

6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A seguir é apresentado o Diagnóstico Ambiental de toda área de estudo do Gasoduto Rota 3, tanto no que se refere à sua porção terrestre, como sua porção marítima. As áreas de estudo e as metodologias adotadas são apresentadas de acordo com o fator ambiental estudado.

Destaca-se que a legislação pertinente a todos os fatores ambientais é apresentada sumariamente no Anexo 6-1, assim como os Planos e Programas governamentais previstos para a área de estudo são apresentados no Anexo 6-2.

6.1 - Meio Físico

6.1.1 - Meteorologia e Climatologia

6.1.1.1 - Trecho Terrestre

a) Área de Estudo

Para elaboração do diagnóstico ambiental dos aspectos meteorologia e climatologia do trecho terrestre considerou-se, para a definição da Área de Regional (AER) e Área de Estudo Local (AEL), a direção preferencial dos ventos e a pluviosidade como as informações mais relevantes, pois, os prováveis impactos estão associados à emissão de gases e material particulado pelo trânsito de máquinas e equipamentos na faixa de servidão do empreendimento e a relação da pluviosidade com a ocorrência de processos de dinâmica superficial. Especificamente na região prevista para o empreendimento a pluviosidade pode promover a erosão linear e de solapamento de margens de drenagens, assoreamento, movimentos de massa (principalmente, escorregamento) e inundação.

Nesse caso, o relevo da área, condiciona uma maior pluviosidade e, por consequência, uma intensificação de processos, nas áreas de serra e planície costeira, devido à barreira formada pela Serra do Mar. Essa região é composta

basicamente pelas bacias hidrográficas que convergem para as Lagoas de Maricá (bacias dos Rios Fundo e Ubatiba e Córrego Riachinho) e Guarapina (bacias do Rio Doce e Córregos do Engenho Novo, Padreco e Banana). Na área de planalto, a pluviosidade é menos intensa, intensificando menos os processos de dinâmica superficial, abrangendo as bacias hidrográficas dos Rios do Brinquinho, Calundu, Iguá/Vala Água Fria, dos Duques e Caceribu.

Outra questão fundamental sobre a meteorologia e climatologia na definição da área de estudo é a existência e disponibilidade de dados confiáveis e que tenham um histórico contínuo em estações meteorológicas e climatológicas próximas ao empreendimento.

Nesse sentido, a área de estudo para esse fator ambiental está condicionada a localização das estações mais próximas e que tenham maior representatividade para caracterização da dinâmica meteorológica e climatológica local, que nesse caso, pode não ser a estação mais próxima ao empreendimento e sim mais representativa.

As estações meteorológicas situadas no Forte de Copacabana, na Cidade do Rio de Janeiro, RJ, posição coordenada (22.9883° S, 43.1901° W) e na altitude de 45 m, e no Aterro do Flamengo fazem parte da Rede Automática do INMET; foi montada e é operada em conformidade com as normas técnicas recomendadas pela WMO, realizando coletas de dados com frequência horária. Possui características operacionais e tem controle de qualidade dos dados que atendem as recomendações feitas pela USEPA. Os dados destas estações são recomendados para uso no EIA do presente empreendimento, pois, grande parte do empreendimento está a menos de 50 km de distância dessas estações, ou seja, em conformidade com a definição de representatividade para a região, pois, trata-se de um empreendimento linear devendo-se tomar como base seu centro imaginário que está situado entre os municípios de Itaboraí e Maricá.

Portanto, como o relevo condiciona e é representado pelo limite da bacia hidrográfica, considerou-se como AER a bacia hidrográfica a montante das travessias do duto em um limite máximo de 5 km para montante, pois, um evento pluviométrico que ocorra além dessa distância, dificilmente irá ocasionar um processo de dinâmica superficial que possa afetar de forma significativa o empreendimento em suas diferentes fases.

Em relação à AEL, considera-se uma faixa de 200 m para cada lado da diretriz, pois, o provável impacto de emissão de gases e particulados gerados pelo trânsito de máquinas e equipamentos não irá ultrapassar essa faixa.

b) Procedimentos Metodológicos

A caracterização climatológica na área do empreendimento é apresentada a partir das abordagens dinâmica e climatológica da atmosfera.

Primeiramente, são apresentados os principais mecanismos de circulação atmosférica que exercem influência nas condições de tempo local, bem como a fenomenologia meteorológica característica, ambos, no entanto, considerando o refinamento de escala de análise até o mais próximo possível da localização do empreendimento.

Em seguida, é feita a caracterização climatológica e meteorológica na área do empreendimento com base em observações das estações meteorológicas do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na cidade do Rio de Janeiro-RJ, localizada no Aterro do Flamengo e no Forte Copacabana. Dados do projeto reanálise do NCEP (National Centers for Environmental Prediction) foram utilizados para caracterizar climatologicamente o regime de ventos na região do empreendimento. Também foram usados

O clima representa uma média de longo-período das várias características de tempo, tais como temperatura e precipitação. A Organização Meteorológica Mundial (OMM) usa a média de 30 anos para definir as Normais Climatológicas desses vários parâmetros (Varejão, 2006). O clima determina como os recursos — tais como a água e a vegetação — estão distribuídos e até onde, e como, as pessoas vivem e trabalham. Muitos fatores, tais como a topografia, proximidade a grandes corpos d'água e latitude, afetam o clima particular de um local a longo-prazo. É importante observar que, por ser uma climatologia média de 30 anos, uma significativa variabilidade ano a ano pode acontecer. Por exemplo, um determinado local pode apresentar um inverno "seco" num determinado ano e "chuvoso" em outro.

As Normais Climatológicas são úteis para descrever a média do tempo de um determinado local. Várias medidas estatísticas são computadas a partir das

Normais, incluindo medidas de tendência central (como média ou mediana) de dispersão ou como se espalham os valores — tais como o desvio-padrão ou faixas de inter-quartís — e a frequência de probabilidade de ocorrência.

Para a avaliação climatológica e meteorológica na região do empreendimento foram utilizados parâmetros meteorológicos medidos nas estações meteorológicas do INMET localizadas no Aterro do Flamengo e no Forte de Copacabana na cidade do Rio de Janeiro – RJ. A localização das estações utilizadas no estudo pode ser visualizada no Mapa de Isoietas (Mapa 6.1.1-1). Foram considerados os seguintes parâmetros para a caracterização climatológica e meteorológica: precipitação (regime pluviométrico); temperatura do ar; umidade relativa; pressão atmosférica; insolação e vento (direção e velocidade). Os períodos dos dados são de 1961 a 1990 (30 anos) para a estação do Aterro do Flamengo e de 2008 a 2012 (5 anos) para estação do Forte de Copacabana, seguindo padrões da OMM.

Adicionalmente, foram consideradas as análises de vento originárias do Projeto Reanálise do *National Center for Environmental Prediction* (NCEP), cujo período amostral se estende de 1961 a 2010. As séries de dados do Projeto Reanálise, recentemente, passaram a ficar disponíveis graças à coletânea de muitos dos arquivos de dados marítimos e terrestres de superfície, aos quais foram adicionadas muitas observações de ar superior e de aeronaves, vindo a gerar inúmeros modos de análises e previsões, entre outros produtos, com a cobertura espacial de 2,5° de latitude x 2,5° de longitude (em grade global com 144 x 73 pontos, de 90° N a 90° S e de 0° E a 357,5° E) e uma cobertura temporal desde 01/01/1958, atualizadas mensalmente até o presente e com saídas a cada 6 horas.

A Reanálise utiliza o modelo espectral global T62 (209 km) de 28 níveis verticais e apresenta 05 níveis na camada limite e cerca de 7 níveis acima de 100hPa. O mais baixo nível do modelo é de cerca de 05 hPa a partir da superfície, enquanto o nível-topo é de cerca de 3 hPa. Essa estrutura vertical foi escolhida para que a camada limite fosse razoavelmente bem resolvida e as análises estratosféricas, em 10 hPa, não afetassem muito as condições de contorno do topo.

O modelo inclui as parametrizações de todos os maiores processos físicos,

isto é, convecção, precipitação de larga escala, convecção rasa, arrastos por ondas de gravidade, ciclo diurno da radiação solar e interação com as nuvens, física da camada limite, superfície hidrológica interativa e os processos de difusão horizontal e vertical, além de novas implementações, como um modelo gerado de radiação de onda longa, muito mais bem ajustado com as observações, apresentando melhor diagnóstico de nuvens, e um novo modelo de solos, cujos resultados são também muito mais realísticos em relação às análises das temperaturas ao nível da superfície e às previsões de água precipitável.

A utilização de produtos de Reanálise do NCEP, principalmente no que se refere aos campos vetoriais do vento em superfície e em altitude, tem sido uma boa prática analítica para a determinação de regimes sazonais de circulação numa dada região/local, considerando, entretanto, que para o refinamento da análise, seria requerida uma proporcionalidade direta entre o número de estações meteorológicas e os fatores de complexidade locais (topografia e uso e cobertura do solo).

Mapa 6.1.1-1 - Mapa de Isoietas

Mapa 6.1.1-1 - Mapa de Isoietas

c) Aspectos da Circulação Atmosférica

Para caracterizar a climatologia de uma região é importante que se tenha o conhecimento dos principais mecanismos de circulação atmosférica e de geração de tempo meteorológico na área onde se situa o empreendimento.

A escala planetária de um processo atmosférico envolve um nível temporal de poucos dias e dimensões físicas superiores a 1.000 km. Nesta categoria, encontram-se incluídas a circulação geral da atmosfera, as correntes de jatos e as ondas de Rossby.

Na escala sinótica ou macroescala, podem ser destacadas as ondas baroclínicas, os ciclones, os anticiclones, as frentes frias e as massas de ar, visto que tais sistemas possuem dimensões de 100 a 1.000 km e podem atuar por vários dias ou meses.

A microescala apresenta dimensões de até 1 m, com duração de fenômenos da ordem de segundos a minutos, destacando-se, basicamente, os movimentos turbulentos locais.

A escala regional ou mesoescala pode ser caracterizada pelos fenômenos de magnitudes especiais e temporais intermediários entre as micro e macro escalas, com extensão que pode atingir até 100 km. São considerados fenômenos de mesoescala os sistemas convectivos organizados, os complexos convectivos e os sistemas de ventos locais.

Apresenta-se, a seguir, uma breve descrição dos sistemas meteorológicos que atuam na América do Sul, no Brasil e que influenciam nas condições atmosféricas no Estado do Rio de Janeiro e nas Áreas de Influência do empreendimento.

Em relação aos Sistemas de Macroescala, a configuração do escoamento médio na baixa atmosfera da América do Sul e oceanos circunvizinhos reflete os mecanismos da Circulação Geral da Atmosfera (CGA), notadamente pela presença de dois anticiclones quase-estacionários: do Atlântico Sul e do Pacífico Sul. Esses sistemas são responsáveis por parte das condições de tempo sobre o continente sul-americano, pois deles dependem os mecanismos de penetração de massas de ar provenientes do sul e a geração de sistemas de mesoescala

continentais.

Tais sistemas são responsáveis pelas condições de tempo sobre o continente, pois deles dependem os demais mecanismos de penetração de massas de ar provenientes do sul, os desenvolvimentos convectivos, dentre outros. As Figuras 6.1.1-1 e 6.1.1-2 indicam os posicionamentos dos referidos sistemas nos meses de janeiro e julho, considerando-os representativos do verão e inverno, respectivamente. As figuras foram geradas a partir de Reanálises do NCEP (NOAA, 2002), referente ao período entre 1968 e 1996.

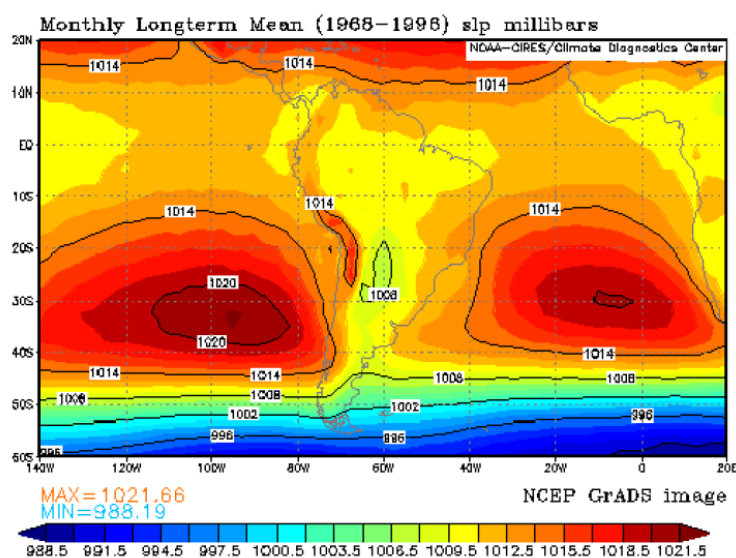


Figura 6.1.1-1 - Posicionamento dos sistemas de alta pressão do Pacífico Sul e do Atlântico Sul no verão.

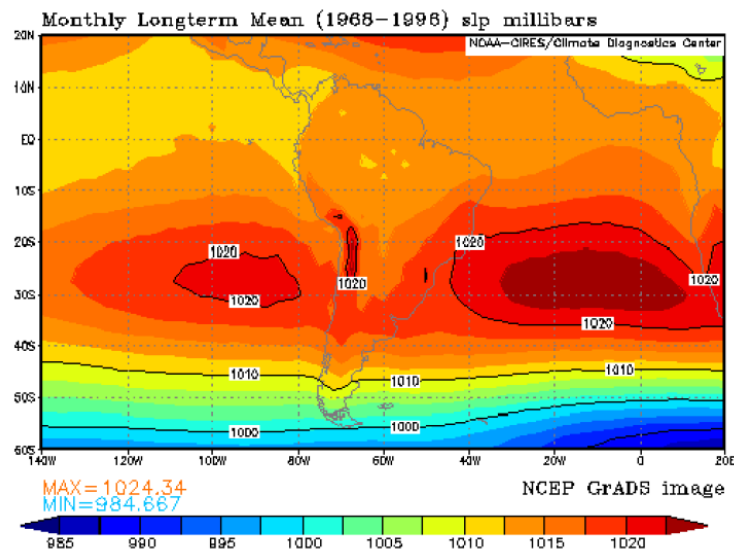


Figura 6.1.1-2 - Posicionamento dos sistemas de alta pressão do Pacífico Sul e do Atlântico Sul no inverno.

Um sistema de macroescala presente na América do Sul é o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS). A circulação atmosférica na sua borda leste é induzida pela orientação da Cordilheira dos Andes, cuja direção predominante é sul-norte, estabelecendo assim um escoamento induzido de ar frio e seco, que associado a corrente oceânica fria de Humboldt determina uma condição de grande estabilidade atmosférica em baixos níveis.

Outro sistema que atua na América do Sul, e diretamente no Brasil, é o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), também conhecido como “Alta de Santa Helena” ou “Alta de Ascension”, que apresenta, no mês de janeiro, seu centro posicionado próximo a 25°S/20°W. Atua na parte leste do continente sul-americano durante quase todo o ano, ocasionando, à exceção do oeste da Amazônia, ventos de este a nordeste. A temperatura em seu interior é relativamente elevada, principalmente no verão, pela intensa radiação solar incidente sobre o sistema.

No inverno, o ASAS exerce uma maior penetrabilidade continental, influenciando os setores leste e central do Brasil equatorial. Os estados da Região Sudeste também ficam sob seu domínio e em condições de maior estabilidade atmosférica.

O Anticiclone Continental (AC) constitui-se em outro sistema típico quase-estacionário que atua no interior do continente sul-americano nos meses de verão.

A Alta da Bolívia (AB) ocupa, preferencialmente, a Região Centro-Oeste, de 10° S a 25° S e de 52° W a 72° W, com centro posicionado em torno de 17°S / 62°W. É gerada no verão, a partir da liberação de calor latente pelo forte aquecimento convectivo da atmosfera sobre a Região do Chaco, formando uma área de baixa pressão denominada “Baixa do Chaco”, que afeta diretamente o sul da Região Centro-Oeste e parte do Estado de São Paulo. No inverno, entretanto, a “baixa continental” posiciona-se no extremo noroeste do continente sul-americano.

No interior do continente, a presença da “Baixa do Chaco” gera uma extensa faixa de convergência com a circulação proveniente do ASAS, condicionando a ocorrência de convergência de umidade nos baixos níveis numa faixa orientada de noroeste para sudeste: a conhecida Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). A ZCAS tem sido ultimamente, apontada como um dos principais sistemas formadores de precipitação no verão, nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste.

As condições de tempo locais sofrem influências das perturbações ondulatórias, que migram e modificam-se enquanto induzidas pela circulação atmosférica dominante. Tais sistemas, como as frentes frias, por exemplo, são gerados na zona depressionária de latitudes médias e se caracterizam por movimentos no sentido Pólo–Equador, embora também existam forças de componente oeste–leste que promovem uma trajetória final predominante sudoeste–nordeste, com pequenas variações sazonais em torno dessa trajetória. No verão, as frentes frias deslocam-se predominantemente de sul–sudoeste para norte–nordeste. No inverno, seus deslocamentos tendem a ser de oeste–sudoeste para leste–nordeste. As condições de tempo associadas a esses sistemas apresentam, normalmente, nuvens cumuliformes, com precipitações nas suas bandas frontais.

As Frentes Quentes (FQ) — assim como as chamadas Linhas de Instabilidade (LI) — ocorrem, preferencialmente, nas latitudes tropicais, embora essas regiões estejam principalmente sujeitas aos mecanismos convectivos, tendo nas nuvens cumuliformes seus principais agentes potencias de ocorrência

de tempo meteorológico. No caso das frentes quentes, o ar quente é que substitui o ar frio na superfície e o movimento é do Equador para os polos, no sentido noroeste-sudeste.

Na situação em que a massa de ar frio não consegue avançar sobre a massa de ar quente, surge a denominada Frente Estacionária (FE). A precipitação associada a este sistema é geralmente fraca e de origem estratiforme. Durante o verão, a nebulosidade frontal que chega ao sul do País associa-se à nebulosidade da Baixa do Chaco, intensificando-se. Nessa época do ano, os sistemas frontais podem se manter “semi-estacionados” no litoral da Região Sudeste devido à presença de vórtices ciclônicos em altos níveis na Região Nordeste. A permanência dos sistemas frontais sobre essa região organiza a convecção tropical nas Regiões Central e Norte do Brasil e caracteriza a formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).

Os Ciclones Extratropicais (CE) são áreas de baixas pressões, típicas de latitudes médias, apresentando circulação ciclônica com ventos intensos e grande índice pluviométrico. São mais comuns no inverno, embora comecem a aparecer no outono e ainda sejam encontrados na primavera. É um sistema de escala sinótica, cujo deslocamento predominante se dá no sentido sudoeste–nordeste e de oeste–leste no Hemisfério Sul.

Os sistemas frontais atuam durante todo o ano sobre a América do Sul, com maior frequência nas latitudes mais altas e menor frequência nas latitudes mais baixas, sendo um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos sobre o Brasil. A interação entre a convecção tropical e um sistema frontal ocorre mais frequentemente quando este último se encontra na faixa latitudinal entre 20° S e 35° S.

Um Anticiclone Polar constitui-se numa massa de ar frio que tem origem no continente Antártico (para o Hemisfério Sul) ou Ártico (para o Hemisfério Norte). No Hemisfério Sul, apresenta circulação anti-horária, com ventos divergentes à superfície orientados para a zona depressionária subantártica.

O Anticiclone Polar Migratório (APM) é caracterizado por ser uma extensa área de alta pressão, constituída de ar muito frio, denso e seco. O APM não é estacionário e tampouco retrocede a sua posição de origem. Tal sistema, depois de formado, pode invadir com rapidez o continente sulamericano. Apresenta um

alto grau de estabilidade em sua porção central devido à subsidência, proporcionando condições de céu claro e boa visibilidade. À medida que se desloca para latitudes mais baixas um APM absorve calor e umidade da superfície do mar — relativamente mais quente — mudando gradativamente suas características iniciais e se tornando cada vez mais instável, de acordo com sua trajetória. Por outro lado, durante o inverno, pode-se notar com mais nitidez o contraste térmico entre as massas de ar tropical e polar, separadas pela zona frontal no interior do continente. As passagens de intensas massas polares migratórias no inverno pelo Sul e Centro-Oeste do Brasil podem ocasionar geadas nessas regiões, principalmente nas localidades situadas a grandes elevações e em fundos de vales.

Durante o inverno, um APM apresenta-se mais frequente e intenso e com dimensões superiores do que apresenta normalmente no verão, outono e primavera. Ao atingir o continente, um APM sofre grandes efeitos de atrito, face à topografia acidentada da superfície, sujeitando-se a frequentes bloqueios em seu deslocamento, enfraquecendo-se ou dissipando-se ao entrar em contato com a convergência da baixa continental (Baixa do Chaco) ou com o ASAS.

No verão, as frentes frias podem permanecer quase-estacionárias no Sudeste do Brasil em função do chamado bloqueio atmosférico. Como consequência, células convectivas de grandes dimensões verticais passam a se organizar em faixas entre 15°S/20°S e 40°W/50°W, ocasionando prolongadas precipitações de caráter intenso.

Deve-se enfatizar, ainda, que a frente polar, quando em caráter quase-estacionário, pode apresentar uma condição peculiar pós-frontal, como a ocorrência de precipitações de caráter leve e contínuo, associada a uma nebulosidade estratiforme. Nessa situação, prevalece uma circulação marítima, com ventos, predominantemente, soprando do oceano para o continente nas regiões Sul e Sudeste.

A Figura 6.1.1-3 mostra uma Carta Sinótica de Superfície com as ilustrações dos principais fenômenos meteorológicos atuantes no Brasil e na América do Sul.

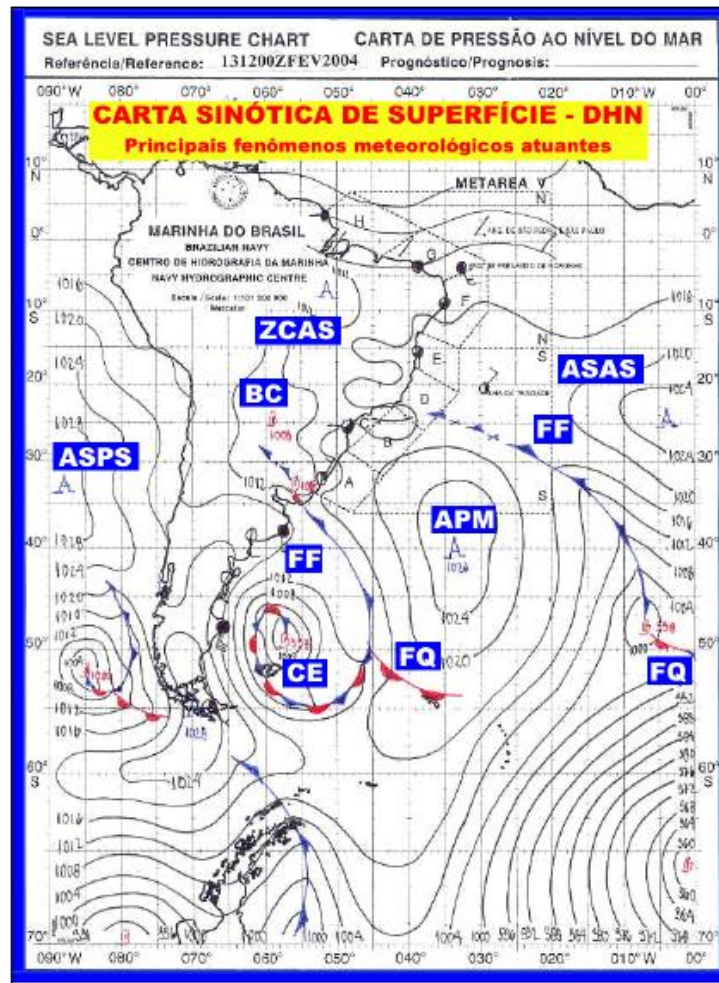


Figura 6.1.1-3 - Carta Sinótica ilustrativa de 12:00Z
(horário do Meridiano de Greenwich),
do dia 13/02/2004, com indicações os
principais sistemas meteorológicos.

A Região Sudeste também está submetida aos chamados Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCME) ou de Escala Regional, que são definidos como “qualquer agrupamento de nuvens convectivas com forma linear ou circular e que, em algum estágio do ciclo de vida, contenha núcleos convectivos nas regiões adjacentes originárias ou não desses núcleos”.

No espectro dos SCME destacam-se as Linhas de Instabilidade Tropicais (LIT), os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCME) e os sistemas de brisas.

As Linhas-de-Instabilidade Tropicais (LIT) são depressões barométricas, na forma de linhas organizadas em pequenas dorsais, associadas aos sistemas de alta pressão originários do interior do continente — em especial nos meridianos

de 45° a 40° W —, sendo muito frequentes durante o verão e raras durante o inverno.

A Região Sudeste apresenta um clima bastante diversificado devido a vários fatores, como a posição latitudinal e longitudinal, a topografia e as influências de ordem dinâmica como, por exemplo, a predominância de frentes frias. A Região Sudeste apresenta-se como unidade climatológica por ser uma zona de equilíbrio dinâmico entre as correntes perturbadas de altas tropicais e altas polares. Disto decorre a característica de transição na climatologia regional do Sudeste. A formação e existência das LIT's coincidem com a grande disponibilidade de umidade na Amazônia. Esta umidade, em função do giro anticiclônico dos ventos sobre o território brasileiro e, também, em função da barreira formada pela Cordilheira Andina é transportada, predominantemente, para sudeste.

Os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) constituem-se em conjuntos de nuvens cumulonimbos cobertos por densa camada de cirrus que podem ser facilmente identificados em imagens de satélites, como sendo sistemas de nuvens aproximadamente circulares e com um crescimento explosivo num intervalo de tempo de 6 a 12 horas. Durante o verão, tais sistemas surgem, preferencialmente, nas regiões serranas da Região Sudeste. A trajetória de um CCM tem início, geralmente, a leste dos Andes, a, aproximadamente, 25°S, e sobre os vales dos rios Paraná e Paraguai.

As brisas marítimas podem atingir algumas dezenas de quilômetros continente adentro, transportando umidade de modo eficiente no sentido oceano–continente.

Além dos mecanismos apontados anteriormente, o regime de precipitação interanual, em grande parte do Brasil, é influenciado pelo mecanismo conjunto El Niño/Oscilação do Sul, denominado por ENSO (*El Niño-Southern Oscillation*).

d) Caracterização Climatológica

O Brasil apresenta uma grande diversidade climática, refletida, principalmente, nos regimes de precipitação e temperatura. De norte a sul, constata-se a existência de uma grande variedade de climas com distintas características regionais. Na Região Norte do país, verifica-se o domínio de um clima equatorial

chuvoso, sem estação seca. A Região Sul sofre mais influência dos sistemas de latitudes médias, tendo os sistemas frontais como os principais agentes de chuvas durante o ano. A Região Nordeste apresenta uma estação chuvosa de curta-duração e com baixos índices pluviométricos, restritos às áreas mais próximas ao litoral. As Regiões Centro-Oeste e Sudeste sofrem influência tanto de sistemas tropicais como daqueles oriundos de latitudes médias, apresentando uma estação menos chuvosa no inverno e uma estação mais chuvosa no verão.

De acordo com Köppen (1900) a região Sudeste apresenta os seguintes tipos climáticos:

- ★ Aw – Tropical Úmido, com chuvas no verão ou outono, temperaturas elevadas e inverno seco – Abrange parte do litoral e norte/noroeste do Rio de Janeiro, litoral capixaba, oeste paulista e parte de Minas Gerais;
- ★ Cwa – Tropical de altitude, com chuvas de verão, temperaturas moderadas e verões quentes – Abrange grande parte de São Paulo, centro sul de Minas Gerais, e Região Serrana do Rio de Janeiro e Espírito Santo;
- ★ Cwb – Tropical de altitude, com chuvas de verão, invernos frios e verões brandos – Abrange os pontos mais elevados da Serra da Mantiqueira (sudeste mineiro e nordeste paulista);
- ★ Cfa – Subtropical, com chuvas bem distribuídas durante o ano e verões quentes – Abrange a parte sul de São Paulo e Rio de Janeiro;
- ★ Cfb – Subtropical com chuvas bem distribuídas durante o ano e verões brandos – Abrange parte de São Paulo.

A Região Sudeste (SE) apresenta uma alta variedade climática, em função de sua posição latitudinal, da topografia bastante acidentada e da influência dos sistemas permanentes e quase-estacionários, sistemas ondulatórios e sistemas de escala regional ou meso-escala.

O relevo da Região Sudeste apresenta elevações, ondulações e é escarpado. A presença das montanhas contribui para a formação de um clima predominantemente tropical, mas com mudanças sazonais significativas.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), as médias anuais de temperatura na Região Sudeste oscilam entre 19 °C e 28 °C — exceto na zona subtropical, onde os valores variam de 17 °C a 19 °C — e nas serras — onde os valores oscilam entre 15 °C e 20 °C. Já nos trechos litorâneos, as temperaturas médias anuais variam entre 21 °C e 24 °C.

No verão, devido à maior intensidade e duração do brilho, as temperaturas médias variam de 21 °C a 27 °C, com maiores valores nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, oeste paulista e parte leste de Minas Gerais, principalmente, onde as máximas médias apresentam valores de 33 °C a 36 °C. Contudo, no inverno, os números caem para o intervalo de 12 °C a 21 °C. Neste caso cabe destacar as baixas temperaturas nas cidades de Campos do Jordão e Itatiaia as quais contribuem para uma diminuição destes valores médios, principalmente no inverno, onde as mínimas médias oscilam entre 6 °C e 9 °C.

A distribuição pluviométrica da Região Sudeste é bastante heterogênea, pois para as regiões de clima tropical úmido são esperadas precipitações anuais inferiores a 2.000 mm anuais, com duas estações bem definidas — a seca e a chuvosa, esta última no verão—, refletindo a maior influência da massa equatorial continental e as peculiaridades orográficas. Nas porções tropicais de altitude, a média pluviométrica anual é de, aproximadamente, 1.500 mm anuais, enquanto nos trechos sub-tropicais variam entre 1.250 e 2.000 mm. Nas Zonas Litorâneas e escarpas da Serra do Mar, a influência do ASAS induz a uma redução dos valores de precipitação, cuja distribuição torna-se mais regular do que nas serras.

A precipitação anual varia de 900 a 2.000 mm/ano, sendo as regiões no entorno das divisas dos estados de São Paulo e Minas Gerais e litoral paulista, aquelas onde são registrados os maiores valores de precipitação em um ano, especialmente no verão, variando de 240 a 320 mm no mês de janeiro. O norte de Minas Gerais sofre a influência do clima semiárido da região Nordeste e apresenta os menores índices pluviométricos do Sudeste.

Evidencia-se uma marcante diversidade climatológica do Estado do Rio de Janeiro, sobretudo quando se considera a grande dimensão de seu território. Não somente as temperaturas médias são fortemente influenciadas pela associação relevo-altitude, mas também o regime e a distribuição dos totais pluviométricos são notoriamente modificados, segundo a posição do local, se a barlavento ou a

sotavento dos ventos úmidos carregados pelas circulações de brisas marítimas, na maior parte do ano.

A diversidade climatológica fluminense decorre da combinação de uma série de fatores locais e atmosféricos. De certo, a interferência da topografia acidentada e compartimentada do estado é marcante. Escarpas de blocos falhados separam superfícies altas e montanhosas — que mergulham para o interior — de outras planas a suavemente onduladas— que se espraiam desde o Município do Rio de Janeiro até o Norte Fluminense, constituindo as baixadas litorâneas. A associação relevo-altitude-maritimidade é responsável pelo aumento da turbulência do ar, podendo induzir a formações convectivas com consequentes chuvas orográficas nas cotas mais elevadas da Serra do Mar e da Mantiqueira.

Além dos fatores estáticos que influenciam as características do clima no Estado do Rio de Janeiro - latitude, relevo, altitude e maritimidade, deve-se ressaltar o fato de seu território encontrar-se submetido a ventos de Leste e Nordeste, que sopram da borda oeste do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), na maior parte do ano. Tal sistema ainda é responsável pela manutenção das temperaturas médias em patamares mais ou menos elevados, altos níveis de umidade relativa e “tempo bom”, geralmente associado a céu claro, livre de nebulosidade e ausência de qualquer hidrometeoro.

Para exemplificar o efeito da passagem de um sistema frontal no campo de ventos, pressão atmosférica, ondas e elevação do nível do mar residual, será analisado o sistema frontal que atingiu a região do empreendimento entre os dias 24 e 27 de setembro de 2005.

Na Figura 6.1.1-4 pode-se observar a evolução temporal e espacial da frente fria (de 23 de setembro a 27 de setembro de 2005). A imagem de satélite na Figura 6.1.1-4 a (23 de setembro) apresenta o deslocamento de um sistema frontal ao sul da América do Sul, nas proximidades do Uruguai.

Com o deslocamento do sistema frontal pela costa sul do Brasil nos dias 24 a 26 de setembro (Figura 6.1.1-4 b,c,d), é possível identificar a banda de nebulosidade, associada a frente fria, sobre a região do empreendimento. No dia 27 de setembro o sistema frontal se desloca para o oceano (Figura 6.1.1-4 e).

A partir das características analisadas e observadas com a passagem do sistema frontal de setembro de 2005 na região do empreendimento, e com base

no trabalho de Rodrigues *et al.* (2004), é possível determinar a climatologia das frentes frias sobre a região.

Para a identificação destes fenômenos, ao longo do tempo, foram analisados campos de ventos, pressão atmosférica reduzida ao nível do mar, temperatura do ar em superfície e quantidade de água condensada na atmosfera. Os parâmetros vento, pressão atmosférica e temperatura do ar foram obtidos a partir da Reanálise do NCEP AMIPII.

Os dados de água condensada na atmosfera foram obtidos da reanálise NOAA-CIRES 20th Century II. Este projeto é apoiado pela Divisão de Pesquisa de Ciências Físicas da NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) e da Universidade do Colorado CIRES / *Climate Diagnostics Center*, e é um esforço para produzir um conjunto de dados de reanálise global que abrange todo o século XX, assimilando apenas as observações sinóticas de superfície (Versão II inclui os anos de 1871 a 2008). Os produtos incluem o conjunto de 6 médias horárias diárias e em uma grade global de 2° x 2°.

Os dados de água condensada na atmosfera foram interpolados à mesma grade dos dados provenientes da reanálise NCEP AMIP II. A análise das frentes frias contemplou os anos entre 1982 e 2008, com resolução temporal de 6 horas, sob a coordenada 24°S, 42° W (Figura 6.1.1-5).

O método objetivo empregado para a identificação de passagem de sistema frontal sobre a região do empreendimento é:

- ★ Componente norte-sul do vento positiva (indicando vento proveniente de sul);
- ★ Variação da pressão atmosférica reduzida ao nível do mar negativa, entre 2 dias anteriores e a virada do vento de sul (indicando queda de pressão);
- ★ Variação negativa da temperatura entre o dia e dois dias após a virada de vento do sul (identificando queda de temperatura);
- ★ Quantidade de água condensada na atmosfera superior a 0 kg/m² à partir da virada do vento (identificando nebulosidade sobre a região).

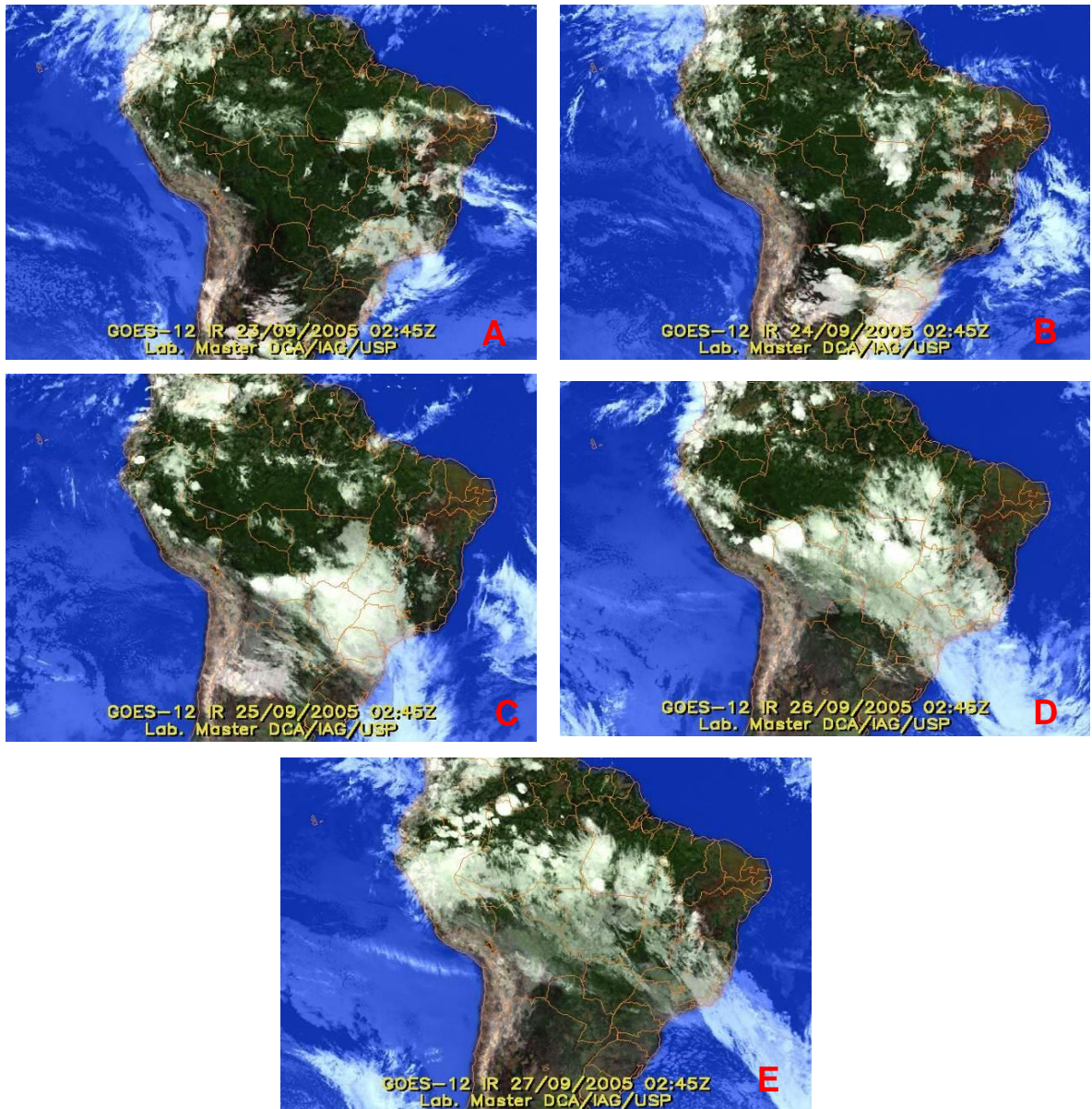


Figura 6.1.1-4 – Evolução temporal e espacial da frente fria. Imagens do Satélite Goes-2.
(a) Referente ao dia 23/09/2005 02:45z, (b) 24/09/2005 02:45z, (c) 25/09/2005 02:45z, (d) 26/09/2005 02:45z; (e) 27/09/2005 02:45z.
Fonte: <http://www.mater.iag.usp.br> em 06/07/2011.

A partir destes critérios é possível consolidar o Quadro 6.1.1-1, que apresenta o número de frentes frias ao longo dos meses, bem como as médias mensais, anuais e os valores totais para cada ano.

Pelo Quadro 6.1.1-1 observa-se, sobre a região do empreendimento, a passagem, em média, de 48,9 sistemas frontais ao ano, com média de 4,1

eventos ao mês. Climatologicamente, o mês que apresenta o maior número de passagem de frentes frias é o mês de maio, com 4,9. Contrapondo, o mês que apresenta o menor número de sistemas frontais é o mês de fevereiro, com 2,4 eventos. Além destes resultados médios, é possível estabelecer o intervalo entre a entrada de cada um destes sistemas frontais, e quanto tempo este sistema atua sobre a região.

Anualmente, a duração média dos eventos é de $2,38 \pm 1,17$ dias e o intervalo entre a passagem de frente fria e outra é de $7,46 \pm 4,97$ dias. Para os períodos de verão e inverno, a duração média é de $2,24 \pm 1,16$ dias e $2,33 \pm 1,19$ dias, respectivamente. O intervalo entre os sistemas, nos respectivos períodos é de $8,08 \pm 5,67$ dias e $7,15 \pm 4,4$ dias.

A Figura 6.1.1-5 apresenta a variação média dos ventos, temperatura atmosférica, pressão atmosférica e quantidade de água condensada na atmosfera durante a passagem de uma frente fria.

A Figura 6.1.1-5 mostra ventos de origem nordeste, temperaturas em elevação, pressão diminuindo e nebulosidade crescente em dias anteriores (-2D e -1D) à entrada da frente fria na região do empreendimento. O dia da entrada da frente fria (0D) é aquele na qual a temperatura começa a diminuir. Neste momento, a pressão é mínima, os ventos começam a perder intensidade e ganhar componente sul e a nebulosidade aumenta. No dia posterior a entrada da frente (+1D) os ventos são predominantemente de sul (com giro anti-horário), com alta intensidade, a temperatura atinge o mínimo, a pressão se eleva e a nebulosidade atinge o seu máximo. No segundo dia após a entrada da frente fria (+2D), a nebulosidade começa a diminuir, a pressão atinge seu máximo, a temperatura aumenta gradativamente e os ventos, em giro sentido horário, retomam o sentido nordeste. No terceiro dia após a entrada da frente fria (+3D), todos os parâmetros estão próximos ao registrado dois dias antes (-2D) a entrada da frente fria.

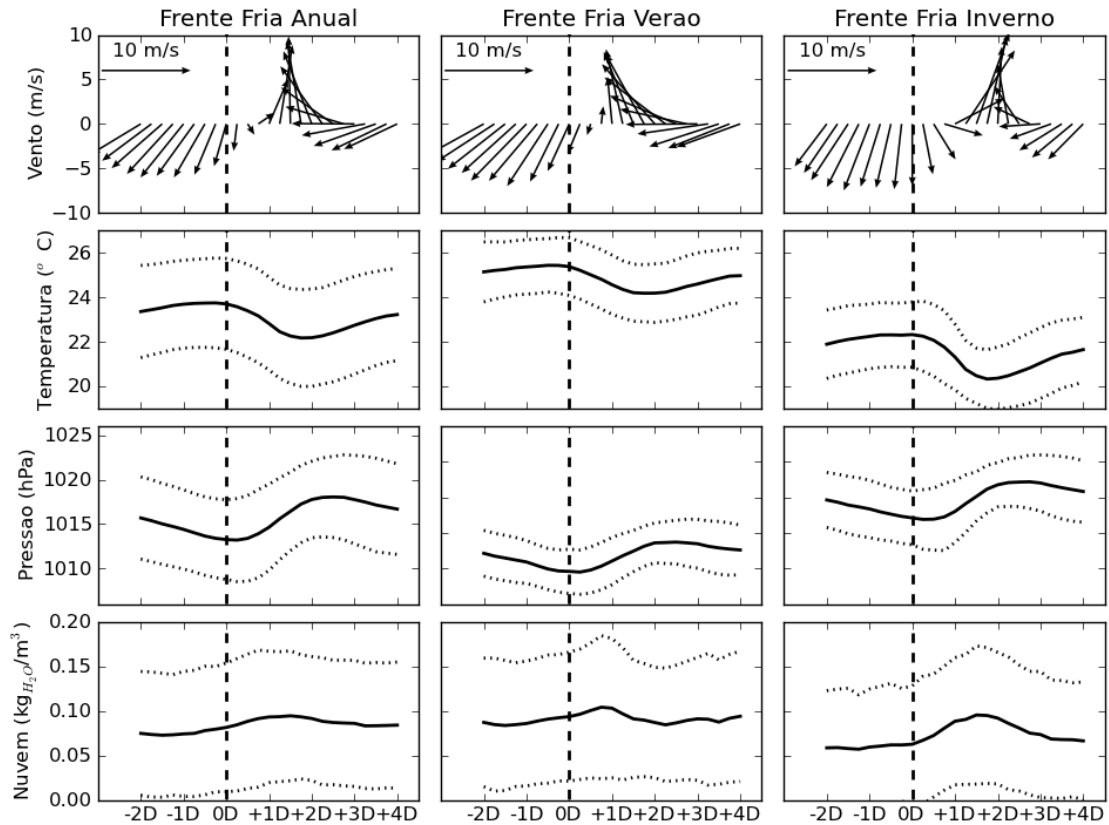


Figura 6.1.1-5 - Variação média do vento, temperatura atmosférica, pressão e nuvens (painéis superior a inferior, respectivamente) na coordenada 24°S, 42°W, próxima o empreendimento, durante a passagem de uma frente fria, em período anual (esquerda), verão (centro) e inverno (direita). O dia 0D representa a entrada da frente fria, e os dias com o sinal negativo (positivo) indicam dias anteriores (posteriores) a entrada da mesma. As linhas pontilhadas indicam os desvios-padrão.

Quadro 6.1.1-1 – Passagem de frentes frias sobre a região do empreendimento. (A3)

Quadro 6.1.1-1 – Passagem de frentes frias sobre a região do empreendimento. (A3)

Em relação a eventos extremos, os registros observacionais históricos têm mostrado tendências positivas na frequência de noites e dias quentes e tendências negativas na frequência de noites e dias frios, bem de acordo com os padrões de aquecimento global.

Quanto à precipitação para a região sudeste foi observado um aumento da quantidade de episódios com maiores intensidades pluviométricas no período 1961-2000, muito embora os totais anuais assim não o indiquem. Isto é consistente com tendências positivas de grande magnitude nas temperaturas mínimas e em menor grau das temperaturas máximas no Brasil.

e) Dados Climatológicos e Meteorológicos na Região do Empreendimento

Para a avaliação climatológica e meteorológica na região do empreendimento foram considerados os seguintes parâmetros: precipitação (regime pluviométrico); temperatura do ar; umidade relativa; pressão atmosférica; insolação; nebulosidade; e vento (direção e velocidade). Os períodos dos dados são de 1961 a 1990 (30 anos) para a estação do Aterro do Flamengo e de 2008 a 2012 (5 anos) para estação do Forte de Copacabana, seguindo padrões da OMM.

- *Precipitação*

As precipitações nas Regiões Sul e Sudeste apresentam grandes variações espaciais e temporais, com marcantes diferenças sazonais, além de desvios pluviométricos ao longo de anos consecutivos. No verão, as fortes convecções orográficas, isto é, chuvas que ocorrem devido ao levantamento do ar por montanhas, locais e as passagens das frentes frias podem provocar chuvas regionalmente mais intensas e em maiores volumes diário e mensal. No inverno, com as temperaturas médias mais baixas e a menor evaporação, as chuvas ocorrem em menores intensidades e volumes mensais, sendo devidas, em quase 100% dos casos, às passagens de sistemas frontais.

As influências do relevo e da maritimidade na pluviometria das regiões também são marcantes. No litoral, por influência da umidade do oceano e do relevo escarpado, podem ser observados setores com maiores totais

pluviométricos ultrapassando os 2.000 mm anuais. No interior, por sua vez, principalmente no setor norte, as precipitações são mais escassas, atingindo os 1.000 mm anuais. Para a área de estudo, as precipitações pluviométricas estão associadas, principalmente, às perturbações de frentes frias e linhas de instabilidade, que ainda promovem a intensificação temporária dos ventos regionais e locais, gerando turbulência e mistura na camada de ar mais próximo à superfície (Stull, 2000).

Os totais pluviométricos (**Figura 6.1.1.5-1**) indicam dois períodos distintos: o “chuvoso”, de novembro a abril, e o “seco”, de maio a outubro. Nesses períodos, os valores de precipitação são relativamente mais próximos, o que vem ao encontro às características atmosféricas dominantes nessas épocas do ano.

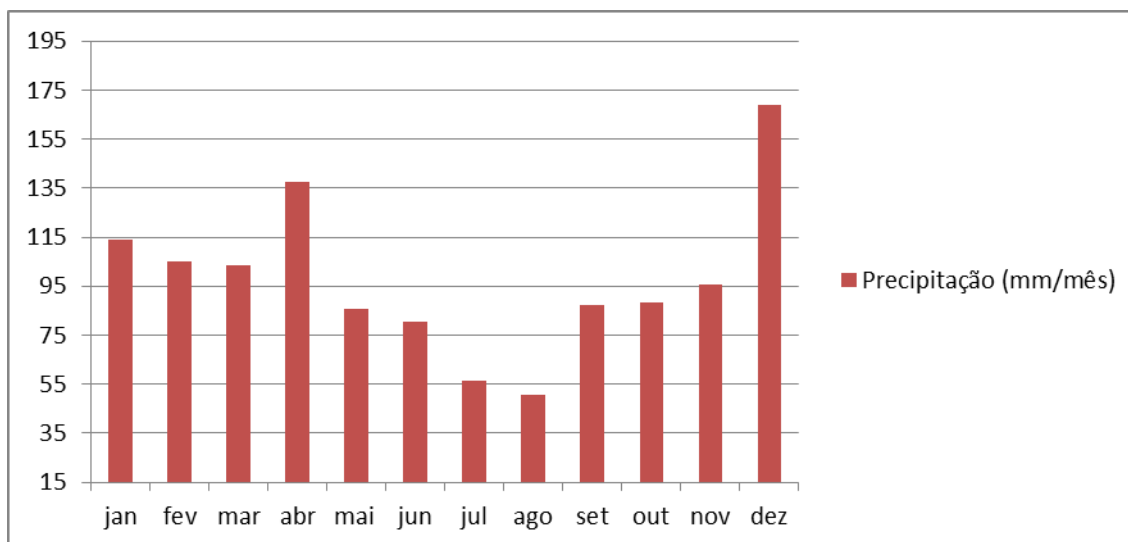


Figura 6.1.1-6 - Variação mensal da precipitação observada na estação meteorológica do aterro do Flamengo na cidade do Rio de Janeiro-RJ. Fonte: INMET 1992.

Pode-se estabelecer para a área do empreendimento um máximo de precipitação de 169,0 mm em dezembro, e um mínimo de 50,5 mm, em agosto. O total pluviométrico anual atinge 1.172,9 mm.

Na Figura 6.1.1-7 pode-se observar o mapa de isoietas para parte do estado do Rio de Janeiro. E no Mapa 6.1.1-1 apresenta-se o Mapa de Isoietas com maior detalhe da área do empreendimento. Observa-se que há um decréscimo na pluviosidade da Serra do Mar em direção à costa.

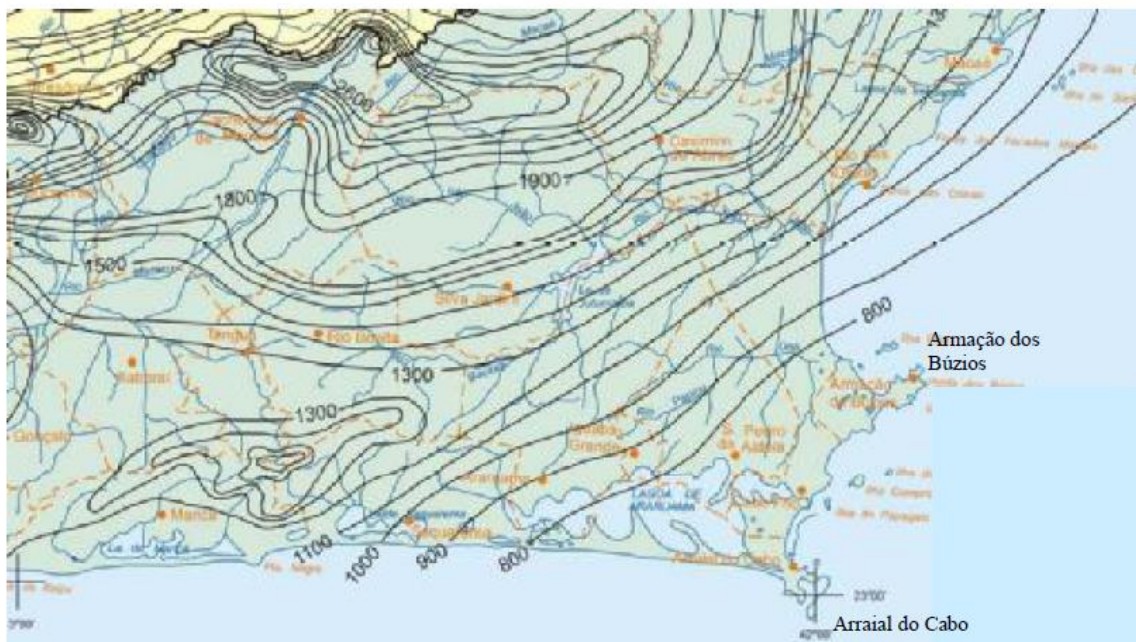


Figura 6.1.1-7 - Distribuição de isoietas em parte do Estado do Rio de Janeiro mostrando o decréscimo pluviométrico da Serra do Mar em direção à costa. Fonte: Barbieri, 2003.

- *Temperatura do Ar*

A temperatura do ar constitui-se num parâmetro de interesse para os estudos ambientais. Basicamente, a temperatura do ar ambiente reflete os resultados das trocas energéticas entre a superfície do solo (parcial ou integralmente coberto ou mesmo nu) e a atmosfera, bem como dos mecanismos naturais de advecção ou transporte horizontal de ar frio ou quente, impostos por diversos tipos de circulações de micro, meso e macroescalas (Stull, 2000).

Temperaturas mais elevadas, como as que ocorrem no verão, conduzem à formação de movimentos verticais ascendentes pronunciados (convecção), concorrendo, portanto, para um mais eficiente arrastamento de poluentes presentes nos níveis mais baixos para níveis mais elevados.

Para se avaliar o comportamento do parâmetro temperatura do ar ao longo do ano foi elaborada a Figura 6.1.1-8, contendo os valores das temperaturas médias, mínimas e máximas do ar registradas na estação do INMET no Aterro do Flamengo na cidade do Rio de Janeiro - RJ durante o período de 1961 a 1990.

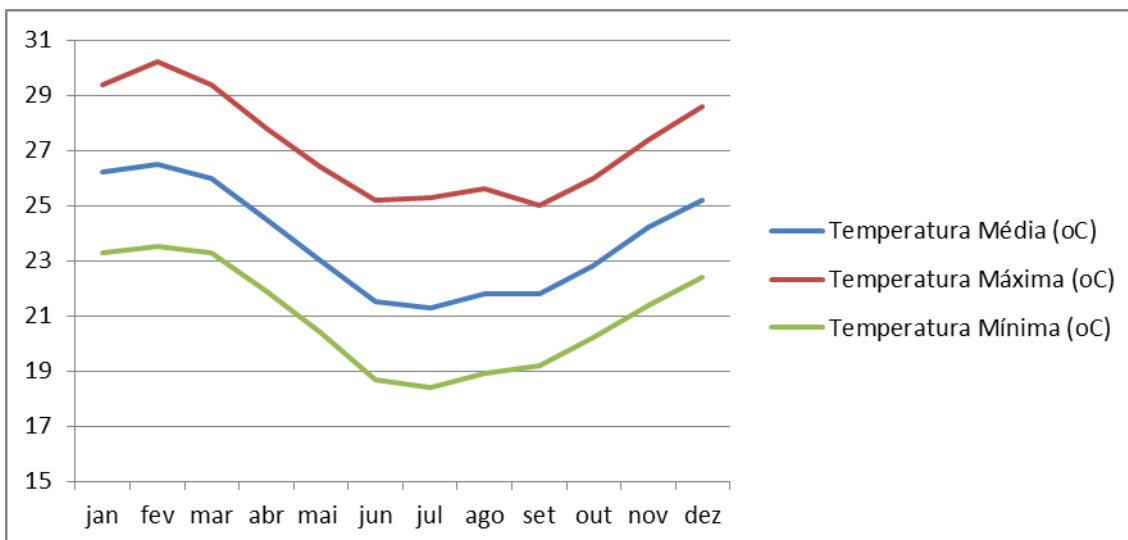


Figura 6.1.1-8 - Variação mensal da temperatura do ar observada na estação meteorológica do aterro do Flamengo na cidade do Rio de Janeiro-RJ. Fonte: INMET 1992.

Já a Figura 6.1.1-9 apresenta as médias mensais da temperatura média do ar observadas na estação meteorológica do Forte de Copacabana cidade do Rio de Janeiro durante os anos de 2008 a 2012.

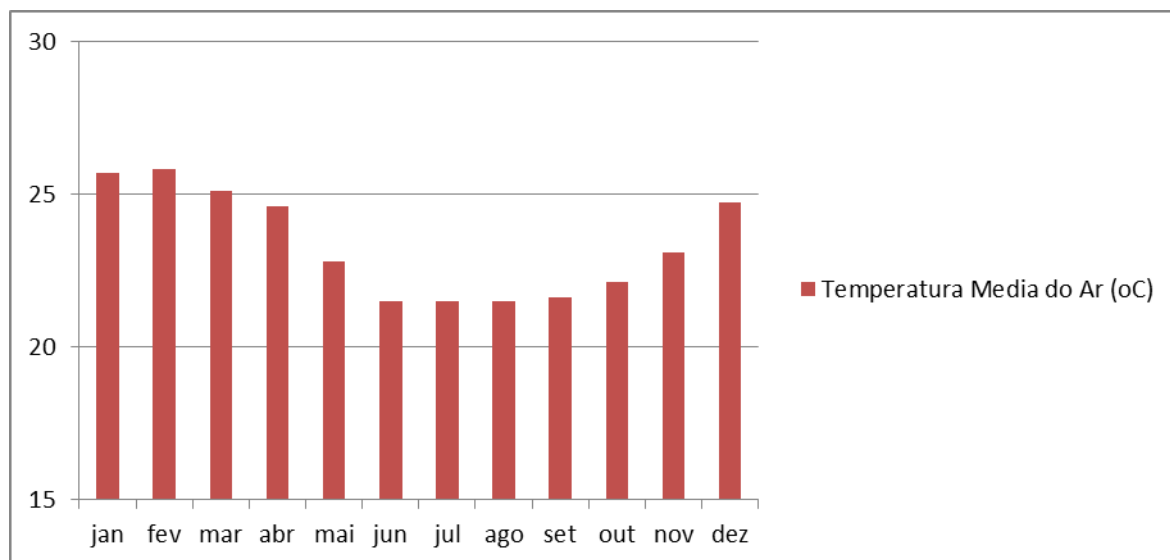


Figura 6.1.1-9 - Variação mensal da temperatura média do ar observada na estação meteorológica do aterro do Forte de Copacabana na cidade do Rio de Janeiro-RJ durante o período de 2008 a 2012. Fonte: INMET.

Percebe-se que a temperatura média do ar exibe valores mais elevados durante os meses de verão (dezembro a abril) e valores menores nos meses de inverno (maio a novembro).

O maior valor atingido pela temperatura média do ar variou de aproximadamente 21,5 de maio a agosto e 25,7 em janeiro, apresentando uma amplitude de 4,2°C.

- *Umidade Relativa do Ar*

O comportamento da umidade relativa do ar ao longo de um dia pode apresentar variações significativas em função de diversos fatores como, por exemplo, a insolação; a nebulosidade; a direção e velocidade dos ventos e a precipitação pluviométrica.

De maneira geral, a umidade relativa do ar tende a aumentar à noite e na madrugada, passando a diminuir gradualmente, à medida que o dia transcorre, após o nascer do sol. Ventos oriundos do setor norte-noroeste transportam calor e, portanto, concorrem para a redução da umidade do ar, apesar de também haver uma pequena contribuição das áreas vegetadas. Por seu turno, os ventos procedentes do setor sul são mais frios, elevando, dessa maneira, a umidade relativa do ar, principalmente nas áreas mais próximas ao litoral, como no caso da área do empreendimento, em que os ventos procedentes do oceano são persistentes (Varejão, 2006).

Com a ocorrência de chuvas e até mesmo após seu término, a umidade relativa do ar tende a aumentar localmente. Assim, uma série de combinações meteorológicas pode ocorrer e, de cada uma delas, resultar em diferenciados graus de umidade relativa, dependendo, também, das características da superfície e do solo da área sob interesse.

Os valores de umidade relativa são inversamente proporcionais à temperatura do ar e dependentes, também, dos processos de aquecimento ou resfriamento do ar, transporte horizontal de vapor d'água e precipitações. Em situações transitórias, os valores de umidade relativa do ar na região podem sofrer significativas variações temporais, principalmente quando se comparam as situações pré-frontais e frontais (Stull, 2000).

Para tentar caracterizar o comportamento da umidade relativa do ar na área do empreendimento foram analisados os dados da estação do INMET localizada no Aterro do Flamengo na cidade do Rio de Janeiro - RJ (Figura 6.1.1-10).

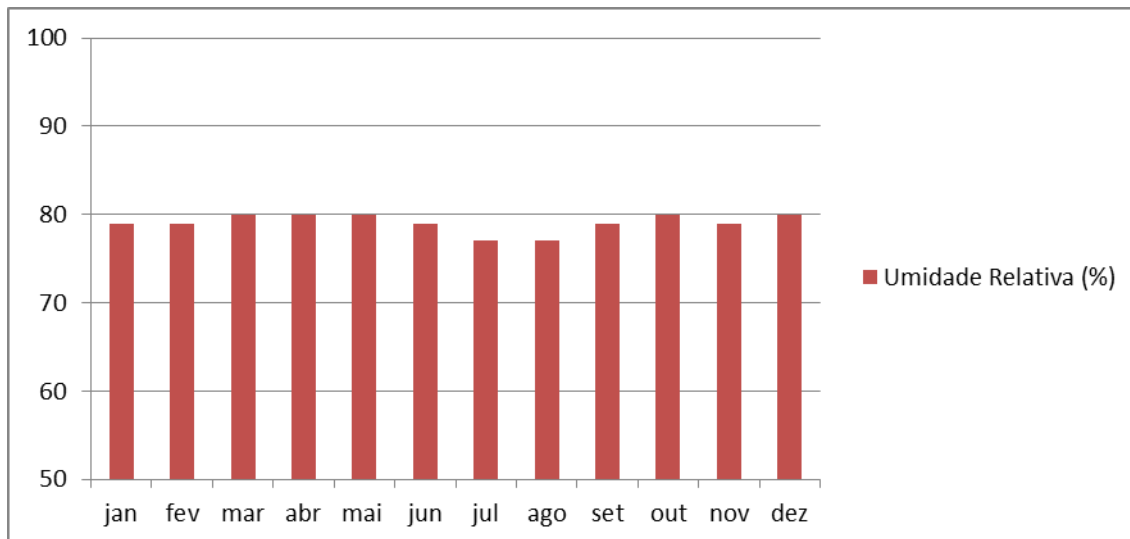


Figura 6.1.1-10 - Variação mensal da umidade relativa observada na estação meteorológica do aterro do Flamengo na cidade do Rio de Janeiro-RJ. Fonte: INMET, 1992

Observa-se que o período de inverno apresenta-se relativamente mais seco do que o de primavera-outono. Assim sendo, pode-se caracterizar a umidade relativa do ar no Rio de Janeiro como variando de 77%, em julho e agosto, a um máximo de 80%, de março a maio, o que leva a afirmação que a variabilidade anual é de apenas 3%. A média anual de umidade relativa do ar no Rio de Janeiro é de 79%.

A Figura 6.1.1-11 apresenta as médias mensais da umidade relativa observadas na estação meteorológica do Forte de Copacabana cidade do Rio de Janeiro durante os anos de 2008 a 2012.

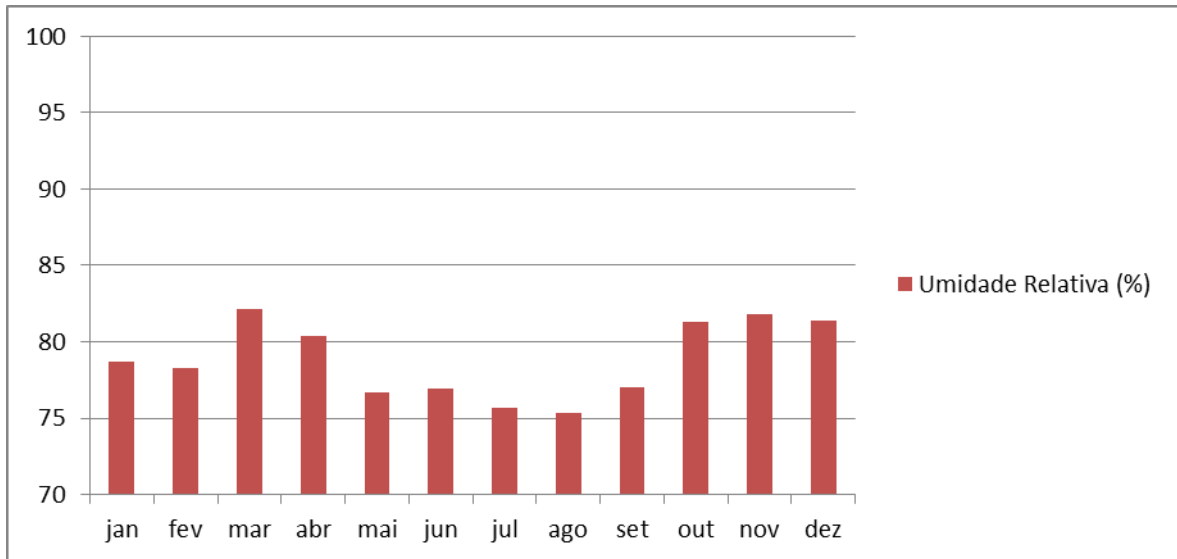


Figura 6.1.1-11 - *Variação mensal da umidade relativa observada na estação meteorológica do aterro do Forte de Copacabana na cidade do Rio de Janeiro-RJ durante o período de 2008 a 2012.* Fonte: INMET

Observa-se que o mês de agosto foi o mês mais seco com valor de umidade relativa igual a 73,2%. Já o mês de março, foi o mês que apresentou maior valor de umidade relativa igual a 82,1%.

O comportamento da umidade relativa média do ar foi diferente do comportamento climatológico dessa variável para a região do empreendimento, a qual apresenta o mês de agosto como sendo o mês com menor valor de umidade relativa.

- *Pressão Atmosférica*

A Figura 6.1.1-12 apresenta as médias mensais da pressão atmosférica observadas na estação meteorológica do Forte de Copacabana cidade do Rio de Janeiro durante os anos de 2008 a 2012.

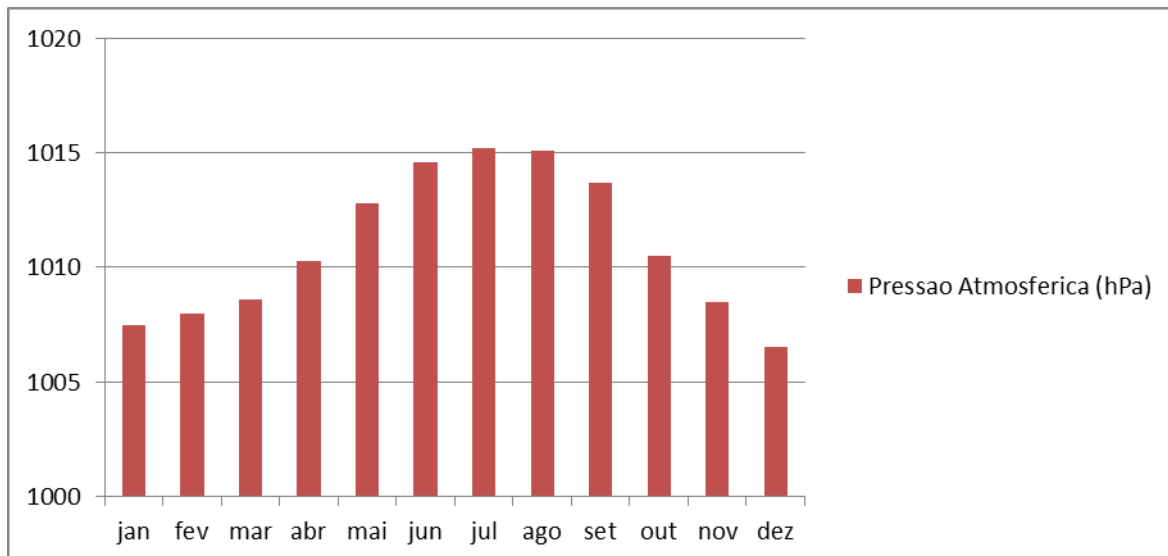


Figura 6.1.1-12 - Variação mensal da pressão atmosférica observada na estação meteorológica do aterro do Forte de Copacabana na cidade do Rio de Janeiro-RJ durante o período de 2008 a 2012. Fonte: INMET.

Percebe-se que a pressão atmosférica exibe valores mais elevados durante os meses de inverno e valores menores nos meses de verão.

O maior valor atingido pela pressão atmosférica foi de 1015,2 hPa em julho. Já os menores valores de pressão atmosféricas foram observados no mês de dezembro, 1006,5 hPa. A media anual da pressão atmosférica e igual a 1010,9 hPa.

- *Insolação*

O parâmetro insolação representa a totalização do número de horas de brilho ou incidência solar direta sobre o nível da superfície. Refere-se, portanto, a contabilização do tempo de incidência de luz solar entre nuvens ou mesmo em situações de céu claro. Sob o ponto de vista meteorológico, a insolação representa uma transferência de energia após a devida absorção, reflexão e re-irradiação pelo solo e que eleva as temperaturas do ar na camada mais próxima a este. É muito útil para estudos energéticos e agrônômicos.

A variabilidade do total de insolação ao longo do ano pode ser verificada na Figura 6.1.1-13. Verifica-se que há a predominância de nove meses com totais de insolação iguais ou superiores a 160 horas, contra um período de três meses com

valores inferiores a 150 horas. O valor máximo registrado foi de 207 horas de brilho solar, em fevereiro, e o mínimo, 136,9 horas, em setembro, representando uma amplitude anual de 70,1 horas. O total anual médio de insolação é de 2.078,5 horas.

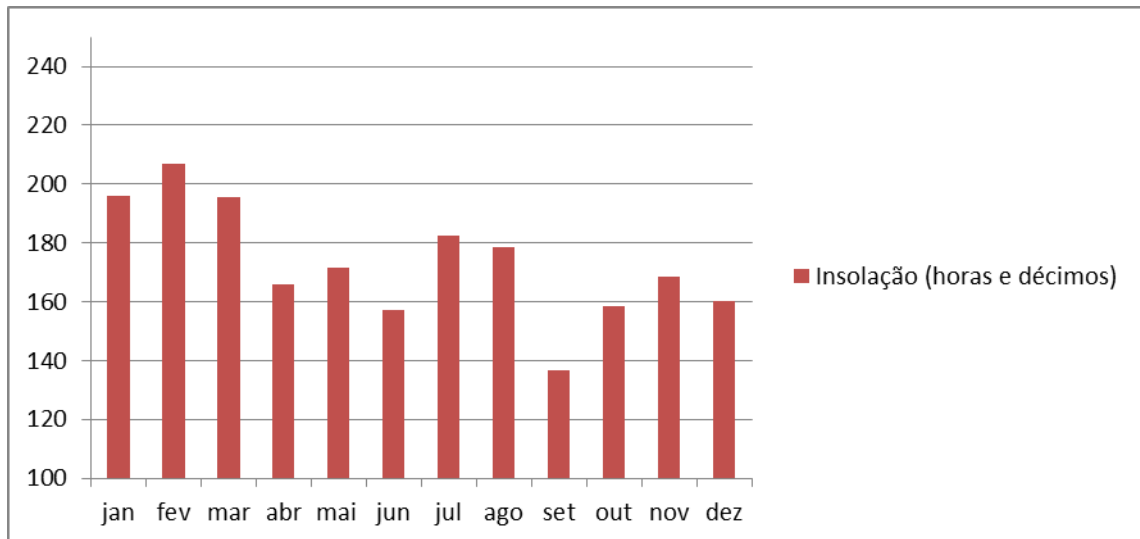


Figura 6.1.1-13 - Variação mensal da insolação observada na estação meteorológica do aterro do Flamengo na cidade do Rio de Janeiro-RJ.

Fonte: INMET, 1992

- *Nebulosidade*

O regime de nebulosidade permite identificar às possíveis interferências que este pode causar ao recebimento/retenção de energia radiativa, bem como às características das precipitações. Refere-se, especificamente, a cobertura relativa do céu, considerando a abobada celeste como 10/10 (dez décimos), o que significaria uma condição de céu encoberto.

A caracterização da nebulosidade no Rio de Janeiro pode ser evidenciada a partir da análise da Figura 6.1.1-14, onde se observa, nitidamente, três patamares de coberturas, a saber: 6/10 a 4/10, de janeiro a agosto, 6/10, de setembro a outubro, e 7/10, em dezembro. A nebulosidade média anual é de 5/10.

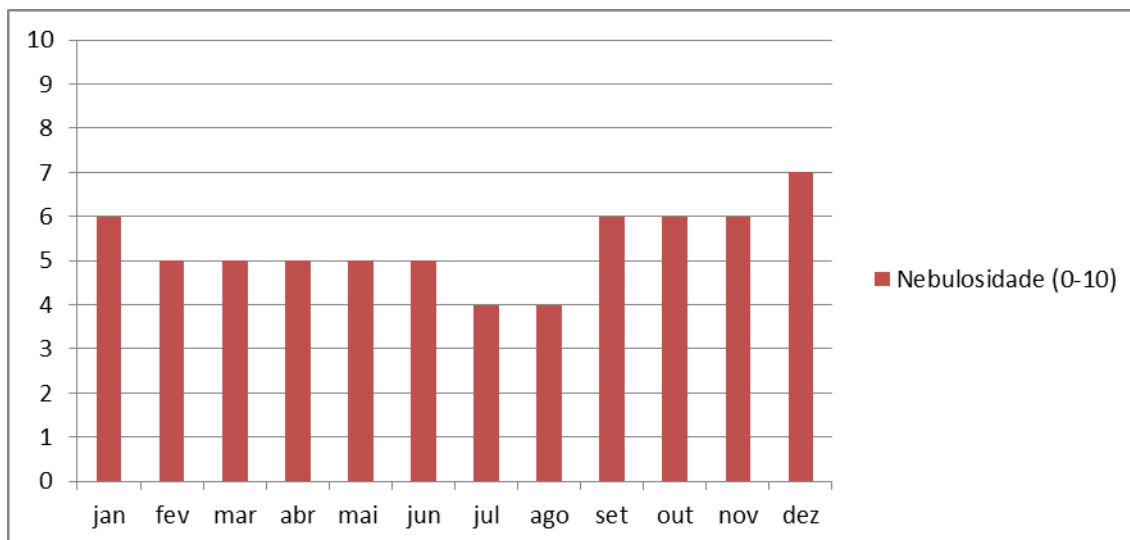


Figura 6.1.1-14 - Variação mensal da nebulosidade observada na estação meteorológica do aterro do Flamengo na cidade do Rio de Janeiro-RJ. Fonte: INMET 1992

- **Ventos**

As medições de vento ao nível da superfície tradicionalmente empregam sensores de direção e velocidade instalados em mastros a uma altura de, pelo menos, 10m para evitar as interferências aerodinâmicas causadas pela rugosidade local.

No Brasil, o INMET tem sido responsável, desde 1933, pelo estabelecimento de uma rede nacional de observação meteorológica, dentro dos padrões internacionais estabelecidos pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), com o propósito de monitoramento dos parâmetros meteorológicos.

A atual rede de estações meteorológicas de superfície encontra-se em processo de modernização, haja vista que até cerca de 3 anos, todas as estações existentes operavam de modo manual e com operação limitada a 3 observações por dia (horários de 09, 12 e 18 horas local), o que para estudos climatológicos formava uma base de dados insatisfatória.

Muitas outras instituições, no entanto, em função de seus interesses operativos e científicos foram instalando estações meteorológicas contendo uma grande diversidade de parâmetros e regimes observacionais. Nesse contexto, a rede de estações de superfície do Comando da Aeronáutica (REDEMET) tem se

mostrado a mais adequada, haja vista dispor, para os principais aeroportos brasileiros, de um regime horário de observações; muitos desses aeroportos realizam as rotinas observacionais desde a década de 50.

Com a evolução tecnológica, muitas outras formas de medição de parâmetros meteorológicos de superfície têm sido implementadas através de medições automáticas remotas de superfície ou do espaço, empregando os satélites meteorológicos. A combinação de todas as técnicas de monitoramento tem favorecido o conhecimento de inúmeros fenômenos atmosféricos até então pouco entendidos, como, por exemplo, o El Niño.

A boa técnica de caracterização climatológica para atender a estudos ambientais recomenda a utilização do maior número possível de estações meteorológicas e do menor intervalo de tempo entre cada observação, numa escala temporal de um significativo número de anos, cujo limite pode variar de 5 anos (em áreas com regimes climatológicos anuais e sazonais bem definidos e pouco variáveis) a até 20-30 anos (em locais com regimes atmosféricos variáveis anual e sazonalmente). Mas, nem sempre tais bases de informações são obtidas por um ou outro fator ou a combinação de vários deles.

A Figura 6.1.1-15 apresenta a variação do vento (intensidade e direção) a 10 m de altura para o Brasil. Para a região do empreendimento é possível perceber que as velocidades do vento variam entre 0,5-3,5 ms⁻¹ e de direção preferencial de nordeste (NDE). As normais climatológicas para a cidade do Rio de Janeiro não englobam o parâmetro vento, por esse motivo não foi realizada uma análise mais detalhada com as observações. O mapa apresentado na Figura 6.1.1-15 representa uma extrapolação da variável vento realizada pelo INMET em um projeto concluído no ano de 2009.

Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990 Vento a 10 metros

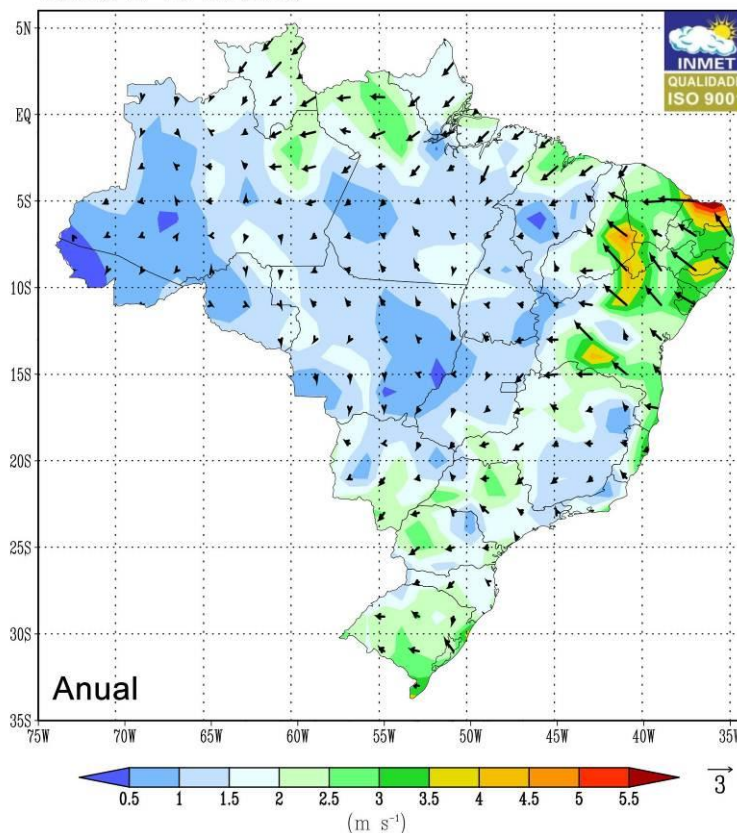


Figura 6.1.1-15 - Variação anual do vento – intensidade e direção para o Brasil.

Fonte: INMET, 1992.

Para suprir as deficiências meteorológicas observacionais no Brasil, muitos estudos têm utilizado, com grande êxito, os produtos de Reanálise do NCEP, principalmente os valores médios mensais de vento (vetor vento e velocidade).

A utilização de produtos de Reanálise do NCEP, principalmente no que se refere aos campos vetoriais do vento em superfície e em altitude, tem sido uma boa prática analítica para a determinação de regimes sazonais de circulação numa dada região/local, considerando, entretanto, que para o refinamento da análise seria requerido um número de estações observacionais proporcional à combinação dos fatores de complexidade locais (topografia e uso e cobertura do solo).

A partir da Reanálise do NCEP, puderam ser elaborados os perfis das variações mensais de direção e velocidade do vento, conforme pode ser visto na Figura 6.1.1-16.

De modo geral, a circulação regional predominante no litoral do Estado do Rio de Janeiro está associada com a borda oeste-sudoeste do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, com ventos variando de NE (para SW) a E (para W) em praticamente todos os meses do ano. Entretanto, circulações de meso-escala surgem em decorrência de aquecimentos diferenciais entre continente e oceano, alterando local e temporariamente os regimes de ventos. A entrada de frentes frias e linhas-de-instabilidade alteram significativamente estes regimes.

Numa análise mais detalhada para as direções dos ventos predominantes, pode-se verificar a ocorrência de direções muito próximas a nordeste, ou seja, de nordeste para sudoeste, nos meses de novembro a janeiro. De fevereiro a abril os ventos apresentam uma tendência de giro gradual para sul, passando a soprar, predominantemente, de leste, mais especificamente em abril e maio. A partir de junho, os ventos passam a soprar de leste-nordeste até praticamente o mês de outubro. As características da velocidade do vento revelam uma significativa variação sazonal, com um máximo de 3,2 m/s, em dezembro e janeiro, e um mínimo de 1,0 m/s, em maio. A velocidade média anual dos ventos é de 2,4 m/s.

A análise de eventos extremos de ventos e máximas intensidades foram realizadas para a série temporal extraída do mesmo ponto em que foi realizada a descrição dos ventos, próximos ao empreendimento (Figura 6.1.1-16). No Quadro 6.1.1-2 podem-se observar as estatísticas da velocidade do vento com maior média de intensidade, para ponto próximo ao empreendimento.

De acordo com o Quadro 6.1.1-2, ao longo de todo o ano, a direção S é aquela que apresenta o maior valor médio de intensidade do vento, com 6 m/s. A intensidade máxima registrada nesta direção foi de 20 m/s.

Para o verão, a direção de maior valor médio de intensidade do vento é a N, com valor igual a 7 m/s e máxima de 17 m/s. No inverno os ventos de SW apresentam maior valor médio de intensidade do vento, igual a 8 m/s e máxima de 19 m/s.

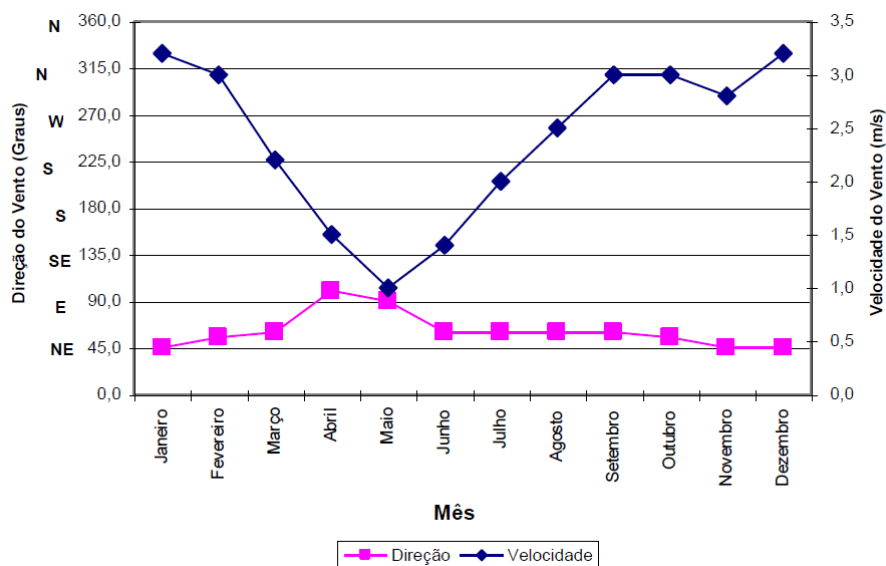


Figura 6.1.1-16 - Variação mensal do vento na região do empreendimento.

Fonte: Projeto Reanálise do National Center for Environmental Prediction (NCEP).

Quadro 6.1.1-2 - Estatística básica dos ventos de origem com maior média de intensidade do vento. Direção do vento em convenção meteorológica.

Direção	Frequência	Média	Máxima
Anual			
S	12%	6±3 m/s	20 m/s
Verão			
N	25%	7±2 m/s	17 m/s
Inverno			
SW	7%	8±3 m/s	19 m/s

A Figura 6.1.1-17 apresenta as médias mensais da velocidade do vento observadas na estação meteorológica do Forte de Copacabana cidade do Rio de Janeiro durante os anos de 2008 a 2012.

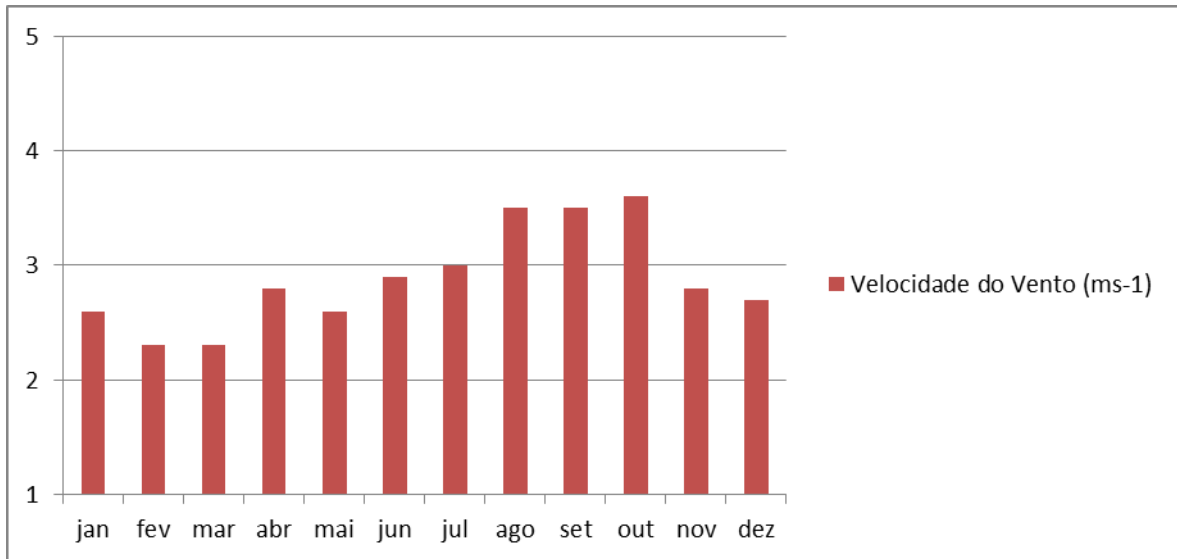


Figura 6.1.1-17 - Variação mensal da velocidade do vento observada na estação meteorológica do aterro do Forte de Copacabana na cidade do Rio de Janeiro-RJ durante o período de 2008 a 2012. Fonte: INMET

Percebe-se que a velocidade média do vento exibe valores mais elevados durante os meses de transição entre o inverno e primavera (agosto a outubro) e menores valores nos meses restantes. O mês que apresenta maior velocidade do vento é o mês de outubro sendo a velocidade do vento igual a $3,6 \text{ ms}^{-1}$. Os meses que apresentam menores velocidades do vento são os meses fevereiro e março, com velocidade do vento igual a $2,3 \text{ ms}^{-1}$.

A Figura 6.1.1-18 apresenta a rosa dos ventos feita com base nos dados de velocidade e direção do vento provenientes da estação meteorológica do Forte de Copacabana cidade do Rio de Janeiro durante os anos de 2008 a 2012.

Observa-se que a direção predominante do vento está no quadrante E, com velocidades que variam de 0 a 10 m/s. O índice de calmaria é 10,9%.

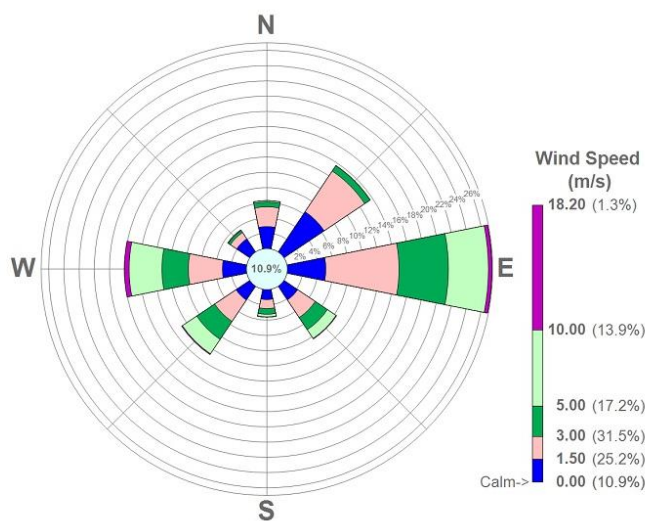


Figura 6.1.1-18 - Rosa dos Ventos observada na estação meteorológica do aterro do Forte de Copacabana na cidade do Rio de Janeiro-RJ durante o período de 2008 a 2012.
Fonte: INMET

f) *Inter-relação com Recursos Hídricos e Geotecnia*

As características climatológicas nas áreas de estudo do empreendimento, proporciona uma intensificação de eventos pluviométricos na área de serra, com tendência para diminuir em direção a planície litorânea e as áreas de relevo de colinas próximas a Itaboraí. A Serra do Mar age como uma unidade que retém as frentes frias e possibilita a precipitação, podendo atingir pluviosidade anuais acima de 1.300mm e eventos pontuais intensos.

Esse cenário condiciona o retrabalhamento intenso de sedimentos provenientes das drenagens que nascem na área de serra, especialmente, no caso da área de estudo, das bacias hidrográficas do Rio Fundo/Ubatiba e Córrego do Padreco que direcionam sedimentos para as lagoas de Maricá e Guarapina. Podem ocorrer processos de ondas de cheias, como também de movimentos de massa nessas áreas de serra, considerando os vales das citadas drenagens, durante episódios de chuvas excepcionais que atinjam valores acima 50mm diários concentrados em poucas horas. Nesse contexto, a Unidade Geotécnica VI

apresenta a maior suscetibilidade a esses processos, principalmente, devido as declividades de alta a média que ocorrem nessa unidade.

Podem ser encontrados depósitos de tálus na base da faixa de serra, que representam vestígios antigos de movimentos de massa, os quais podem ser retrabalhados em eventos de chuvas excepcionais, formando processos de corridas de massa/detritos. Mas destaca-se que as travessias das drenagens do duto e a Área de Estudo Local estão basicamente em vales abertos Rio Fundo/Ubatiba e Córrego do Padreco, o que diminui de forma considerável ou tornam nulo a potencialidade de que o empreendimento seja afetado por evento extremo dessa magnitude nas travessias das drenagens.

Já na faixa de ocorrência do relevo de Colinas e Maciços Costeiros em Faixa de Dobramentos Remobilizados e de planície litorânea, principalmente, nas sub-bacias hidrográficas do Rio Caceribu (sub-bacias dos Rios do Brinquinho, Calundu e dos Duques) a situação é bem mais tranquila em relação à ocorrência dos processos de ondas de cheia e movimentos de massa, pois, há uma diminuição do índice pluviométrico nessas áreas em relação ao trecho de serra e as características geomorfológicas formam um relevo mais suave, com vales abertos com grandes planícies aluvionares, com declividades que variam de média a muito baixa

Contudo, são áreas sujeitas aos processos de inundação nas épocas chuvosas que vão de novembro a abril ou em eventos de pluviometria excepcional concentrada em poucos dias. As planícies aluvionares devido suas dimensões, especialmente, nos vales dos Rios do Brinquinho, Calundu e dos Duques, servem como uma válvula de escape nesses casos, devendo-se evitar a ocupação por áreas urbanas nessas áreas. Mas em relação ao empreendimento, esses processos de inundação não ocasionam problemas por não terem um potencial erosivo e de escavação intensos, principalmente, considerando as formas dos vales e as dimensões das planícies aluvionares.

6.1.1.2 - Trecho Marítimo

O presente item apresenta os resultados de uma análise detalhada de diversos parâmetros meteorológicos obtidos a partir de levantamentos de informações pretéritas e de análise de dados disponíveis, visando à caracterização meteorológica da região em estudo.

Os seguintes parâmetros foram analisados: temperatura do ar, precipitação, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação e regime de ventos.

A - Procedimentos metodológicos

Para efeito de caracterização climatológica dos parâmetros meteorológicos foi utilizado um período mínimo de 30 anos de dados, conforme recomendação da Organização Meteorológica Mundial (OMM). Quando relevante, e condicionado à disponibilidade de séries mais curtas de alguns dos parâmetros analisados, foram realizadas comparações em relação às séries climatológicas a fim de complementar a caracterização. Além disso, quando disponíveis séries mais longas estas também foram utilizadas.

Os dados utilizados foram os seguintes:

- ★ INMET¹ (estação de Maricá): temperatura do ar, precipitação, umidade relativa e insolação;
- ★ GPCP²: precipitação;
- ★ Reanálise do NCEP/NCAR³: temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica e vento a 10 m;

¹ Instituto Nacional de Meteorologia, dados fornecidos pelo BDMEP (Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa) a partir de <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa>. Acesso em 23 de janeiro de 2013.

² *Global Precipitation Climatology Project V2.2*, dados fornecidos por NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, EUA, a partir de <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.gpcp.html>. Último acesso em 29 de janeiro de 2013.

³ Reanálise do NCEP/NCAR (*National Centers for Environmental Prediction / National Center for Atmospheric Research*), dados fornecidos por NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, EUA, a partir de <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>. Último acesso em 24 de janeiro de 2013.

- ★ METAR⁴ (estação SBME, em Macaé): vento;
- ★ FPSO Cidade de Santos: vento e pressão atmosférica.

Note-se que as bases de dados GPCP e reanálises do NCEP/NCAR são disponibilizadas em campos com distribuição espacial, enquanto as demais contêm medidas pontuais. As características e períodos de amostragem das bases de dados utilizadas são apresentados no Quadro 6.1.1.2-1 para as bases com distribuição espacial e no Quadro 6.1.1.2-2 para as bases com medidas pontuais.

Todos os dados foram selecionados de acordo com a proximidade da região de interesse e sua disponibilidade. No caso dos dados disponíveis em campos espaciais, foi selecionado para análise o bloco (com dimensões de 2,5° de extensão meridional e latitudinal) com maior representatividade do trecho marítimo do gasoduto. As coordenadas do ponto central deste bloco, denominado ponto de grade, são apresentadas no Quadro 6.1.1.2-1. A localização dos pontos de análise de todas as bases de dados é ilustrada no Mapa 6.1.1.2-1. A descrição e análise destes dados são apresentadas nos subitens seguintes.

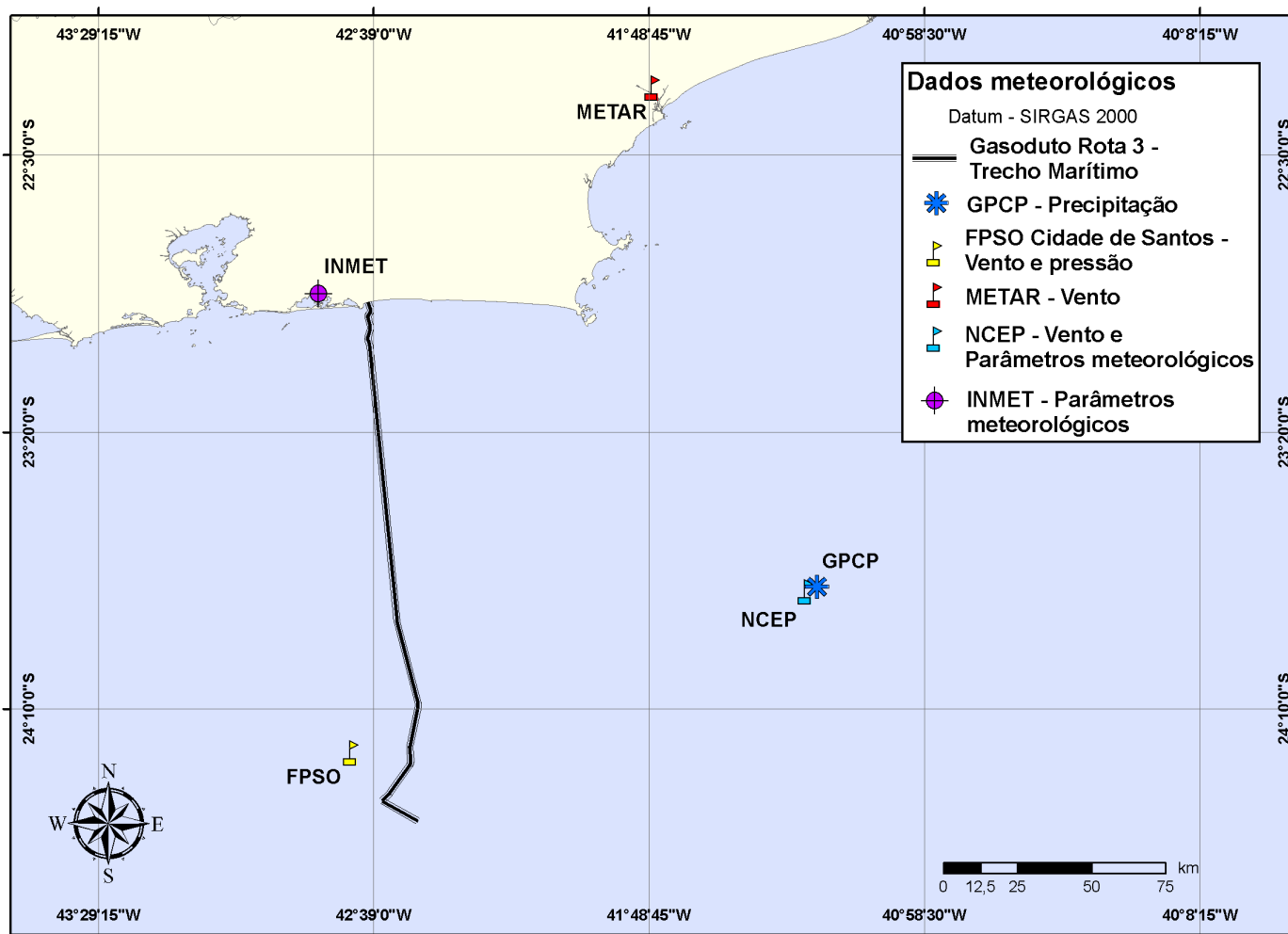
Quadro 6.1.1.2-1 – Informações das bases de dados de parâmetros meteorológicos com distribuição espacial em pontos de grade (datum SIRGAS 2000).

BASE DE DADOS	PARÂMETRO	NÍVEL VERTICAL	RESOL. ESPACIAL	RESOL. TEMPORAL	COORDENADAS	PERÍODO
NCEP/NCAR	Vento	10 m	2,5° x 2,5°	6 h	23°48'S e 41°18'W	1962 a 2012
	Temperatura do ar	2 m				
	Pressão atmosférica	Superfície				
	Umidade relativa	Superfície				
GPCP	Precipitação	-	2,5° x 2,5°	Médias mensais	23°48'S e 41°18'W	1979 a 2010

⁴ METeorological Aerodrome Report, dados obtidos a partir da Rede Meteorológica do Comando da Aeronáutica – REDEMETS: <http://www.redemet.aer.mil.br>. Último acesso em 29 de janeiro de 2013.

Quadro 6.1.1.2-2 – Informações das estações pontuais de medição de parâmetros meteorológicos (datum SIRGAS 2000).

ESTAÇÃO	PARÂMETRO	COORDENADAS	PERÍODO
INMET Maricá	Temperatura do ar	22°55'S e 42°49'W	01/1993 a 04/2012
	Umidade relativa		
	Precipitação		
	Insolação		
METAR Macaé (SBME)	Vento	22°18'S e 41°48'W	07/2007 a 12/2012
FPSO Cidade de Santos	Vento	24°18'S e 42°43'W	08/2011 a 03/2013
	Pressão Atmosférica		



Mapa 6.1.1.2-1 – Localização dos parâmetros meteorológicos analisados e traçado do trecho marítimo do gasoduto.

B - Descrição Climática e Sistemas Meteorológicos Atuantes

A área de instalação do trecho marítimo do gasoduto (ilustrada no Mapa 6.1.1.2-1) situa-se na região adjacente à costa do estado do Rio de Janeiro. A região, como parte do SE do Brasil, encontra-se numa área de transição entre os climas quentes de latitudes baixas e mesotérmicos (do tipo temperado) de latitudes médias (Silva Dias & Marengo, 1999). A sazonalidade da temperatura e precipitação é bem marcada, devido à localização em latitude afastada do Equador. A variação de temperatura do ar é caracterizada por mínimos no inverno e máximos no verão. Já a pressão atmosférica possui padrão inverso, com mínimos no verão e máximos no inverno. A estação chuvosa ocorre durante o verão e a seca durante o inverno.

A circulação atmosférica e o regime pluviométrico nesta área são influenciados principalmente por sistemas meteorológicos de grande escala (ou também denominados de escala sinótica). Dentre estes se destacam a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e sistemas transientes, como sistemas frontais e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).

As altas subtropicais são sistemas de alta pressão localizados em torno de 30 graus de latitude sobre os oceanos do planeta, nos hemisférios norte e sul, formados devido à circulação média meridional da atmosfera (Bastos & Ferreira, 2000). A ASAS se localiza sobre o oceano Atlântico, influenciando o clima na América do Sul. A circulação da ASAS é caracterizada, nos baixos níveis da atmosfera, pelo giro anti-horário do vento em torno do seu núcleo de alta pressão. Desta forma, o vento que atinge o litoral do Rio de Janeiro possui direções predominantes de quadrante NE, por situar-se a Noroeste do centro deste sistema. A sazonalidade da ASAS é acoplada à da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), com um deslocamento levemente para norte no verão e para sul no inverno. Além disso durante o verão o centro da ASAS se aproxima mais do continente americano.

A Figura 6.1.1.2-1 apresenta exemplos da observação da ASAS nos períodos de verão e inverno, através de cartas sinóticas ao nível da superfície e de imagens de satélite. O caso de verão é exemplificado na data de 15 de fevereiro de 2012 e o de inverno na data de 16 de agosto de 2012, ambos no horário de

0 horas UTC. Tanto as cartas sinóticas quanto as imagens de satélite foram obtidas junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)⁵. Nas cartas sinóticas o centro de alta pressão (indicado pela letra A) do sistema ASAS é identificado sobre o oceano, com um posicionamento mais a noroeste no caso de verão que no de inverno. Nas imagens de satélite fica evidenciada a falta de nebulosidade sobre a região de alta pressão, característica do sistema.

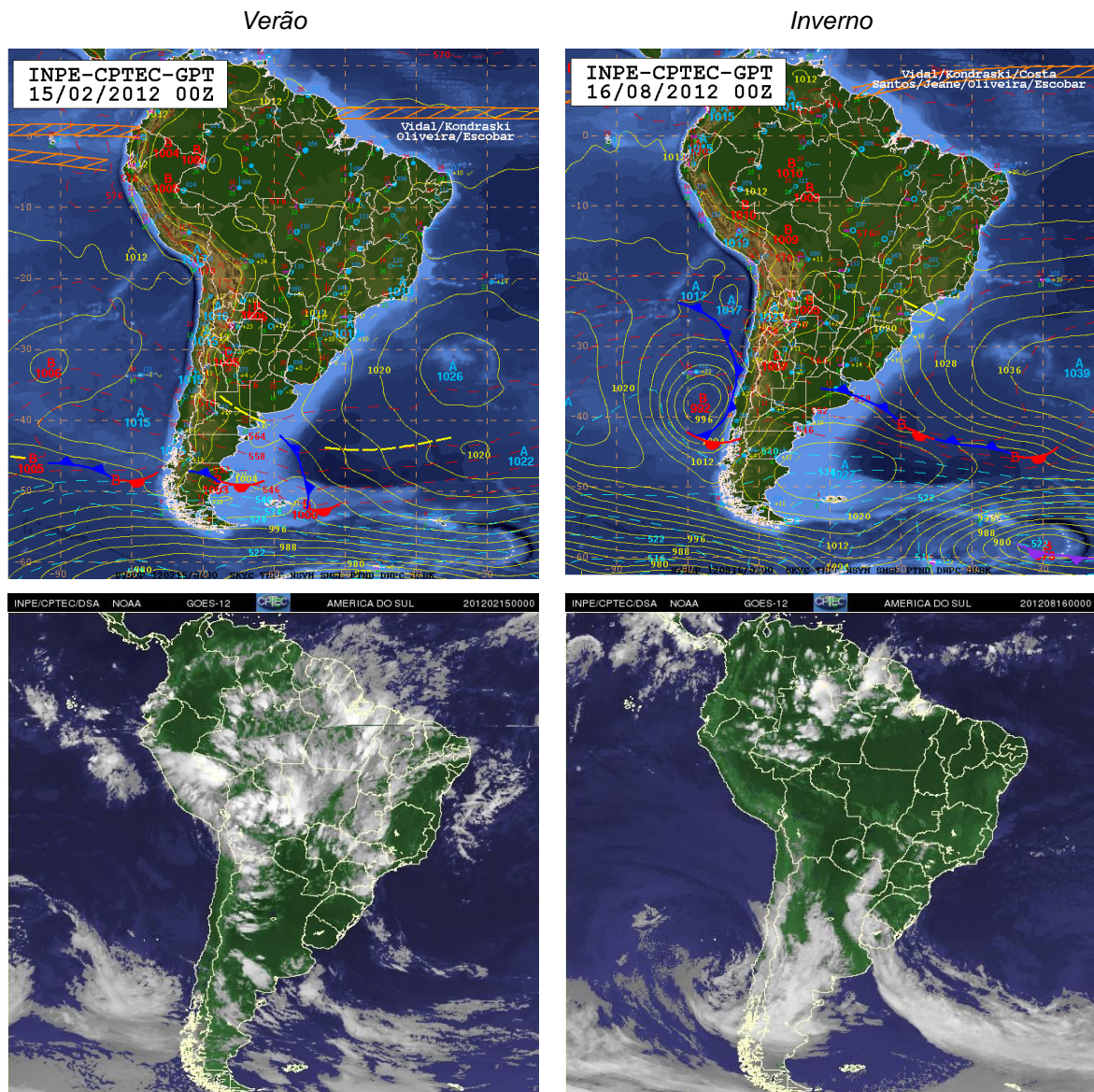


Figura 6.1.1.2-1 – Exemplos de observação da ASAS em carta sinótica ao nível de superfície (acima) e através de imagem de satélite (abaixo) em situações de verão e inverno.

⁵ Imagens obtidas através do site www.inpe.gov.br (último acesso em 07/08/2013).

O deslocamento de sistemas frontais, por outro lado, está associado ao escoamento ondulatório de grande escala na atmosfera, transportando massas de ar polares em direção aos trópicos. A intensificação ou dissipação desses sistemas está relacionada a características atmosféricas sobre o continente. De acordo com Satyamurty & Mattos (1989) a região Sudeste do Brasil possui características frontogenéticas, de modo que nela as frentes frias podem se formar ou se intensificar. Uma vez que nesta região o vento em baixos níveis da atmosfera tem direção predominante de NE (devido à influência da ASAS), numa situação pré-frontal este torna-se tipicamente de NW e à medida que a frente se desloca ele gira de SW e SE (Cavalcanti *et al.*, 2009). A sazonalidade na ocorrência de passagens de frentes frias aponta maior frequência de sistemas entre maio a setembro e menor frequência durante o verão (Cavalcanti *et al.*, 2009).

A Figura 6.1.1.2-2 apresenta um exemplo da observação do deslocamento de um sistema frontal sobre a região de interesse, através de cartas sinóticas ao nível da superfície e também de imagens de satélite. As cartas e imagens foram obtidas junto ao INPE⁶ e referem-se ao horário de 0 horas UTC. No dia 5 de agosto de 2012 observa-se o sistema frontal ainda na costa sul do Brasil e no dia seguinte constata-se sua passagem, deixando o estado do Rio de Janeiro na retaguarda do sistema. Nas cartas sinóticas a região de frente é assinalada em azul escuro, sendo possível observar nas imagens de satélite uma banda de nebulosidade sobre a região de frente.

⁶ Imagens obtidas através do site www.inpe.gov.br (último acesso em 07/08/2013).

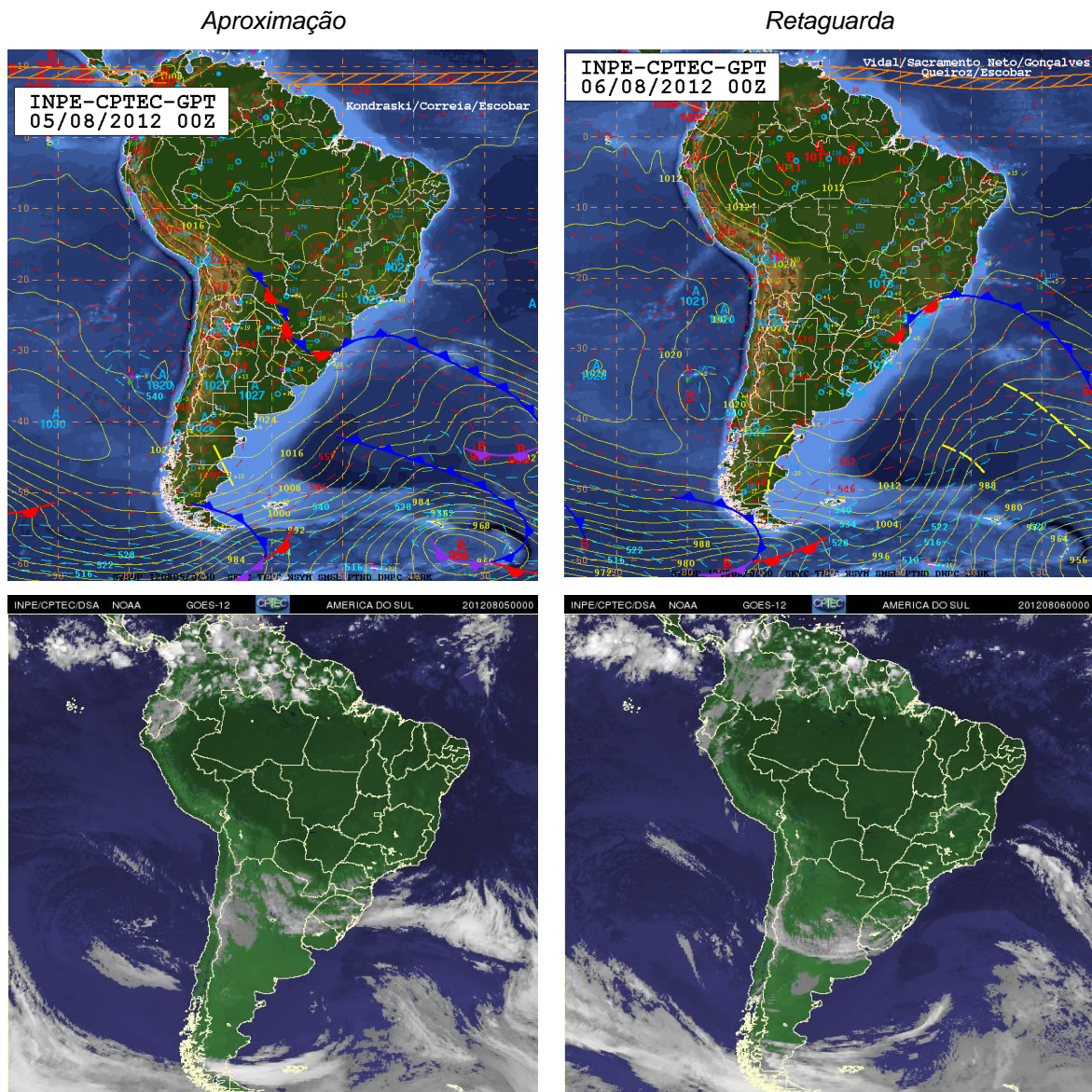


Figura 6.1.1.2-2 – Exemplos de observação do deslocamento de um sistema frontal em carta sinótica ao nível de superfície (acima) e através de imagem de satélite (abaixo), em condições de aproximação do sistema e após sua passagem sobre a região de interesse.

Já a ZCAS é um sistema típico do período de verão. Trata-se de um complexo convectivo que se estende num eixo de direção NW-SE desde a região Amazônica até o oceano Atlântico (Robertson & Mechoso, 2000). É característica deste tipo de sistema a persistência por vários dias com condições de nebulosidade e precipitação elevadas. Na Figura 6.1.1.2-3 a observação de um episódio de ZCAS é exemplificado para a data de 16 de janeiro de 2012, através

da carta sinótica ao nível da superfície e de uma imagem de satélite, ambas referentes ao horário de 0 horas UTC e obtidas junto ao INPE⁷. Na carta sinótica a zona de convergência fica evidenciada estendendo-se desde o norte da Amazônia até o oceano Atlântico (onde se identifica a região de baixa pressão associada ao sistema, identificado pela letra B). Na imagem de satélite é observada a extensa banda de nebulosidade sobre a zona de convergência.

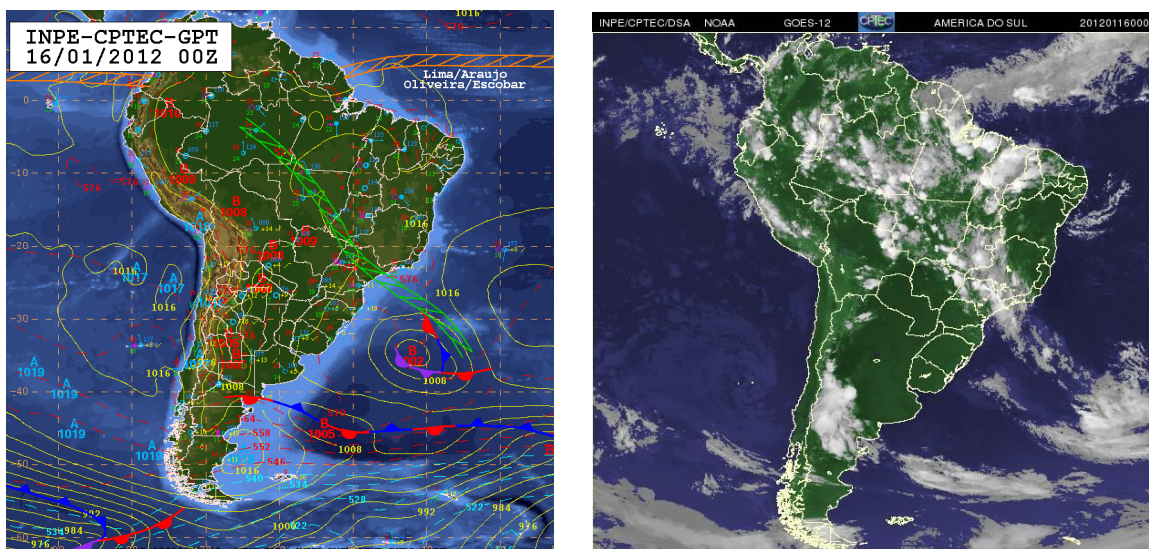


Figura 6.1.1.2-3 – Exemplo da observação de um episódio de ZCAS em carta sinótica ao nível de superfície (esquerda) e através de imagem de satélite (direita).

C - Temperatura do Ar

A Figura 6.1.1.2-4 e a Figura 6.1.1.2-5 apresentam mapas das climatologias de temperatura do ar, baseada em dados de reanálise do NCEP/NCAR para os meses de verão (dezembro a fevereiro) e inverno (junho a agosto) no período de 1962 a 2012. Nota-se nas duas estações que a temperatura do ar é mais elevada sobre o oceano na costa NE do Brasil, onde há influência da Bifurcação da Corrente Equatorial. A temperatura média do ar na região de interesse, na costa do estado do Rio de Janeiro, mostra-se em torno de 25°C no verão e 19°C no inverno (temperaturas máximas e mínimas são discutidas a seguir, na apresentação das análises pontuais).

⁷ Imagens obtidas através do site www.inpe.gov.br (último acesso em 07/08/2013).

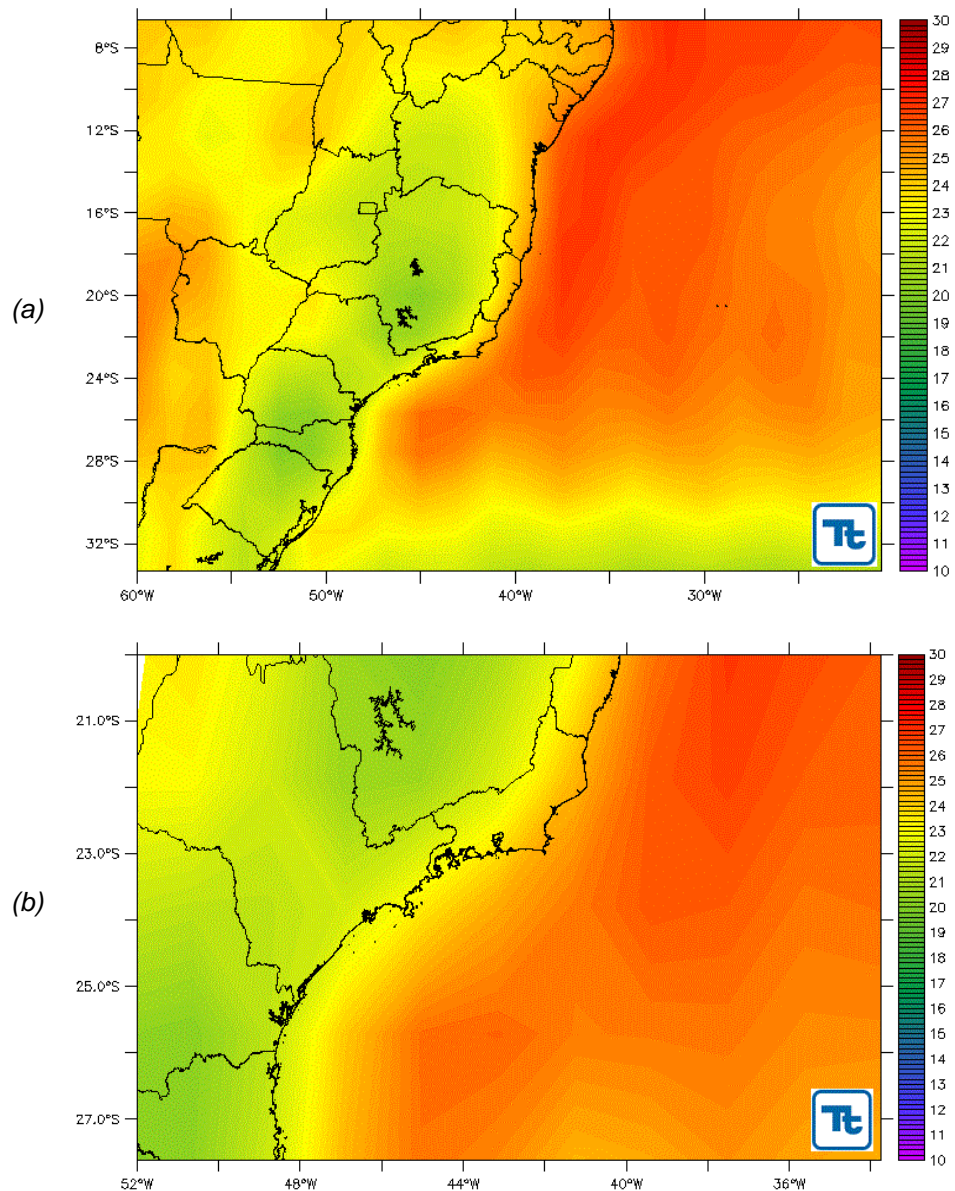


Figura 6.1.1.2-4 – Climatologia de verão (dezembro a fevereiro) da temperatura do ar (°C) para o período de 1962 a 2012, segundo dados de reanálise do NCEP/NCAR nos domínios (a) da costa leste do Brasil e (b) da área do empreendimento.

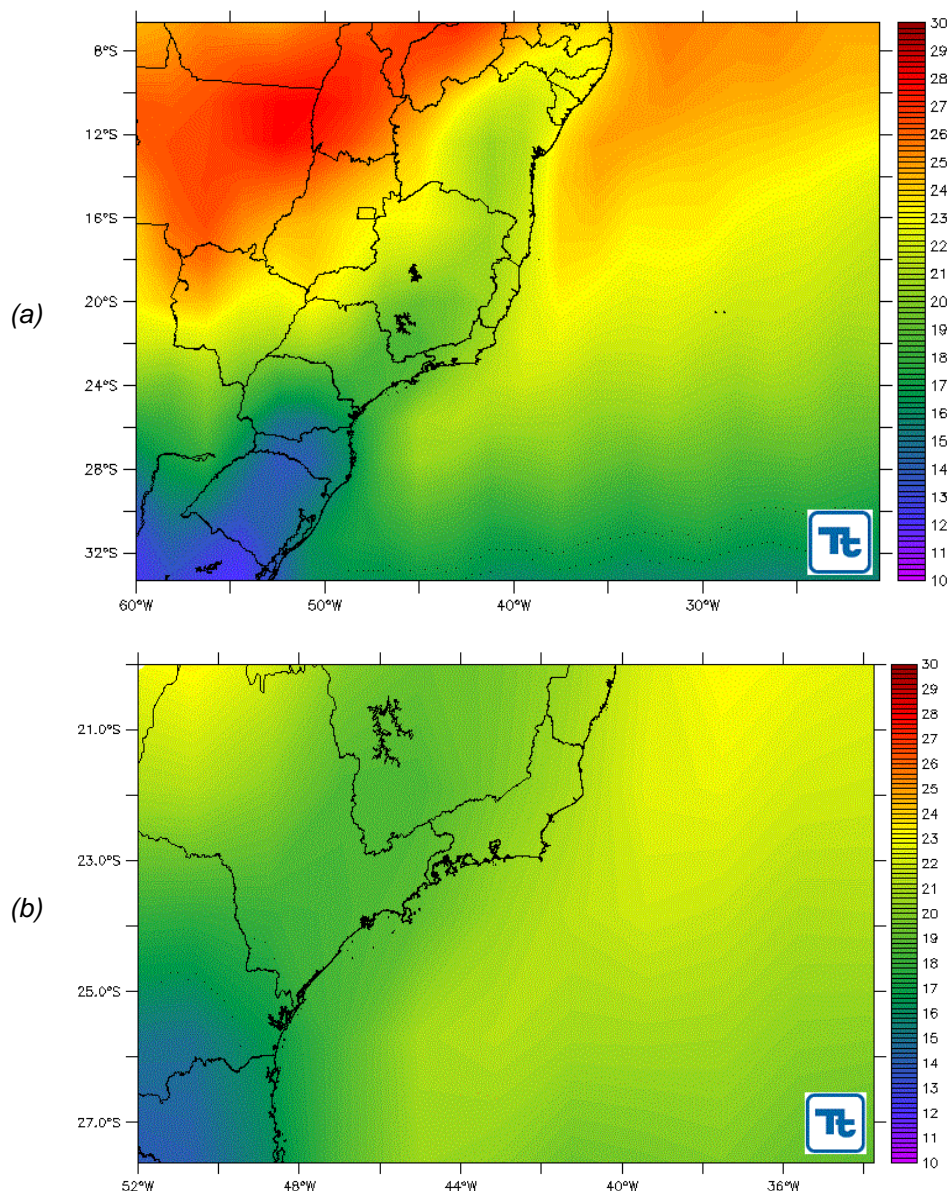


Figura 6.1.1.2-5 – Climatologia de inverno (junho a agosto) da temperatura do ar (°C) para o período de 1962 a 2012, segundo dados de reanálise do NCEP/NCAR nos domínios (a) da costa leste de Brasil e (b) da área do empreendimento.

A Figura 6.1.1.2-6 apresenta a climatologia da temperatura do ar média, máxima e mínima mensal, de acordo com dados medidos na estação do INMET em Maricá no período de 1993 a 2012. Observa-se que janeiro, fevereiro e março são os meses mais quentes (médias acima de 27°C), enquanto junho, julho e agosto são os meses mais frios (médias em torno de 22°C). Este padrão segue a sazonalidade da radiação solar, de acordo com as estações do ano. Observa-se

também uma amplitude pronunciada na diferença entre as máximas e mínimas temperaturas mensais, de cerca de 8 °C nos meses de verão e 10 °C nos meses de inverno.

A Figura 6.1.1.2-7 apresenta a climatologia para o período de 1962 a 2012 da temperatura do ar média, máxima e mínima mensal, de acordo com dados de reanálise do NCEP/NCAR. O ciclo sazonal apresenta variabilidade semelhante à observada na estação de Maricá, com exceção dos meses mais frios, que neste caso são julho, agosto e setembro. As temperaturas médias obtidas são um pouco mais baixas (em torno de 26°C no verão e abaixo de 22°C no inverno) e a variação das temperaturas mínimas e máximas é mais amena. Isto ocorre devido à alta capacidade térmica da água, de modo que a variação da temperatura do ar na superfície é menor sobre o oceano do que sobre o continente.

É importante ressaltar que os dados de reanálise do NCEP/NCAR possuem baixa resolução espacial (2,5° x 2,5°), portanto, representam uma média sobre uma grande área. Estes dados são úteis para determinação de climas regionais, mas é necessário ter cautela ao compará-los com dados medidos em superfície, que sofrem forte influência de características locais (como relevo, tipo da superfície, presença de edificações, efeitos de brisa, etc.).

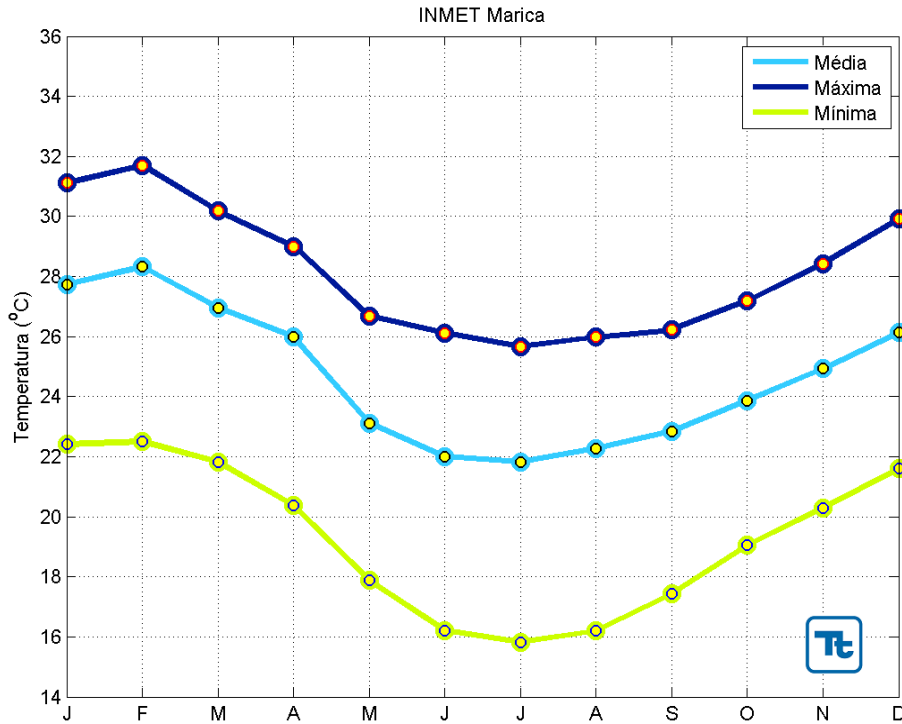


Figura 6.1.1.2-6 – Temperatura média, máxima e mínima mensal (no período de 1993 a 2012) para a localidade de Maricá, de acordo com dados do INMET.

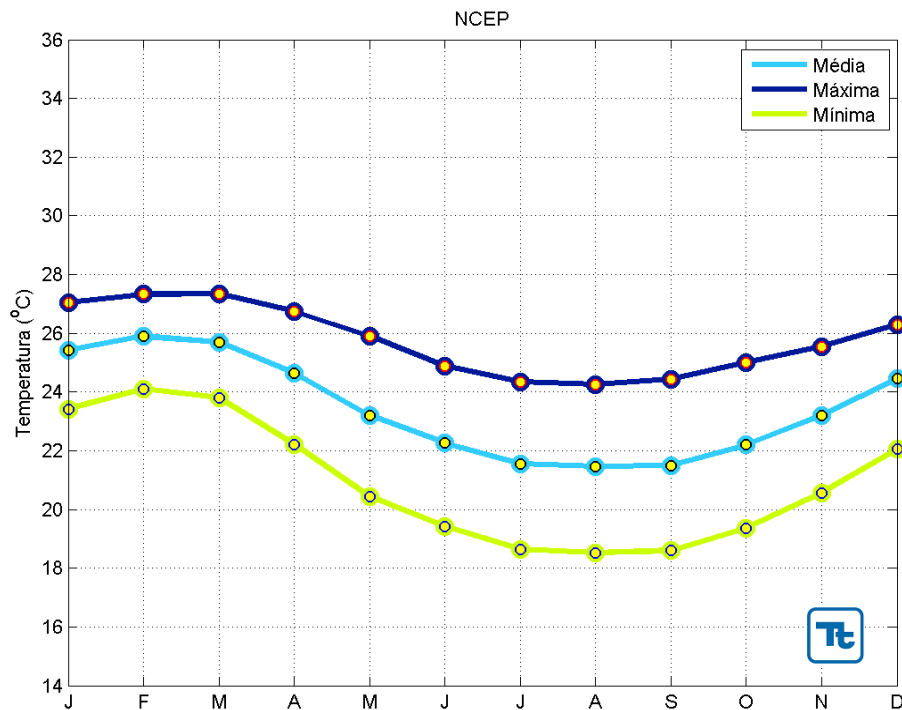


Figura 6.1.1.2-7 – Climatologia da temperatura média, mínima e máxima mensal (no período de 1962 a 2012), de acordo com dados de reanálise do NCEP/NCAR.

D - Precipitação

O regime anual da precipitação é altamente sazonal na região SE do Brasil, caracterizado de maneira geral pelo verão chuvoso e inverno seco. Esta variabilidade é influenciada, segundo Alves *et al.* (2002), pela atuação de sistemas frontais, pela ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul) e por complexos convectivos de mesoescala, além de oscilações atmosféricas na escala de 30-60 dias e dos fenômenos El Niño e La Niña.

A Figura 6.1.1.2-8 e a Figura 6.1.1.2-9 apresentam mapas das climatologias de precipitação para os meses de janeiro e julho, representativos das estações chuvosa e seca na região, respectivamente, baseadas em dados do GPCP ao longo do período de 1979 a 2010. No mês de janeiro pode-se observar uma faixa com altos volumes de precipitação estendendo-se desde a região Amazônica até o litoral do Rio de Janeiro (Figura 6.1.1.2-1). Esta faixa é associada à ZCAS, que forma um corredor de umidade desde a Amazônia até o oceano Atlântico e permanece como um sistema semi-estacionário por vários dias nesta área, ocasionando nebulosidade e precipitação. Já no mês de julho os maiores volumes de precipitação são concentrados no extremo sul do país e na faixa litorânea da região Nordeste, enquanto a Sudeste e Centro-Oeste mostram-se mais secas (Figura 6.1.1.2-2).

A Figura 6.1.1.2-10 apresenta a precipitação média mensal de acordo com dados medidos na estação do INMET em Maricá, no período de 1993 a 2012. Observa-se que o período mais chuvoso estende-se de novembro a março (com volumes médios acima de 120 mm/mês, exceto no mês de fevereiro). Nesta localização o mês de agosto é em média o mais seco.

A Figura 6.1.1.2-11 apresenta a climatologia mensal para o período de 1979 a 2010 da precipitação média de acordo com dados do GPCP. O comportamento observado apresenta uma sazonalidade mais marcada que nos dados medidos na estação INMET de Maricá. Neste caso a estação chuvosa concentra-se de novembro a janeiro e a estação seca entre os meses de maio a julho. Essa diferença pode ser justificada pela resolução dos dados de precipitação do GPCP, que representam a média de uma área de 2,5° x 2,5°, enquanto os dados medidos podem sofrer influências locais no processo de coleta.

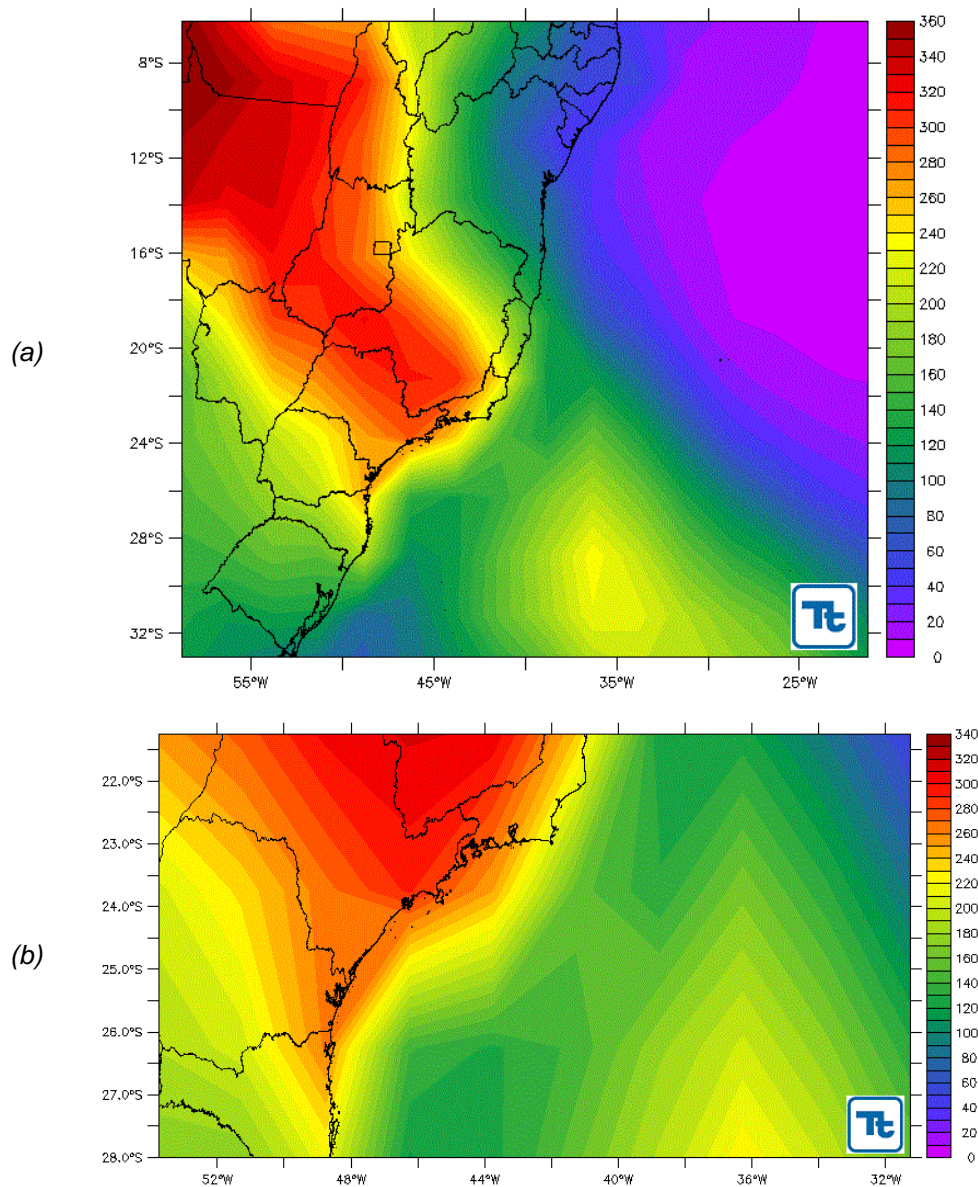


Figura 6.1.1.2-8 – Climatologia da precipitação (mm) acumulada no mês de janeiro para o período de 1979 a 2010, segundo dados do GPCP nos domínios (a) da costa leste do Brasil e (b) da área do empreendimento.

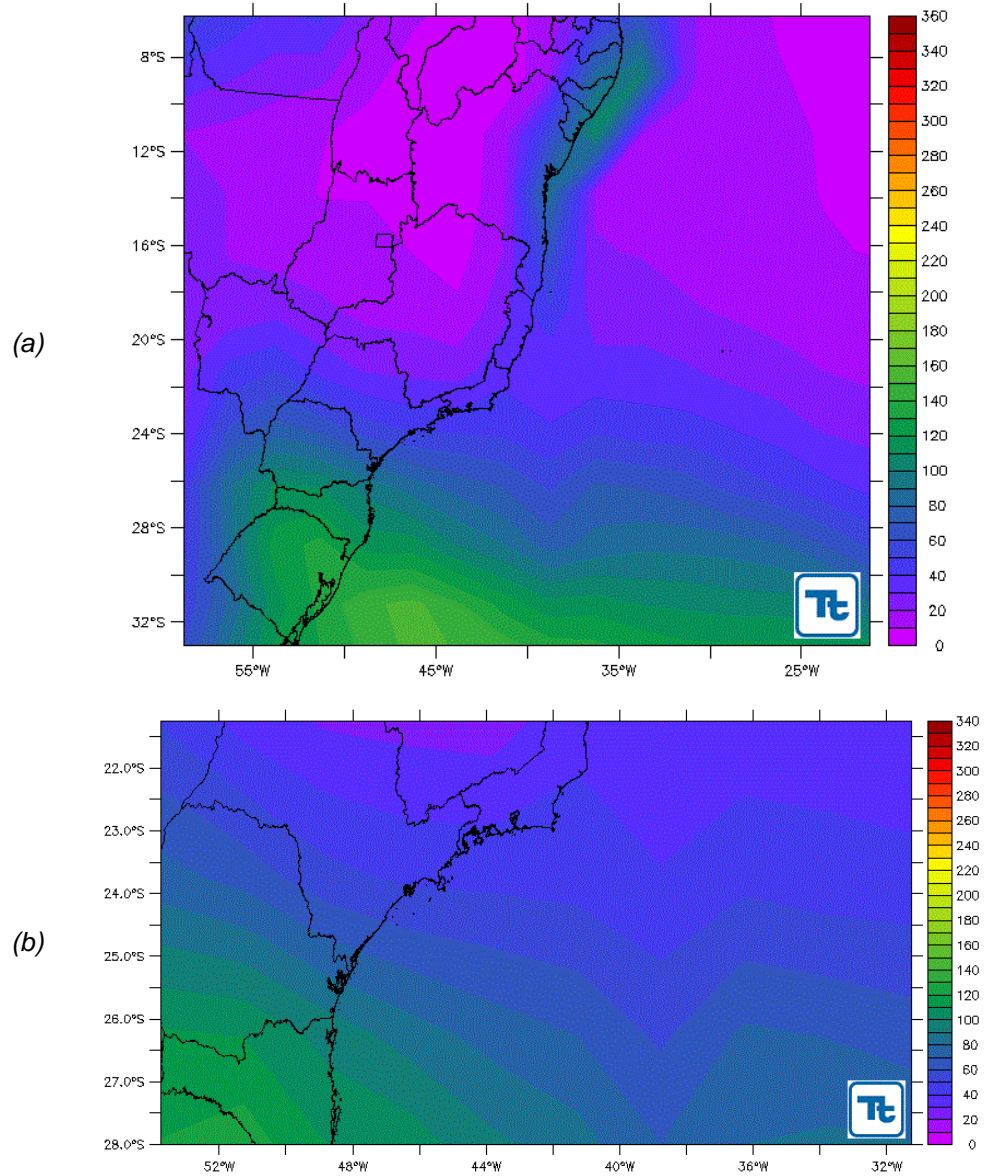


Figura 6.1.1.2-9 – Climatologia da precipitação (mm) acumulada no mês de julho para o período de 1979 a 2010, segundo dados do GPCP nos domínios (a) da costa leste do Brasil e (b) da área do empreendimento.

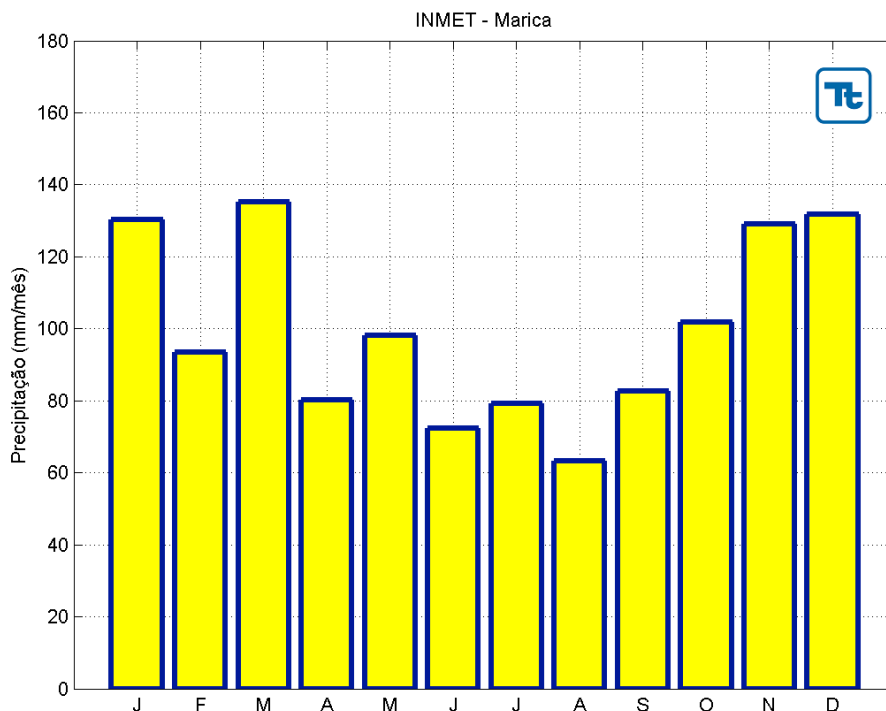


Figura 6.1.1.2-10 – Precipitação média mensal (no período de 1993 a 2012) para a localidade de Maricá, de acordo com dados do INMET.

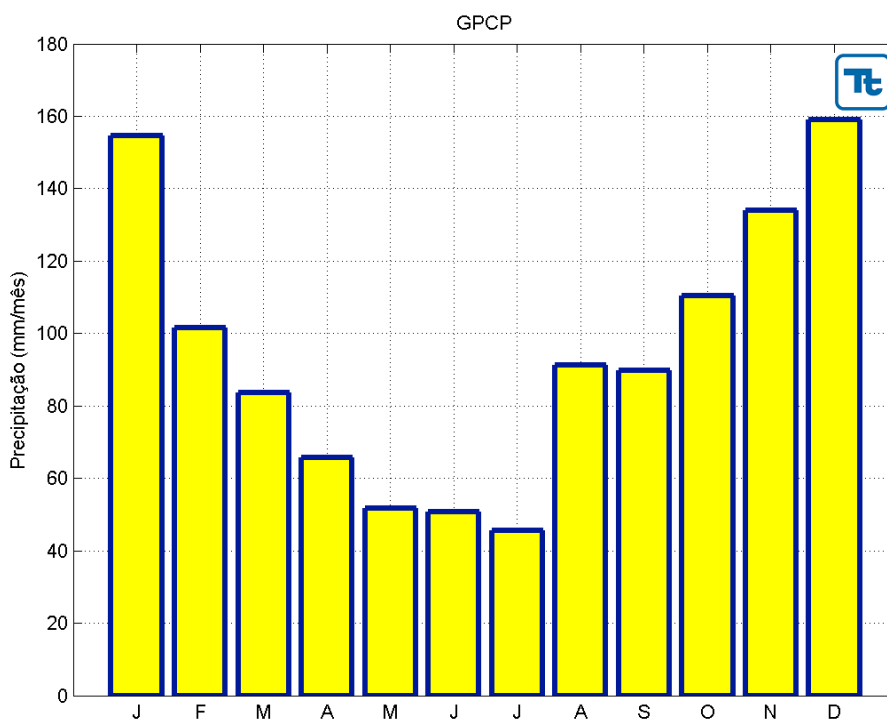


Figura 6.1.1.2-11 – Climatologia da precipitação média mensal (no período de 1979 a 2010), de acordo com dados do GPCP.

E - Insolação

O parâmetro insolação refere-se ao número de horas de brilho solar, de forma a quantificar o tempo de incidência direta de radiação solar. Maiores valores de insolação, portanto, associam-se a condições de ausência de nebulosidade e precipitação. Note-se ainda que durante a noite a insolação é nula, devido à ausência de radiação solar incidente.

A Figura 6.1.1.2-12 apresenta a climatologia da insolação média mensal, dada em média de horas de sol por dia, de acordo com dados medidos na estação do INMET em Maricá no período de 1993 a 2012. Observa-se que, neste local, a quantidade média de horas de incidência direta do sol varia entre 5,5 e 8 horas ao longo do ano, com máximo em fevereiro e mínimo em setembro.

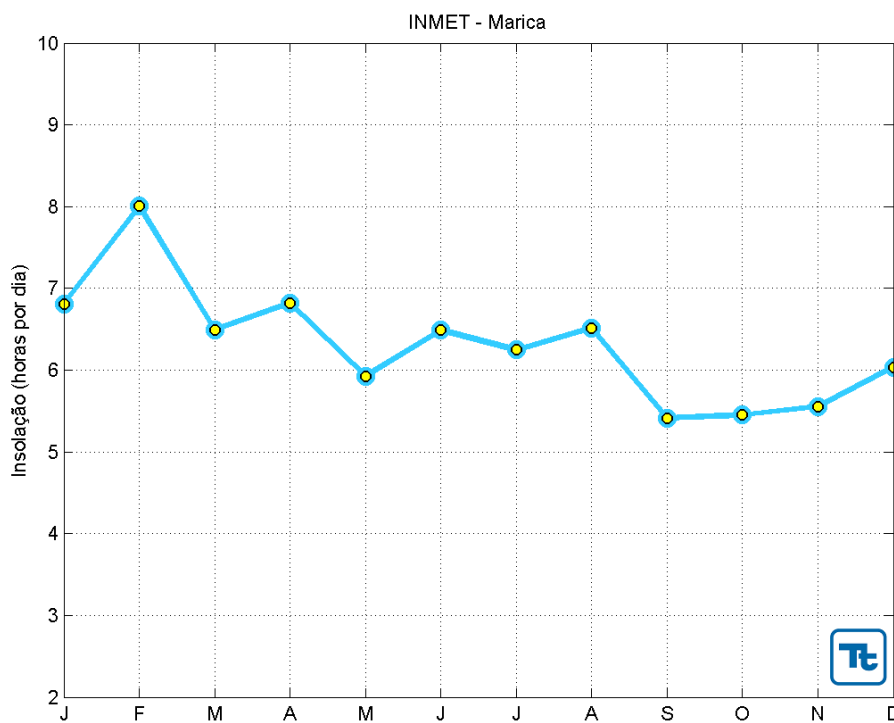


Figura 6.1.1.2-12 – Climatologia mensal da insolação (no período de 1993 a 2012) na localidade de Maricá, de acordo com dados do INMET.

F - Umidade Relativa do Ar

É importante notar que o parâmetro umidade relativa do ar não se refere à quantidade absoluta de vapor de água presente na atmosfera (em massa ou volume), mas sim à relação entre a quantidade de vapor e a capacidade da atmosfera de reter este vapor (por isso sua unidade é dada em porcentagem). Assim, a umidade relativa indica o quão próximo a atmosfera está do seu estado de saturação, de forma que sob a condição de precipitação a umidade relativa possui valor de 100%. Dadas condições de temperatura semelhantes, onde a capacidade de retenção de vapor pela atmosfera não sofra alterações, o fator de evaporação de água pela superfície influenciará o valor da umidade relativa do ar.

A Figura 6.1.1.2-13 apresenta climatologia das médias mensais de umidade relativa do ar de acordo com dados de reanálise do NCEP/NCAR no período de 1962 a 2012, no ponto de localização discriminada no Quadro 6.1.1.2-1 e Mapa 6.1.1.2-1. São verificados elevados valores de umidade do ar ao longo de todo o ano, com os máximos ocorrendo nos meses mais chuvosos. O valor médio mensal da umidade relativa do ar ao longo do ano varia entre 81% e 86%, sendo os máximos entre os meses de dezembro e fevereiro e os mínimos em abril e maio.

Os dados disponíveis de umidade relativa do ar na estação INMET de Maricá não apresentaram o padrão de qualidade necessário para esta análise, portanto não foram considerados. De qualquer forma, é importante ressaltar que são esperados valores mais elevados de umidade sobre o oceano, de onde foram extraídos os dados da reanálise NCEP/NCAR, do que sobre o continente.

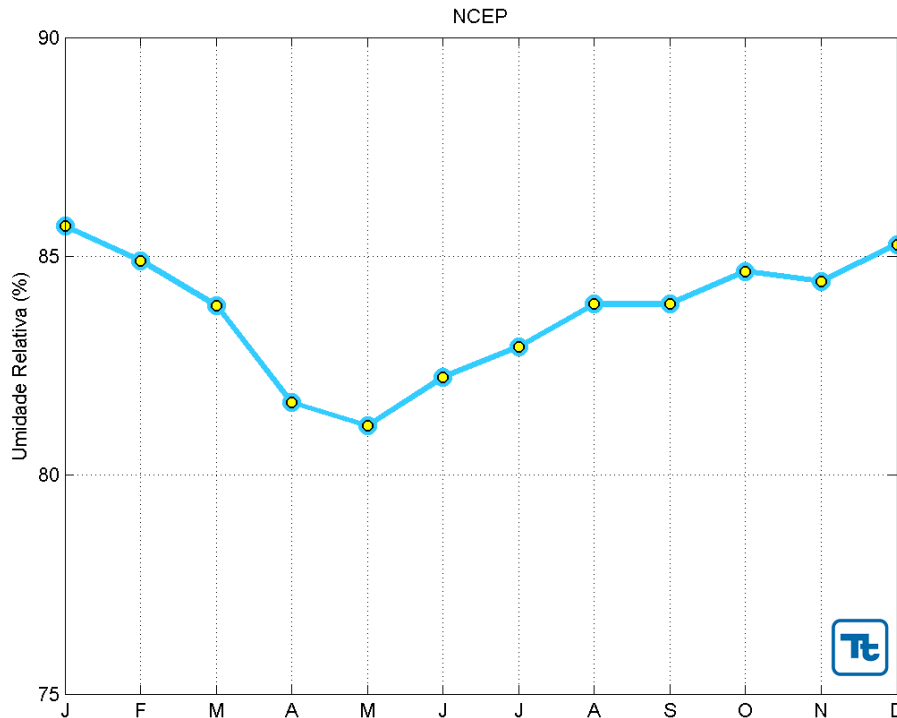


Figura 6.1.1.2-13 – Climatologia da média mensal para umidade relativa do ar (1962 a 2012) para os dados de reanálise do NCEP/NCAR.

G - Pressão Atmosférica

O parâmetro pressão atmosférica reflete as características da coluna atmosférica sobre uma superfície. Regiões da superfície com baixa pressão atmosférica relacionam-se em geral a temperaturas mais elevadas (aumento da densidade do ar) e circulação de subsidência ou divergência. Inversamente, regiões da superfície com alta pressão atmosférica estão associadas a condições de temperaturas mais baixas e circulação convectiva ou de convergência.

Na Figura 6.1.1.2-14 são apresentadas as médias mensais da pressão atmosférica medida no FPSO Cidade de Santos no período de agosto de 2011 a março de 2013. Os máximos valores, acima de 1020 hPa, são registrados nos meses de maio e agosto, enquanto os mínimos ocorrem nos meses de novembro e dezembro, permanecendo abaixo de 1014 hPa. Note-se que neste conjunto de dados os meses de abril a julho são representativos apenas do ano de 2012, de forma que a caracterização de padrões deve ser vista com cautela.

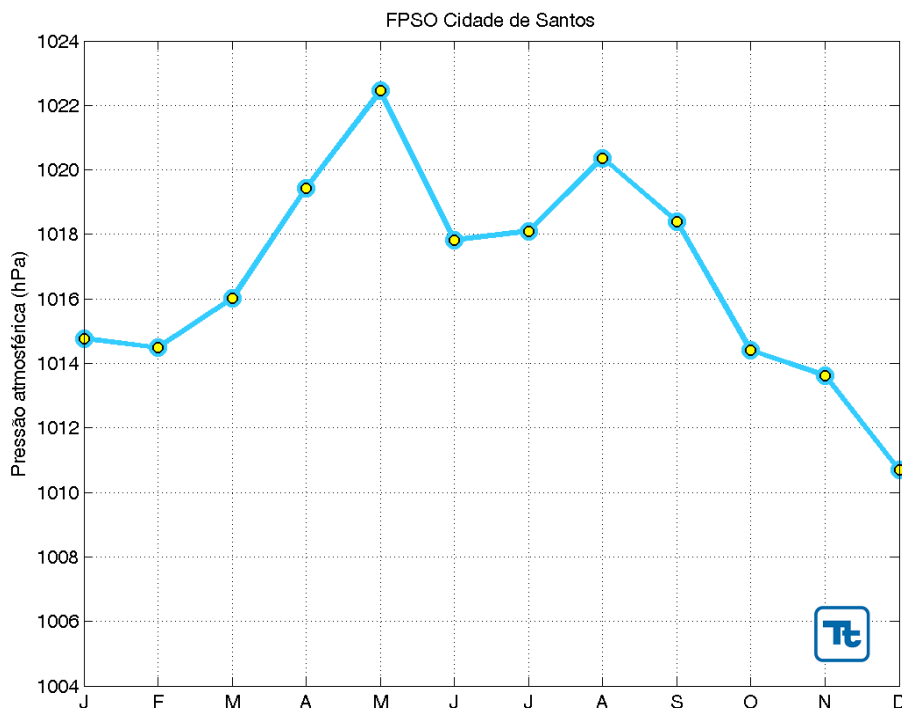


Figura 6.1.1.2-14 – Médias mensais da pressão atmosférica (2011 a 2013) medida no FPSO Cidade de Santos.

A Figura 6.1.1.2-15 apresenta a climatologia da pressão atmosférica média de acordo com os dados de reanálise do NCEP/NCAR no período de 1962 a 2012. Observa-se a sazonalidade bem marcada, com valores máximos em torno ou acima de 1018 hPa nos meses de julho a agosto (com máximo em julho) e mínimos abaixo de 1012 hPa entre novembro e março (com mínimo em dezembro). Esse padrão é coerente com a variação da temperatura, uma vez que seu aumento implica em uma redução da densidade da coluna atmosférica e consequente redução da pressão em superfície durante o verão (com situação oposta ocorrendo durante o inverno).

Não há dados observacionais de pressão atmosférica disponíveis na estação INMET de Maricá para comparação, conforme procedimento realizado para os demais parâmetros meteorológicos neste estudo.

Uma importante característica da região SE do Brasil é a influência da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), um sistema semi-permanente de alta pressão atmosférica localizado sobre o Oceano Atlântico, induzido pela circulação meridional global (célula de Hadley). A ASAS intensifica-se com certa regularidade e avança em direção ao continente de leste para oeste, começando

no final do verão do Hemisfério Sul, atingindo sua máxima intensidade em julho e declinando até janeiro (Cavalcanti *et al.*, 2009).

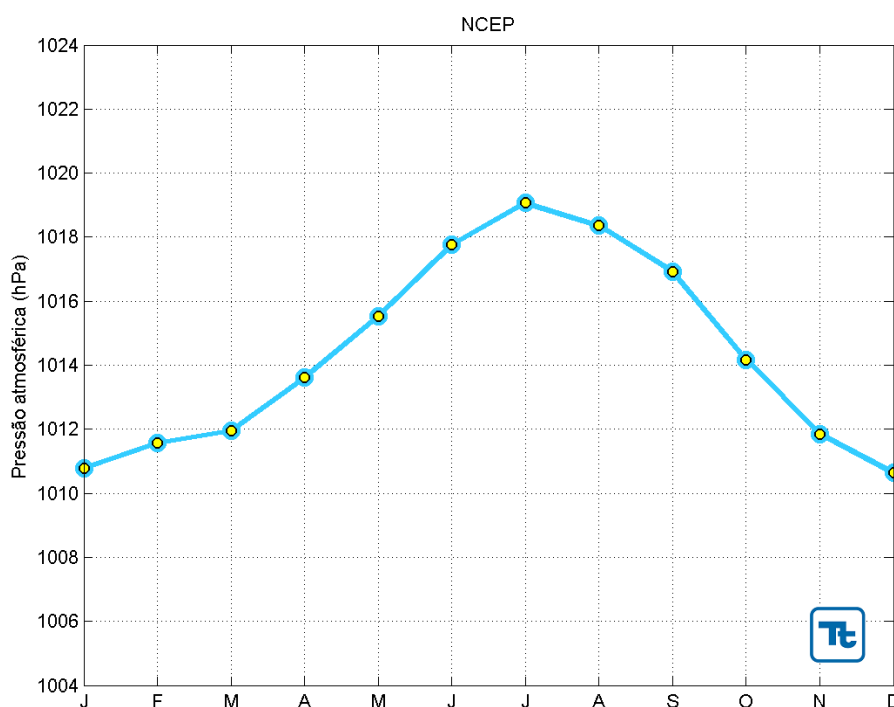


Figura 6.1.1.2-15 – Climatologia da média mensal para pressão atmosférica (1962 a 2012) para os dados do NCEP/NCAR.

H - Regime de Ventos

Os principais sistemas de grande escala que interferem na circulação local são a ASAS (Alta Subtropical do Atlântico Sul), e sistemas transientes, como ciclones extra-tropicais, frentes frias e a ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul). Periodicamente, a situação induzida pela ASAS, caracterizada por ventos vindos de nordeste, com intensidade de fraca a moderada e de céu sem nebulosidade, é perturbada pelo deslocamento de sistemas frontais.

Os sistemas frontais atuam durante o ano todo sobre todo o Atlântico Sul, apresentando-se com maior frequência nas latitudes mais altas, e com menor frequência nas latitudes mais baixas (Andrade, 2005). As perturbações geradas pelos sistemas frontais são essenciais para a determinação das variabilidades intra-anuais na superfície oceânica.

O deslocamento desses sistemas está associado ao escoamento ondulatório de grande escala. A intensificação, ou dissipação dos mesmos está relacionada com as características atmosféricas sobre o continente. Algumas regiões do Brasil, tais como as Regiões Sul e Sudeste são regiões frontogenéticas, *i.e.* as frentes podem se formar ou se intensificar nessas regiões (Satyamurty & Mattos, 1989). Stech e Lorenzetti (1992) afirmam que em média 13 frentes frias de origem polar atingem a costa do Estado do Rio de Janeiro durante os meses de inverno, com uma média de 6 dias entre duas frentes consecutivas.

A Figura 6.1.1.2-16 e a Figura 6.1.1.2-17 apresentam o comportamento sazonal da circulação atmosférica ao longo da costa SE brasileira, obtida através da média de 50 anos (1962 - 2012) dos dados de reanálise do NCEP/NCAR para os períodos de verão (dezembro a fevereiro) e inverno (junho a agosto), respectivamente. Nessa análise foram utilizados dados de vento na altura de 10 m.

Na parte mais ao norte das Figuras 6.1.1.2-16 e 6.1.1.2-17 é possível observar o efeito do deslocamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que migra para sul do Equador durante o verão do Hemisfério Sul e para norte durante o inverno. Desta forma, os ventos que atingem o litoral da região Nordeste possuem direção predominante de E durante o verão e uma componente mais intensa de SE associada à deflexão dos ventos alísios durante o inverno. Conforme descrito acima, no sistema acoplado da circulação atmosférica em grande escala a ASAS sofre um deslocamento meridional associado à ZCIT, além de também aproximar-se e afastar-se da costa da América do Sul. Esta sazonalidade da ASAS pode ser observada na porção ao sudeste das Figuras 6.1.1.2-16 e 6.1.1.2-17, onde é possível ver o deslocamento do seu centro de circulação anticiclônica (ou anti-horária). Nestas figuras nota-se também como a ASAS influencia o padrão de ventos que atingem a costa da região SE do Brasil, com uma componente de NE/NNE mais pronunciada durante o verão do que durante o inverno.

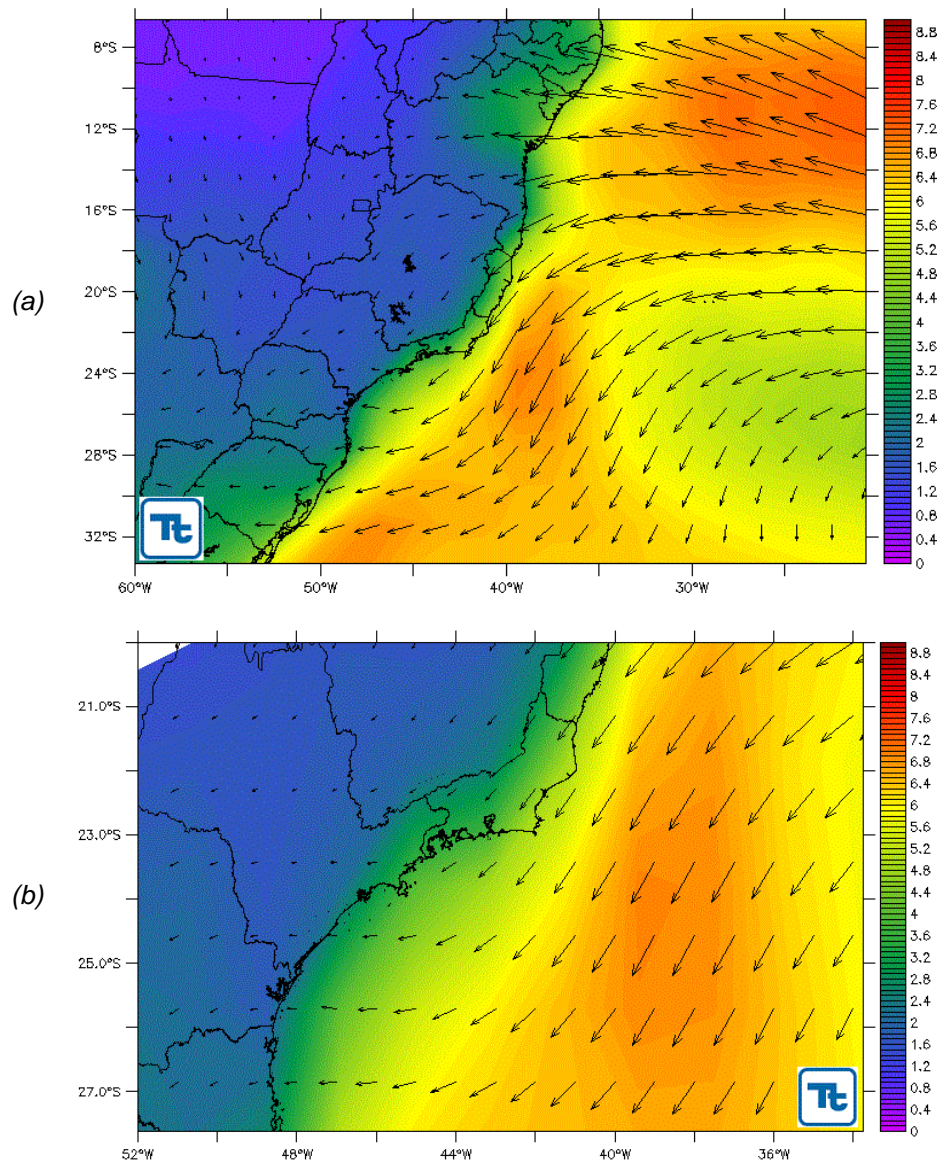


Figura 6.1.1.2-16 – Campo médio do vento a 10 m para o mês de janeiro (verão), a partir de dados de reanálise do NCEP/NCAR (no período de 1962 a 2012) nos domínios (a) da costa leste do Brasil e (b) da área do empreendimento. O campo de cores representa a velocidade em m/s e os vetores indicam a direção.

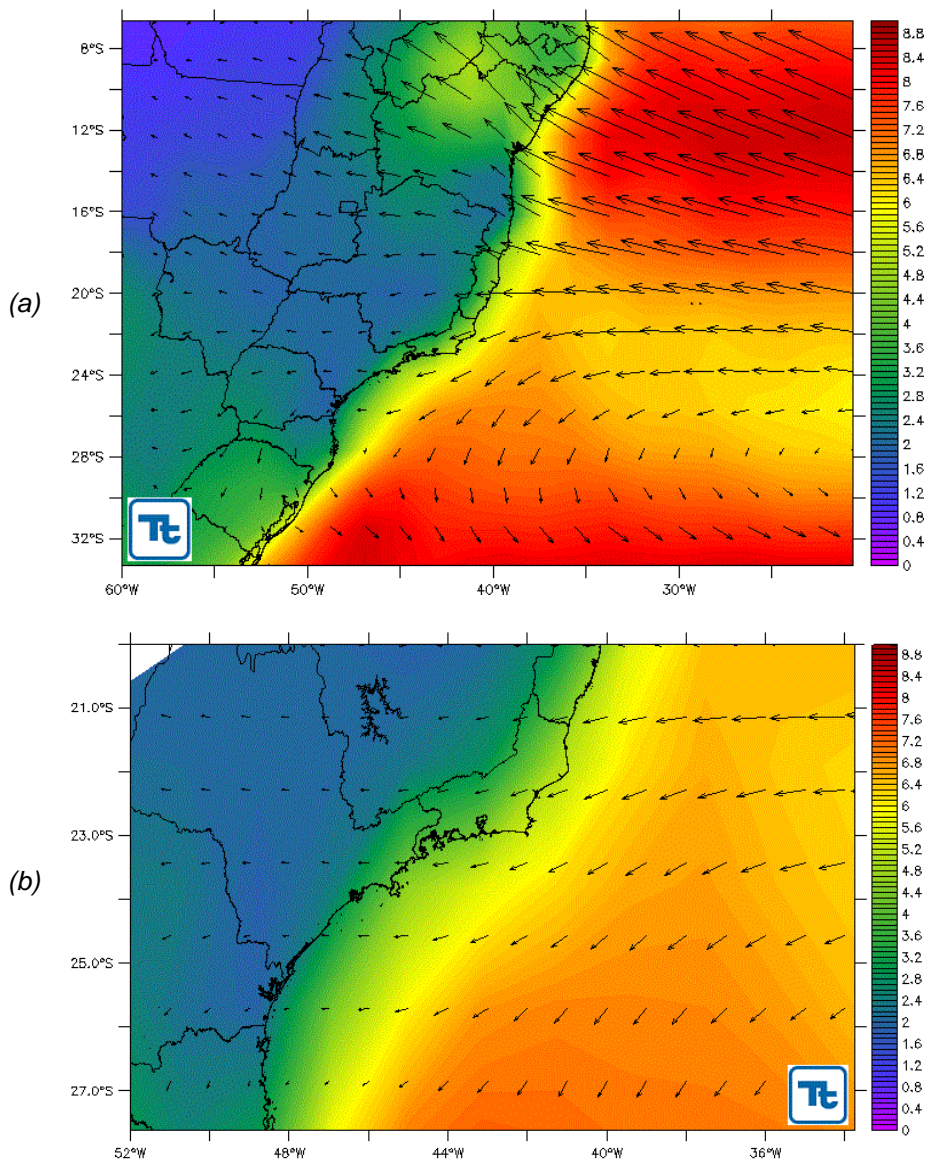


Figura 6.1.1.2-17 – Campo médio do vento a 10 m para o mês de julho (inverno), a partir de dados de reanálise do NCEP/NCAR (no período de 1962 a 2012) nos domínios (a) da costa leste do Brasil e (b) da área do empreendimento. O campo de cores representa a velocidade em m/s e os vetores indicam a direção.

A seguir, são apresentadas análises estatísticas do vento nas regiões próximas à área em estudo. Para análise das séries históricas foram utilizadas as três bases de dados de vento disponíveis nas proximidades da área do trecho marítimo do gasoduto, sendo estas:

- ★ Dados de vento da reanálise do NCEP/NCAR (1962 a 2012), obtidos a 10 m de altura para o ponto mais próximo da região de estudo.
- ★ Dados de vento medidos na estação METAR de Macaé (2007 a 2012).
- ★ Dados de vento medidos no FPSO Cidade de Santos (2011 a 2013).

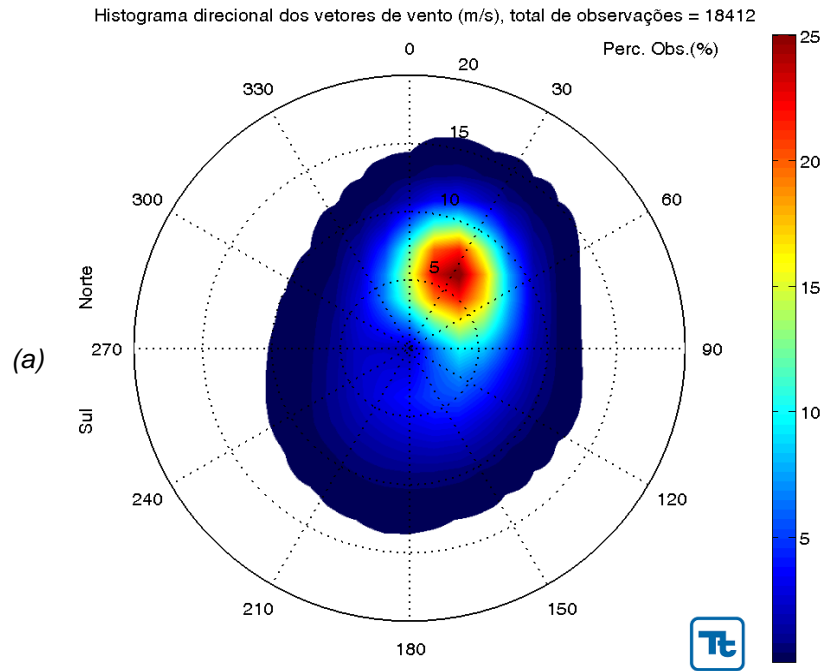
As informações acerca das bases de dados encontram-se no Quadro 6.1.1.2-1 e Quadro 6.1.1.2-2 e a localização geográfica dos pontos de análise é mostrada no Mapa 6.1.1.2-1. É importante notar que o ponto de análise dos dados da reanálise do NCEP/NCAR é representativo de uma grade com 2,5 km de extensão (meridional e latitudinal) que se encontra sobre a superfície oceânica, englobando grande parte do trecho marítimo do gasoduto. Já os dados medidos na estação METAR localizam-se sobre a costa, sendo o ponto de observação mais próximo à área de construção do trecho marítimo do gasoduto. Os dados medidos no FPSO Cidade de Santos, por sua vez, localizam-se também sobre o oceano, porém ao Sul da área do gasoduto. Cada uma das bases de dados apresenta características distintas, conforme descrito, que interferem na interpretação dos dados de vento, porém cada uma delas se faz necessária por fornecer informações complementares acerca da circulação na área de interesse.

A Figura 6.1.1.2-18 apresenta os histogramas direcionais do vento para os períodos de verão (dezembro a fevereiro) e inverno (junho a agosto), a partir dos dados de vento de reanálise do NCEP/NCAR, referentes ao período de 1962 a 2012. A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. A intensidade é apresentada pela distância radial (em m/s) e a escala de cores representa a porcentagem de observações. O vento na região é predominantemente de NE/NNE durante todo ano, devido à influência da ASAS. Durante o verão este padrão predominante é mais pronunciado, enquanto no inverno ventos mais intensos de SW, associados à passagem de sistemas frontais, mostram-se significantes.

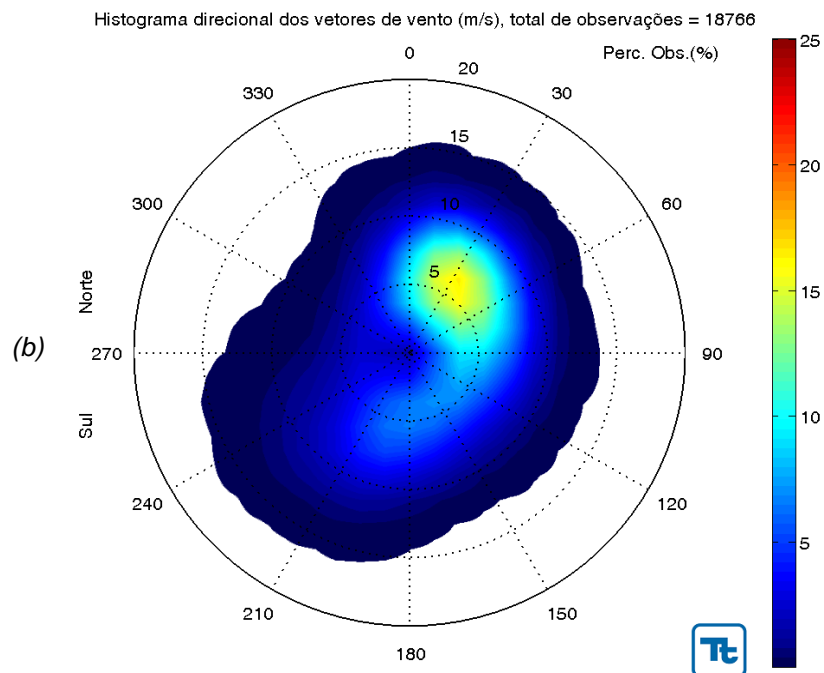
A Figura 6.1.1.2-19 apresenta, analogamente, os histogramas direcionais de verão e inverno (dezembro a fevereiro e junho a agosto) para os dados de vento medidos na estação METAR de Macaé, no período de 2007 a 2012. O comportamento observado para este conjunto de dados é similar ao verificado

para os dados da base NCEP/NCAR em termos de direção, com ventos predominantes de quadrante NE e apresentando uma significância de ventos de SW durante o inverno. Observa-se, porém, uma menor intensidade dos ventos, o que se deve à localização costeira (sobre o continente, onde há maior influência do atrito do vento com a superfície) do ponto de coleta dos dados.

Na Figura 6.1.1.2-20 são apresentados os histogramas direcionais de verão e inverno para o conjunto de dados medidos no FPSO Cidade de Santos no período de agosto de 2011 a março de 2013. Note-se que devido ao período de disponibilidade de dados, a análise referente ao verão, que compreende os meses de dezembro a fevereiro, possui uma quantidade maior de dados do que a análise do período de inverno, que se refere aos meses de junho a agosto. Neste conjunto de dados a direção predominante de incidência dos ventos é de NE, coerente com os demais conjuntos descritos acima. As intensidades também são correntes com o observado no conjunto de reanálises do NCEP/NCAR (dadas as características oceânicas dos pontos de análise de ambos os conjuntos). No período de inverno são observados ventos intensos de quadrante SE e SW associados à ocorrência de sistemas frontais, note-se que este ponto possui localização a Sudoeste do ponto de análise do conjunto NCEP/NCAR.

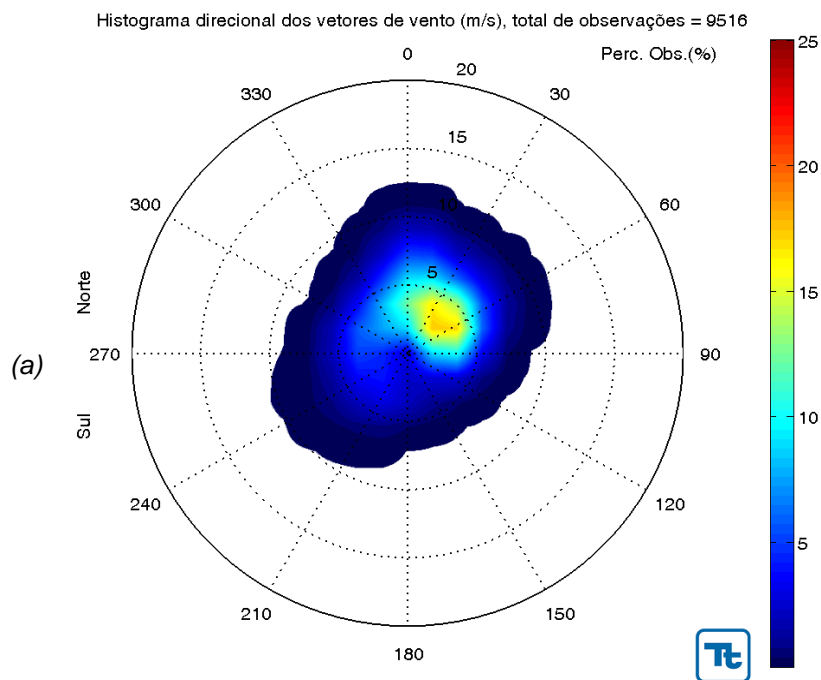


Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

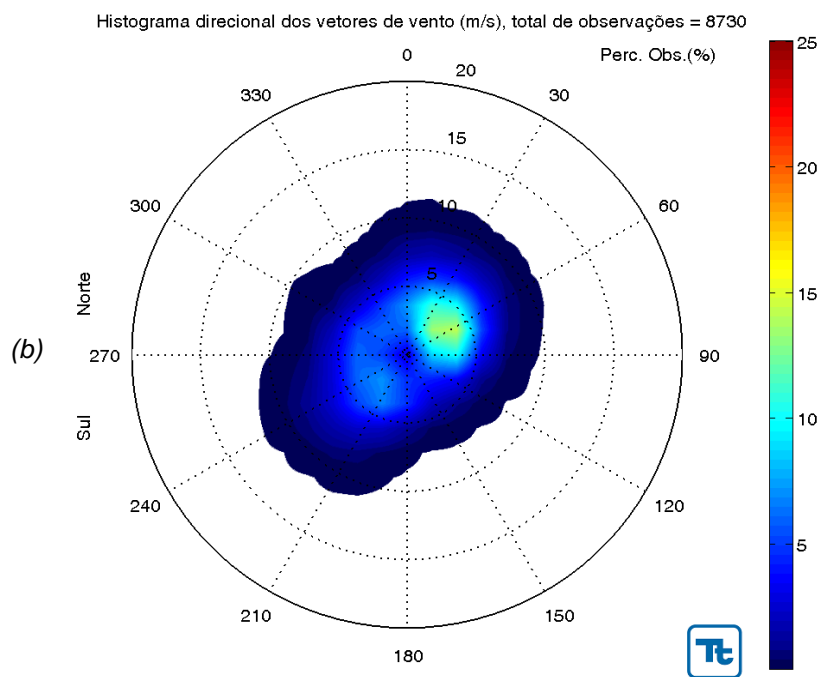


Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

Figura 6.1.1.2-18 – Histograma direcional dos vetores do vento a partir dos dados de reanálise do NCEP/NCAR nos períodos de (a) verão e (b) inverno de 1962 a 2012

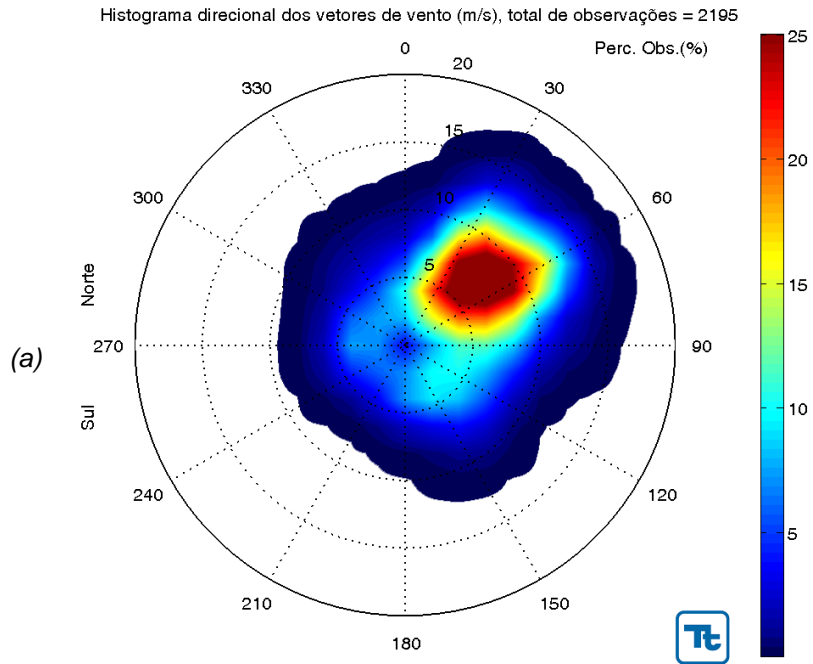


Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

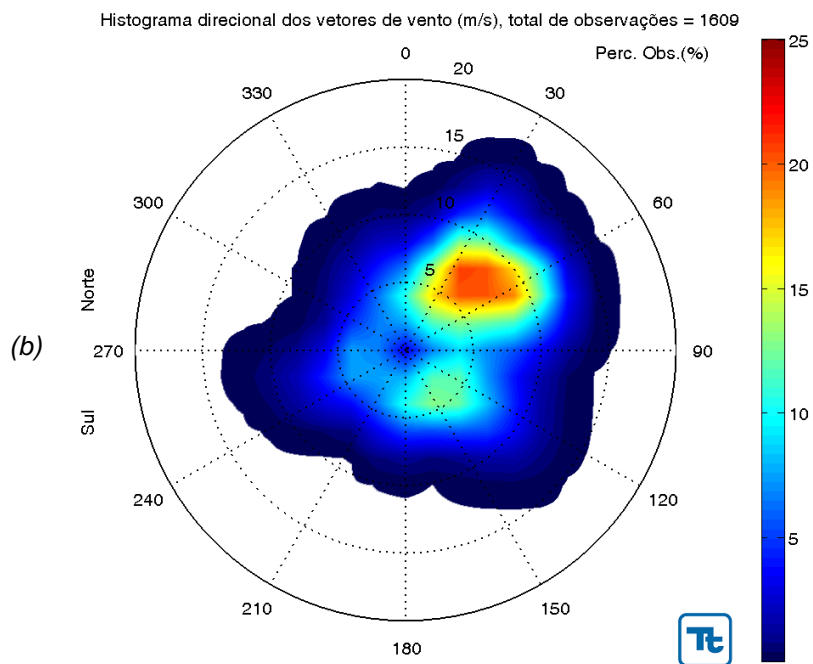


Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

Figura 6.1.1.2-19 – Histograma direcional dos vetores do vento a partir da base de dados METAR de Macaé (estação SBME) nos períodos de (a) verão e (b) inverno de 2007 a 2012.



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

Figura 6.1.1.2-20 – Histograma direcional dos vetores do vento medidos no FPSO Cidade de Santos nos períodos de (a) verão e (b) inverno de 2011 a 2013.

Para complementar a análise dos ventos, uma avaliação mais quantitativa foi realizada a partir de quadros de distribuição de ocorrência conjunta de intensidades e direções do vento. O Quadro 6.1.1.2-3 apresenta a distribuição de ocorrência conjunta de intensidades e direções do vento da reanálise do NCEP/NCAR para o período de verão (dezembro a fevereiro) e o Quadro 6.1.1.2-4 para o período de inverno (junho a agosto). Observa-se que durante o verão a predominância dos ventos de direções NNE e NE é mais pronunciada, somando um total de 45,8% dos dados, do que no período de inverno, quando estas totalizam 31,8%. Tanto no período de verão quanto no inverno as intensidades médias dos ventos de NE e NNE variam de 6,5 m/s a 6,9 m/s. Durante o verão os ventos mais intensos são provenientes das direções mais frequentes (NE e NNE), atingindo 13,9 m/s, enquanto durante o inverno os ventos mais intensos atingem de 15,1 m/s a 15,8 m/s nas direções S, SSW, SW e WSW. Os ventos de direções de S a SW estão associados à passagem de sistemas frontais, sendo mais frequentes e mais intensos durante o inverno (somando 17,2% dos dados com intensidade média em torno de 7,0 m/s neste período, contra somente 15,0% com intensidade média em torno de 5,0 m/s no verão).

Quadro 6.1.1.2-3 – Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento NCEP/NCAR para os meses de verão no período de 1962 a 2012.

obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção meteorológica.

Veloc. (m/s)	D I R E Ç Ã O																Tot.	Perc.	Dir. Méd.
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW			
0.0-1.0	17	20	17	20	23	18	13	10	13	14	8	8	14	15	13	14	237	1.3	38
1.0-2.0	52	76	71	58	48	41	50	38	37	30	34	27	33	36	44	55	730	4.0	38
2.0-3.0	105	134	135	124	92	91	65	53	42	55	42	46	45	51	58	76	1214	6.6	47
3.0-4.0	174	253	235	209	155	117	92	79	71	51	33	39	29	44	61	137	1779	9.7	49
4.0-5.0	244	407	392	268	174	127	111	77	78	60	46	24	20	22	53	139	2242	12.2	47
5.0-6.0	344	589	568	338	196	147	116	98	78	67	38	22	15	23	28	116	2783	15.1	46
6.0-7.0	392	762	725	364	192	110	99	76	67	39	37	15	10	12	20	91	3011	16.4	43
7.0-8.0	371	838	693	262	97	90	74	74	51	42	25	13	7	5	8	50	2700	14.7	39
8.0-9.0	239	770	462	124	56	51	35	35	30	29	21	7	3	3	5	21	1891	10.3	35
9.0-10.0	135	481	247	35	21	27	19	22	20	9	10	0	2	2	2	14	1046	5.7	32
10.0-11.0	69	248	113	17	6	9	9	11	8	7	3	2	0	0	0	6	508	2.8	30
11.0-12.0	24	86	45	6	0	3	3	4	7	6	3	0	0	0	0	2	189	1.0	31
12.0-13.0	5	31	22	0	0	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	64	0.3	34
13.0-14.0	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.1	30
Total	2173	4699	3729	1825	1060	832	686	578	504	411	300	203	178	213	292	721	18404		
Porc.	11.8	25.5	20.3	9.9	5.8	4.5	3.7	3.1	2.7	2.2	1.6	1.1	1.0	1.2	1.6	3.9			
Vel. méd.	6.2	6.9	6.5	5.5	5.1	5.1	5.1	5.3	5.2	5.0	4.8	3.9	3.3	3.4	3.7	4.7			
Vel. máx.	13.5	13.9	13.9	11.9	10.5	12.2	11.5	12.1	12.9	12.5	11.5	10.6	9.4	9.5	9.7	11.5			
Perct.(0.9)	9.0	9.0	9.0	7.0	7.0	8.0	7.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.0	6.0	6.0	6.0	7.0			

Quadro 6.1.1.2-4 – Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento NCEP/NCAR para os meses de inverno no período de 1962 a 2012.

obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção meteorológica.

Veloc.(m/s)	D I R E Ç Ã O																Tot.	Perc.	Dir.Méd.
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW			
0.0-1.0	15	15	11	18	10	14	10	18	14	17	15	14	9	12	12	15	219	1.2	58
1.0-2.0	57	38	49	46	49	48	44	39	38	39	42	32	41	28	34	42	666	3.5	76
2.0-3.0	91	100	96	88	81	80	78	57	71	42	50	37	47	45	52	78	1093	5.8	57
3.0-4.0	135	197	183	166	157	154	116	113	102	98	58	41	40	34	64	84	1742	9.3	74
4.0-5.0	212	309	324	281	207	146	153	136	168	108	75	47	44	28	52	94	2384	12.7	68
5.0-6.0	267	394	419	321	243	192	146	184	193	175	83	42	24	22	34	86	2825	15.1	70
6.0-7.0	293	464	505	328	242	158	126	128	156	186	80	31	19	9	16	72	2813	15.0	61
7.0-8.0	232	563	480	293	194	124	88	120	163	155	88	36	14	4	16	53	2623	14.0	58
8.0-9.0	218	437	399	202	116	78	47	65	118	167	85	41	10	4	5	32	2024	10.8	52
9.0-10.0	115	330	237	98	55	33	20	23	64	121	72	31	5	1	1	13	1219	6.5	45
10.0-11.0	63	161	109	41	15	13	7	13	39	67	61	28	6	2	0	11	636	3.4	37
11.0-12.0	54	67	44	4	8	8	2	1	15	49	37	20	5	0	1	5	320	1.7	6
12.0-13.0	5	18	9	3	0	0	1	0	6	33	30	13	5	0	0	4	127	0.7	233
13.0-14.0	3	4	1	0	0	0	0	0	2	10	22	9	2	2	0	0	55	0.3	232
14.0-15.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	2	0	0	0	10	0.1	239
15.0-16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	0	0	0	0	9	0.0	223
Total	1760	3097	2866	1889	1377	1048	838	897	1150	1271	803	429	273	191	287	589	18765		
Porc.	9.4	16.5	15.3	10.1	7.3	5.6	4.5	4.8	6.1	6.8	4.3	2.3	1.5	1.0	1.5	3.1			
Vel. méd.	6.3	6.9	6.6	6.0	5.7	5.4	5.2	5.4	6.0	6.9	6.9	6.4	4.5	3.7	3.9	5.0			
Vel. máx.	13.6	13.5	13.0	12.6	11.9	11.9	12.8	11.2	15.1	15.4	15.8	15.8	14.4	13.6	11.8	12.8			
Perct.(0.9)	9.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	11.0	8.0	6.0	6.0	8.0			

O Quadro 6.1.1.2-5 e o Quadro 6.1.1.2-6 mostram respectivamente a distribuição de ocorrência conjunta de intensidade e direção do vento para os meses de verão (dezembro a fevereiro) e inverno (junho a agosto) segundo os dados medidos na estação METAR de Macaé. O padrão de direções observado é análogo ao dos dados de reanálise do NCEP/NCAR, sendo as direções predominantes de NE e NNE, totalizando 33,5% dos dados no verão e 25,7% no inverno. As velocidades médias, no entanto, se mostram mais amenas neste conjunto de dados, permanecendo entre 3,2 m/s e 3,8 m/s nas direções predominantes e não ultrapassando os 5,0 m/s nas demais direções. As máximas intensidades registradas atingem 13,4 m/s de direção NE no verão e 10,3 m/s de direções SSW, SW e WSW no inverno. No período de inverno os ventos de S a SW representam 15,3% dos registros, com intensidade média entre 3,5 m/s e 4,5 m/s, enquanto no inverno estes somam 9,7%, com intensidade média de 3,0 m/s a 3,4 m/s.

Quadro 6.1.1.2-5 – Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento medido na estação METAR de Macaé (SBME) para os meses de verão no período de 2007 a 2012.

obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção meteorológica.

Veloc.(m/s)	D I R E Ç Ã O																Tot.	Perc.	Dir.Méd.
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW			
0.0-1.0	49	27	12	7	16	4	5	12	18	15	15	22	47	33	41	39	362	3.8	312
1.0-2.0	228	289	176	57	83	55	50	59	64	44	51	111	192	168	177	117	1921	20.0	349
2.0-3.0	159	427	401	146	127	87	96	105	102	50	68	100	68	47	43	33	2059	21.5	49
3.0-4.0	95	299	335	130	152	144	91	87	107	51	61	37	12	4	8	18	1631	17.0	70
4.0-5.0	66	222	282	126	230	114	43	58	76	37	39	20	3	4	7	6	1333	13.9	71
5.0-6.0	30	156	255	134	295	73	14	15	26	36	16	13	3	2	4	7	1079	11.2	68
6.0-7.0	8	82	125	101	264	32	2	2	6	14	7	9	0	1	0	0	653	6.8	71
7.0-8.0	0	25	52	60	186	8	0	0	4	11	10	0	1	0	0	0	357	3.7	78
8.0-9.0	0	2	15	9	56	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	86	0.9	79
9.0-10.0	0	3	4	2	14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24	0.3	73
10.0-11.0	0	0	1	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.1	80
11.0-12.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	-
12.0-13.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	-
13.0-14.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0	40
Total	635	1532	1659	774	1428	517	301	338	403	260	269	313	326	259	280	220	9514		
Porc.	6.7	16.1	17.4	8.1	15.0	5.4	3.2	3.6	4.2	2.7	2.8	3.3	3.4	2.7	2.9	2.3			
Vel. méd.	2.4	3.2	3.7	4.3	5.0	3.7	2.9	2.8	3.0	3.4	3.1	2.3	1.5	1.5	1.5	1.6			
Vel. máx.	6.7	9.3	13.4	10.3	10.3	7.7	6.2	6.7	7.7	8.2	9.3	8.2	7.2	6.2	5.2	5.2			
Perct.(0.9)	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0	5.0	4.0	4.0	4.0	6.0	5.0	4.0	2.0	2.0	2.0	3.0			

Quadro 6.1.1.2-6 – Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento medido na estação METAR de Macaé (SBME) para os meses de inverno no período de 2007 a 2012.

obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção meteorológica.

Veloc.(m/s)	D I R E Ç Ã O																Tot.	Perc.	Dir.Méd.
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW			
0.0-1.0	59	28	13	3	9	1	1	3	4	7	8	18	36	69	81	87	427	4.9	322
1.0-2.0	304	219	103	34	29	29	23	37	30	27	62	105	293	306	342	325	2268	25.9	323
2.0-3.0	194	313	213	63	73	79	70	83	98	38	115	145	149	105	123	86	1947	22.2	1
3.0-4.0	84	288	202	77	78	80	58	88	112	82	102	95	24	8	20	21	1419	16.2	73
4.0-5.0	60	196	189	88	122	53	24	49	93	68	77	64	6	7	9	6	1111	12.7	73
5.0-6.0	31	135	156	98	133	23	4	8	54	56	76	63	6	2	6	9	860	9.8	67
6.0-7.0	12	50	86	59	66	4	3	2	11	47	59	24	0	0	1	0	424	4.8	75
7.0-8.0	4	8	39	32	27	1	1	1	2	26	35	25	1	0	0	1	203	2.3	108
8.0-9.0	0	3	4	4	4	0	0	1	2	12	8	1	0	0	0	0	39	0.4	174
9.0-10.0	0	1	2	1	3	0	0	2	0	7	6	3	0	0	0	0	25	0.3	199
10.0-11.0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	1	6	0.1	216
Total	748	1241	1007	459	544	270	184	275	406	372	549	544	515	497	582	536	8729		
Porc.	8.6	14.2	11.5	5.3	6.2	3.1	2.1	3.2	4.7	4.3	6.3	6.2	5.9	5.7	6.7	6.1			
Vel. méd.	2.2	3.2	3.8	4.4	4.3	3.2	2.9	3.1	3.5	4.5	4.0	3.3	1.7	1.4	1.5	1.5			
Vel. máx.	7.7	9.3	9.3	9.3	9.3	7.2	7.7	10.3	8.8	10.3	10.3	10.3	7.7	5.2	6.2	10.3			
Perct.(0.9)	4.0	5.0	6.0	6.0	6.0	5.0	4.0	4.0	5.0	7.0	6.0	5.1	2.0	2.0	2.0	2.0			

As distribuições de ocorrência conjunta de intensidade e direção do vento para os dados coletados no FPSO Cidade de Santos são apresentadas no Quadro 6.1.1.2-7 e no Quadro 6.1.1.2-8, respectivamente para os períodos de verão (dezembro a fevereiro) e inverno (junho a agosto), conforme o padrão adotado anteriormente para avaliação da sazonalidade dos dados. Neste ponto observam-se NE e ENE como direções predominantes dos ventos (e não NNE como nos conjuntos anteriores), somando 50,3% dos dados no período de verão e 36,7% no inverno. A velocidade média nestas direções varia de 7,7 m/s a 8,3

m/s. As velocidades máximas registradas atingem 13,9 m/s no verão e 13,6 m/s no inverno, em ambos os casos de direção NE. As direções secundárias mais significativas durante o inverno são NNE (com 11,3 % dos dados, intensidade média de 6,7 m/s e máxima de 13,4 m/s), SE (com 9,6 % dos dados, intensidade média de 5,7 m/s e máxima de 12,9 m/s) e WSW (com 7,2% dos dados, intensidade média de 4,0 m/s e máxima de 10,3 m/s). Dentre estas direções, a primeira (NNE) está associada à circulação da ASAS, enquanto as demais (SE e WSW) são devidas à influência da passagem de sistemas frontais. Durante o verão a incidência de ventos de NNE corresponde a 10,6% dos dados (com intensidade média de 6,5 m/s e máxima de 13,9 m/s), enquanto quanto SE e WSW apresentam menos de 4,8% de frequência e 4,7 m/s de intensidade média.

Quadro 6.1.1.2-7 – Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento medido no FPSO Cidade de Santos para os meses de verão no período de 2011 a 2013.

Obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção meteorológica.

Veloc. (m/s)	D I R E Ç Ã O																Tot.	Perc.	Dir. Méd.
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW			
0.0-1.0	4	5	3	4	5	4	1	8	6	3	1	11	19	14	5	7	100	4.6	275
1.0-2.0	7	9	7	5	4	2	8	13	24	11	1	21	29	3	2	0	146	6.7	212
2.0-3.0	7	10	22	8	9	10	11	14	24	1	0	20	28	7	2	4	177	8.1	179
3.0-4.0	15	27	25	13	9	8	19	14	28	1	0	10	21	5	8	3	206	9.4	67
4.0-5.0	5	33	39	27	15	12	18	8	7	1	0	5	9	8	3	6	196	8.9	58
5.0-6.0	5	22	58	40	9	12	14	7	2	1	0	6	1	0	6	5	188	8.6	58
6.0-7.0	4	30	76	31	21	12	20	4	0	0	0	0	0	0	4	3	205	9.3	59
7.0-8.0	7	22	84	63	31	12	8	3	0	0	0	0	0	0	1	1	232	10.6	60
8.0-9.0	4	14	103	51	16	3	3	4	0	0	0	0	0	0	3	2	203	9.2	53
9.0-10.0	3	18	76	69	12	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	181	8.2	54
10.0-11.0	0	18	70	48	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	6.5	50
11.0-12.0	0	16	46	45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	5.0	52
12.0-13.0	0	3	25	23	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	2.5	57
13.0-14.0	0	4	17	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	2.0	54
Total	61	231	651	447	145	75	104	76	91	18	2	73	107	37	34	31	2183		
Porc.	2.8	10.6	29.8	20.5	6.6	3.4	4.8	3.5	4.2	0.8	0.1	3.3	4.9	1.7	1.6	1.4			
Vel. méd.	4.5	6.5	7.9	8.3	6.6	4.9	4.7	3.6	2.5	1.9	1.2	2.4	2.2	2.2	4.1	3.9			
Vel. máx.	9.3	13.9	13.9	13.9	13.8	8.9	9.6	9.1	6.0	5.1	1.6	5.7	5.6	4.7	8.9	8.6			
Perct.(0.9)	8.0	10.4	11.0	11.0	9.0	7.0	7.0	6.9	3.4	3.7	1.0	4.0	3.0	4.0	7.1	6.4			

Quadro 6.1.1.2-8 – Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento medido no FPSO Cidade de Santos para os meses de inverno no período de 2011 a 2013.

obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção meteorológica.

Veloc. (m/s)	D I R E Ç Ã O																Tot.	Perc.	Dir.Méd.
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW			
0.0-1.0	3	0	2	1	1	2	2	6	10	3	4	3	11	9	3	0	60	3.7	225
1.0-2.0	0	2	0	5	1	3	7	4	11	5	2	22	20	5	3	2	92	5.7	233
2.0-3.0	7	7	11	9	6	6	16	8	15	2	1	19	15	3	4	6	135	8.4	160
3.0-4.0	10	21	15	10	3	9	18	21	22	1	0	20	6	7	4	7	174	10.8	107
4.0-5.0	10	20	20	7	8	9	29	10	17	3	1	16	5	4	5	7	171	10.6	97
5.0-6.0	7	25	30	11	11	12	19	16	16	0	0	10	1	1	3	6	168	10.4	79
6.0-7.0	8	24	48	20	10	12	11	6	4	0	0	13	0	0	2	8	166	10.3	54
7.0-8.0	4	26	55	28	7	8	21	0	2	0	0	6	3	0	2	4	166	10.3	56
8.0-9.0	2	19	54	39	13	12	12	0	0	0	0	3	2	0	1	1	158	9.8	61
9.0-10.0	1	16	36	45	8	5	14	0	0	0	0	2	0	0	0	0	127	7.9	63
10.0-11.0	0	11	22	57	6	2	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	104	6.5	61
11.0-12.0	0	5	17	17	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	2.9	60
12.0-13.0	0	3	18	8	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	2.0	52
13.0-14.0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.4	37
Totál	52	181	333	257	80	82	156	71	97	14	8	115	64	29	27	41	1607		
Porc.	3.2	11.3	20.7	16.0	5.0	5.1	9.7	4.4	6.0	0.9	0.5	7.2	4.0	1.8	1.7	2.6			
Vel. méd.	4.7	6.7	7.7	8.3	7.0	5.9	5.7	3.8	3.5	2.3	1.5	4.0	2.7	2.3	3.8	4.8			
Vel. máx.	9.6	13.4	13.6	12.7	12.4	12.0	12.9	6.7	7.5	5.0	4.2	10.3	10.5	5.0	8.6	8.6			
Perct.(0.9)	7.0	10.0	11.0	10.0	10.0	9.0	9.0	5.0	5.0	4.0	3.4	7.0	5.2	4.0	6.8	7.0			

O Quadro 6.1.1.2-9 e o Quadro 6.1.1.2-10 apresentam de maneira resumida os padrões de intensidade e as características dos ventos mais frequentes, respectivamente, comparando as três bases de dados analisadas anteriormente. Quanto à intensidade, observa-se que a base METAR apresenta os menores valores, dada a sua localização sobre o continente onde há maior atrito do ar com a superfície. As maiores intensidades são notadas nos dados medidos no FPSO Cidade de Santos, localizado mais ao Sul que as demais bases. Os dados de reanálise do NCEP/NCAR, a série mais longa e portanto com maior significância para análises estatísticas, indica ventos com intensidade média de 6,0 m/s no verão e 6,2 m/s no inverno e máxima de 14,8 m/s no verão e 16,1 m/s no inverno. Quanto à direção, o padrão predominante tem incidência dos quadrantes NE e NNE, associado à circulação da ASAS, com maior frequência durante o período de verão, devido à menor incidência de sistemas frontais.

Quadro 6.1.1.2-9 – Resumo comparativo das intensidades do vento para cada base de dados.

Base de dados	Período	Intensidade do vento (m/s)		
		Média	Máxima	Desvio-padrão
NCEP/NCAR	Anual	6,0	16,9	2,5
	Verão	6,0	14,8	2,4
	Inverno	6,2	16,1	2,5
METAR SBME	Anual	3,2	15,5	1,9
	Verão	3,4	15,5	1,9
	Inverno	3,0	11,3	1,8
FPSO Cidade de Santos	Anual	6,3	17,0	3,3
	Verão	6,4	14,7	3,4
	Inverno	6,1	14,3	3,1

Quadro 6.1.1.2-10 – Resumo comparativo dos ventos mais frequentes para cada base de dados.

Base de dados	Período	Direção	Frequência (%)	Intensidade média (m/s)	Intensidade máxima (m/s)
NCEP/NCAR	Anual	NNE	18,0	6,9	15,8
	Verão	NNE	25,5	6,9	13,9
	Inverno	NNE	16,5	6,9	13,5
METAR SBME	Anual	NE	13,5	3,9	13,4
	Verão	NE	17,4	3,7	13,4
	Inverno	NNE	14,2	3,2	9,3
FPSO Cidade de Santos	Anual	NE	24,1	8,0	16,1
	Verão	NE	29,8	7,9	13,9
	Inverno	NE	20,7	7,7	13,6

I - Caracterização das Condições Extremas do Regime de Ventos

Segundo Wilks (1995) o termo *eventos extremos* indica os maiores (ou menores) valores de uma variável em um determinado número de observações. Desta forma, para caracterização de condições extremas, foram considerados os maiores valores da velocidade do vento.

Dois critérios foram utilizados para selecionar os eventos extremos:

- 1) valor médio mais um desvio padrão (representando aproximadamente o percentil de 85%);
- 2) valor médio mais dois desvios padrão (representando aproximadamente o percentil de 95%).

A caracterização dos eventos extremos de vento foi realizada para o período de 1962 a 2012 com base nos dados de reanálise do NCEP/NCAR. As bases de dados de vento medidos na estação METAR de Macaé e no FPSO Cidade de Santos não foram incluídas nesta análise, pois por serem mais curtas apresentam uma menor significância estatística para a análise proposta.

A Figura 6.1.1.2-21 e a Figura 6.1.1.2-22 apresentam os histogramas direcionais dos eventos extremos de vento de acordo com o primeiro e o segundo critério, respectivamente. A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. A intensidade é apresentada pela distância radial (em m/s) e a escala de cores representa a porcentagem de observações. Segundo ambos os critérios a maior parte dos eventos mais intensos de vento foram incidentes de direção NE.

Ainda conforme a Figura 6.1.1.2-22, entre 10% e 15% dos eventos extremos selecionados pelo segundo critério são provenientes de direção SW. Estes podem ser associados à influência de sistemas frontais intensos atingindo a região.

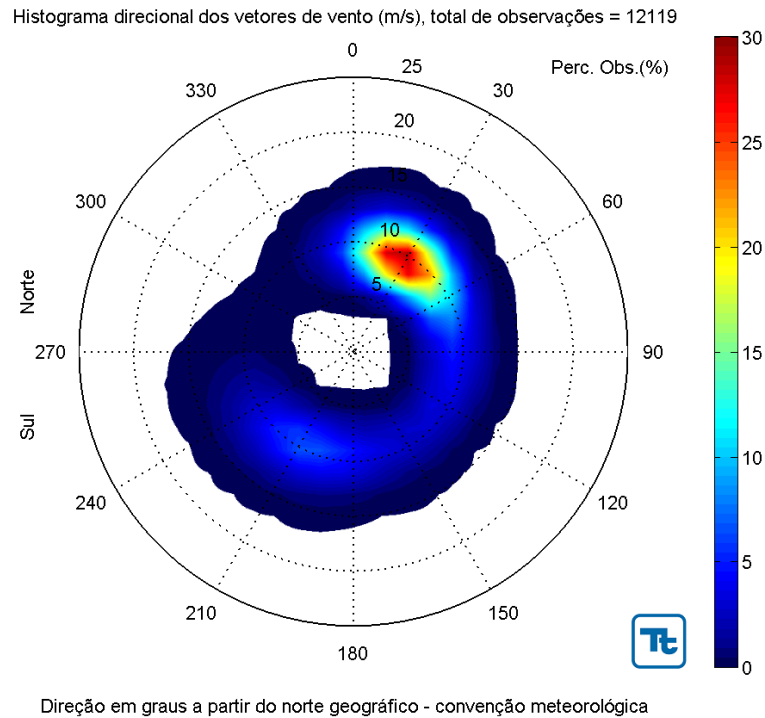


Figura 6.1.1.2-21 – Histograma direcional dos eventos extremos de vento selecionados pelo primeiro critério para o período de 1962 a 2012 segundo os dados de reanálise do NCEP/NCAR.

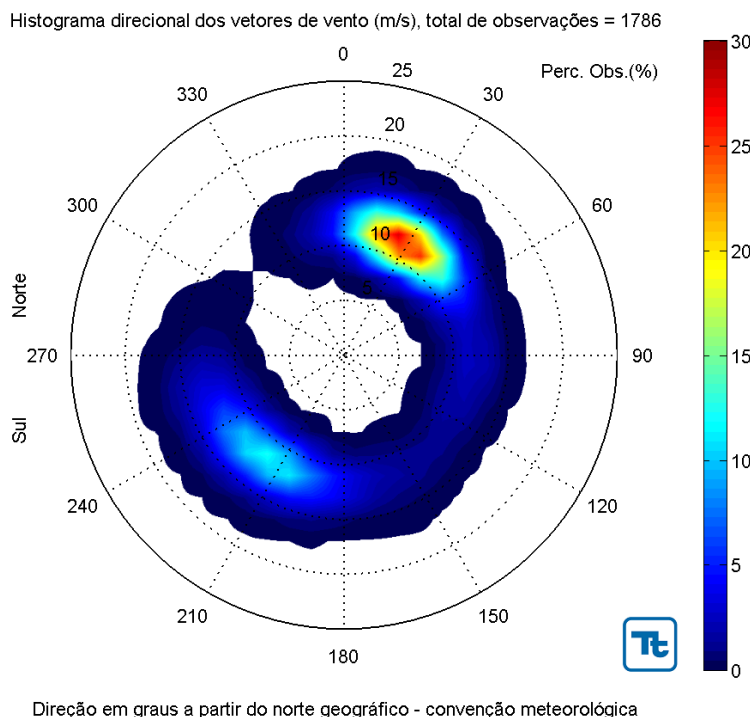


Figura 6.1.1.2-22 – Histograma direcional dos eventos extremos de vento selecionados pelo segundo critério para o período de 1962 a 2012 segundo os dados de reanálise do NCEP/NCAR.

O Quadro 6.1.1.2-11 apresenta a distribuição sazonal dos eventos extremos ocorridos entre 1962 e 2012. Observa-se que a maior quantidade de eventos extremos de velocidade do vento ocorre durante marcadamente durante o período de primavera (setembro a novembro), seguido pelo período de inverno (junho a agosto).

Quadro 6.1.1.2-11 – Número de eventos extremos por estação do ano para o período de 1962 a 2012 segundo os dados de reanálise do NCEP/NCAR.

	1º Critério		2º Critério	
	Total	Média por ano	Total	Média por ano
Verão	2623	51,4	268	5,2
Outono	1688	33,1	259	5,1
Inverno	3222	63,2	505	9,9
Primavera	4585	89,9	754	14,8

A variação da quantidade de eventos extremos por ano no período de 1962 a 2012 pode ser observada na Figura 6.1.1.2-23. Os dados não apresentam tendência de aumento ou diminuição na quantidade de eventos extremos de vento ao longo do período analisado. Sua variabilidade interanual está normalmente associada a anomalias de temperatura da superfície do mar no Atlântico e Pacífico tropical (Cavalcanti *et al.*, 2009).

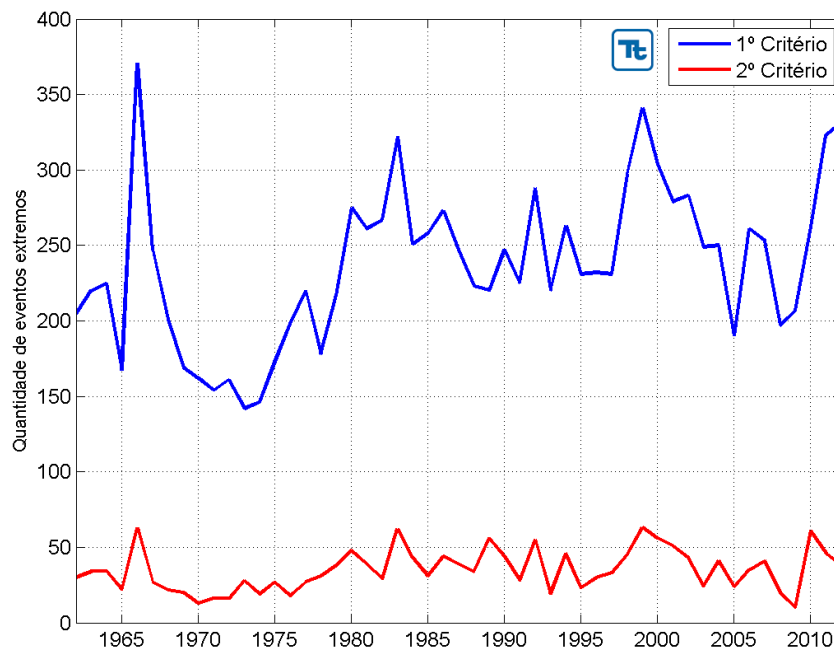


Figura 6.1.1.2-23 – Variação anual da quantidade de eventos extremos de vento no período de 1962 a 2012 segundo dados de reanálise do NCEP/NCAR.

Nos resultados apresentados verifica-se que os eventos extremos de vento foram, em sua maioria, incidentes do quadrante NE, seguido pelo quadrante SW quando aplicado o segundo critério (que seleciona eventos de maior intensidade que o primeiro critério). Os eventos de quadrante NE estão associados à circulação em grande escala influenciada pela ASAS, enquanto os de SW são relacionados à intrusão de sistemas frontais.

Em caráter complementar, o Quadro 6.1.1.2-12 apresenta a probabilidade da intensidade do vento ultrapassar valores limiares de 5,0 m/s, 7,5 m/s, 10,0 m/s, 12,0 m/s e 14,0 m/s, com base na série de 50 anos de dados de reanálise do

NCEP/NCAR. Os resultados obtidos apontam uma probabilidade de 5,7% de ocorrerem ventos acima de 10 m/s ao longo do ano e de apenas 0,1 % de que a intensidade ultrapasse os 14 m/s. No período de verão tem-se 4,2% de probabilidade de exceder o limiar de 10 m/s, já no inverno esta probabilidade é de 6,2% e tem-se 1,1 % de probabilidade de exceder o limiar de 12 m/s.

Quadro 6.1.1.2-12 – Probabilidade de ocorrências de ventos com intensidade superior a 5,0 m/s, 7,5 m/s, 10,0 m/s, 12,0 m/s e 14,0 m/s, segundo os dados de reanálise do NCEP/NCAR no período de 1962 a 2012.

Intensidade do vento	Probabilidade de ocorrência		
	Anual	Verão	Inverno
≥ 5,0 m/s	65,6 %	66,3 %	67,5 %
≥ 7,5 m/s	28,6 %	27,3 %	30,1 %
≥ 10,0 m/s	5,7 %	4,2 %	6,2 %
≥ 12,0 m/s	0,9 %	0,0 %	1,1 %
≥ 14,0 m/s	0,1 %	0,0 %	0,0 %

J - Caracterização da Incidência de Sistemas Frontais

A partir da base de 50 anos de dados de reanálises do NCEP/NCAR, foi elaborada uma estatística quanto à incidência de sistemas frontais na região deste estudo. A identificação dos sistemas frontais foi baseada no critério de mudança de direção e de persistência do vento.

No Quadro 6.1.1.2-13 são apresentados, para cada estação (verão, outono, inverno e primavera), o número médio de sistemas incidentes por estação e por mês, bem como a duração média dos sistemas e o período médio entre a incidência de sistemas (dados em horas e em dias). O desvio-padrão de cada parâmetro também é mostrado.

Os resultados apontam o período de verão com a menor frequência de incidência de sistemas frontais (6,7 em média no trimestre) e menor duração dos sistemas (55,8 horas em média), além de marcadamente o maior período entre a incidência de dois sistemas frontais (10,8 dias em média). As maiores frequências de incidência de sistemas frontais ocorrem nos períodos de primavera e inverno (12,8 e 12,6 sistemas em média, respectivamente em cada trimestre), sendo que

a primavera apresenta historicamente a maior variabilidade quanto ao número de sistemas (desvio-padrão de 3,1 em comparação com desvios-padrão de 2,2 a 2,4 nas demais estações, referentes ao número de sistemas).

A duração dos sistemas frontais varia em média de 55,8 a 67,8 horas (em torno de 2,0 a 2,5 dias) ao longo do ano, sendo o período de outono caracterizado pelos sistemas de maior duração. O período entre a incidência de dois sistemas frontais varia em média entre 4,6 e 4,8 dias, exceto no período de verão quando este período aumenta e apresenta maior variabilidade.

Quadro 6.1.1.2-13 – Estatística da incidência de sistemas frontais por estação do ano para o período de 1962 a 2012 segundo os dados de reanálise do NCEP/NCAR.

	Número médio de sistemas frontais		Duração média (horas)	Período médio entre sistemas (dias)
	Por estação	Por mês		
Verão	6,7 (± 2,2)	2,2 (± 0,7)	55,8 (± 13,9)	10,8 (± 4,6)
Outono	11,9 (± 2,4)	4,0 (± 0,8)	67,8 (± 12,4)	4,8 (± 1,3)
Inverno	12,6 (± 2,2)	4,2 (± 0,7)	59,2 (± 10,0)	4,6 (± 1,2)
Primavera	12,8 (± 3,1)	4,3 (± 1,0)	61,4 (± 11,2)	4,6 (± 1,4)

6.1.2 - Oceanografia

O presente item apresenta os resultados de uma análise detalhada dos aspectos oceanográficos mais relevantes na região de construção do Gasoduto Rota 3, obtidos a partir de levantamentos de informações pretéritas, de dados disponíveis nas imediações, bem como de resultados de consagrados modelos oceânicos e climatologias.

Os parâmetros analisados para a realização desta caracterização foram: temperatura, salinidade, densidade, massas d'água e regime de correntes, ondas e maré.

Os seguintes dados foram utilizados:

- ★ NOAA¹: climatologia de temperatura e salinidade (Reynolds *et al.*, 2007);
- ★ NODC²: climatologia de temperatura e salinidade;
- ★ PETROBRAS: dados de corrente (ADCP) e temperatura e salinidade (CTD);
- ★ HYCOM³: campos de correntes;
- ★ SWAN⁴: campo de ondas;
- ★ FEMAR⁵: constantes harmônicas de maré;
- ★ CSR3⁶: campos de harmônicos de maré.

O Quadro 6.1.2-1 e o Quadro 6.1.2-2 indicam a localização e o período de amostragem dos dados utilizados, ilustrados no Mapa 6.1.2-1. Os dados foram selecionados de acordo com a proximidade da região de interesse e sua

¹ *National Oceanic and Atmospheric Administration*. Disponível em <<ftp://eclipse.ncdc.noaa.gov/pub/OI-daily-v2/NetCDF/>> Último acesso em 09 de outubro de 2012.

² *National Oceanographic Data Center*. Conjunto de dados fornecidos pela NOAA. Disponível em: <http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOA01/qd_ts01.html>. Último acesso em: 09 de outubro de 2012.

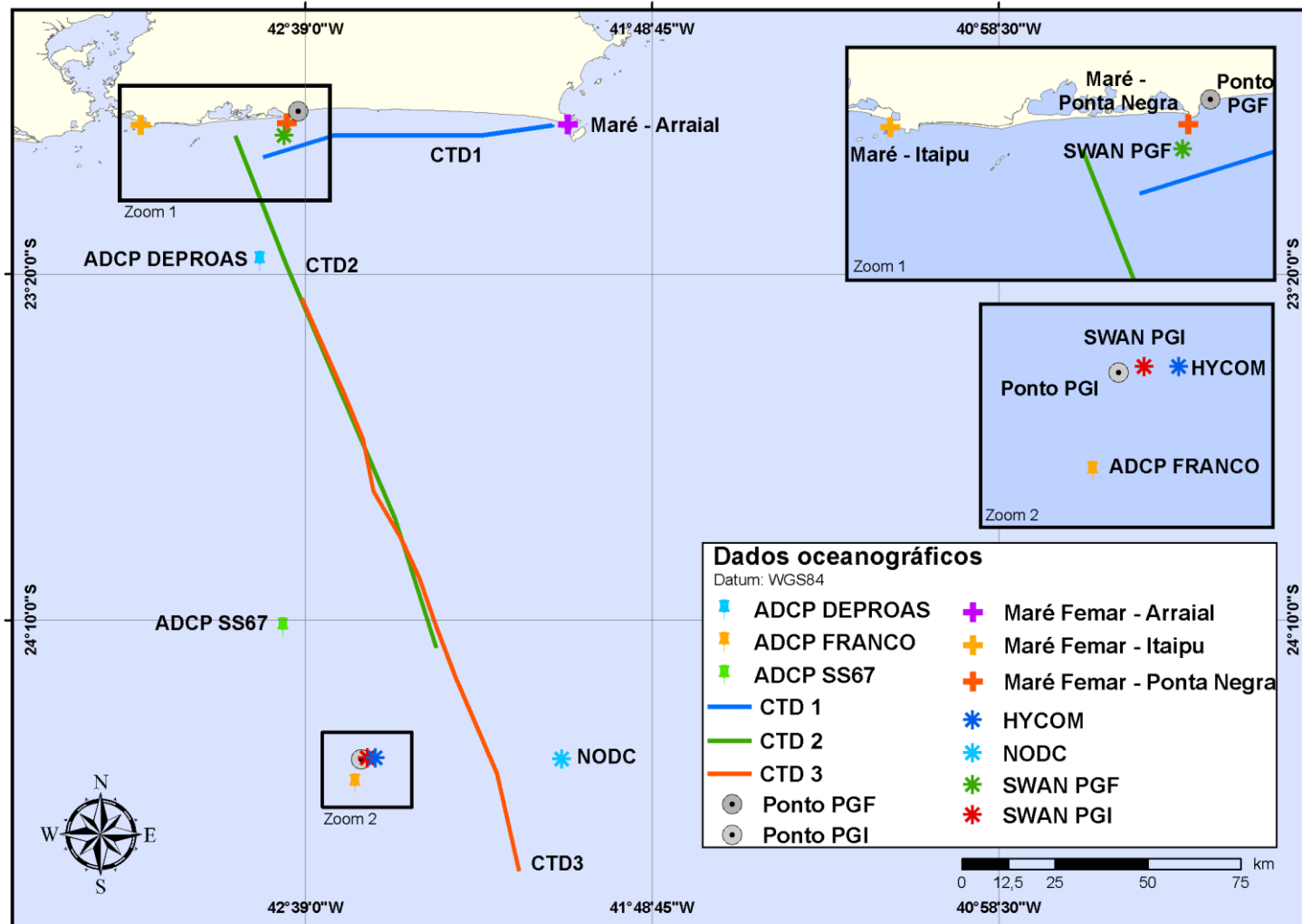
³ *Hybrid Coordinate Ocean Mode*. Disponível em <http://hycom.org/>. Último acesso em 14 de janeiro de 2013.

⁴ *Simulating Waves Nearshore*: Modelo disponível em <<http://www.swan.tudelft.nl/>>. Resultados gerados pela TETRA TECH.

⁵ Fundação Estudos do Mar. Disponível em: <<http://www.fundacaofemar.org.br/>>. Último acesso em: 08 de outubro de 2012.

⁶ *Center for Space Research* da Universidade do Texas. Disponível em <www.csr.utexas.edu>. Último acesso em: 10 de junho de 2012

disponibilidade. A descrição e análise destes dados são apresentadas nos subitens seguintes. Neste trabalho, foi utilizada a nomenclatura PGI para se referir ao ponto inicial do gasoduto (oceânico) e PGF para se referir ao ponto final do gasoduto (costeiro). No caso dos dados disponíveis em campos espaciais, foi selecionado para análise o ponto de grade com maior representatividade do ponto PGI e/ou PGF (de acordo com a análise em questão). As coordenadas do ponto central deste bloco, denominado ponto de grade, são apresentadas no Quadro 6.1.2.1-2.



Mapa 6.1.2-1 - Localização dos parâmetros oceanográficos analisados.

Quadro 6.1.2-1 - Informações das bases de dados de parâmetros oceanográficos com distribuição espacial em pontos de grade.

BASE DE DADOS	PARÂMETRO	NÍVEL VERTICAL	RESOLUÇÃO ESPACIAL	RESOLUÇÃO TEMPORAL	DATUM	PERÍODO
HYCOM	Corrente	33 sigma	0,08° x 0,08°	24 h	WGS-84	2004 a 2012
NODC	Temperatura e salinidade	33 sigma	0,25° x 0,25°	Climatologia	WGS-84	1994 a 2001
NOAA	Temperatura e salinidade	Superfície	0,25° x 0,25°	Climatologia	WGS-84	1982 a 2008
CSR3	Harmônico de maré	Superfície	0,5° x 0,5°	-	WGS-84	
SWAN	Onda	Superfície	0,05° x 0,05°	1 h	WGS-84	2010 a 2012

Quadro 6.1.2-2 - Informações das estações pontuais de medição de parâmetros oceanográficos.

PARÂMETROS	DADO	Coordenadas	DATUM	PERÍODO
CORRENTE	PETROBRAS – DEPROAS	23,3°S 42,76°W	SIRGAS 2000	09-Jan-2003 a 06-Mai-2004
	PETROBRAS – FRANCO	24,56°S 42,53°W	SIRGAS 2000	29-Jun-2011 a 06-Fev-2012
	PETROBRAS – SS67	24,1836°S 42,7035°W	SIRGAS 2000	29-Dez-2010 a 30-abr-2011
	HYCOM	24,5° S 42,48°W	WGS-84	
TEMPERATURA E SALINIDADE	PETROBRAS – CTD 1	22.975° S 42.055° W 23.000° S 42.228° W 23.000° S 42.407° W 23.000° S 42.583° W 23.052° S 42.752° W	SIRGAS 2000	14-Jul a 19-Jul-2001
	PETROBRAS – CTD 2	23.000° S 42.820° W 23.310° S 42.697° W 23.617° S 42.565° W 23.922° S 42.233° W 24.234° S 42.333° W	SIRGAS 2000	17-Jan a 18-Jan-2002
	PETROBRAS – CTD 3	23.391° S 42.659° W 23.621° S 42.557° W 23.733° S 42.510° W 23.856° S 42.486° W 23.969° S 42.420° W 24.066° S 42.375° W 24.183° S 42.334° W 24.306° S 42.287° W 24.425° S 42.234° W 24.537° S 42.187° W 24.652° S 42.134° W 24.773° S 42.084° W	SIRGAS 2000	29-Jul-2003
	NODC	24,503°S 42,030°W	WGS-84	
ONDA	SWAN PGI	24,50°S 42,5°W	WGS-84	
	SWAN PGF	23,00°S 42,7°W	WGS-84	

(continua)

Quadro 6.1.2-2 (conclusão)

PARÂMETROS	DADO	Coordenadas	DATUM	PERÍODO
MARÉ	FEMAR / Arraial do Cabo - RJ	22° 58,3' S 42°00,9' W		02-fev a 04-mar 1982
	FEMAR / Ponta de Itaipu - RJ	22°58,4' S 43°02,8' W		20-dez-1974 a 20-jan-1975
	FEMAR / Ponta Negra - RJ	22°58,2' S 42°41,6' W		20-nov a 21-dez-1964
	Ponto PGI (Gasoduto-Inicial)	24.503° S 42.515° W	WGS-84	-
	Ponto PGF (Gasoduto-Final)	22.941° S 42.667° W	WGS-84	-

6.1.2.1 - Temperatura, Salinidade e Densidade

Em termos gerais a distribuição térmica superficial do oceano decresce de valores elevados no equador até temperaturas próximas a zero em regiões polares. Como exemplo pode-se citar a Corrente do Brasil, que transporta calor da região equatorial para a tropical, e a Corrente de Benguela, que transporta águas mais frias para regiões equatoriais.

Abaixo da superfície é possível distinguir três camadas com diferentes padrões:

- ★ Camada superficial: região que se inicia na superfície e que chega a atingir os 200 primeiros metros de profundidade em algumas localidades. É a chamada Camada de Mistura, uma camada de água onde a temperatura é aproximadamente igual à temperatura registrada na superfície;
- ★ Camada intermediária: região da termoclina, onde se observa um declínio acentuado na temperatura; esta camada torna-se mais espessa entre 500 e 1.000 m de profundidade;
- ★ Camada profunda: região caracterizada por temperaturas baixas (aproximadamente 4°C) e com gradiente pequeno, em especial quando comparado à camada superior.

A região de interesse encontra-se em latitudes tropicais do Oceano Atlântico Sul. Nesta porção do globo, a temperatura da camada superior varia

sazonalmente, afetando o comprimento da camada de mistura e a posição da termoclina.

Durante o verão, devido à maior intensidade da radiação solar, as águas superficiais se tornam mais aquecidas, gerando uma termoclina mais acentuada, porém de menor espessura. Nos meses de inverno, essa termoclina sazonal perde intensidade devido à menor incidência de radiação solar (conforme pode ser observado na Figura 6.1.2.1-1), o que possibilita que a mistura na água se dê em camadas mais profundas do que durante o verão. Outro fator que influencia no processo é a maior ocorrência de ventos intensos associados à passagem de frentes frias, consequentemente gerando ondas, dois processos que aumentam a mistura da água na camada superficial.

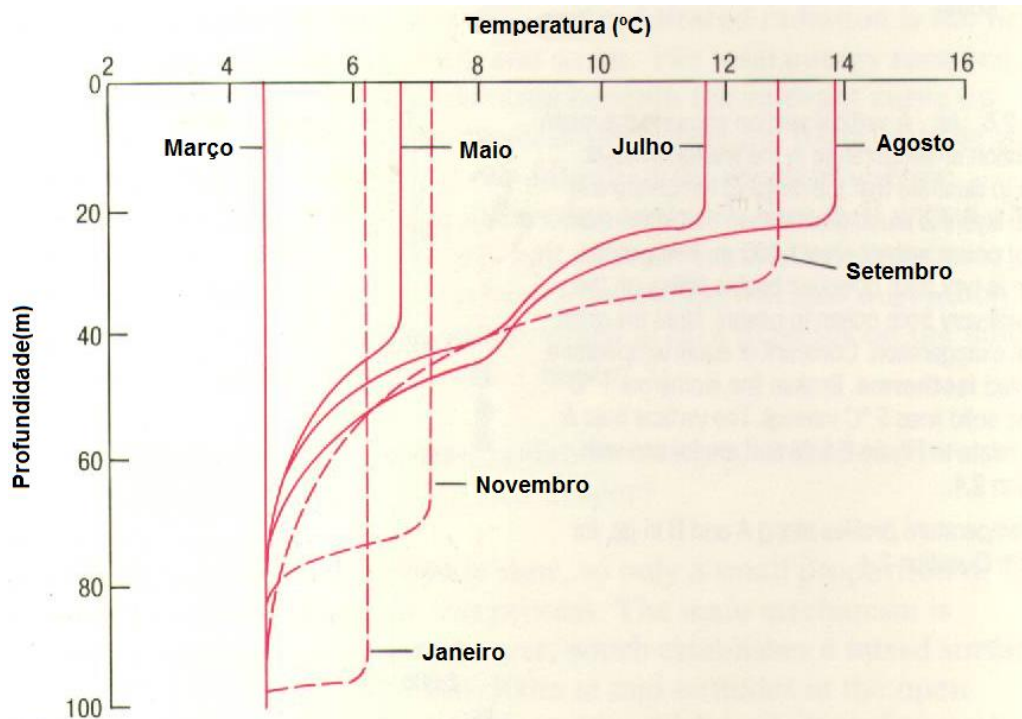


Figura 6.1.2.1-1 - Representação esquemática para o Hemisfério Norte do comportamento da termoclina sazonal nos períodos de inverno (janeiro a março) e nos meses de verão (julho e agosto) em razão da profundidade da camada de mistura de acordo com Pickard & Emery (1990).

As massas d'água mais superficiais (até 300 m) na região de estudo, Água Tropical e Água Central do Atlântico Sul, são fortemente influenciadas por águas

quentes e salinas de origem tropical e são transportadas para sul pela Corrente do Brasil (Castro & Miranda, 1998). A seguir, é apresentada uma breve caracterização das massas d'água presentes na região: Água Tropical (AT), Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água Intermediária Antártica (AIA) e Água Profunda do Atlântico Norte (APAN). Cada uma delas apresenta um índice termohalino característico, reflexo das condições ambientais do local de formação e, quando houver, dos processos de mistura sofridos.

- ★ **Água Tropical (AT):** Massa de água quente e salina (com salinidade maior que 36) formada em baixas latitudes por processos de intensa radiação e excesso de evaporação em relação à precipitação. Ao longo de seu deslocamento para o sul, perde sal e calor à medida que se mistura com outras massas. Geralmente é encontrada no talude, mas pode ocupar a plataforma média e externa durante o verão (Aseff, 2006). Seguem exemplos de classificação termohalina da AT.

↪ $T > 20^{\circ} \text{C}$ e $S > 36$ (Emílsson, 1961; Miranda, 1982);

↪ $T = 24^{\circ} \text{C}$ e $S = 37$ (Castro Filho *et al.*, 1987).

↪ $T > 20^{\circ} \text{C}$ e $S > 36$ (Stramma & England, 1999);

Nesse estudo está sendo considerado o índice termohalino de Castro Filho *et al.* (*op.cit.*).

- ★ **Água Central do Atlântico Sul (ACAS):** Massa de água formada pela mistura da AT e ASA (Água Subantártica). Apresenta temperaturas um pouco menores e salinidade semelhante à AT. Na coluna d'água é encontrada imediatamente abaixo da AT (Aseff, *op. cit.*). A seguir são apresentados exemplos de classificações termohalinas para ACAS.

↪ $10^{\circ} < T < 20^{\circ} \text{C}$ e $35 < S < 36$ (Sverdrup *et al.*, 1942; Emílsson, *op. cit.*; Miranda, *op. cit.*).

↪ $6^{\circ} \text{C} < T < 18^{\circ} \text{C}$ e $34,5 < S < 36$ (Aidar *et al.*, 1993);

↪ $T = 13^{\circ} \text{C}$ e $S = 35,4$ (Castro Filho *et al.*, *op. cit.*).

↪ $6^{\circ} \text{C} < T < 20^{\circ} \text{C}$ e $34,6 < S < 36$ (Stramma & England, *op. cit.*);

Nesse estudo está sendo considerado o índice termohalino de Castro Filho *et al.* (*op. cit.*).

- ★ **Água Intermediária Antártica (AIA):** Massa de água localizada imediatamente abaixo da ACAS. Stramma & England (*op. cit.*), classificaram o índice termohalino da AIA como:

↪ $3^{\circ} \text{C} < T < 6^{\circ} \text{C}$ e $34,2 < S < 34,6$

- ★ **Água Profunda do Atlântico Norte (APAN):** Transportada para sul pela Corrente de Contorno Profunda (Godoi, 2005) e situada logo abaixo da AIA é parte integrante da circulação termohalina. A APAN é caracterizada por valores de temperatura entre 3 e 4 °C e salinidades entre 34,6 e 35, ocupando níveis entre 1.500m e 3.000m ao longo do Sudeste Brasileiro (Silveira *et al.*, 2000). Apresenta-se com um fluxo organizado, fluindo para o sul ao longo do contorno oeste até cerca de 32° S, onde pelo menos parte da corrente retorna em direção ao equador (Reid, 1989; Weatherly, 1993 *apud* Cirano *et al.*, 2006). Stramma & England (*op. cit.*) classificam o índice termohalino da APAN como:

↪ $3^{\circ} \text{C} < T < 4^{\circ} \text{C}$ e $34,6 < S < 35,0$

Para a análise de temperatura, salinidade e densidade na região do Gasoduto Rota 3 são apresentados mapas superficiais de temperatura e salinidade gerados a partir das climatologias do NODC e da NOAA; seções verticais e perfis de temperatura, salinidade e densidade gerados a partir da climatologia do NODC; e perfis de temperatura e salinidade gerados a partir de dados coletados pela PETROBRAS com a utilização de CTDs (sigla para Condutividade, Temperatura e Profundidade, em inglês).

A Figura 6.1.2.1-2 e a Figura 6.1.2.1-3 ilustram os valores médios de temperatura da superfície do mar (TSM) e salinidade, de acordo com dados

compilados pelo NODC para os períodos de janeiro a março (verão) e de julho a setembro (inverno). Na região do PGI, a temperatura média foi de 25,6 °C no verão (atingindo máxima de 25,9 °C e mínima de 25,3 °C) e 22,3 °C no inverno (com máxima de 22,9 °C e mínima de 22,0 °C). Nas mesmas figuras são ilustrados os contornos de salinidade, próximos a 36,4 durante verão e inverno.

A Figura 6.1.2.1-4 e a Figura 6.1.2.1-5 apresentam os valores médios de temperatura da superfície do mar (TSM), obtidos a partir dos dados compilados pela NOAA para os períodos de janeiro a março (verão) e de julho a setembro (inverno). Na região do PGI, a temperatura média foi de 26,7 °C no verão (atingindo máxima de 27,0 ° e mínima de 26,3 °C) e de 22,6 °C no inverno (com máxima de 22,9 °C e mínima de 22,5 °C).

As informações apresentadas estão de acordo com Castro & Miranda (1998), que descrevem a região com temperaturas de verão variando entre 25 e 28 °C e valores típicos de salinidade próximos a 36.

A Figura 6.1.2.1-6 e a Figura 6.1.2.1-7 ilustram os valores médios de temperatura e salinidade, para uma seção vertical ao longo da longitude 42,48° W, indo da latitude 26,09° S até 22,89° S, de acordo com os mesmos dados compilados pelo NODC. Para melhor visualização das informações, é apresentado um detalhamento até a profundidade de 200 m (Figura 6.1.2.1-8 e a Figura 6.1.2.1-9).

Na superfície em região *offshore* verificam-se temperaturas mais elevadas, acima de 26 °C no período de verão, enquanto, durante o inverno, as máximas observadas são de 22 °C. Tais diferenças refletem o aquecimento diferenciado da superfície do mar pela radiação, que é mais intensa durante o verão, bem como a influência de águas quentes vindas de latitudes mais baixas. Observa-se também que as variações sazonais de temperatura ao longo da coluna d'água são mais significativas até, aproximadamente, 160 m de profundidade.

Em seguida, a Figura 6.1.2.1-10 e a Figura 6.1.2.1-11 apresentam seções médias de sigmaT (σ_T), ao longo da mesma radial anterior (longitude 42,48° S, indo da latitude 26,09° W até 22,89° W), calculados para os períodos de verão e inverno, para os mesmos dados NODC. As variações sazonais de σ_T acompanham principalmente as variações da temperatura. Observam-se na

camada superficial, no período de verão, as menores densidades (1.024 kg/m^3), onde são alcançados os máximos de temperatura.

Temperatura e salinidade medias – verao – NODC

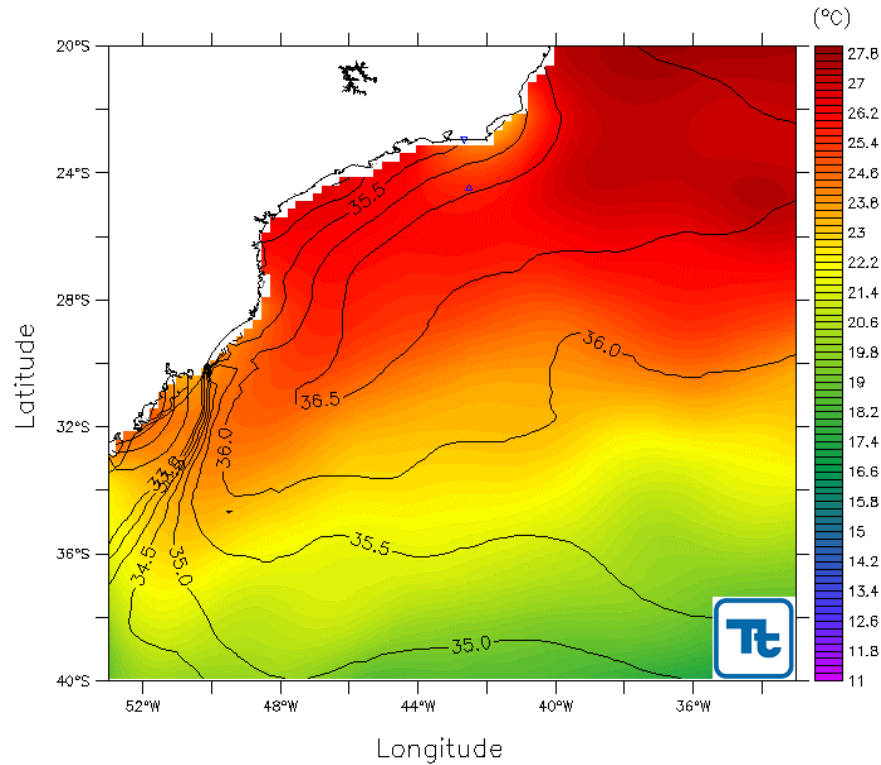


Figura 6.1.2.1-2 - Mapa de temperatura da superfície do mar (TSM), com contornos de salinidade sobrepostos. Valores médios para o verão (janeiro a março), obtidos a partir de dados do NODC. As marcas azuis representam o PGI (a sul) e o PGF (a norte). Temperaturas em °C e salinidade em PSU. Fonte: TETRA TECH.

Temperatura e salinidade medias – inverno – NODC

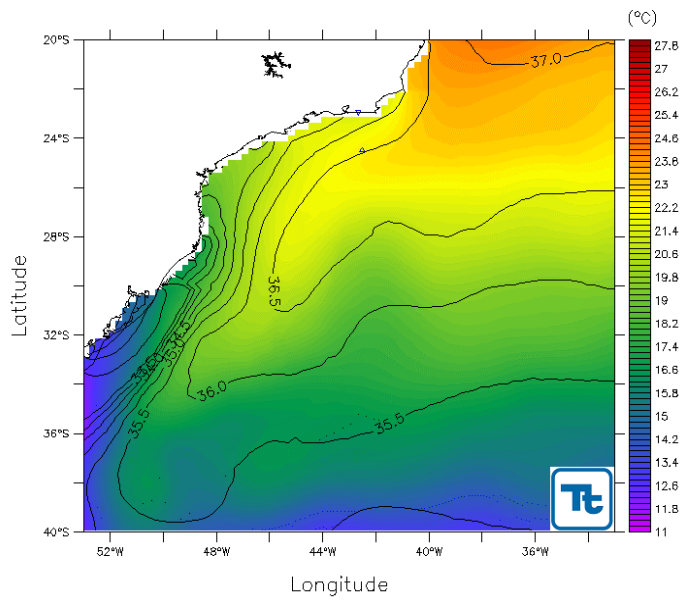


Figura 6.1.2.1-3 - Mapa de temperatura da superfície do mar (TSM), com contornos de salinidade sobrepostos. Valores médios para o inverno (julho a setembro), obtidos a partir de dados do NODC. As marcas azuis representam o PGI (a sul) e o PGF (a norte). Temperaturas em °C e salinidade em PSU.

Fonte: TETRA TECH.

Temperatura média – verão – NOAA

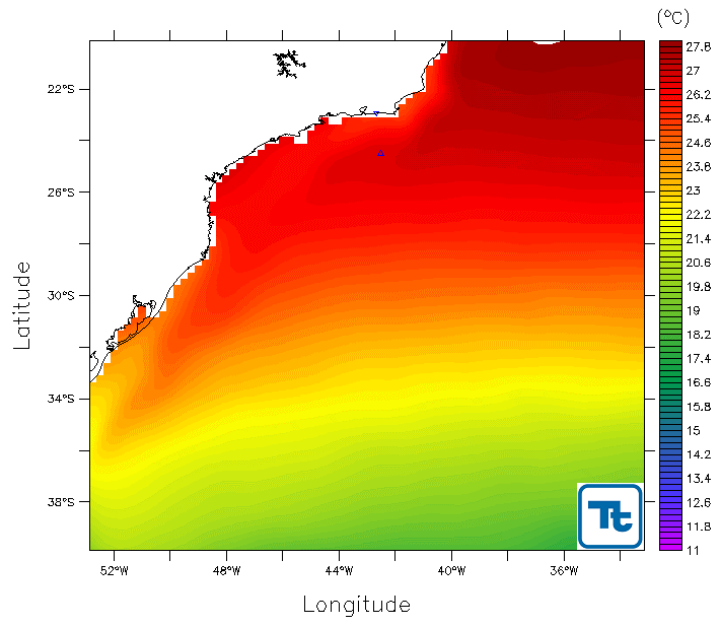


Figura 6.1.2.1-4 – Mapa de temperatura da superfície do mar (TSM). Valores médios para o verão (janeiro a março), obtidos a partir de dados da NOAA. As marcas azuis representam o PGI (a sul) e o PGF (a norte). Temperaturas em °C. Fonte: TETRA TECH.

Temperatura media – inverno – NOAA

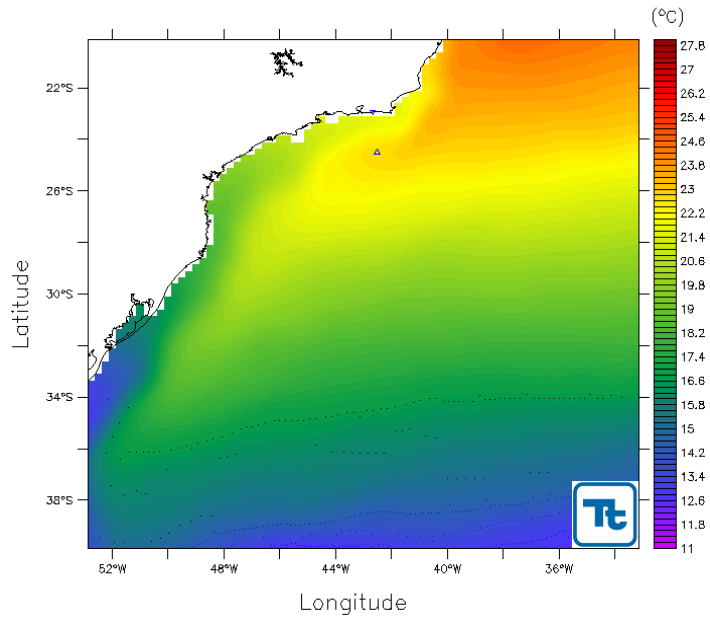


Figura 6.1.2.1-5 – Mapa de temperatura da superfície do mar (TSM). Valores médios para o inverno (julho a setembro), obtidos a partir de dados do NOAA. As marcas azuis representam o PGI (a sul) e o PGF (a norte). Temperaturas em °C. Fonte: TETRA TECH.

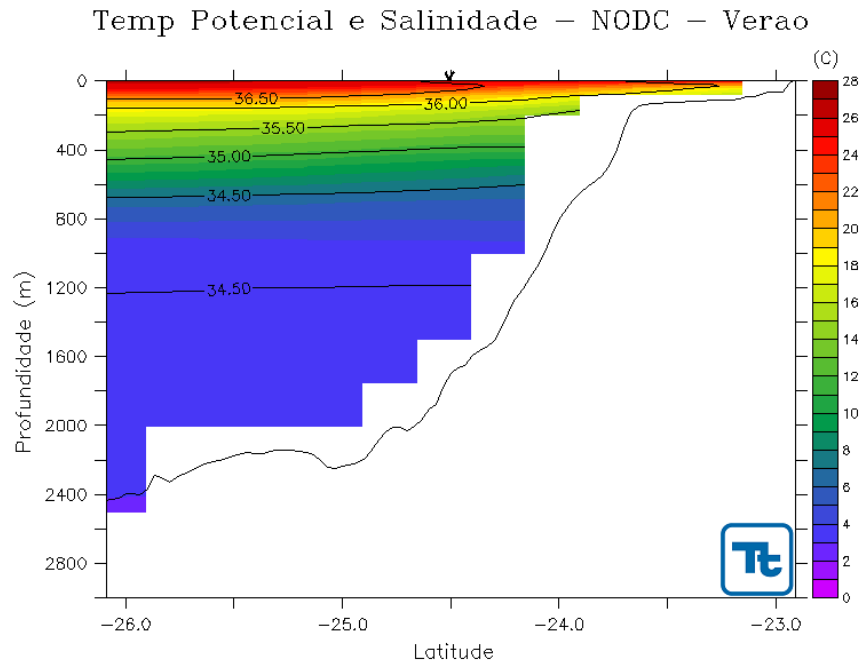


Figura 6.1.2.1-6 – Seção vertical de temperatura, com contornos de salinidade sobrepostos, ao longo de 42,48° W. Valores médios obtidos para o verão (janeiro a março) a partir de dados do NODC. Temperaturas em °C e salinidade em PSU. Fonte: TETRA TECH.

Temp Potencial e Salinidade – NODC – Inverno

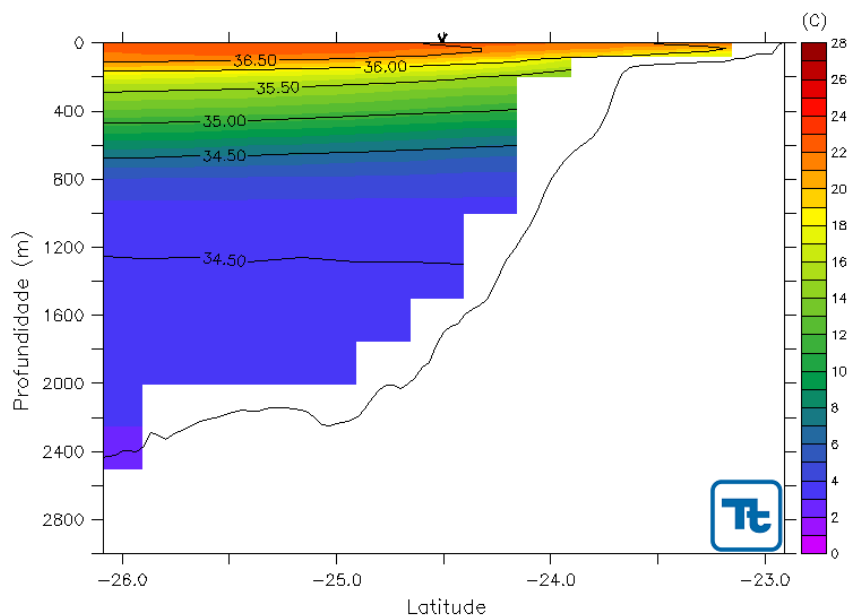


Figura 6.1.2.1-7 – Seção vertical de temperatura, com contornos de salinidade sobrepostos, ao longo de 42,48° W. Valores médios obtidos para o inverno (julho a setembro) a partir de dados do NODC. Temperaturas em °C e salinidade em PSU. Fonte: TETRA TECH.

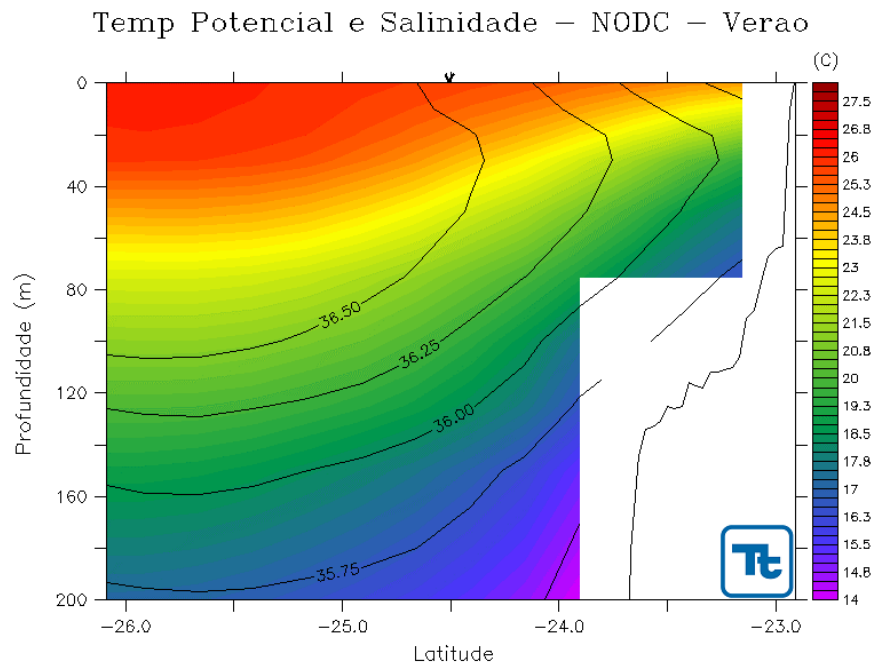


Figura 6.1.2.1-8 – Zoom da Figura 6.1.2.1-6, seção vertical de temperatura, com contornos de salinidade sobrepostos, ao longo de $42,48^\circ W$. Valores médios obtidos para o verão a partir de dados do NODC. Temperaturas em $^\circ C$ e salinidade em PSU. Fonte: TETRA TECH.

Temp Potencial e Salinidade – NODC – Inverno

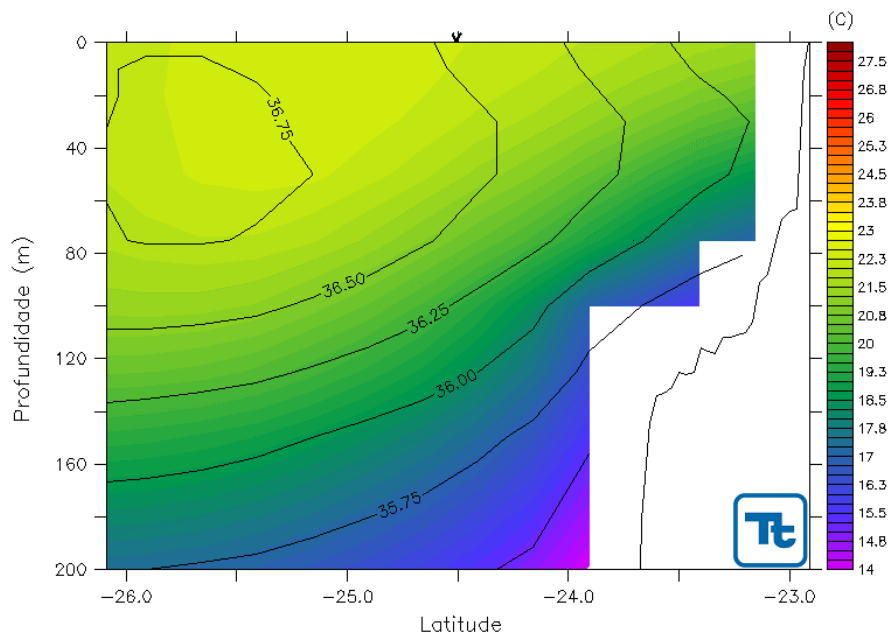


Figura 6.1.2.1-9 – Zoom da Figura 6.1.2.1-7; seção vertical de temperatura, com contornos de salinidade sobrepostos, ao longo de 42,48° W. Valores médios obtidos para o inverno (julho a setembro), a partir de dados do NODC. Temperaturas em °C e salinidade em PSU.
Fonte: TETRA TECH.

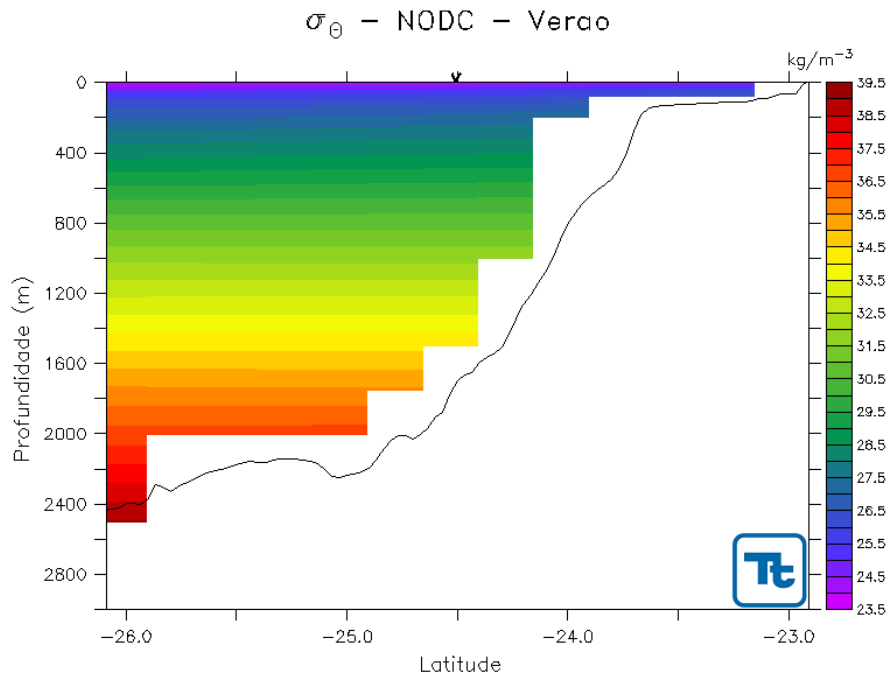


Figura 6.1.2.1-10 – Seção vertical de σ_T (kg/m^3) ao longo de $42,48^\circ$ W para o verão, de acordo com os dados do NODC. Fonte: TETRA TECH.

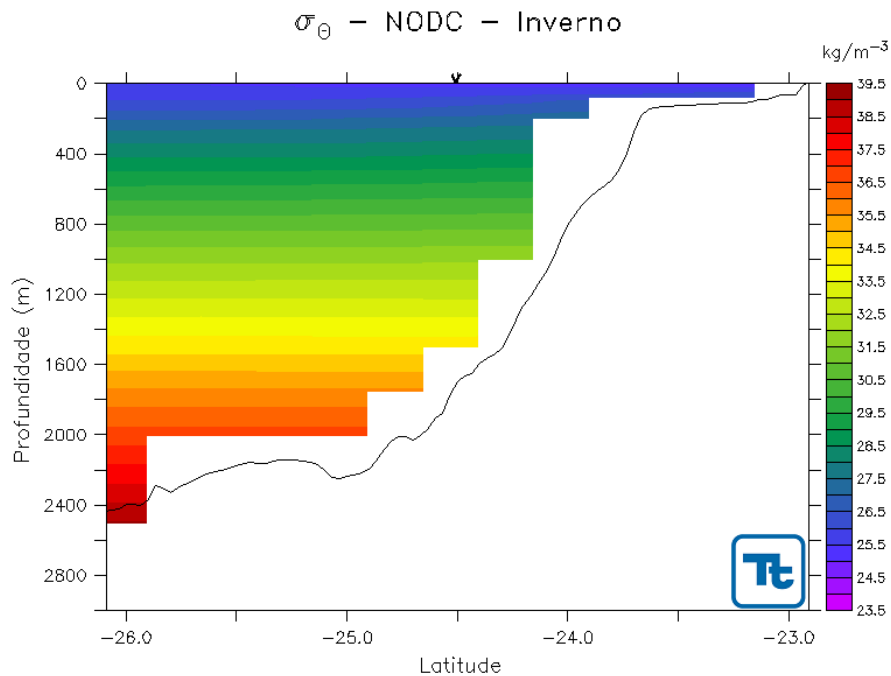


Figura 6.1.2.1-11 – Seção vertical de σ_T (kg/m^3) ao longo de $42,48^\circ$ W para o inverno, de acordo com os dados do NODC. Fonte: TETRA TECH.

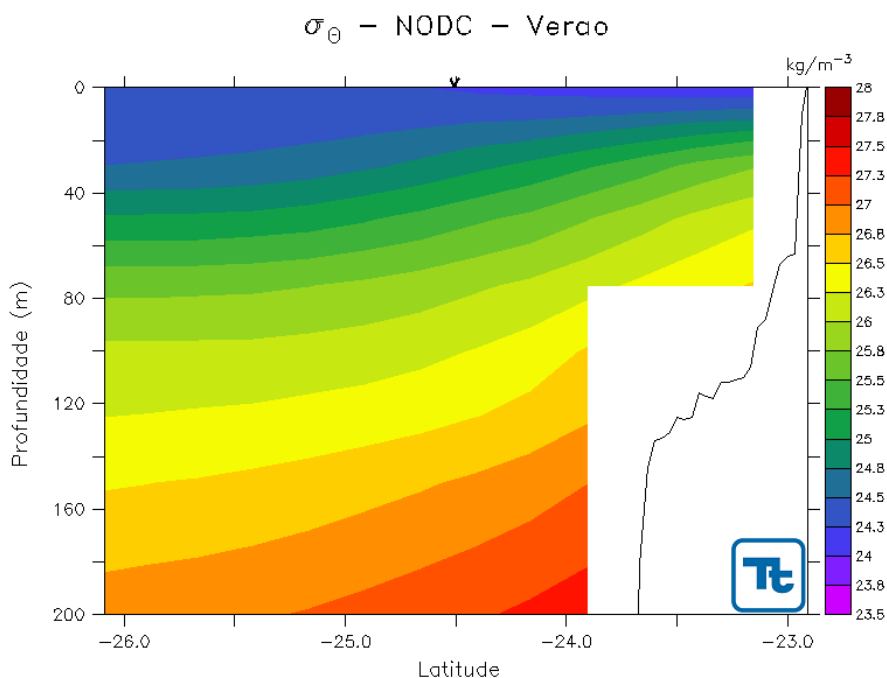


Figura 6.1.2.1-12 – Zoom da Figura 6.1.2.1-10; Seção vertical de σ_T (kg/m^3) ao longo de $42,48^\circ W$ para o verão, de acordo com os dados do NODC.
Fonte: TETRA TECH.

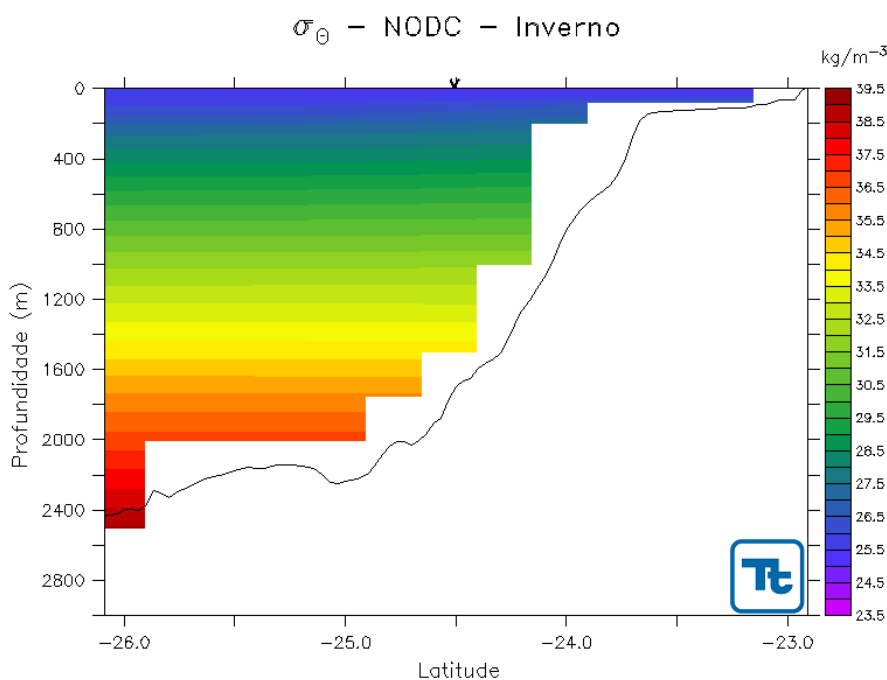


Figura 6.1.2.1-13 – Zoom da Figura 6.1.2.1-11; Seção vertical de σ_T (kg/m^3) ao longo de $42,48^\circ W$ para o verão, de acordo com os dados do NODC.
Fonte: TETRA TECH.

Para análise de massas de água foram utilizados como base os dados do NODC previamente citados, bem como os dados provenientes dos três conjuntos de radiais de coletas por CTD. Com estes conjuntos foram realizadas análises dos perfis de temperatura, salinidade e densidade e análise de Diagrama TS.

A Figura 6.1.2.1-14 e a Figura 6.1.2.1-15 apresentam os perfis verticais de temperatura, salinidade e densidade obtidos a partir dos dados do NODC, referentes ao período de verão e de inverno, respectivamente. A temperatura é apresentada em °C enquanto a salinidade é dada em PSU (Unidade de Salinidade Prática, em inglês, a qual representa a quantidade de sal, medida em gramas, para cada 1 kg de água). A densidade está expressa em σ_T e foi calculada a partir do polinômio apresentado em Fofonoff & Millard (UNESCO, 1983). Para o cálculo das posições de início e final da termoclina, haloclina e picnoclina foi usado como critério a profundidade onde a variação do atributo (temperatura, salinidade e densidade) se torna menor do que 10% do valor de maior variação observado no perfil, aplicando também uma avaliação visual dos perfis.

Para os dados referentes ao verão, a termoclina inicia praticamente na superfície, devido à presença da Termoclina Sazonal, não sendo possível observar região sem variação de temperatura. Da mesma forma, a picnoclina inicia próxima a superfície, aparecendo a haloclina um pouco mais abaixo, mas ainda assim em região bastante superficial, por volta dos 50 m. Todas se estendem até aproximadamente 700 m.

Com relação ao período de inverno, a termoclina inicia em região mais profunda (por volta de 30 m) devido ao aumento na espessura da Camada de Mistura. A haloclina aparece um pouco mais abaixo (em torno de 50 m, como no verão). Por fim, a picnoclina também inicia próxima à superfície, assim como a termoclina. Todas se estendem até aproximadamente 1000 m.

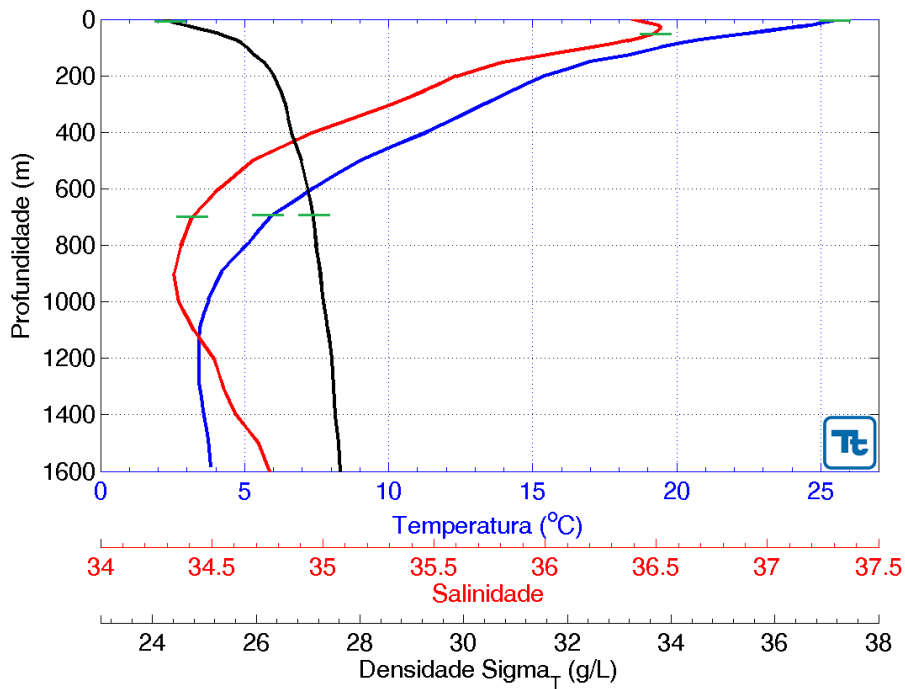


Figura 6.1.2.1-14 - Perfis verticais de temperatura, salinidade e σ_T obtidos do conjunto de dados do NODC para o período de verão (janeiro a março). As linhas verdes marcam o início e o fim da termoclina (temperatura), haloclina (salinidade) e pycnoclina (densidade). Fonte: TETRA TECH.

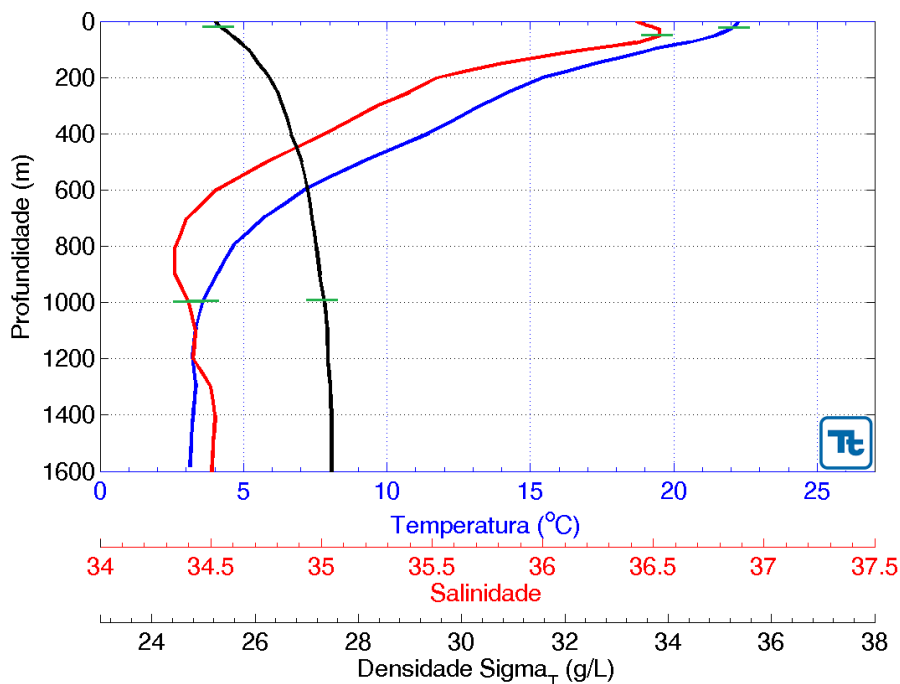


Figura 6.1.2.1-15 - Perfis verticais de temperatura, salinidade e σ_T obtidos do conjunto de dados do NODC para o período de inverno (julho a setembro). As linhas verdes marcam o início e o fim da termoclina (temperatura), haloclina (salinidade) e pycnoclina (densidade). Fonte: TETRA TECH.

As Figuras 6.1.2.1-16 e 6.1.2.1-17 apresentam o Diagrama T-S espalhado do conjunto de dados do NODC obtidos durante o período de verão e inverno, respectivamente, destacando a presença das principais massas de água da região.

Quando confrontado o conjunto de dados para as diferentes épocas do ano, o que se observa é que a maior parte das águas que banham a região do Gasoduto é oriunda de Água Tropical (AT) e Água Central do Atlântico Sul (ACAS). As águas mais profundas vem da confluência Antártica e delimitam a Água intermediária Antártica (AIA).

Como é possível observar nas figuras 6.1.2.1-16 e 6.1.2.1-17, o diagrama TS mostra que a maior porção da água que se encontra na região do talude é Água Tropical. Essa água é transportada ao sul pela Corrente do Brasil.

Abaixo da superfície, é possível encontrar uma água com grandes intervalos de salinidade e temperatura, a Água Central do Atlântico Sul. O sítio de formação desta (em uma região em que os processos de evaporação são maiores que os

de precipitação) ocorre na região da Convergência Subtropical por afundamentos das águas.

Por fim, mais abaixo se encontra uma água fria e pouco salina. Essa água, a Água Intermediária Antártica surge do afundamento da Água Superficial Antártica ao sul da frente subantártica seguindo Deacon (1937). Essa teoria ainda vem sendo substituída por outra que atesta que a região de formação dessa água é encontrada em regiões específicas no sudeste do Pacífico de acordo com Talley (1996). Hoje há consenso que são estas duas regiões de formação da AIA, no entanto ainda existem muitos debates sobre os mecanismos de mistura envolvidos na formação.

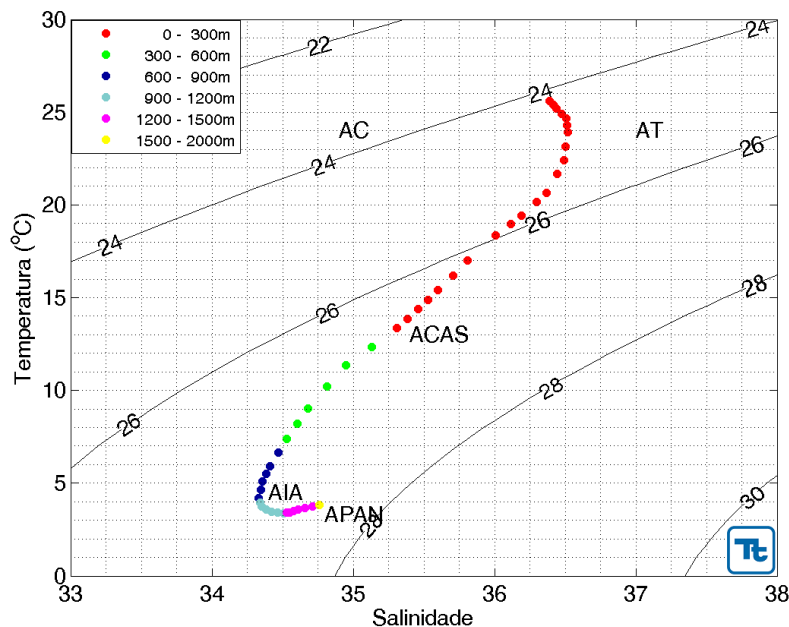


Figura 6.1.2.1-16 - Diagrama T-S espalhado do conjunto de dados do NODC durante o período de verão (janeiro a março).

Fonte: TETRA TECH.

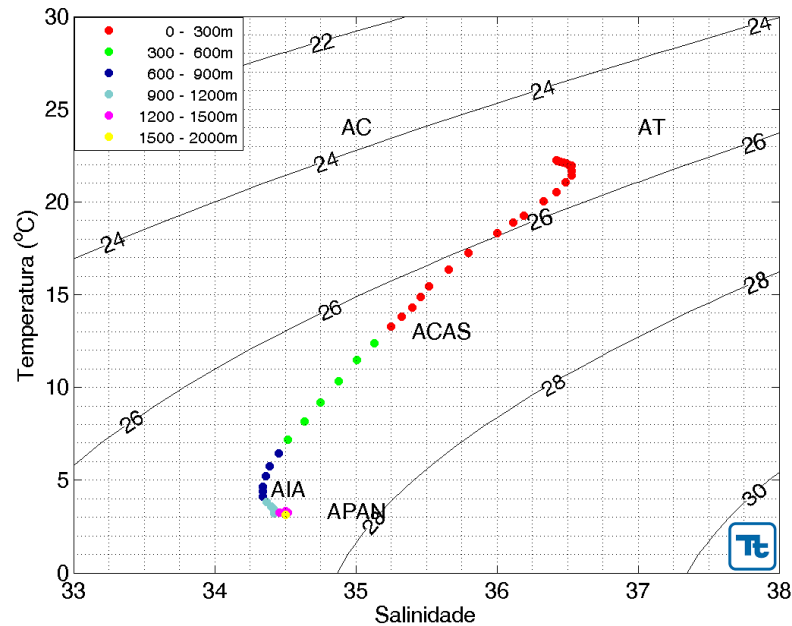


Figura 6.1.2.1-17 - Diagrama T-S espalhado do conjunto de dados da NODC durante o período de inverno (julho a setembro).

Fonte: TETRA TECH.

A seguir serão apresentados dados adquiridos através de perfilagem com CTD (da superfície até o fundo). Estas perfilagens se referem à três radiais realizadas durante o projeto DEPROAS (Dinâmica do Ecossistema de Plataforma da Região Oeste do Atlântico Sul), desenvolvido pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo – IOUSP.

Cruzeiro 1

A primeira radial está localizada na região da plataforma continental (como pode ser visto no Mapa 6.1.2-1) e é composta por 6 estações. As profundidades registradas para as perfilagens da coluna de água nesta radial não ultrapassam valores de 60 m.

Os dados apresentados datam de julho de 2001, período de inverno para o Hemisfério Sul. Esta característica de sazonalidade é bastante evidenciada através da pequena espessura da camada de mistura.

As temperaturas da água do mar não se apresentam superiores à 23,5°C ao longo de toda a coluna de água. Apesar de todos os perfis representarem uma

variação brusca na curva de temperatura, verifica-se que até os primeiros 30 m de coluna de água a temperatura não varia entre a superfície e o fundo. A partir desta profundidade e apenas em alguns registros do aparelho, as temperaturas caíram para valores próximos à 18°C.

Contrapondo os valores para os perfis de temperatura, a salinidade local em todas as estações analisadas, como é possível verificar na Figura 6.1.2.1-18 e na Figura 6.1.2.1-19, não apresenta valores abaixo de 35,5. Desta forma, pode-se atestar que toda a coluna de água analisada apresenta como principal massa de água a Água Tropical.

As temperaturas medidas no fundo mostram uma água com temperatura média abaixo de 18°C (Figura 6.1.2.1-18 e a Figura 6.1.2.1-19). Isso pode referenciar uma intrusão de uma água mais oceânica na região das estações (Emílsson, 1961, Miranda, 1982).

As características da salinidade, mostradas na Figura 6.1.2.1-18 e na Figura 6.1.2.1-19 refletem a presença de uma forte camada de mistura. Uma coluna de água bastante salina, como consequência de uma região tropical do oceano em que os processos de evaporação são maiores que os de precipitação.

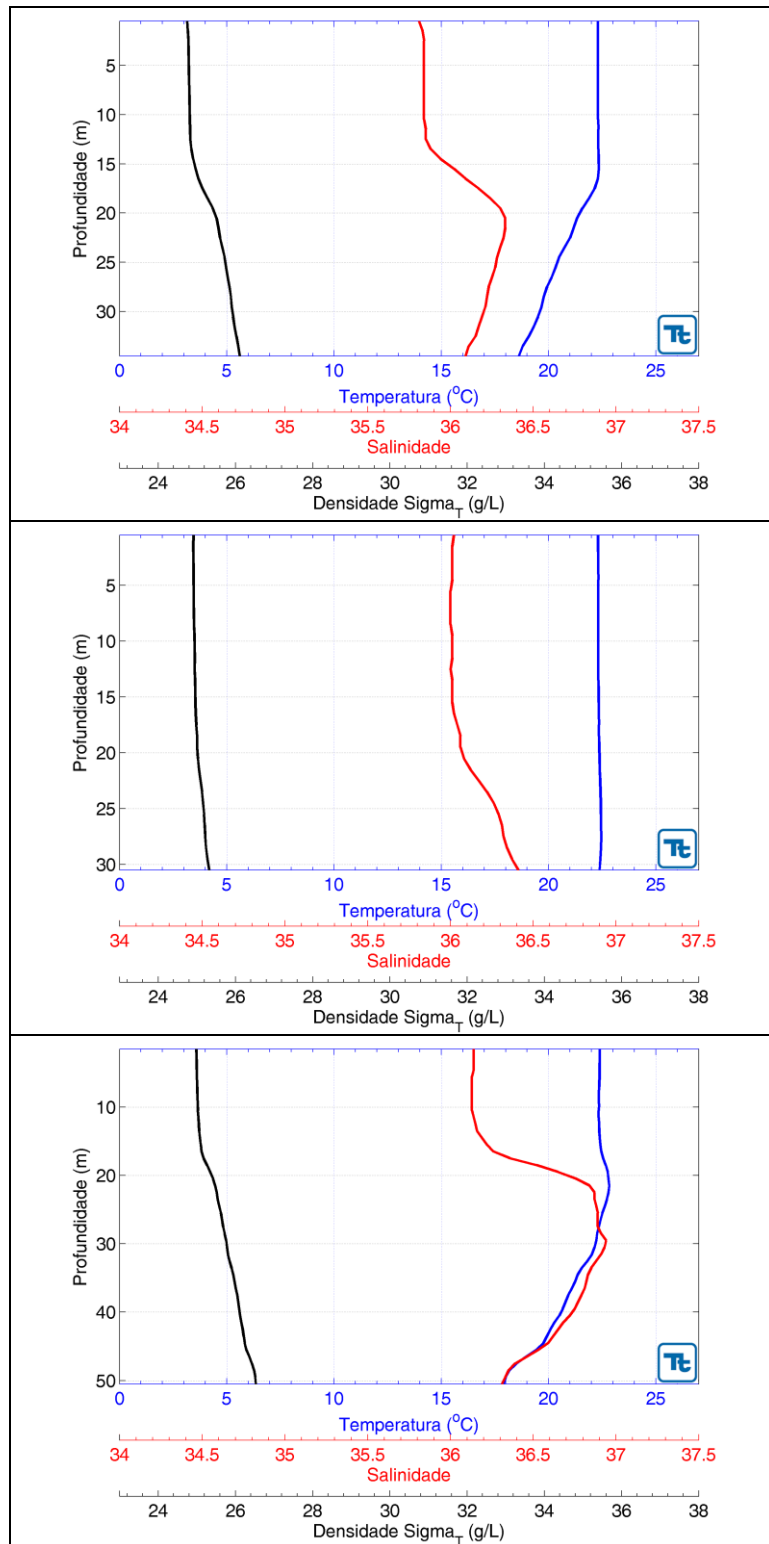


Figura 6.1.2.1-18 - Perfil Vertical dos dados de Temperatura - °C (azul), Salinidade (vermelho) e densidade Potencial - g/l (preto) para as estações oceanográficas 1 (superior, - 22.98°S -42.05°W), 2 (central, -22.97°S -42.05°W) e 3 (inferior, -23.00°S -42.23°W) do Cruzeiro 1. Registro feito no dia 18 de julho de 2001. Fonte: TETRA TECH.

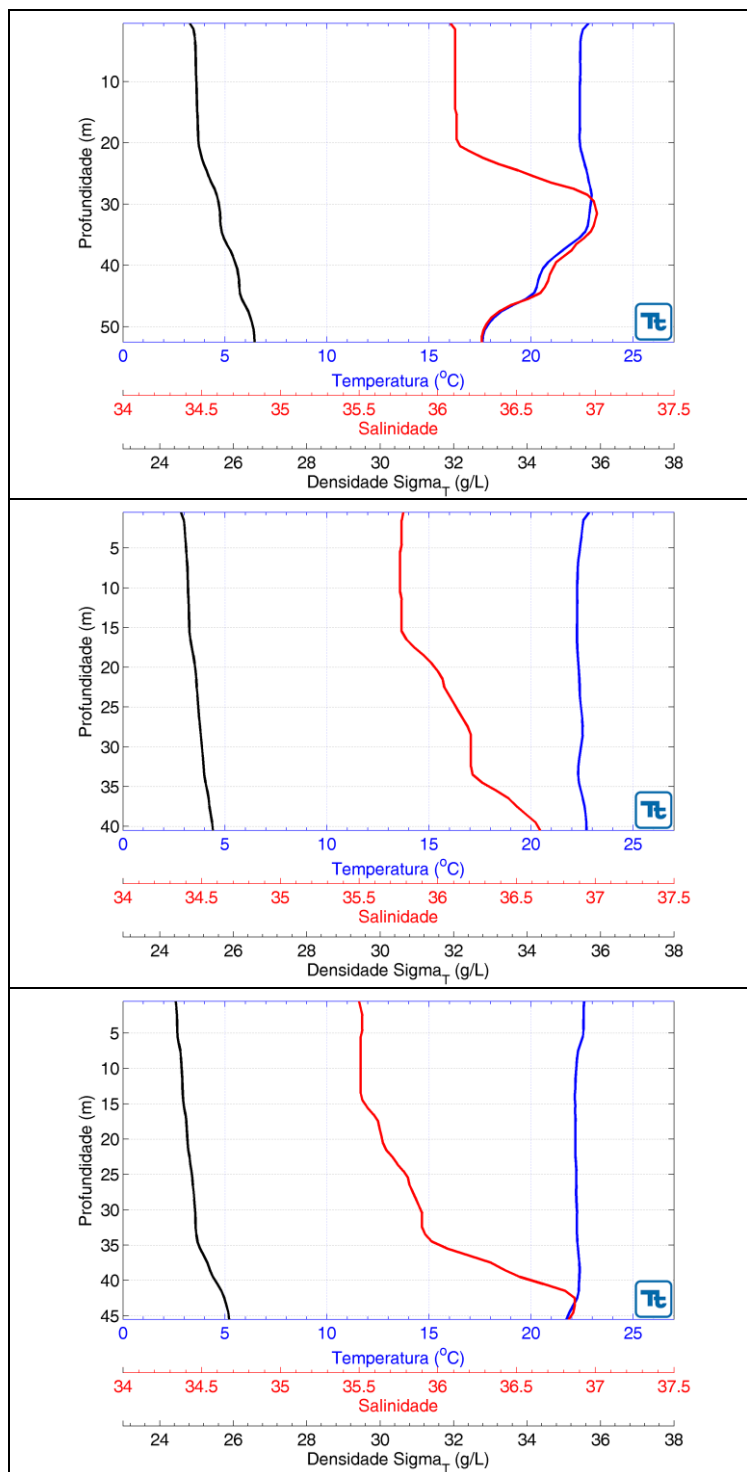


Figura 6.1.2.1-19 - Perfil Vertical dos dados de Temperatura - °C (azul), Salinidade (vermelho) e densidade Potencial - g/l (preto) para as estações oceanográficas 4 (superior, -23.00°S -42.41°W), 5 (central, -23.00°S -42.58°W) e 6 (inferior, -23.05°S -42.75°W) do Cruzeiro 1. Registro feito no dia 18 de julho de 2001. Fonte: TETRA TECH.

As estações oceanográficas estão dispostas de tal forma que a numeração decresce à medida que se rumam para o oceano. Ou seja, a estação de número 6 é a mais costeira, enquanto a estação 1 é a mais oceânica.

Com isso foram criadas seções de temperatura, salinidade e densidade para as radiais.

A seção de temperatura (Figura 6.1.2.1-20) mostra que grande parte da coluna de água apresenta temperaturas superiores a 21°C. Na profundidade de 25 m, aproximadamente, há um máximo na temperatura e à medida que se desce na coluna e se afasta da linha de costa (representada na figura como sendo a porção mais afastada), a temperatura é inferior àquela apresentada por toda a radial, com temperaturas abaixo de 20°C.

Essa radial mostra que a coluna de água se apresenta bastante misturada e os valores de temperatura abaixo de 20°C no fundo sugerem um pequeno aporte de volume de ACAS adentrando em plataforma continental. Esse é o resultado dos ventos atuantes de NE que sopram na região e auxiliam na penetração de água oceânica pelo afastamento da água mais costeira para as regiões *offshore* com conseqüente penetração de águas mais oceânicas na plataforma. Esse fenômeno tem o nome de Ressurgência.

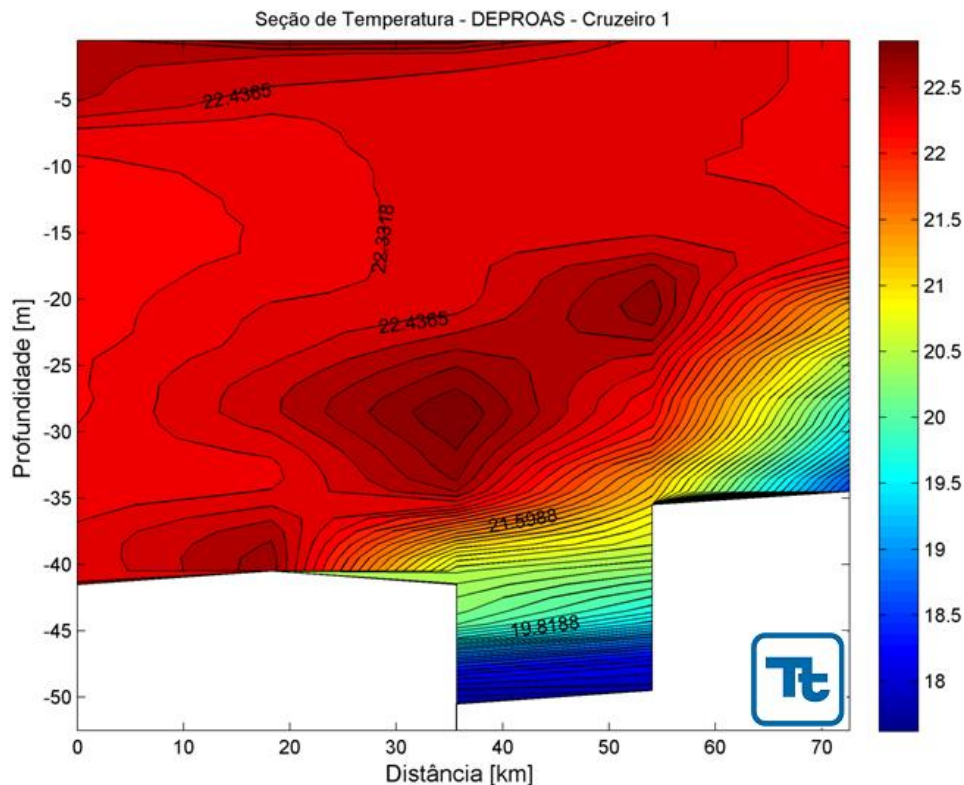


Figura 6.1.2.1-20 - Seção de Temperatura para a radial oceanográfica do cruzeiro 1. Fonte: Tetra Tech.

A seção apresentada na Figura 6.1.2.1-21 abaixo representa os resultados obtidos para a radial da propriedade física de salinidade. Nesta é possível notar que as salinidades em subsuperfície apresenta maiores valores. Em superfície e mais próximo da costa, esta salinidade apresenta valores menores que 36.

Ainda é possível notar que as maiores salinidades atingem a porção central da radial com valores aproximadamente em 36.

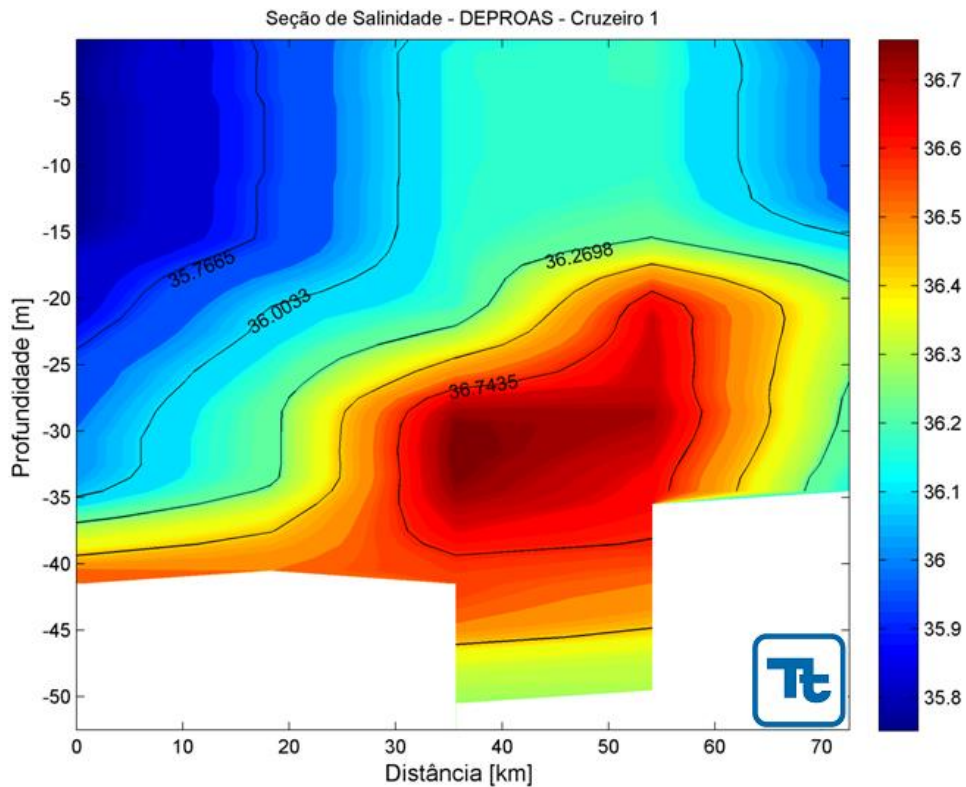


Figura 6.1.2.1-21 - Seção de Salinidade para a radial oceanográfica do cruzeiro 1. Fonte: Tetra Tech.

A Figura 6.1.2.1-22 mostra a seção de densidade para a radial do cruzeiro 1. Nela, é possível notar que não existe nenhuma instabilidade na coluna de água, ou seja, as densidades aumentam em relação à profundidade referenciada para as estruturas.

Ainda vale destacar que, comparativamente à Figura 6.1.2.1-20 e à Figura 6.1.2.1-21 (seções de temperatura e salinidade) os campos de densidade potencial são regidos principalmente pela variação de temperatura. Na seção, na porção mais *offshore*, é possível estabelecer a relação entre a inclinação entre as isotermas e as isopicnais; diferentemente do que ocorre relativamente aos dados de salinidade, onde não é possível verificar as inclinações nas isohalinas. O que é importante notar nos valores de salinidade são os máximos salinos em subsuperfície.

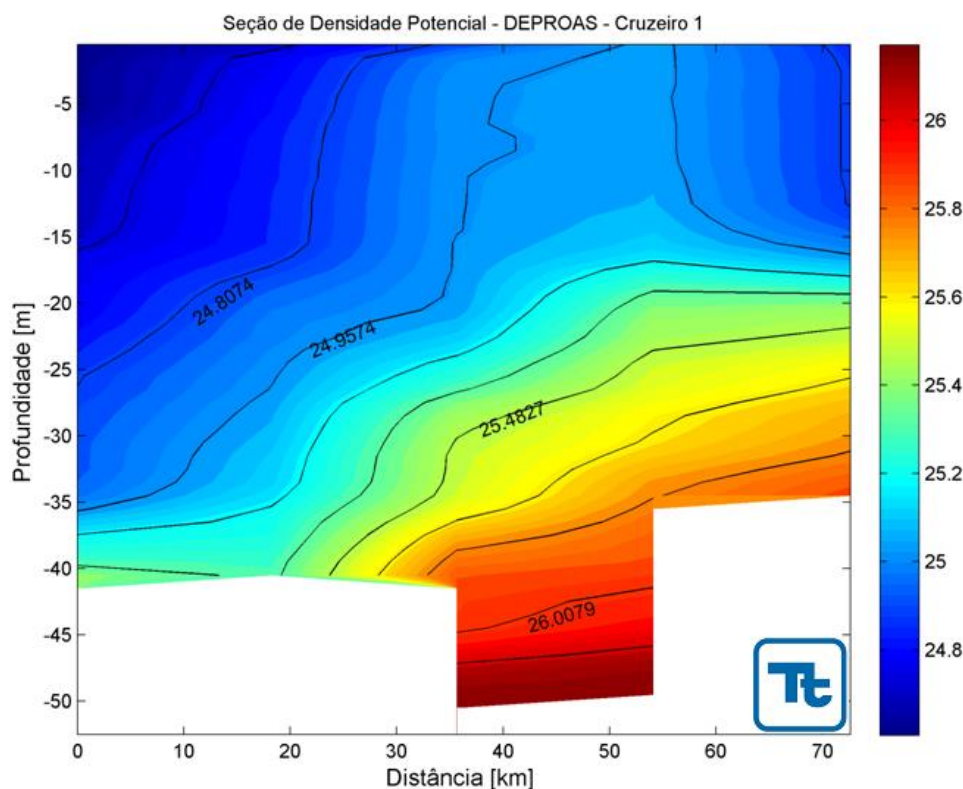


Figura 6.1.2.1-22 - Seção de Densidade Potencial para a radial oceanográfica do cruzeiro 1. Fonte: Tetra Tech.

Os diagramas TS apresentados na Figura 6.1.2.1-23 e na Figura 6.1.2.1-24 reforçam o que foi dito anteriormente. A principal massa de água associada à radial é composta de Água Tropical, com altos valores de temperatura e salinidade.

Reforçam ainda a possibilidade de, devido às condições associadas dos padrões atmosféricos, uma pequena intrusão de ACAS na região um pouco mais afastada da costa. Esse fenômeno, é visto nas seções de temperatura e principalmente nos diagramas TS referentes às estações 3 e 4.

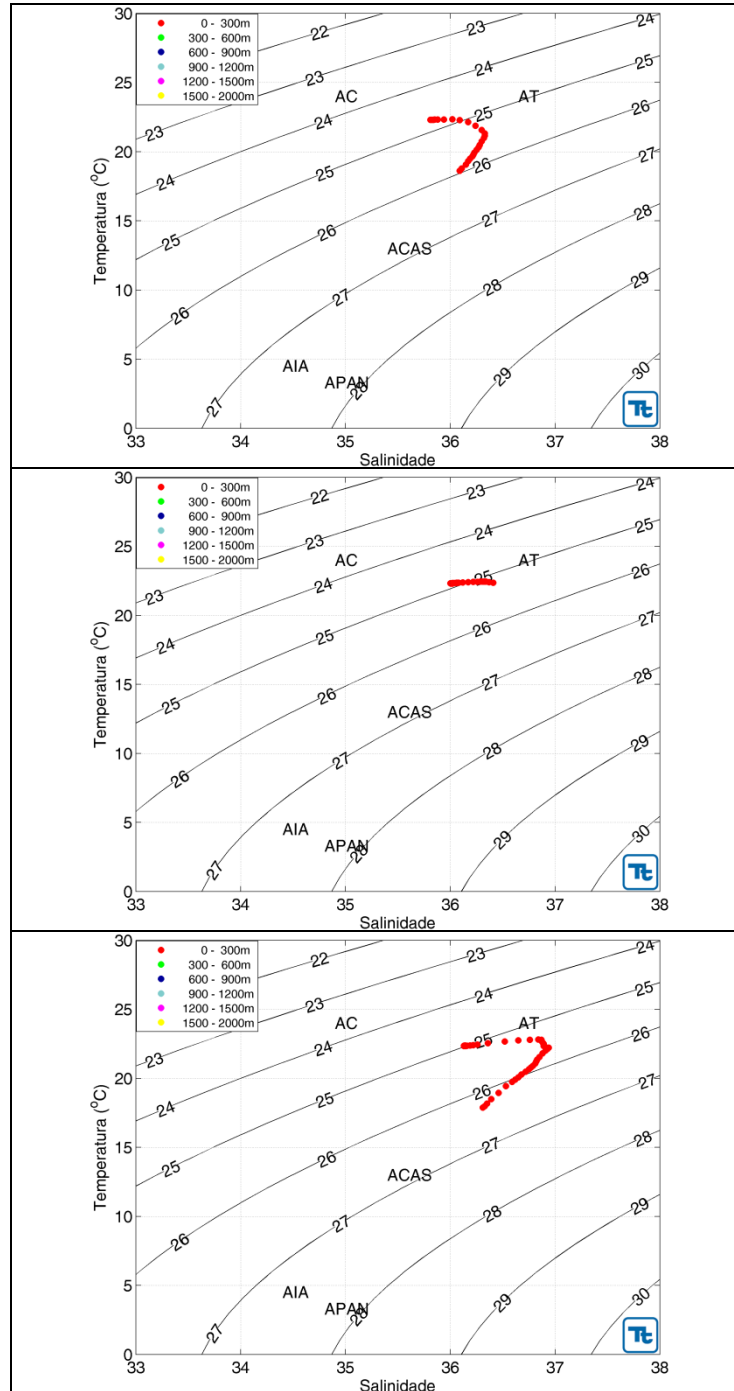


Figura 6.1.2.1-23 - Diagrama TS para as estações oceanográficas 1 (superior, -22.98°S -42.05°W), 2 (central, -22.97°S -42.05°W) e 3 (inferior, -23.00°S -42.23°W) do Cruzeiro 1. Registro feito no dia 18 de julho de 2001.

Fonte: Tetra Tech.

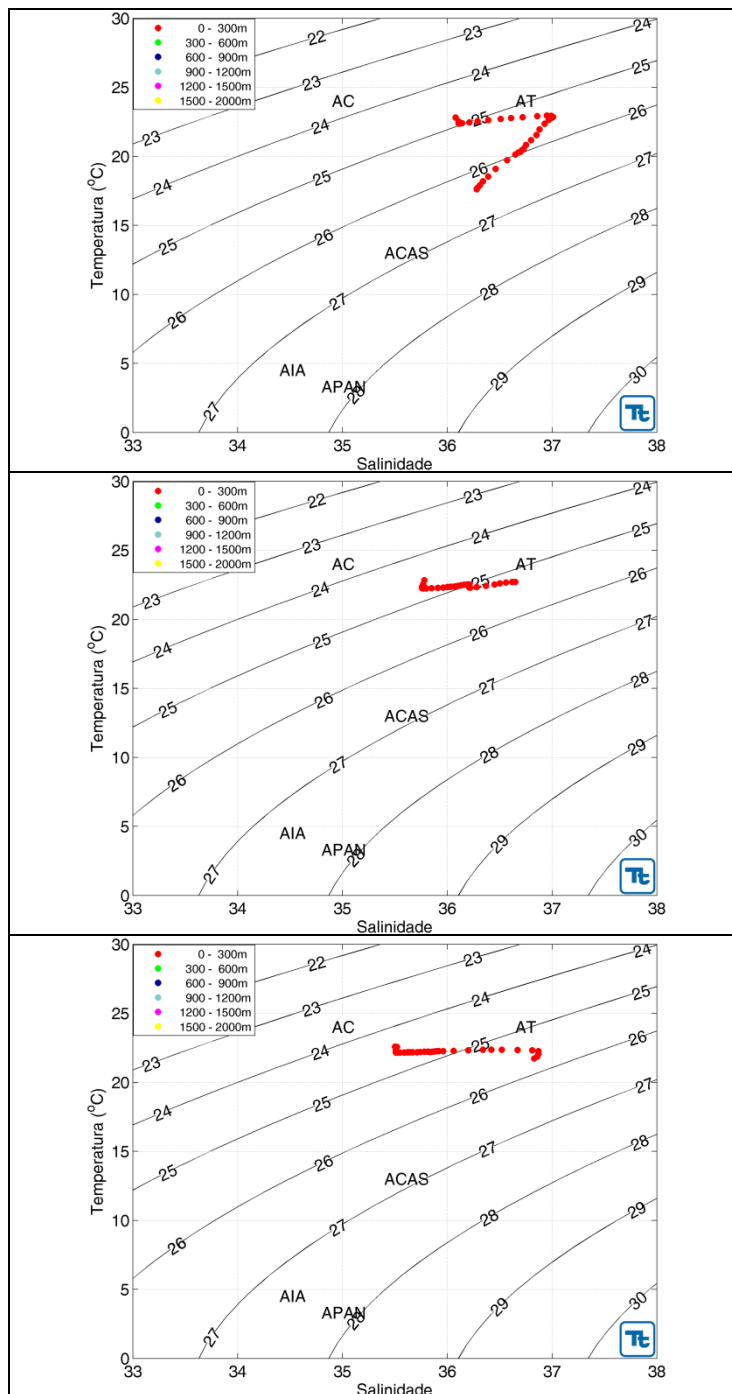


Figura 6.1.2.1-24 - Diagrama TS para as estações oceanográficas 4 (superior, -23.00°S -42.41°W), 5 (central, -23.00°S -42.58°W) e 6 (inferior, -23.05°S -42.75°W) do Cruzeiro 1. Registro feito no dia 18 de julho de 2001
Fonte: Tetra Tech.

Cruzeiro 2

O cruzeiro 2 está localizado na região da plataforma continental, estendendo os registros para águas profundas do talude continental (Mapa 6.1.2-1). As profundidades registradas para as perfilagens da coluna de água variaram de valores de 30 m na região da plataforma até profundidades de 1.500 m na região do talude. A radial oceanográfica é composta de 5 estações em que perfilou-se a coluna de água para a tomada de dados de temperatura e salinidade.

Os dados apresentados datam de janeiro de 2002, período de verão para o Hemisfério Sul. Esta característica de sazonalidade é bastante evidenciada, pois os padrões oceanográficos da plataforma continental são marcantes para esta época do ano; a interação oceano-atmosfera reflete as particularidades do local em questão.

Para este cruzeiro, especificamente, as porções do oceano analisadas são a camada de mistura e a região de máxima variação das propriedades física analisadas. Na camada de mistura, os processos físicos associados à interação ar-mar são mais evidentes. A região associada ao oceano profundo mostra principalmente a estruturação física das massas de água para a região da Bacia de Campos.

A Figura 6.1.2.1-25 e a Figura 6.1.2.1-26 mostram os perfis verticais para as estações oceanográficas da radial do cruzeiro 2. Nelas, é possível notar que as temperaturas na porção mais rasa da estação apresentam valores muito abaixo do que é previsto para a região nos meses de verão. Valores que atingem temperaturas da ordem de abaixo de 20°C e salinidade que se concentram em 35,5, aproximadamente.

Ao longo das estações mais oceânicas, a temperatura das águas superficiais aumenta significativamente e passam a apresentar valores acima de 24°C. À medida que se aumenta de profundidade, os valores de temperatura passam a ser cada vez menores em relação à superfície até o mínimo, em 1.500 m, quando o aparelho registra temperaturas abaixo de 5°C.

Na região compreendida dos 100 m até 900-1.000 m de profundidade existem os máximos de variações das três propriedades avaliadas (termoclina, haloclina e

picnoclina). Esses perfis onde é possível avaliar essas variações são aqueles em que a profundidade atinge maiores patamares; neste caso são as estações 5 e 6 em que se atinge respectivamente 600 e 1.500 m de profundidade.

Para os valores de temperatura registrados na superfície abaixo do esperado para os meses do verão, a possível explicação se faz por aquilo que foi apresentado para o cruzeiro 1. Os ventos soprando de NE empurram as águas superficiais para o oceano e as águas mais profundas ressurgem na plataforma; ou seja, a água mais quente e salina se desloca para o oceano e as águas mais profundas “sobem” à plataforma ocupando o local onde antes estava essa água mais costeira. Por isso os registros de temperatura e de salinidade correspondem àquelas massas de água que se localizam nas porções subsuperficiais do oceano.

As águas mais oceânicas pertencem à Água Tropical. As águas mais costeiras e que apresentam temperatura e salinidade diferentes da AT e com valores de temperatura menores que 18°C e salinidade abaixo de 36 são classificadas como Água Central do Atlântico Sul.

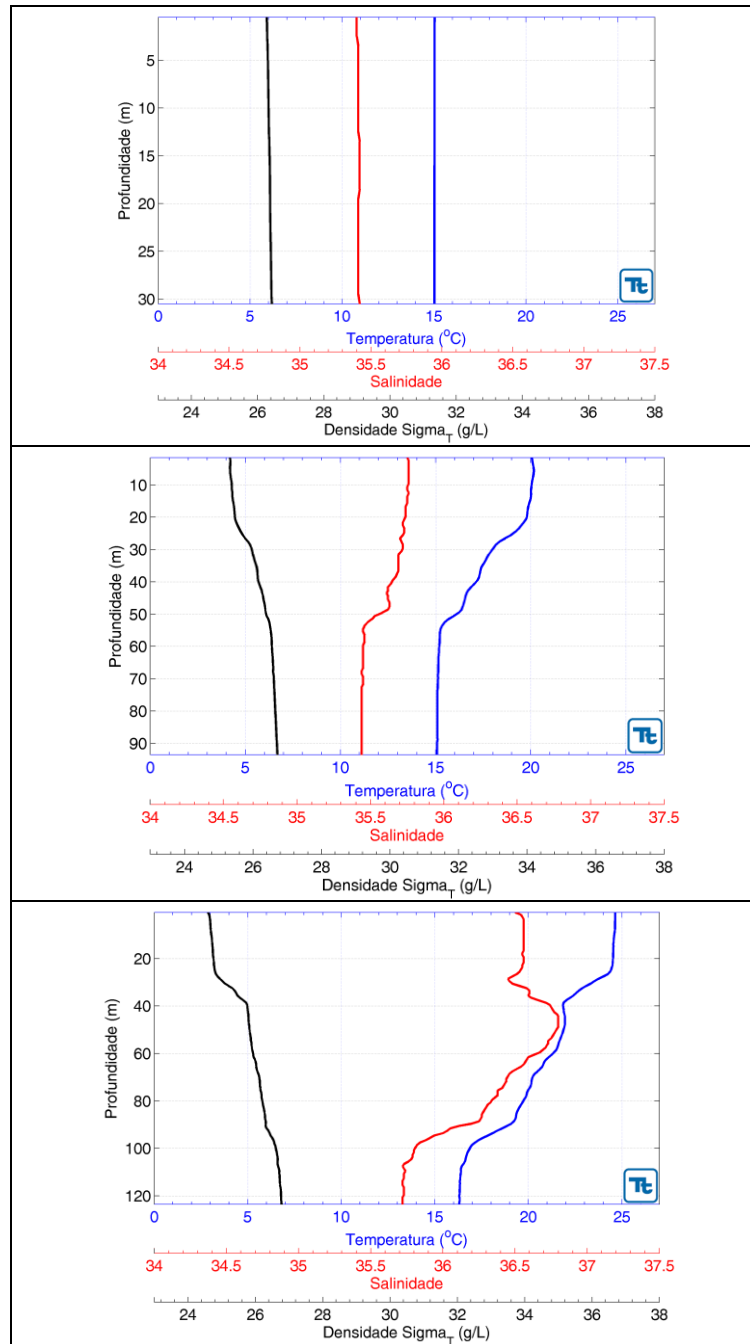


Figura 6.1.2.1-25 - Perfil Vertical dos dados de Temperatura - °C (azul), Salinidade (vermelho) e densidade Potencial - g/l (preto) para as estações oceanográficas 1 (superior, -23.00°S - 42.82°W), 2 (central, -23.31°S - 42.70°W) e 3 (inferior, -23.62°S - 42.56°W) do Cruzeiro 2. Registro feito em janeiro de 2002. Fonte: Tetra Tech.

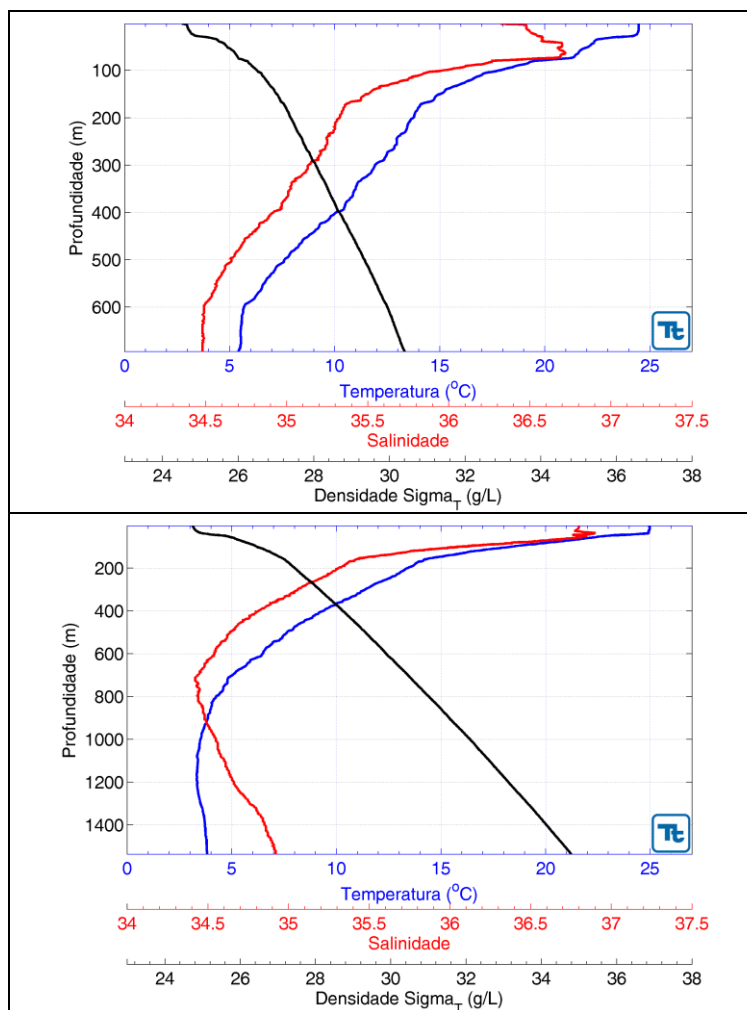


Figura 6.1.2.1-26 - Perfil Vertical dos dados de Temperatura - °C (azul), Salinidade (vermelho) e densidade Potencial - g/l (preto) para as estações oceanográficas 4 (superior, -23.92°S - 42.43°W), 5 (inferior, -24.23°S - 42.33°W) do Cruzeiro 2. Registro feito em janeiro de 2002. Fonte: Tetra Tech.

A seção de temperatura (Figura 6.1.2.1-27) mostra que a porção mais rasa apresenta valores da ordem de 15°C. A porção superficial do oceano na região apresenta valores superiores a 23°C. A partir dos 100 m aproximadamente até aproximadamente os 600 m, a temperatura da água já atinge valores próximos a 10°C. É importante salientar ainda que para essa radial, apenas uma estação registrou profundidades abaixo dos 1.000 m. Com isso, ao ser construída a seção,

limitou-se a profundidade à da segunda estação mais profunda (600 m), pois a distorção ao inserir a outra estação limitaria o uso e as informações do gráfico.

Essa radial mostra que a coluna de água se apresenta bastante misturada e valores abaixo da temperatura de 20°C no fundo sugerem um aporte de volume de ACAS adentrando em plataforma continental. Esse é o resultado dos ventos atuantes de NE que sopram na região e auxiliam na penetração de água oceânica pelo afastamento da água mais costeira para as regiões *offshore*. Desta maneira, e por uma questão de continuidade, as águas mais oceânicas penetram na plataforma. Esse fenômeno tem o nome de Ressurgência.

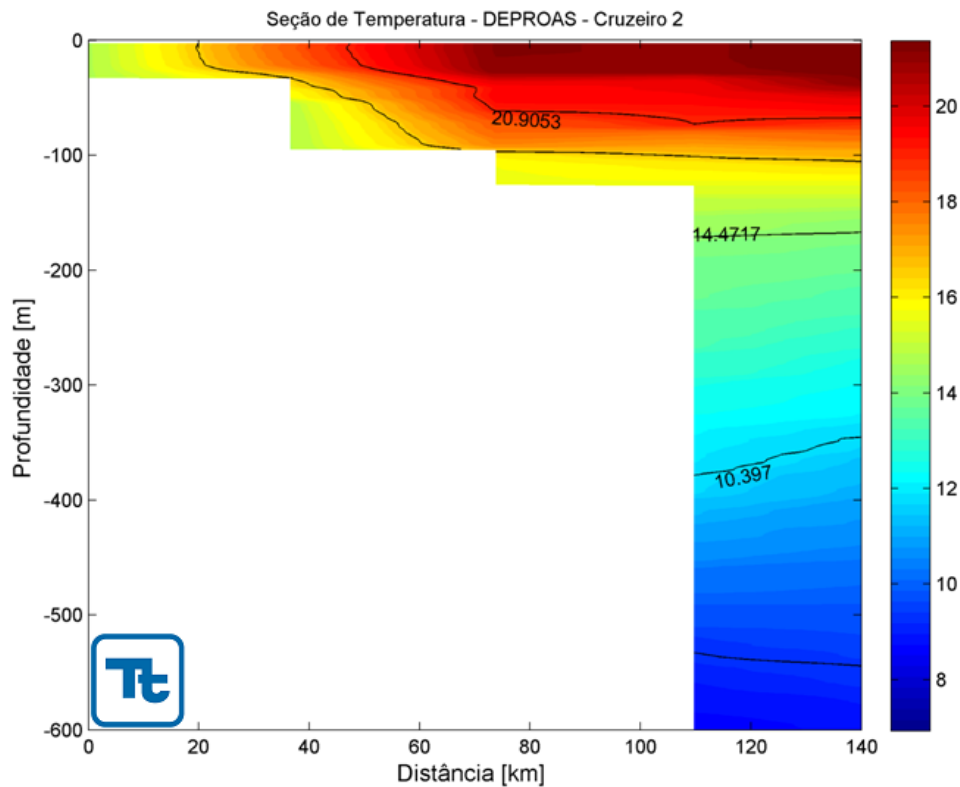


Figura 6.1.2.1-27 - Seção de Temperatura para a radial oceanográfica do cruzeiro 2. Fonte: Tetra Tech.

A Figura 6.1.2.1-28 abaixo representa os resultados obtidos para a radial da propriedade física de salinidade. Nesta é possível notar que as salinidades em subsuperfície apresenta maiores valores. Em superfície e mais próximo da costa, esta salinidade apresenta valores menores que 36.

Nota-se ainda que os valores de salinidade na porção mais costeira atingem valores da ordem de 35,5, similares àqueles apresentados na porção mais oceânica da seção e em aproximadamente 200 m de profundidade. Esses valores na porção mais costeira, ainda sugerem que essa água penetrou ao longo da plataforma devido ao fenômeno da ressurgência.

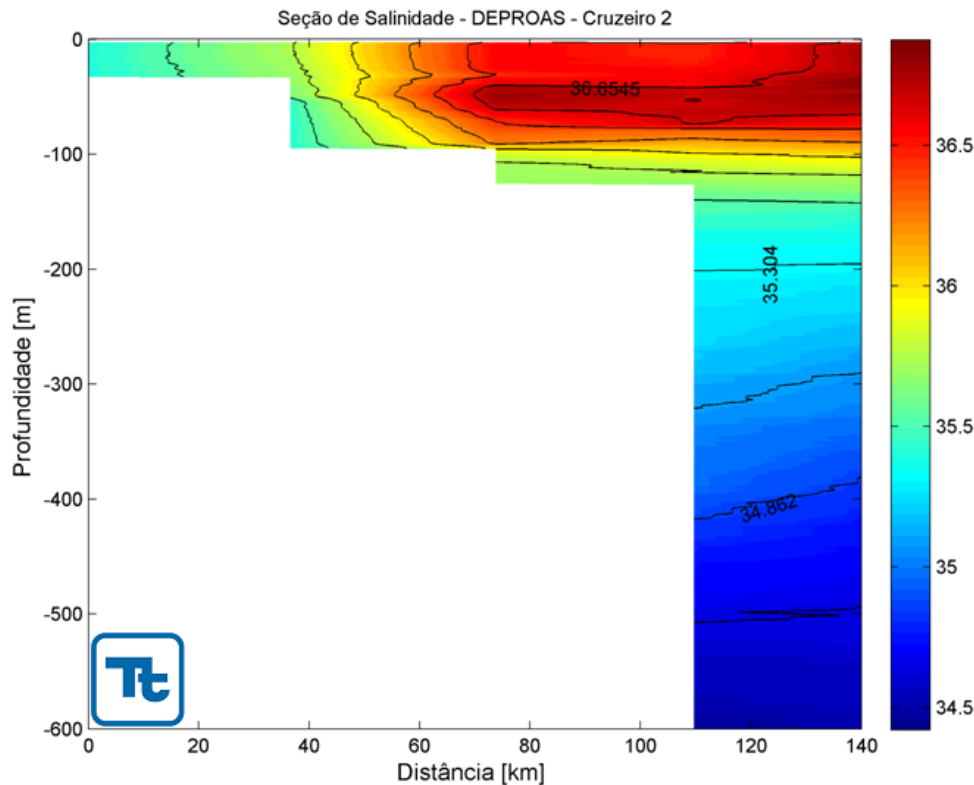


Figura 6.1.2.1-28 - Seção de Salinidade para a radial oceanográfica do cruzeiro 2. Fonte: Tetra Tech.

A Figura 6.1.2.1-29 mostra a seção de densidade para a radial do cruzeiro 2. Nela, é possível notar que não existe nenhuma instabilidade na coluna de água, ou seja, as densidades aumentam em relação à profundidade referenciada para as estruturas.

Ainda vale destacar que, comparativamente à Figura 6.1.2.1-27 e à Figura 6.1.2.1-28, os campos de densidade potencial são regidos principalmente pela variação de temperatura. Na seção, na porção mais *offshore*, é possível estabelecer a relação entre a inclinação entre as isotermas e as isopicnais; diferentemente do que ocorre relativamente aos dados de salinidade, onde não é

possível verificar as inclinações nas isohalinas. O que é importante notar nos valores de salinidade são máximos em subsuperfície.

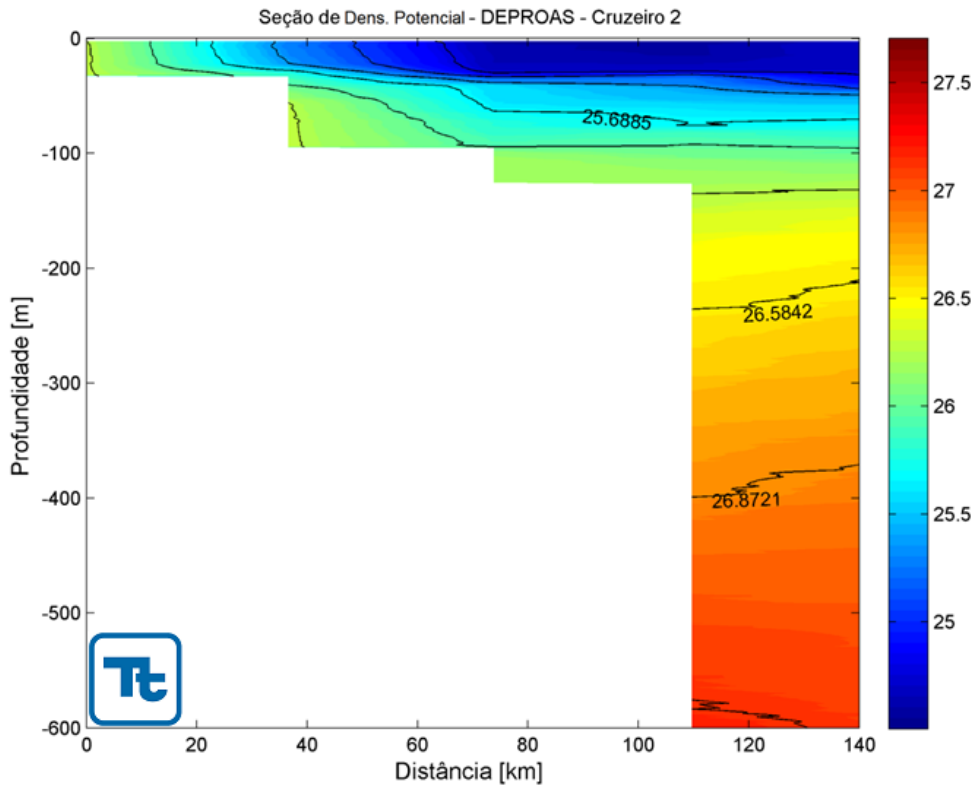


Figura 6.1.2.1-29 - Seção de Densidade Potencial para a radial oceanográfica do cruzeiro 2. Fonte: Tetra Tech.

Os diagramas TS apresentados na Figura 6.1.2.1-30 e na Figura 6.1.2.1-31 reforçam o que foi dito anteriormente. A principal massa de água associada à radial e que surge na região superficial do oceano é composta de Água Tropical, com altos valores de temperatura e salinidade.

Reforçam ainda a possibilidade de, devido às condições associadas dos padrões atmosféricos, uma intrusão de ACAS na região um pouco mais afastada da costa. Esse fenômeno, é visto nas seções de temperatura e principalmente nos diagramas TS referentes às estações 1 e 2.

Abaixo dessa profundidade e nas regiões oceânicas, na região do talude continental, encontram-se ainda a ACAS com profundidade média entre 200 e 800 m de profundidade e a partir desta já é possível determinar outras massas de água que compõe a estrutura vertical da coluna de água ao largo da costa. As

massas de água associadas a esta porção são a Água Intermediária Antártica e (AIA) e a Água Profunda do Atlântico Norte (APAN).

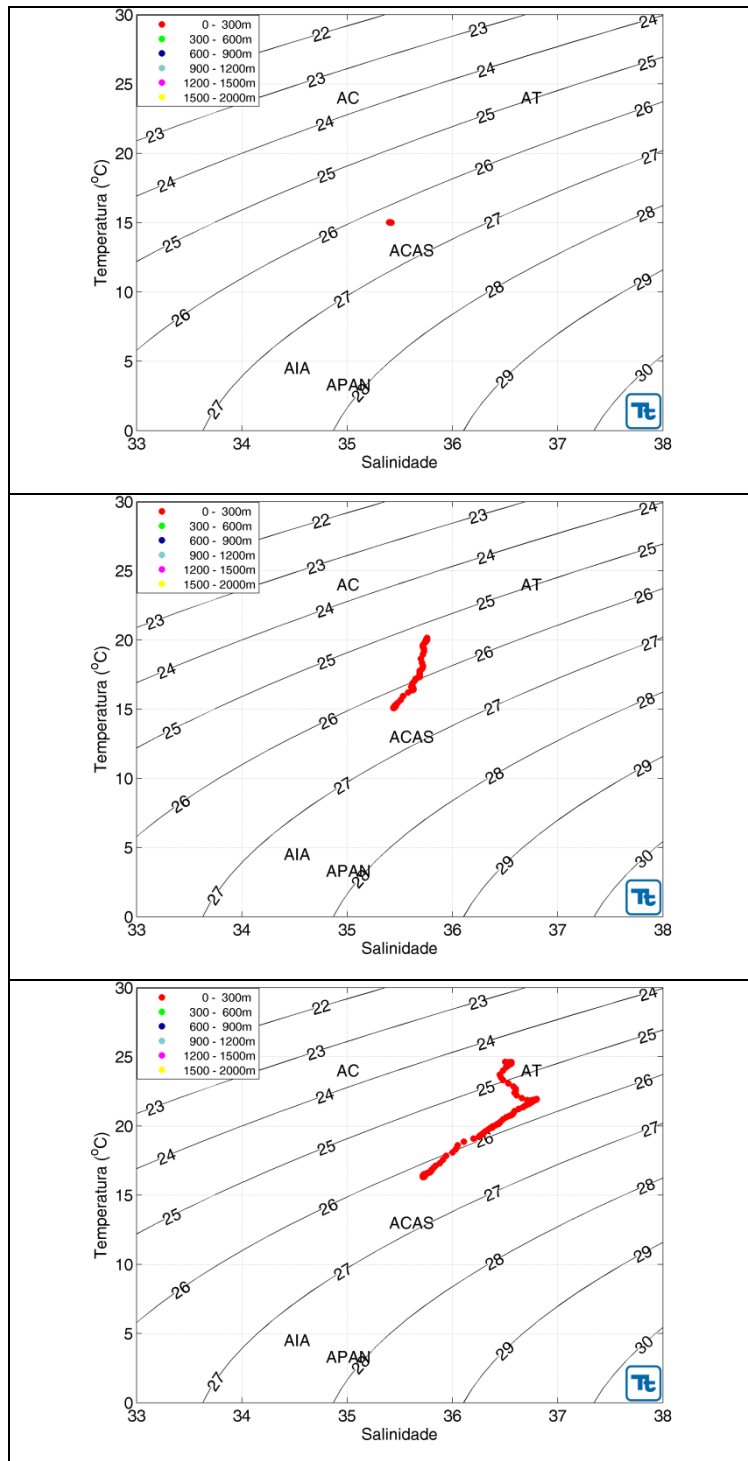


Figura 6.1.2.1-30 - Diagrama TS para as estações oceanográficas 1 (superior, -23.00°S -42.82°W), 2 (central, -23.31°S -42.70°W) e 3 (inferior, -23.62°S -42.56°W) do Cruzeiro 2. Registro feito em janeiro de 2002. Fonte: Tetra Tech.

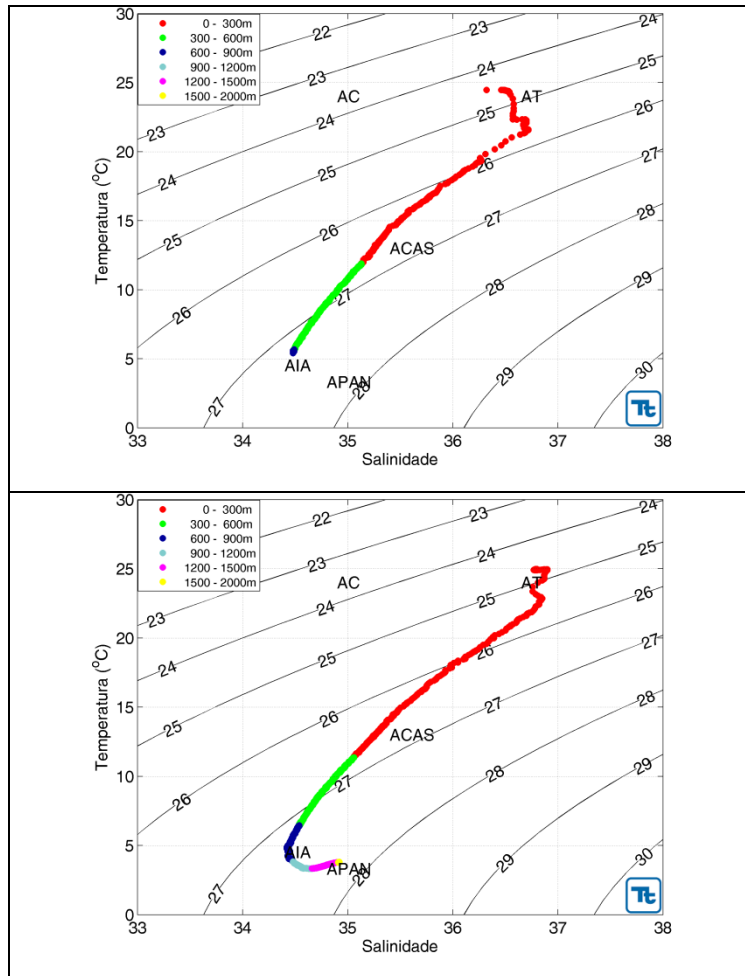


Figura 6.1.2.1-31 - Diagrama TS para as estações 4 (superior, -23.92°S -42.43°W), 5 (inferior, -24.23°S -42.33°W) do Cruzeiro 2. Registro feito em janeiro de 2002. Fonte: Tetra Tech.

Cruzeiro 3

O cruzeiro 3 está localizado na região da plataforma continental, estendendo os registros para águas profundas do talude continental (Mapa 6.1.2-1). As profundidades registradas para as perfilagens da coluna de água variaram de 100 m na região da plataforma até 2.300 m na região do talude. A radial oceanográfica é composta de 12 estações em que perfilou-se a coluna de água para a tomada de dados de temperatura e salinidade.

Os dados apresentados datam de setembro de 2003, período de inverno para o Hemisfério Sul.

Para este cruzeiro, especificamente, as porções do oceano analisadas são a camada de mistura e a região de máxima variação das propriedades física analisadas. Na camada de mistura, os processos físicos associados à interação ar-mar, como fora descrito acima, são mais evidentes. A Figura 6.1.2.1-32 e a Figura 6.1.2.1-33 mostram os perfis verticais para as estações oceanográficas da radial do cruzeiro 3. Como esta radial contempla 12 perfis, foram separados 6 perfis para a análise da radial. Nelas, é possível notar que as temperaturas na porção mais rasa da radial apresentam valores da ordem de 22°C em toda a porção desde a região mais costeira, localizada na plataforma, até a região oceânica.

A temperatura das águas superficiais se apresentam superiores a 21°C. A medida que se aumenta de profundidade, os valores de temperatura passam a ser cada vez menores em relação à superfície, até atingir o mínimo, em 2.300 m, quando o aparelho registra temperaturas abaixo de 5°C.

Na região compreendida entre os 100 m até os 900-1.000 m de profundidade são observadas variações máximas das três propriedades avaliadas (termoclina, haloclina e picnoclina). Os perfis onde é possível avaliar essas variações são aqueles em que a profundidade atinge os maiores patamares.

As águas superficiais pertencem à massa de água denominada Água Tropical. As águas mais profundas e que apresentam valores de temperatura menores que 18°C e salinidade abaixo de 36 são classificadas como sendo Água Central do Atlântico Sul – ACAS.

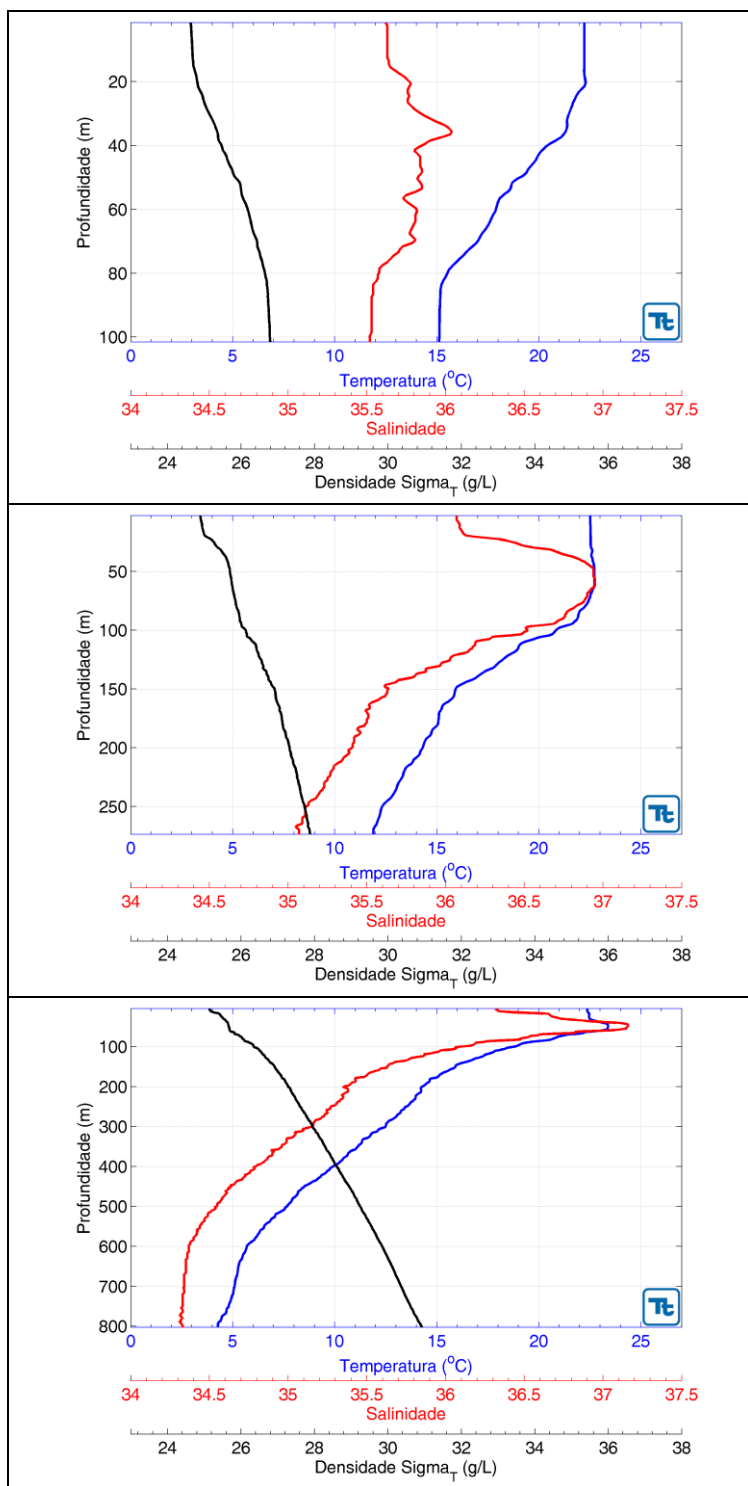


Figura 6.1.2.1-32 - Perfil Vertical dos dados de Temperatura - °C (azul), Salinidade (vermelho) e densidade Potencial - g/l (preto) para as estações oceanográficas 1 (superior, -23.39°S -42.66°W), 3 (central, -23.73°S -42.51°W) e 5 (inferior, -23.97°S -42.42°W) do Cruzeiro 3. Registro feito em setembro de 2003. Fonte: Tetra Tech.

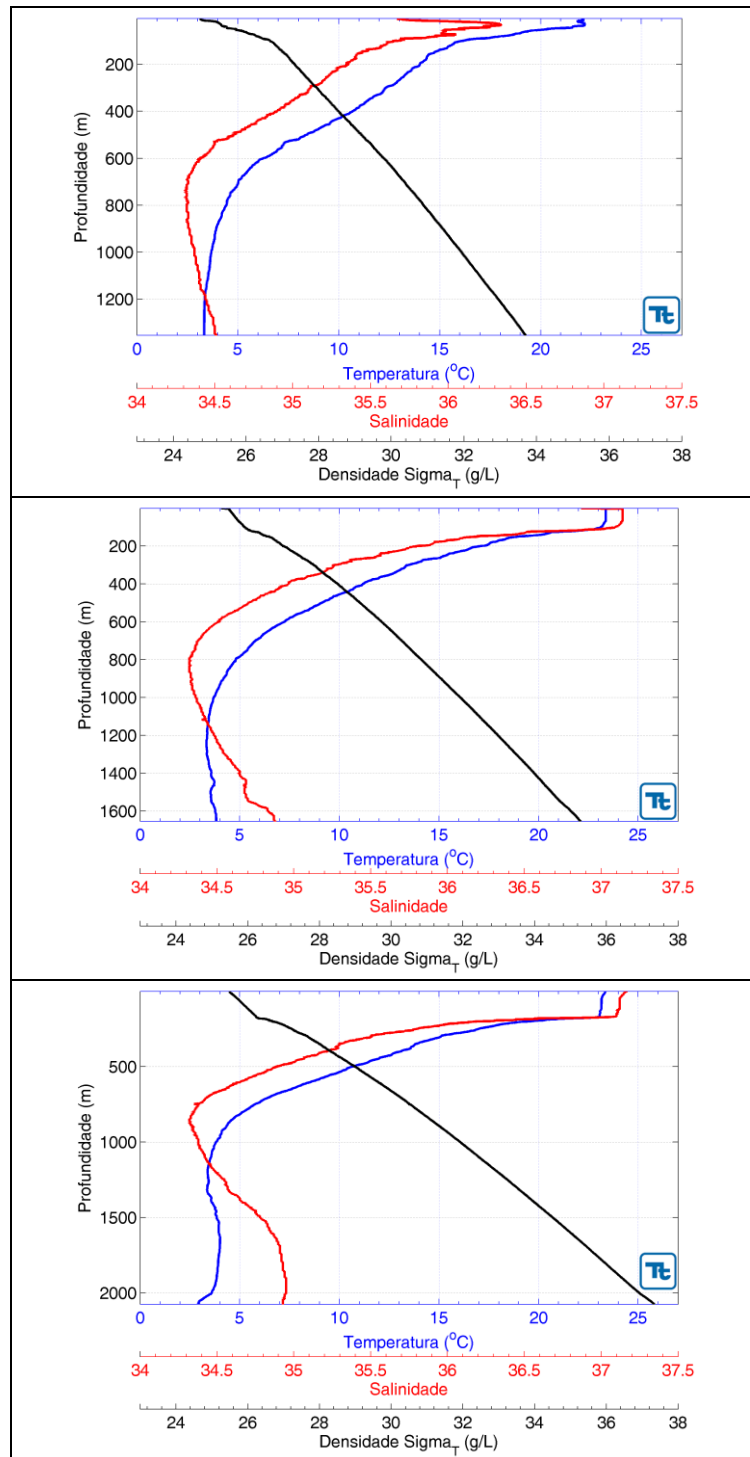


Figura 6.1.2.1-33 - Perfil Vertical dos dados de Temperatura - °C (azul), Salinidade (vermelho) e densidade Potencial - g/l (preto) para as estações oceanográficas 7 (superior, -24.18°S -42.33°W), 9 (central, -24.43°S -42.23°W) e 11 (inferior, -24.65°S -42.13°W) do Cruzeiro 3. Registro feito em setembro de 2003.

Fonte: Tetra Tech.

A seção de temperatura (Figura 6.1.2.1-34) mostra que a porção mais rasa de toda a radial apresenta valores acima da ordem de 20°C. A partir dos 100 m até os 800 m, aproximadamente, a temperatura da água já atinge valores próximos a 8°C.

Essa radial mostra a diferença entre os períodos analisados. No Cruzeiro 2, período de verão, tem-se nitidamente a penetração de águas subsuperficiais na região da plataforma e por vezes aflorando em superfície devido aos ventos de NE que favorecem o fenômeno de ressurgência. Neste, porém, no período de inverno, nota-se que a plataforma continental apresenta uma coluna térmica com valores acima de 20°C e sem o registro de águas subsuperficiais que adentram na plataforma. Dessa maneira é possível determinar que nesta época do ano, os ventos de NE se enfraquecem e impedem que as águas superficiais migrem para o oceano e as águas subsuperficiais penetrem na região da plataforma continental.

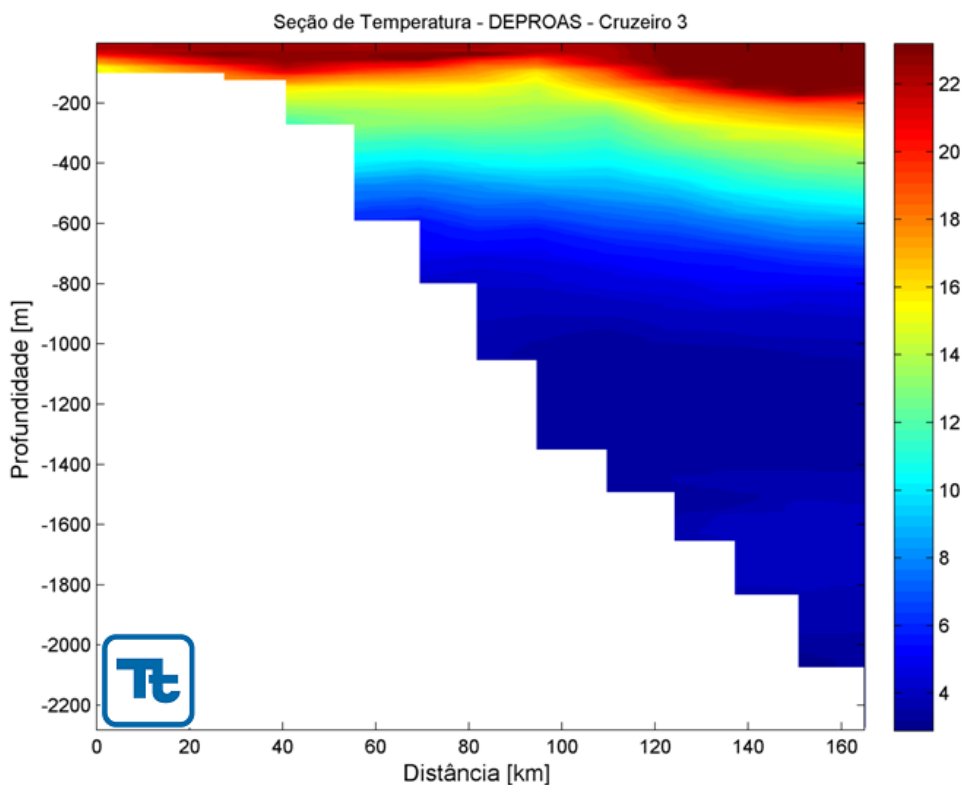


Figura 6.1.2.1-34 - Seção de Temperatura para a radial oceanográfica do cruzeiro 3. Fonte: Tetra Tech.

A seção abaixo (Figura 6.1.2.1-35) representa os resultados obtidos para a radial da propriedade física de salinidade. Nesta é possível notar que as salinidades em subsuperfície apresentam maiores valores. Em superfície e mais próximo da costa, esta salinidade apresenta valores menores que 36.

É possível ainda notar que a partir dos 1.600 m de profundidade a salinidade tem um aumento em seus valores. Ou seja, entre os 200 e os 1.500 m de profundidade, a salinidade decresce a medida que se aumenta a profundidade. A partir desta, os valores passam a aumentar.

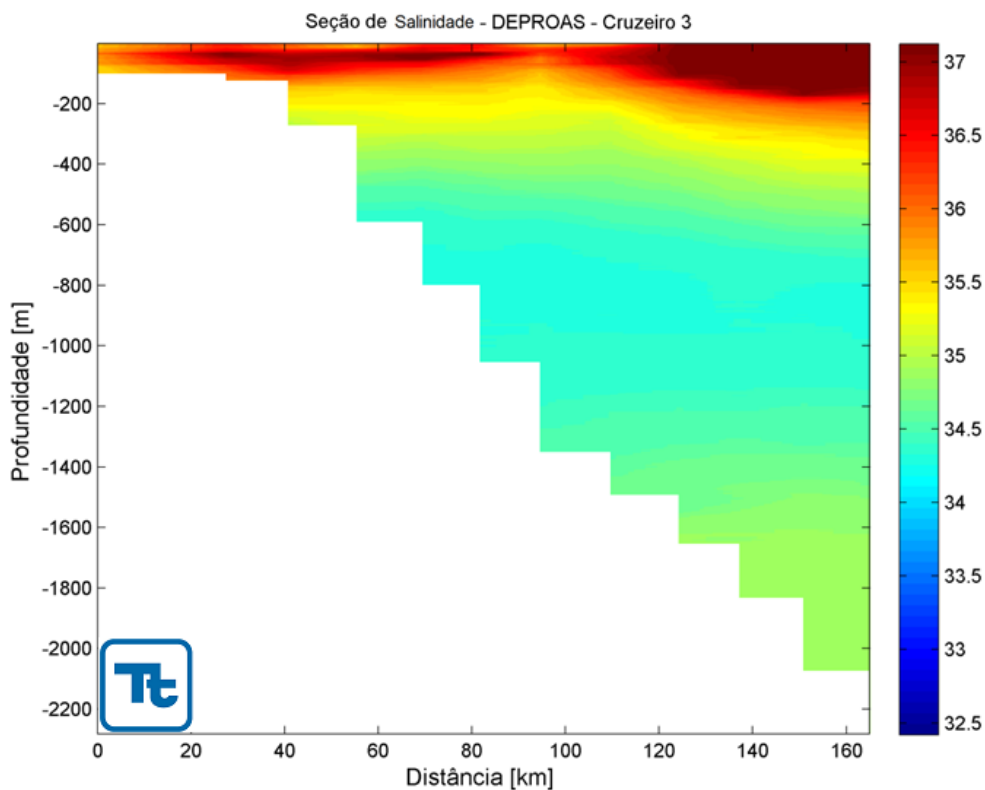


Figura 6.1.2.1-35 - Seção de Salinidade para a radial oceanográfica do cruzeiro 3. Fonte: Tetra Tech.

A Figura 6.1.2.1-36 abaixo mostra a seção de densidade para a radial do cruzeiro 3. Nela, é possível notar que não existe nenhuma instabilidade na coluna de água, ou seja, as densidades aumentam em relação à profundidade referenciada para as estruturas.

Ainda vale destacar que, comparativamente à Figura 6.1.2.1-34 e à Figura 6.1.2.1-35, os campos de densidade potencial são regidos principalmente

pela variação de temperatura. Na seção, na porção mais *offshore*, é possível estabelecer a relação entre a inclinação entre as isotermas e as isopicnais; diferentemente do que ocorre relativamente aos dados de salinidade, onde não é possível verificar as inclinações nas isohalinas.

A partir dos 800 m de coluna de água, a densidade passa a ser regida principalmente pela variação de salinidade. Dessa forma, as isolinhas de densidade a partir dos 1.600 m possuem as mesmas inflexões apresentadas pelas isolinhas de salinidade.

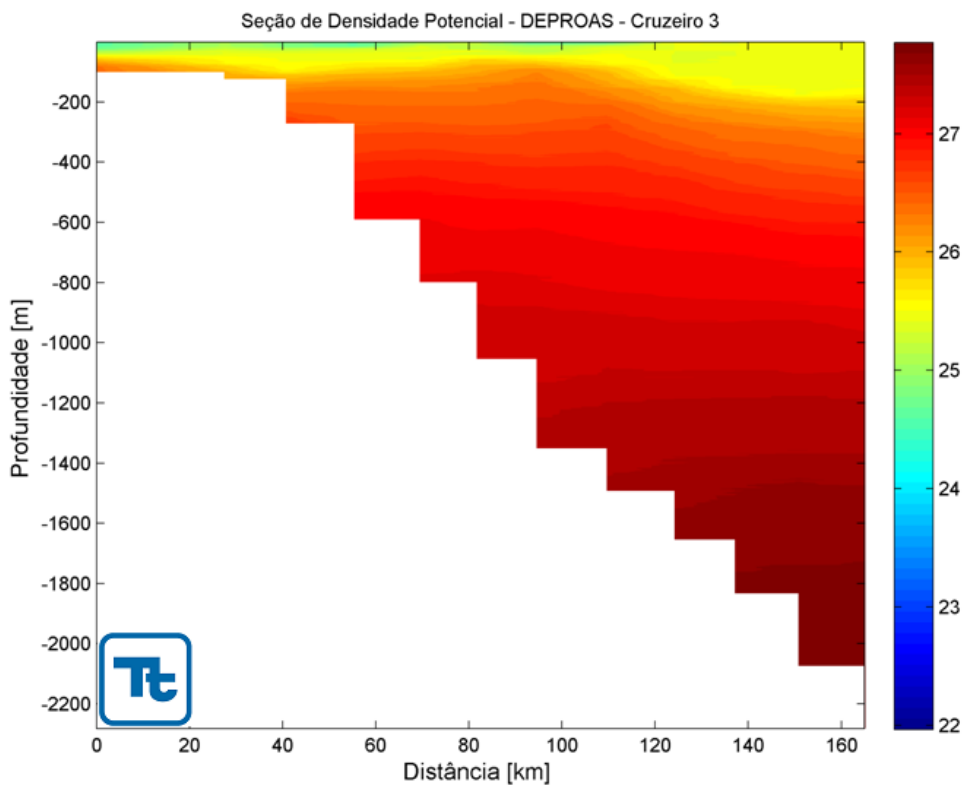


Figura 6.1.2.1-36 - Seção de Densidade Potencial para a radial oceanográfica do cruzeiro 3. Fonte: Tetra Tech.

Os diagramas TS mostrados na Figura 6.1.2.1-37 e na Figura 6.1.2.1-38 reforçam o que foi dito anteriormente. A principal massa de água associada à radial e que surge na região superficial do oceano é composta de Água Tropical, com altos valores de temperatura e salinidade.

Os padrões de Temperatura e Salinidade observados no diagrama TS reforçam ainda que, para o período de inverno, a ACAS não invade a plataforma devido ao fenômeno da ressurgência.

Abaixo da AT, sobre a plataforma e principalmente nas regiões oceânicas (sobre o talude continental), encontra-se a ACAS com profundidade média entre 200 e 800 m. Abaixo desta é possível observar a presença das outras massas de água que compõe a estrutura vertical da coluna de água na região: Água Intermediária Antártica e (AIA) e a Água Profunda do Atlântico Norte (APAN).

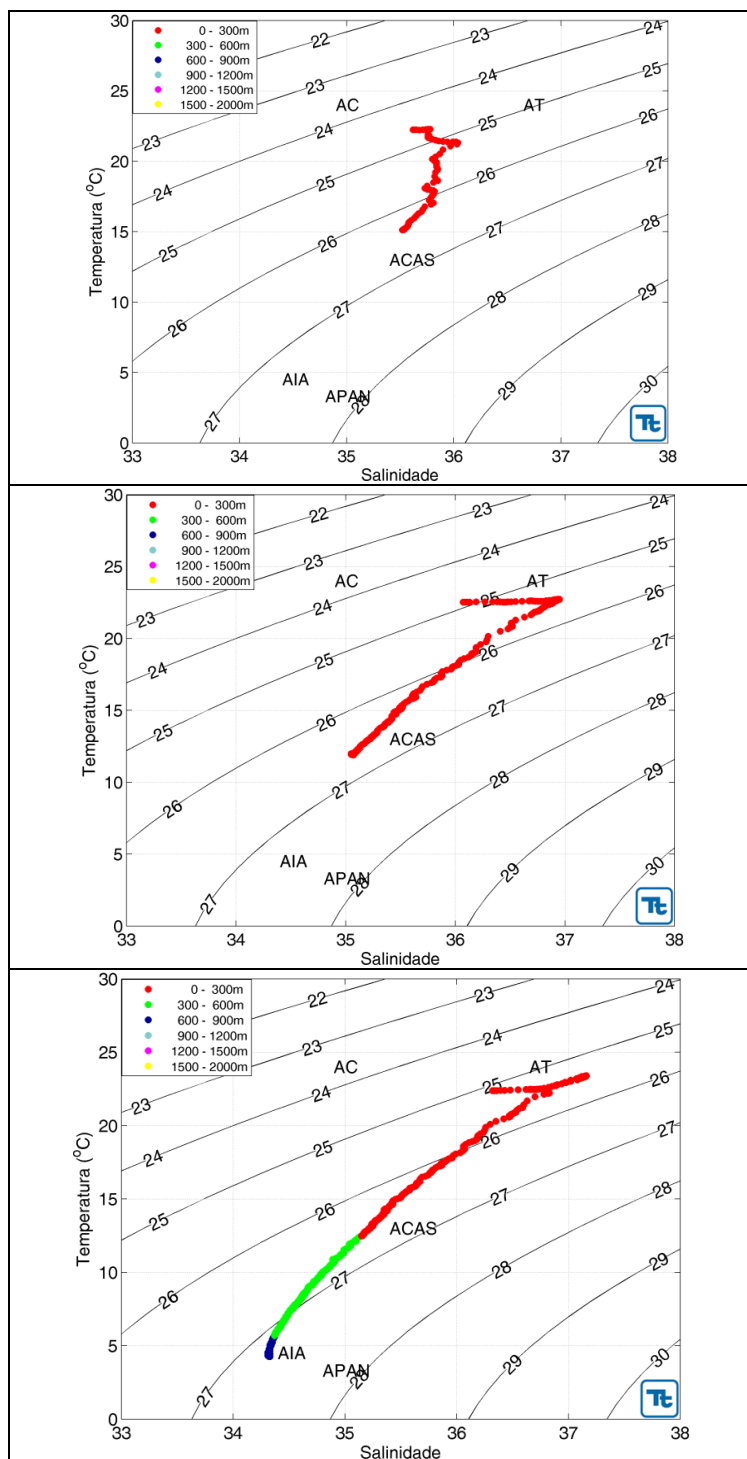


Figura 6.1.2.1-37 - Diagrama TS para as estações oceanográficas 1 (superior, -23.39°S -42.66°W), 3 (central, -23.73°S - 42.51°W) e 5 (inferior, -23.97°S -42.42°W) do Cruzeiro 3. Registro feito em setembro de 2003.

Fonte: Tetra Tech.

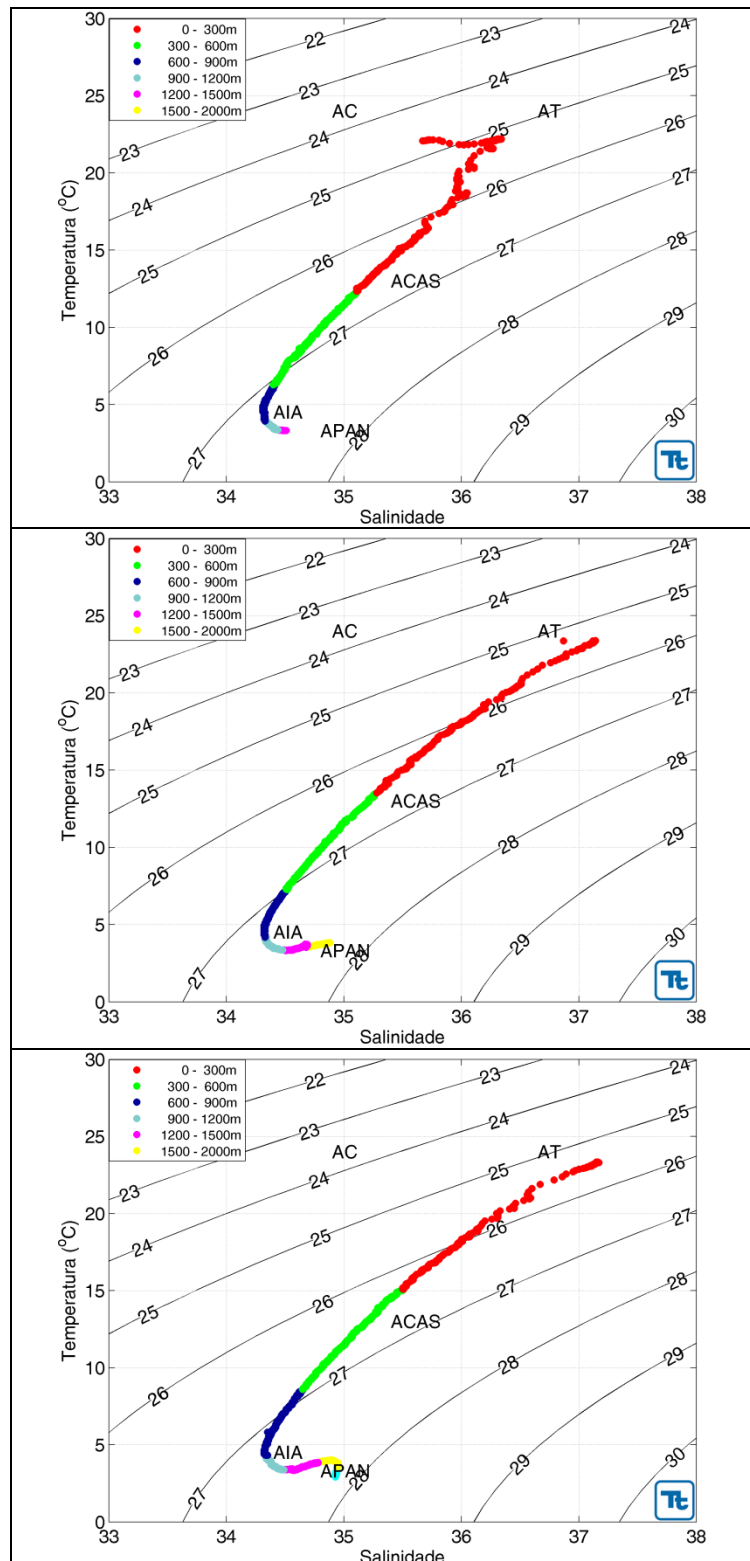


Figura 6.1.2.1-38 - Diagrama TS para as estações 7 (superior, - 24.18°S -42.33°W), 9 (central, -24.43°S -42.23°W) e 11 (inferior, -24.65°S -42.13°W) do Cruzeiro 3. Registro feito em setembro de 2003. Fonte: Tetra Tech.

6.1.2.2 - Regime de Correntes

A circulação oceânica de uma região é gerada pela interação de vários fatores, dentre os quais podem ser citados: circulação atmosférica (influenciada pela passagem de sistemas transientes), estrutura termohalina, topografia de fundo, orientação de linha de costa e presença e ação de vórtices de mesoescala (FRAGOSO, 2004 e MATA, 1996).

O regime de correntes na região do Gasoduto Rota 3 tem como principal feição a Corrente do Brasil (CB), uma corrente de contorno oeste associada ao Giro Subtropical do Atlântico Sul (GSAS). A Figura 6.1.2.1-39 ilustra a circulação oceânica de larga escala que ocorre na região do Atlântico Sul associada ao GSAS.

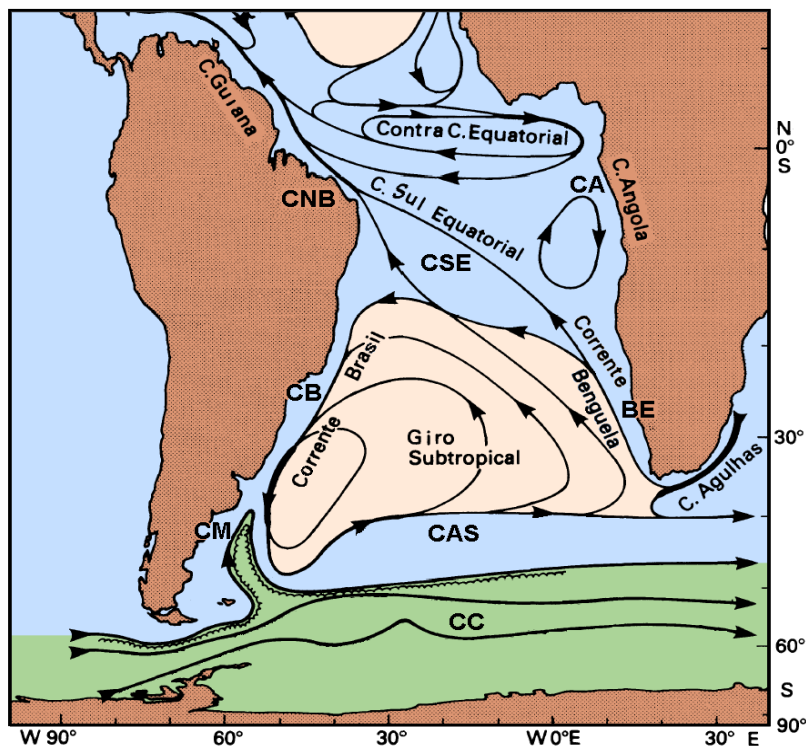


Figura 6.1.2.2-1 - Representação da circulação no Oceano Atlântico Sul, indicando as seguintes correntes oceânicas: Corrente Circumpolar (CC), Corrente do Atlântico Sul (CAS), Corrente de Benguela (BE), Corrente de Angola (CA), Corrente Sul Equatorial (CSE), Corrente do Brasil (CB) e Corrente das Malvinas (CM).

Fonte: Adaptado de Tomczak & Godfrey (1994).

A CB é formada a partir da bifurcação da Corrente Sul Equatorial (CSE) entre as latitudes de 5° S e 10° S, transportando águas quentes e salinas do Equador em direção ao pólos. Ela flui para sul/sudoeste até se separar da costa na região do Rio da Prata (entre 35° S e 40° S), onde ocorre a confluência com a Corrente das Malvinas (CM). A partir deste ponto, a Corrente do Brasil composta com a Corrente das Malvinas se afasta da costa e flui para leste como Corrente do Atlântico Sul (CAS). O giro no Atlântico é complementado pela Corrente de Benguela (BE), Corrente Sul Equatorial (CSE), fechando o circuito com a Corrente do Brasil para sul e a Corrente Norte do Brasil (CNB). Comparada a outras correntes de contorno oeste, como a Corrente do Golfo por exemplo, a CB apresenta menor capacidade de transporte, fato possivelmente ligado à oposição de sentido entre o transporte gerado pelo vento e aquele gerado pela componente termohalina, conforme descrito em Calado (2000).

Soutelino (2008) cita o vigoroso meandramento da CB observado desde a costa de Vitória até a Bacia de Santos e a presença de vórtices recorrentes (de Vitória, de São Tomé e de Cabo Frio). Em Calado (2001) o autor, através de experimentos com modelos numéricos, mostra que os meandros da CB são mais sensíveis a alterações na orientação da costa do que a modificações na topografia regional.

De acordo com Fernandes (2001, apud FRAGOSO 2004) há formação de pares vorticais, vórtices ciclônicos e anti-ciclônicos, na região da Bacia de Santos com tamanhos menores do que aqueles gerados em Cabo Frio e também, aparentemente, sem a capacidade de se desprenderem do eixo principal da CB.

Outro fenômeno atuante na região de interesse (Bacia de Santos) é a ressurgência. Este se refere ao afloramento de águas frias de camadas inferiores causado principalmente pelo afastamento de águas superficiais devido à ação do vento. Estas águas, ricas em nutrientes, afetam a dinâmica trófica levando a um aumento na produção primária e, conseqüentemente, na biomassa de uma determinada região. Devido ao grande gradiente de temperatura observado entre as águas de superfície e as águas de ressurgência é possível determinar as zonas onde esse fenômeno ocorre através da análise da temperatura da superfície do mar (ODA, 1997).

A costa ao longo de Cabo Frio é a região do Brasil onde a ressurgência ocorre com maior intensidade e frequência. Isto acontece devido à conjunção de fatores de geomorfológicos e meteorológicos. O sistema atmosférico dominante na região é a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), a qual gera ventos predominantes de E/NE, paralelos à costa nesta região. Desta forma, devido ao efeito da ação da fricção do vento sobre a superfície da água e da rotação da Terra, as águas superficiais são empurradas para longe da costa, permitindo que águas mais profundas (no caso, a ACAS) aflorem. Esta modificação na temperatura da superfície do mar também influencia a dinâmica atmosférica, fortalecendo o mecanismo da brisa marinha o que, por sua vez, amplifica o efeito da ressurgência (ODA, op cit).

Na Figura 6.1.2.2-2 e na Figura 6.1.2.2-3 são apresentados os campos de correntes próximos à superfície para os períodos de verão e inverno, respectivamente, com resolução espacial de 1 grau, oriundos da decomposição dos dados de observação da circulação, registrada através de uma rede de boias de deriva rastreadas por satélite (Lumpkin & Garrafo, 20057). A Figura 6.1.2.1-4 e a Figura 6.1.2.1-5 apresentam um zoom sobre a Bacia de Santos. Os campos apresentados são relativos às médias mensais no período de 1990 a 2004, para os meses de janeiro e julho, representativos de verão e inverno, respectivamente.

Com base nestas figuras observa-se a bifurcação da CSE ocorrendo entre 10° e 15° S, originando a CNB e a CB. Na região costeira da Bacia de Santos, há uma tendência de circulação em direção a sudoeste, no verão, e a nordeste, no inverno. Na região oceânica adjacente, prevalece o fluxo para sudoeste, associado à CB.

⁷ A drifter derived climatology of global near-surface currents – NOAA (http://www.aoml.noaa.gov/phod/dac/drifter_climatology.html). Último acesso em 10 de dezembro de 2012.

Corrente Superficial

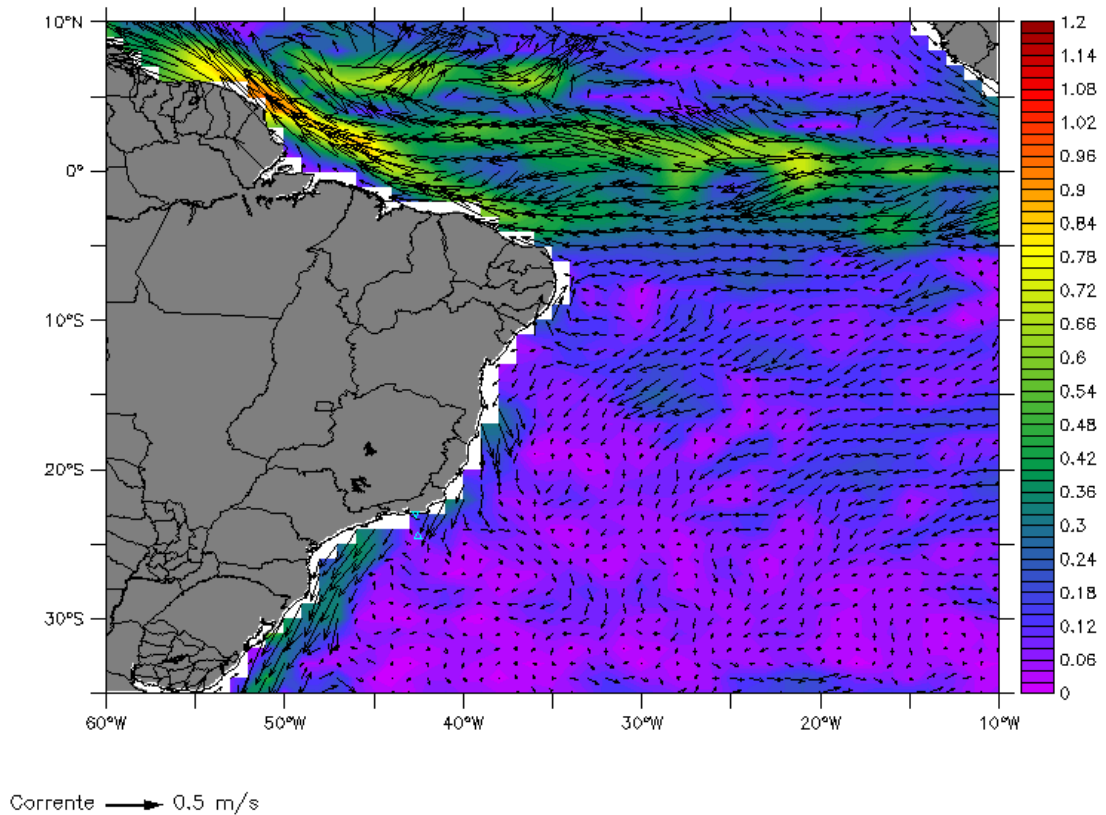
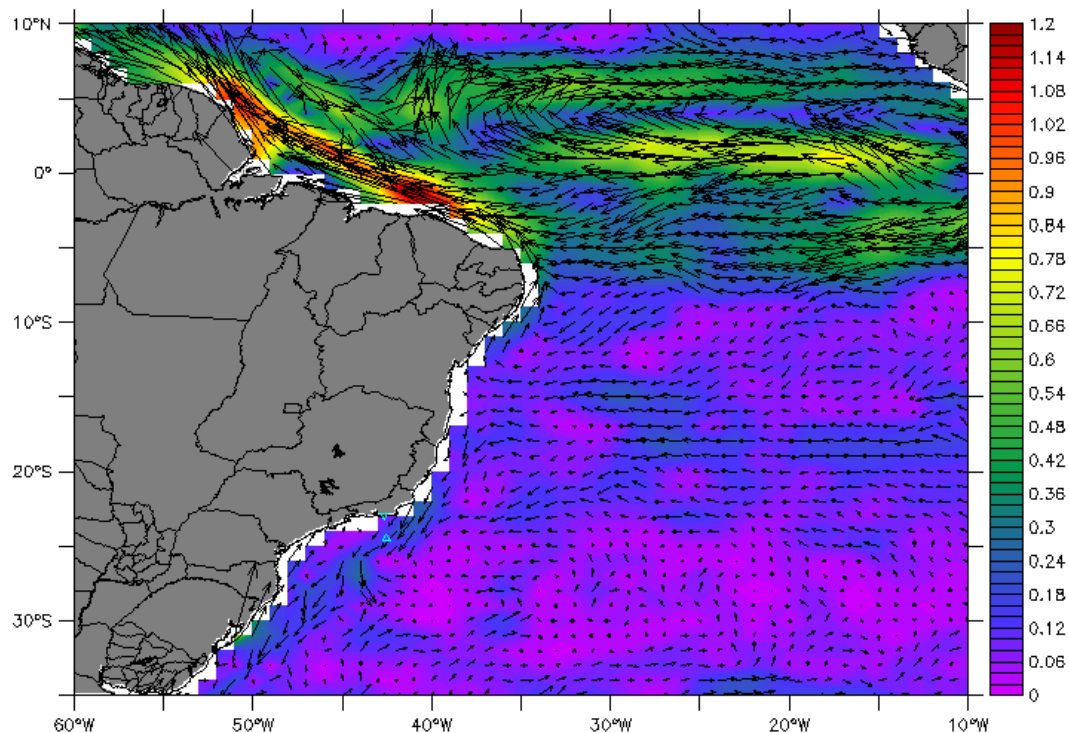


Figura 6.1.2.2-2 - Média mensal climática de janeiro (representativa de verão) da circulação próxima à superfície, oriunda da decomposição, na resolução espacial de 1 grau, dos dados de observação da circulação próxima à superfície, registrada através de uma rede de boias de deriva rastreadas por satélite (Lumpkin & Garraffo, 2005).

Fonte: Tetra Tech Brasil. As marcas azuis representam os pontos PGI (a sul) e PGF (a norte).

Corrente Superficial

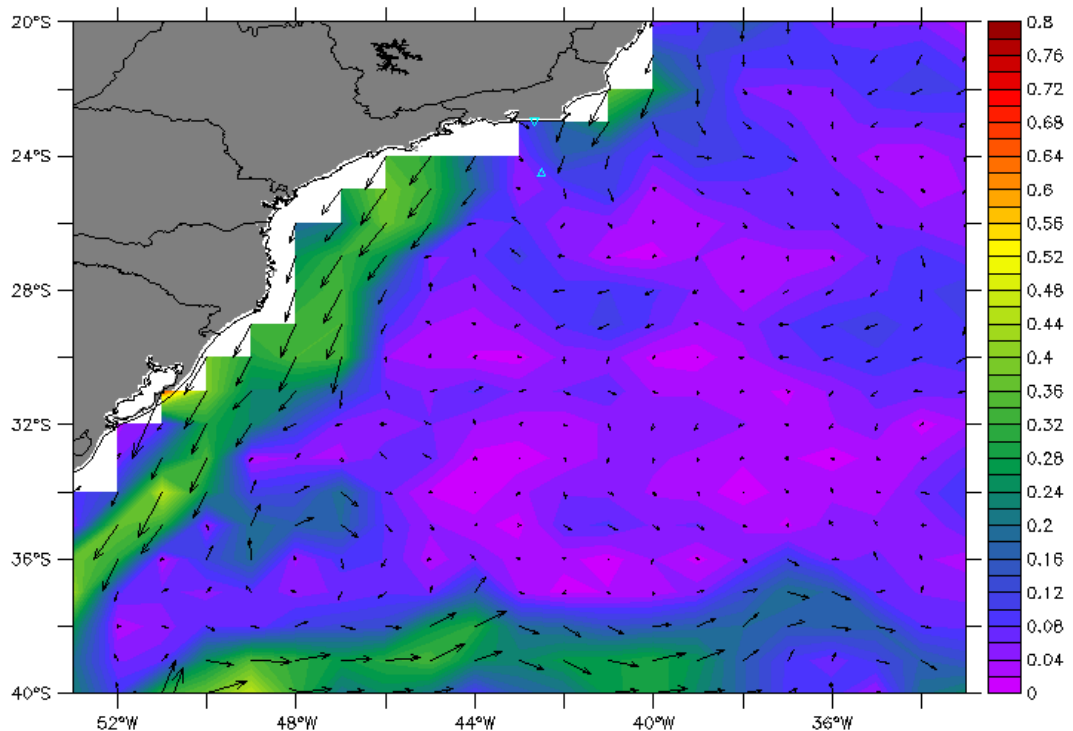


Corrente → 0,5 m/s

Figura 6.1.2.2-3 - Média mensal climática de julho (representativa de inverno) da circulação próxima à superfície, oriunda da decomposição, na resolução espacial de 1 grau, dos dados de observação da circulação próxima à superfície, registrada através de uma rede de boias de deriva rastreadas por satélite (Lumpkin & Garraffo, 2005).

Fonte: Tetra Tech Brasil. As marcas azuis representam os pontos PGI (a sul) e PGF (a norte).

Corrente Superficial



Corrente → 0.5 m/s

Figura 6.1.2.2-4 – Zoom da Figura 6.1.2.2-2; média mensal climática de janeiro (representativa de verão) da circulação próxima à superfície, oriunda da decomposição, na resolução espacial de 1 grau, dos dados de observação da circulação próxima à superfície, registrada através de uma rede de boias de deriva rastreadas por satélite (Lumpkin & Garraffo, 2005).

Fonte: Tetra Tech Brasil. As marcas azuis representam os pontos PGI (a sul) e PGF (a norte).

Corrente Superficial

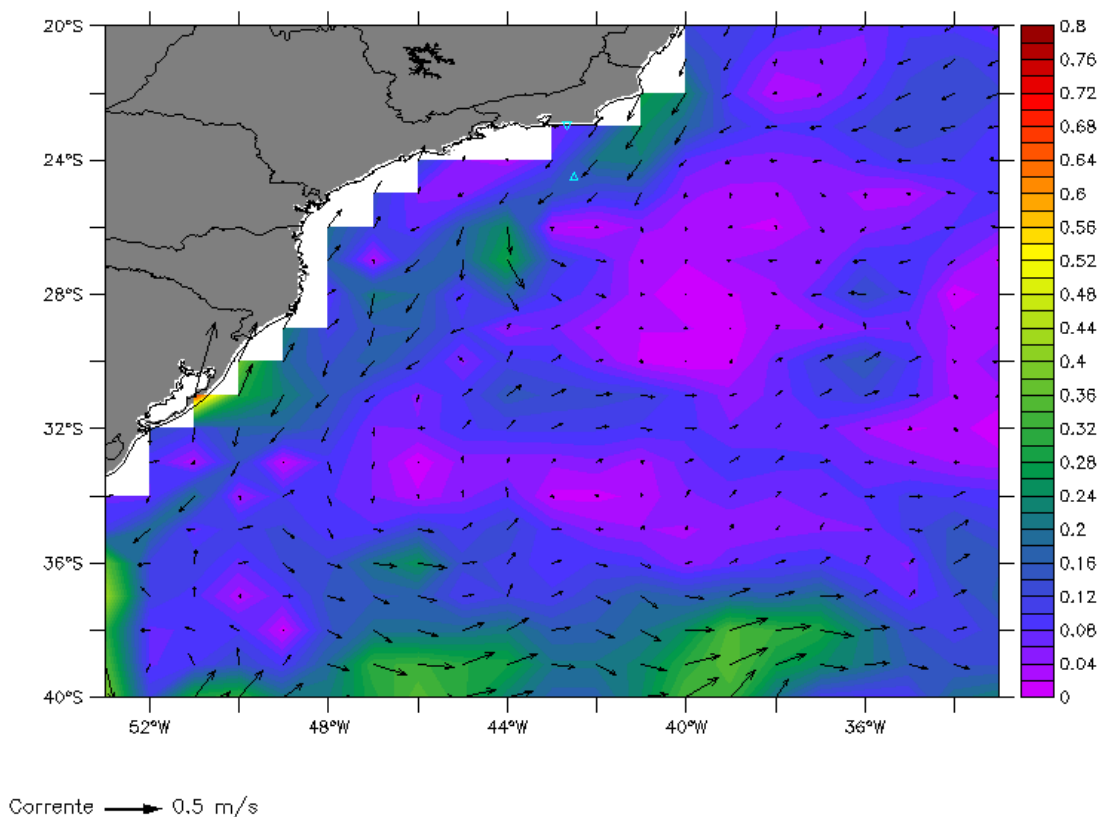


Figura 6.1.2.2-5 – Zoom da Figura 6.1.2.2-3; média mensal climática de julho (representativa de inverno) da circulação próxima à superfície, oriunda da decomposição, na resolução espacial de 1 grau, dos dados de observação da circulação próxima à superfície, registrada através de uma rede de boias de deriva rastreadas por satélite (Lumpkin & Garraffo, 2005).

Fonte: Tetra Tech Brasil. As marcas azuis representam os pontos PGI (a sul) e PGF (a norte).

As primeiras medições diretas da CB foram feitas por Evans & Signorini (1985), nas latitudes de 20°30' S e 23° S, as quais apresentaram um fluxo confinado aos primeiros 400 m de profundidade, com uma contracorrente no sentido norte, abaixo destes 400 m iniciais. Segundo Godoi (2005), observações e experimentos numéricos revelam que a CB, fluindo ao largo do Sudeste Brasileiro, transporta AT e ACAS entre a superfície e níveis picnoclínicos. Subjacente à CB, a Corrente de Contorno Intermediária (CCI) transporta, em níveis subpicnoclínicos da coluna de água, predominantemente AIA. Neste contexto, nota-se, portanto, uma relação entre as referidas correntes de contorno oeste e

correspondente estratificação de massas de água: o Sistema CB está associado com a estrutura das massas de água AT/ACAS-AIA. A Figura 6.1.2.2-6 apresenta uma representação esquemática do Sistema Corrente do Brasil.

Na parte norte, acima do Cabo de São Tomé, a direção da corrente é para 180° , variando para 220° na região de Cabo Frio devido à mudança na orientação da costa e ao gradiente de batimetria. Esta mudança afeta significativamente a CB, induzindo à formação de vórtices e meandros, como indicado na Figura 6.1.2.2-6. Este meandramento da CB foi capturado por Signorini (1978), em sua análise de topografia dinâmica, e por Miranda & Castro (1979) em suas observações hidrográficas na região adjacente à Cabo Frio (23° S), ao longo de duas secções meridionais. Esta figura apresenta ainda, além da representação da circulação oceânica na região, as massas d'água a ela associadas.

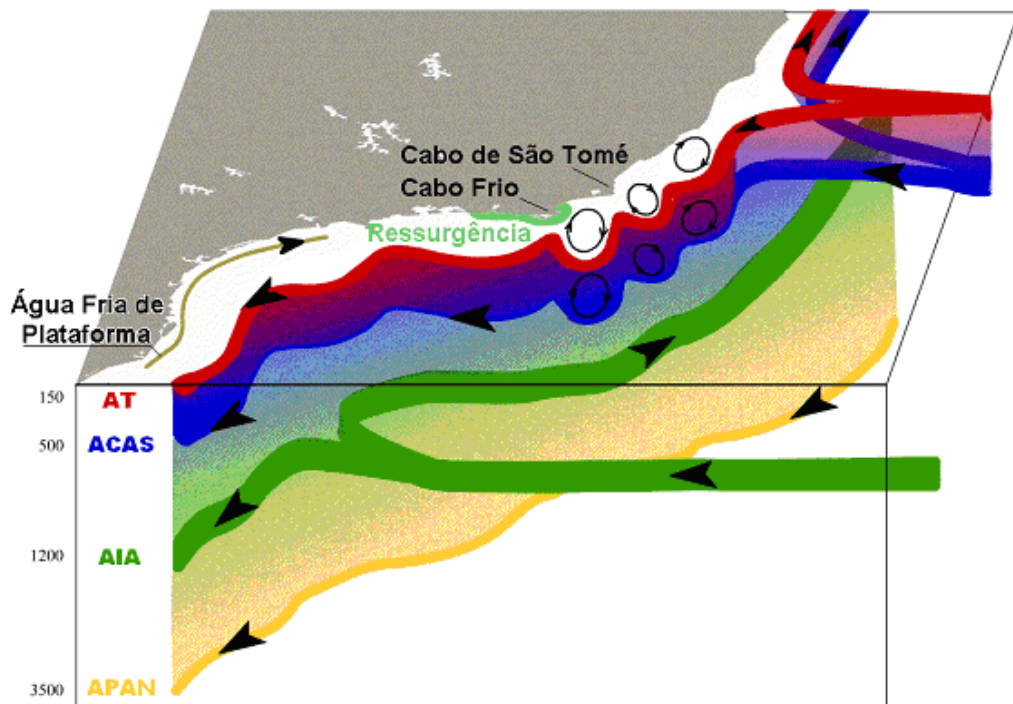


Figura 6.1.2.2-6 – Esquema da circulação oceânica na costa brasileira. As cores diferenciam as massas d'água existentes na região: Água Tropical (AT), Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água Intermediária Antártica (AIA) e Água Profunda do Atlântico Norte (APAN)⁸. Fonte: Godoi (2005).

⁸ Adaptado de <http://www.smast.umassd.edu/modeling>

Complementando a caracterização da circulação de correntes na região de interesse, a seguir serão apresentadas as análises de uma série temporal de corrente obtida para o Ponto PGI a partir dos resultados do modelo HYCOM bem como séries de dados coletados por ADCP.

A Figura 6.1.2.2-7 apresenta um gráfico de *stick plot* dos valores diários calculados a partir dos resultados do HYCOM contemplando o período de 2004 a 2012. Observa-se um padrão consistente ao longo de todo o período de correntes para oeste, consistente com a influência da Corrente do Brasil. A partir de 600 m o padrão começa a mudar até atingir a reversão próximo ao fundo. O Quadro 6.1.2.2-1 apresenta um resumo com os valores médio e máximo de corrente e a direção média por profundidade. Nele pode ser visto que as velocidades decrescem da superfície para o fundo e que a coluna d'água apresenta direção média para W até aproximadamente 600 m, coerente com o fluxo da CB para a região; abaixo disso é observado um fluxo para NE/ENE, possivelmente associado à Contra Corrente Intermediária.

Quadro 6.1.2.2-1 - Valores da velocidade média, velocidade máxima e direção predominante da corrente do modelo HYCOM gerados a partir da análise dos anos de 2004 a 2012 para o Ponto PGI.

	0 m	150 m	600 m	1000 m	1600 m
Vel Med	0,35 m/s	0,26 m/s	0,10 m/s	0,06 m/s	0,05 m/s
Vel Max	1,2 m/s	0,88 m/s	0,44 m/s	0,27 m/s	0,2 m/s
Dir Med	W	W	W	NE	ENE

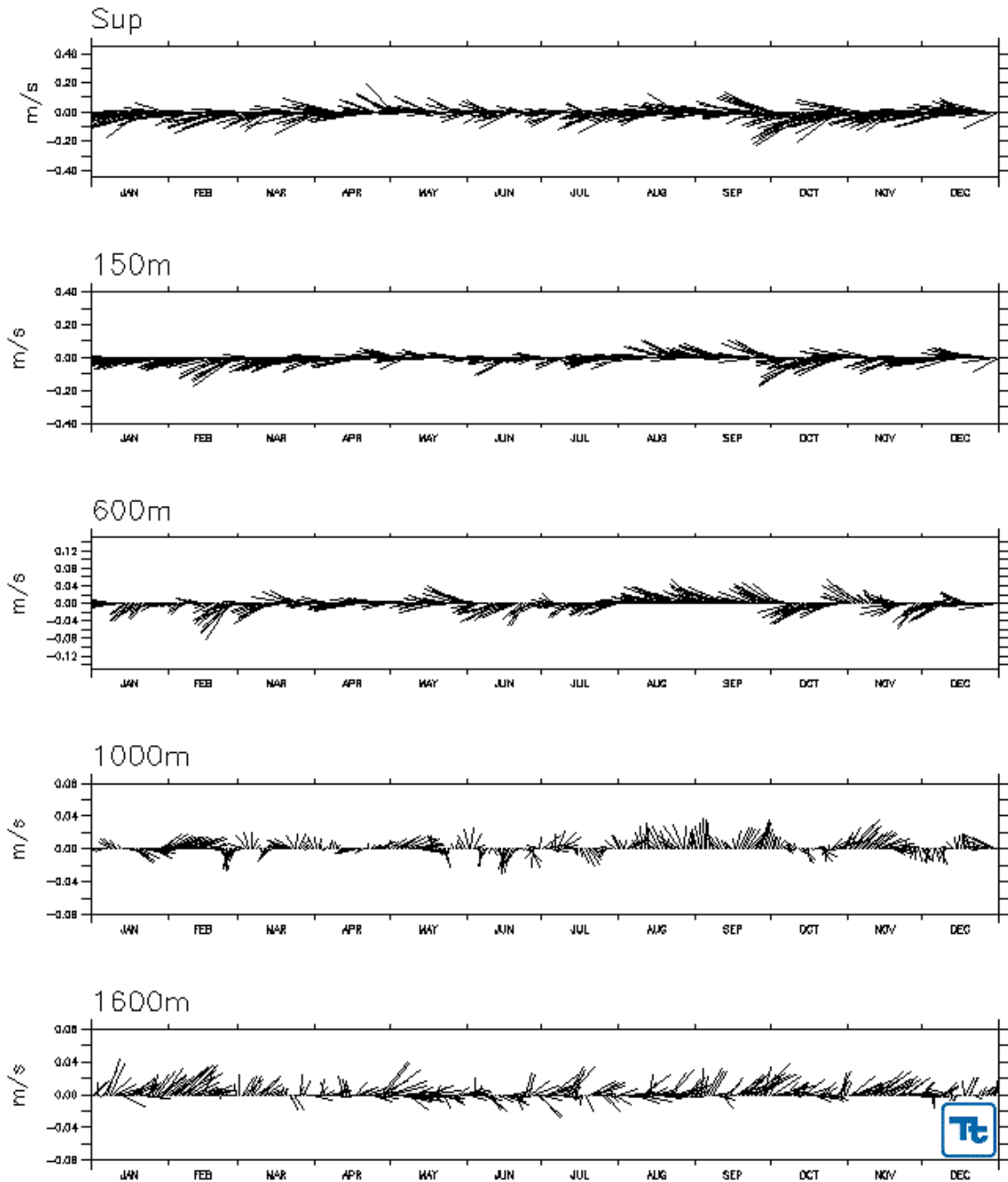


Figura 6.1.2.2-7 - Diagrama stick plot dos valores médios diários da corrente do modelo HYCOM gerados a partir da análise dos anos de 2004 a 2012 para o Ponto PGI. Fonte: Tetra Tech.

Na Figura 6.1.2.2-8 e na Figura 6.1.2.2-9 são apresentados os mapas de corrente média superficial obtidos a partir dos resultados do HYCOM para os períodos de verão (meses de janeiro, fevereiro e março) e inverno (meses de

julho, agosto e setembro), respectivamente. As marcações vermelhas representam o Ponto PGF (marca a norte) e PGI (marca a sul). A principal feição observada em ambos os períodos é o padrão da Corrente do Brasil, fortalecido durante o período de verão. Também pode ser notado um ramo da Corrente do Brasil mais próximo à costa durante o período de verão.

Corrente Superficial – Verão

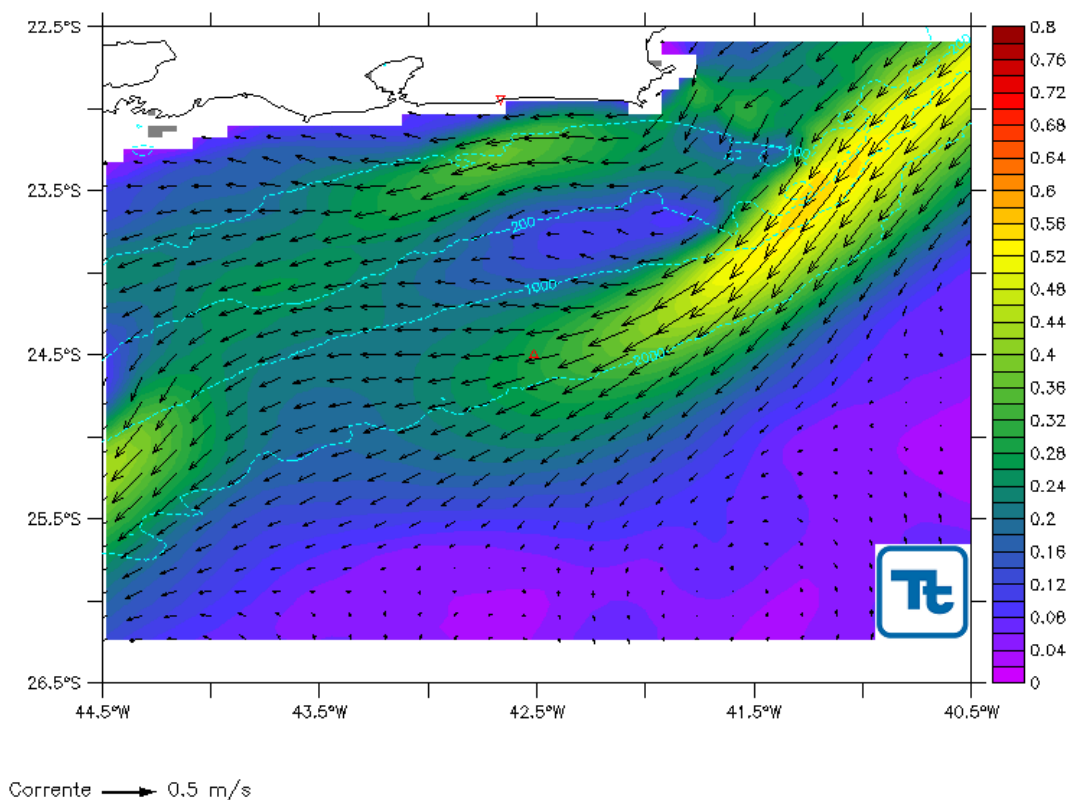


Figura 6.1.2.2-8 – Corrente superficial média gerada a partir do modelo HYCOM para o período de verão, a partir da análise dos anos de 2004 a 2012. (convenção oceanográfica). A marca vermelha representa o Ponto PGI. Fonte: Tetra Tech.

Corrente Superficial – Inverno

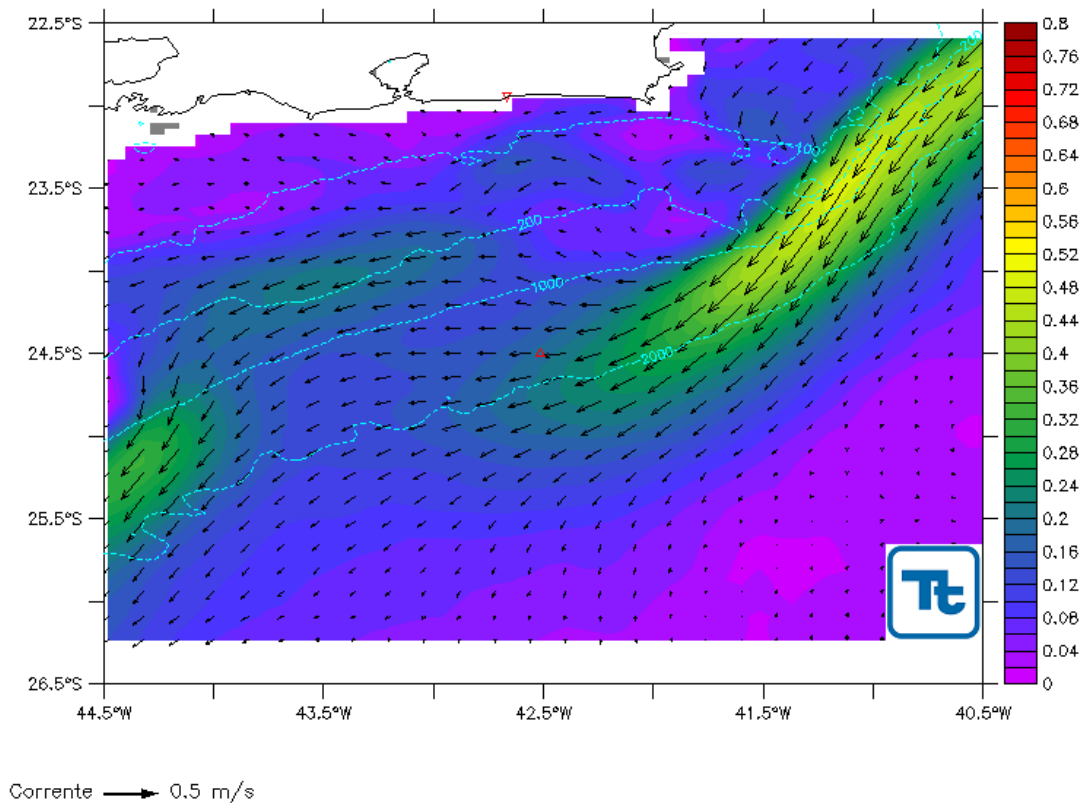
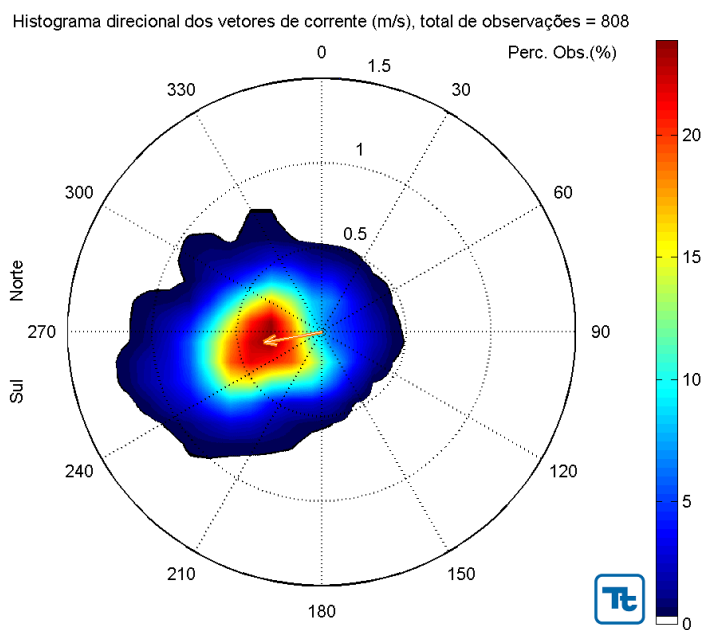


Figura 6.1.2.2-9 – Corrente superficial média gerada a partir do modelo HYCOM para o período de inverno, a partir da análise dos anos de 2004 a 2012. (convenção oceanográfica). A marca vermelha representa o Ponto PGI. Fonte: Tetra Tech.

A Figura 6.1.2.2-10 e a Figura 6.1.2.2-11 apresentam os histogramas direcionais gerados a partir dos resultados do modelo HYCOM para os períodos de verão e inverno, respectivamente. O padrão apresentado é bastante similar nas duas estações, com predomínio de correntes para a direção oeste. A principal diferença aparece nas intensidades da velocidade, sendo que o verão apresenta velocidade média um pouco superior (0,34 m/s contra 0,22 m/s durante o inverno) e apresenta a ocorrência de velocidades máximas mais intensas (1,1 m/s durante o verão e 0,85 m/s no período de inverno).



Direção em graus a partir do norte geográfico, intensidade da veloc. média = 0.34 m/s

Figura 6.1.2.2-10 - Histograma direcional da corrente superficial do modelo HYCOM para o período de verão, gerados a partir da análise dos anos de 2004 a 2012 para o Ponto PGI (convenção oceanográfica).
Fonte: Tetra Tech.

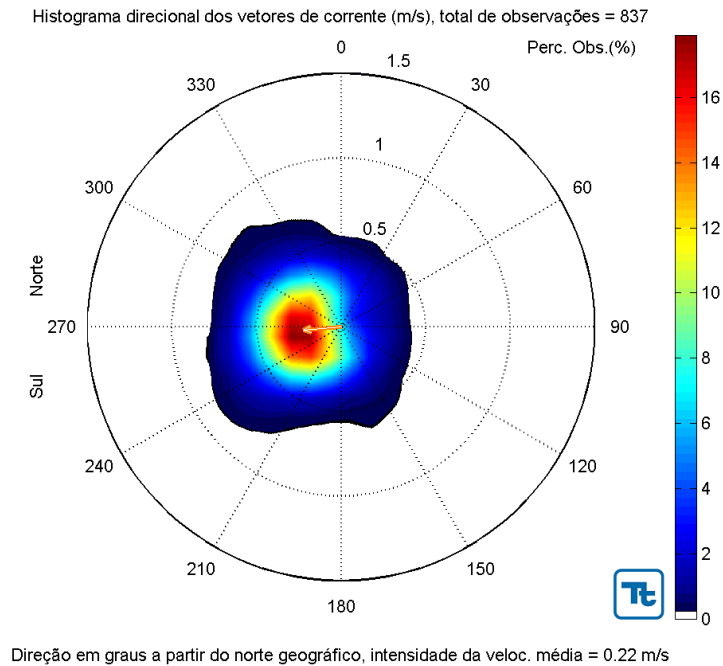


Figura 6.1.2.2-11 – Histograma direcional da corrente superficial do modelo HYCOM para o período de inverno, gerados a partir da análise dos anos de 2004 a 2012 para o Ponto PGI (convenção oceanográfica).

Fonte: Tetra Tech.

Por fim, as Figuras 6.1.2.2-12 e 6.1.2.2-13 apresentam, respectivamente, a velocidade meridional média (em m/s) ao longo da seção que passa pelos pontos PGI e PGF e o transporte (em Sv) ao longo da mesma seção. A partir desta análise chegou-se ao valor de 10,09 Sv como sendo o transporte médio associado à Corrente do Brasil nesta seção, valor coerente com aqueles apresentados em Silveira (2000) para a mesma região.

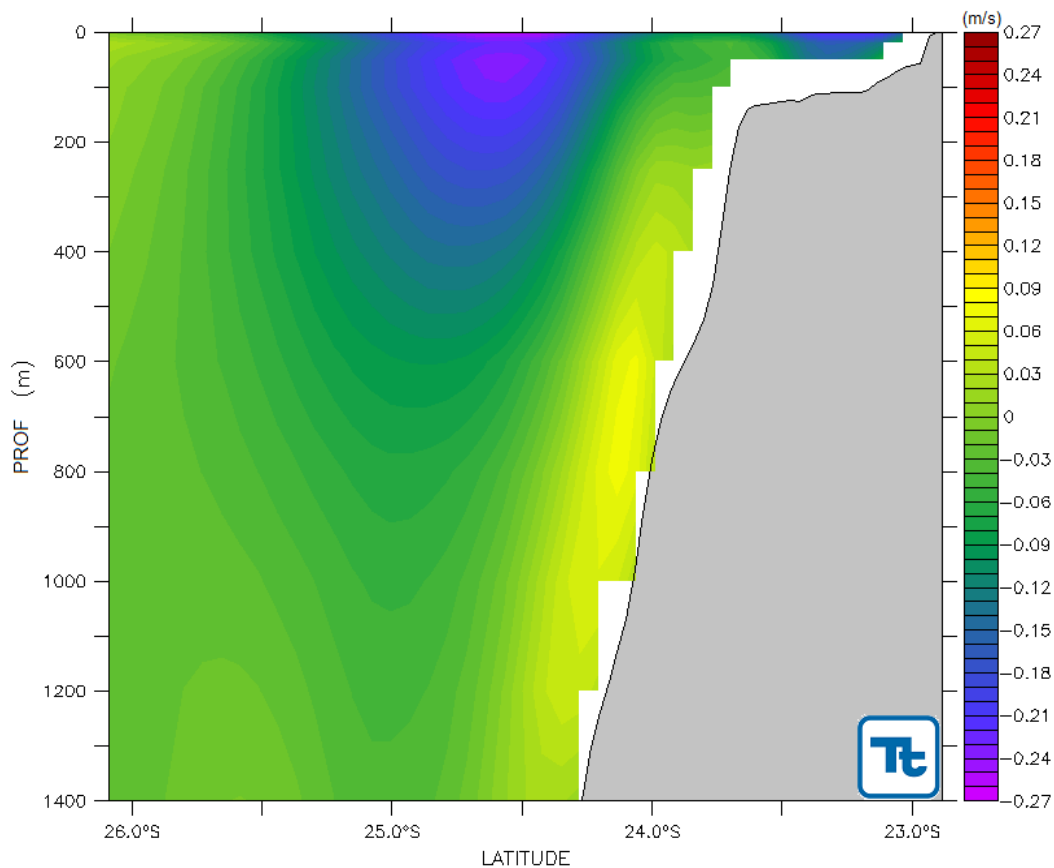


Figura 6.1.2.2-12 – Perfil de velocidade meridional média (em m/s) ao longo da seção que passa pelos pontos PGI e PGF gerada a partir dos resultados do modelo HYCOM para os anos de 2004 a 2012.

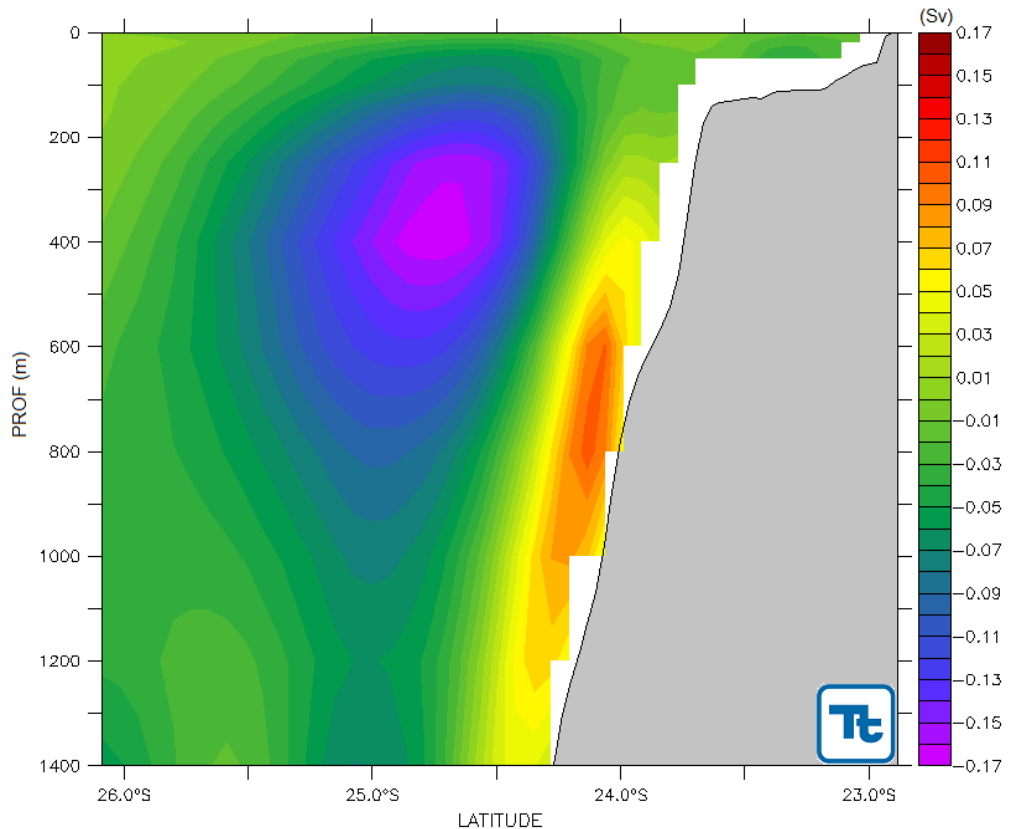


Figura 6.1.2.2-13 – Transporte (em Sv) médio ao longo da seção que passa pelos pontos PGI e PGF gerada a partir dos resultados do modelo HYCOM para os anos de 2004 a 2012.

Abaixo serão apresentados os gráficos de *stick plots* referentes aos dados de ADCP Deproas, Franco e SS67.

A Figura 6.1.2.2-14 apresenta o *stick plot* para os dados coletados pelo ADCP-Deproas. Na camada mais superficial (85 m), o fluxo apresenta predominância para a direção sul com esparsas reversões. As maiores intensidades são observadas em profundidade ainda maior, em 245 m. Abaixo desta camada, a componente para sul perde força e a corrente passa a oscilar entre norte e sul com mais frequência.

O Quadro 6.1.2.2-2 apresenta um resumo com os valores médio e máximo de corrente e a direção média por profundidade. Observa-se que a coluna d'água como um todo se desloca para SSW, sendo que as velocidades máximas foram encontradas em sub-superfície.

Corrente Deproas

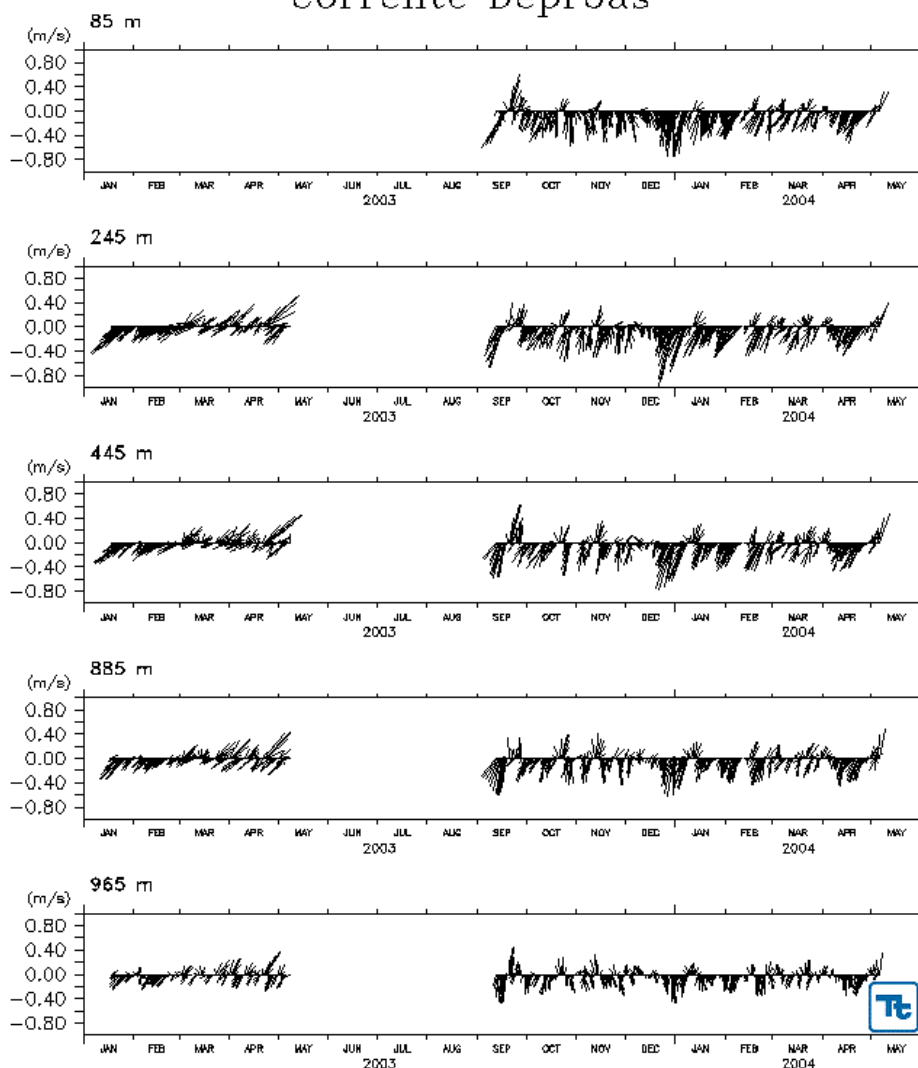


Figura 6.1.2.2-14 – Diagrama stick plot da corrente registrada pelo ADCP Deproas para o período de janeiro de 2003 a maio de 2004. Fonte: Tetra Tech.

Quadro 6.1.2.2-2 – Valores da velocidade média, velocidade máxima e direção predominante da corrente registrada pelo ADCP Deproas para o período entre janeiro de 2003 e maio de 2004.

	85 m	245 m	445 m	885 m	965 m
Vel Med	0,29 m/s	0,28 m/s	0,26 m/s	0,20 m/s	0,18 m/s
Vel Max	1,09 m/s	1,13 m/s	0,93 m/s	0,68 m/s	0,65 m/s
Dir Med	SSW	SSW	SW	SSW	SSW

A Figura 6.1.2.2-14 apresenta o *stick plot* para os dados coletados pelo ADCP-Franco. Estes dados não apresentam padrão bem definido, havendo um período com fluxo predominante para sudeste (entre agosto e setembro), mas com direções bastante diferentes no resto da série. Não é observada significativa variação de direção nas camadas inferiores.

O Quadro 6.1.2.2-3 apresenta um resumo com os valores médio e máximo de corrente e a direção média por profundidade. Pode-se observar que o fluxo predominante é para SSW até aproximadamente 200 m, apresentando direção média para WSW abaixo disso.

Corrente Franco

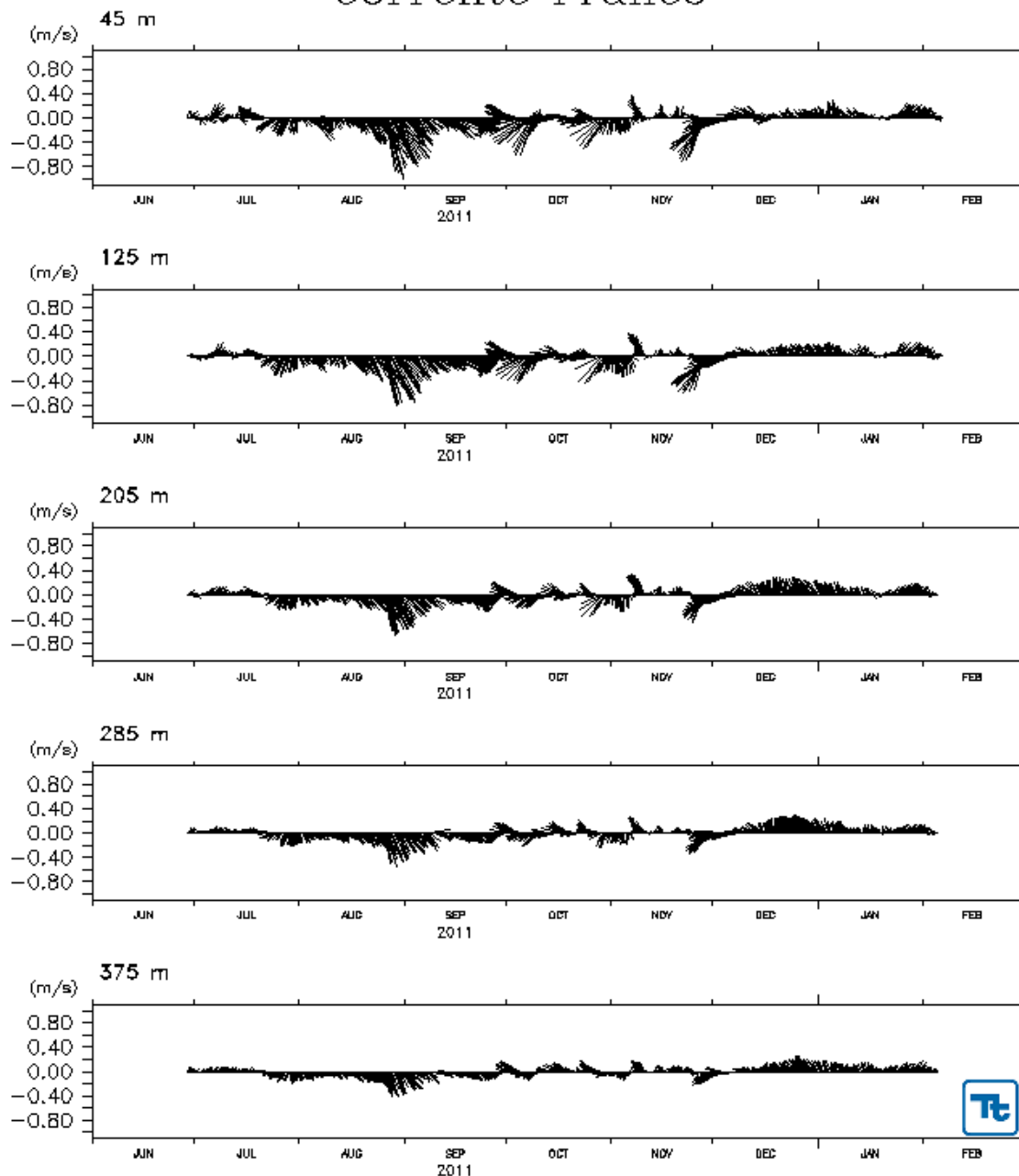


Figura 6.1.2.2-15 – Diagrama stick plot da corrente registrada pelo ADCP Franco para o período de junho de 2011 a fevereiro de 2012.

Fonte: Tetra Tech.

Quadro 6.1.2.2-3 – Valores da velocidade média, velocidade máxima e direção predominante da corrente registrada pelo ADCP Franco para o período entre junho de 2011 e fevereiro de 2012.

	45 m	125 m	205 m	285 m	375 m
Vel Med	0,29 m/s	0,27 m/s	0,23 m/s	0,20 m/s	0,16 m/s
Vel Max	1,05 m/s	0,88 m/s	0,72 m/s	0,62 m/s	0,50 m/s
Dir Med	SSW	SSW	SW	WSW	WSW

A Figura 6.1.2.2-14 apresenta o *stick plot* para os dados coletados pelo ADCP-SS67. Neste caso o mês de janeiro apresenta fluxo bem definido para N/NE em todas as camadas, sendo que esta direção reverte a partir de março em quase toda a coluna d'água; no fundo, entretanto, o fluxo mantém o padrão para N/NE.

O Quadro 6.1.2.2-4 apresenta um resumo com os valores médio e máximo de corrente e a direção média por profundidade. Nele pode-se observar a direção média da corrente para SSE até 118 m, revertendo para NNE abaixo disso.

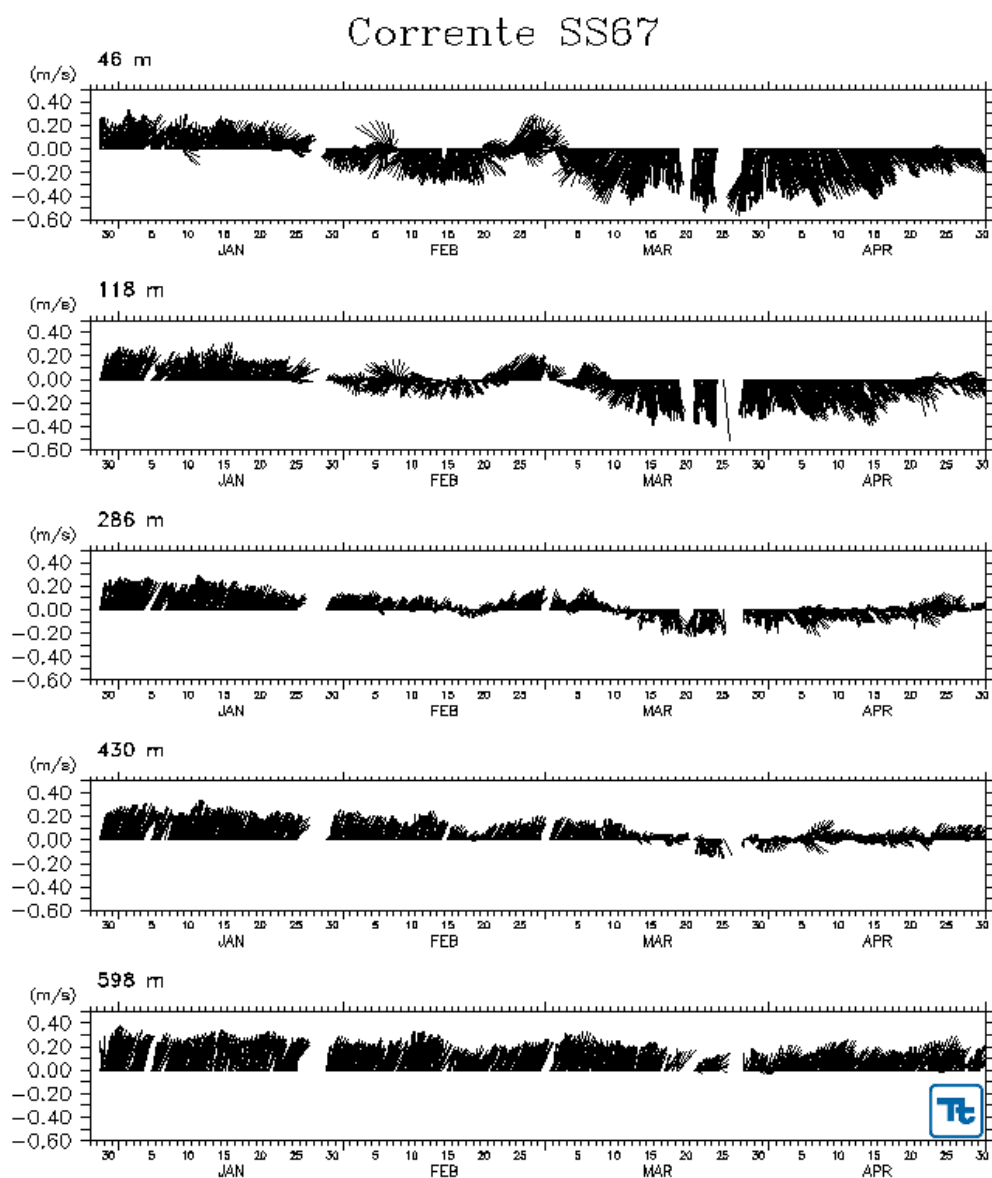


Figura 6.1.2.2-16 – Diagrama stick plot da corrente registrada pelo ADCP SS67 para o período de dezembro de 2010 a abril de 2011. Fonte: Tetra Tech.

Quadro 6.1.2.2-4 – Valores da velocidade média, velocidade máxima e direção predominante da corrente registrada pelo ADCP SS67 para o período entre dezembro de 2010 e abril de 2011.

	46 m	118 m	286 m	430 m	598 m
Vel Med	0,24 m/s	0,17 m/s	0,12 m/s	0,13 m/s	0,19 m/s
Vel Max	0,67 m/s	0,53 m/s	0,32 m/s	0,36 m/s	0,41 m/s
Dir Med	SSE	SE	NE	NNE	NNE

6.1.2.3 - Regime de Ondas

As ondas superficiais de gravidade são a principal e mais constante forma de transporte da energia no mar, exercendo papel preponderante na determinação das feições costeiras. As ondas presentes em um determinado local, próximo à costa ou em mar aberto, podem ser classificadas como vagas e marulhos (ou ondulações). Vagas são ondas que ainda estão na zona de geração, sendo capazes de receber energia do vento. O marulho é composto por ondas que, ou se propagaram para fora da zona de geração original ou não são mais capazes de receber energia do vento. Os termos em inglês para vaga e marulho são *windsea* (ou *sea*) e *swell*, respectivamente, sendo amplamente utilizados.

A caracterização do estado do mar é feita em função de três parâmetros principais: altura significativa (H_s), direção e período de pico (T_p). A altura significativa é uma medida estatística e se refere ao valor da média do terço de ondas com maior altura, ou seja, para calculá-lo ordena-se o registro de alturas em ordem crescente de valores e divide-se o registro de ondas em três partes iguais e calcula-se a média do terço contendo as ondas mais altas. Corresponde, aproximadamente, à altura relatada por um observador experiente, no caso de um marulho (Wright, 2000).

Segundo Candella (1997), as principais ondas presentes no Atlântico Sul são geradas nas médias e altas latitudes, por tempestades originadas nos centros de baixa pressão que vêm da Antártica, associados às frentes frias. As condições atmosféricas no Atlântico Sul, especialmente nas latitudes menores que 40° S, não são tão severas quanto no mar do Norte ou mesmo no Pacífico, onde ocorrem grandes tempestades e furacões.

O que caracteriza o clima de ondas em uma região são os ventos originados no oceano. No Atlântico Sul estes ventos são controlados por três sistemas atmosféricos: a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), localizada mais ao norte do Brasil; a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), centro de alta pressão responsável pelos ventos alísios; e Anticiclones Polares Migratórios (APM), centros de alta pressão responsáveis pela passagem dos sistemas frontais (Tessler & Goya, 2005).

Em Muehe (1998) é apresentado o resultado de 24 campanhas mensais de coletas de dados em dois pontos da Praia de Massambaba, entre Saquarema e Arraial do Cabo. No ponto leste a altura significativa média foi de 2,06 m com desvio padrão de 0,99 e o período médio foi de 12,34 s com desvio padrão de 2,01. Já no ponto oeste a altura significativa média foi de 2,06 m com desvio padrão de 0,70 enquanto o período médio foi de 11,21 s com desvio padrão de 1,55. Em ambos os pontos as ondas atingem a costa vindas de Sul e o transporte é para leste.

O trabalho de Pianca *et al.* (2010) divide a costa brasileira em seis setores ao longo da quebra da plataforma continental para caracterizar o clima de ondas incidentes. Eles utilizaram uma série temporal de onze anos (1997 – 2007) obtida a partir de uma reanálise dos resultados de onda do modelo WAVEWATCH III (WW3) (Tolman, 1999).

A região de estudo (Bacia de Santos) se encontra no setor sudeste do litoral. Neste setor, as ondas são provenientes de direções que variam entre leste e sudoeste. As primeiras, de leste, são geradas pelo padrão de circulação da Alta Subtropical do Atlântico Sul enquanto as últimas são geradas pela passagem de sistemas frontais.

O clima de ondas na região de estudo apresenta as seguintes características sazonais (Pianca *et al.*, *op. cit.*):

- ★ **Verão:** ondas predominantemente de leste e sul com alturas variando entre 1,0 m e 2,0 m e períodos entre 10 s a 12 s para as ondas de sul e entre 6 s a 8 s para as ondas de leste.
- ★ **Outono:** ondas predominantemente de sul, com altura variando entre 1,0 m e 3,0 m e períodos entre 10 s e 12 s.
- ★ **Inverno:** ondas predominantes de sul, com alturas variando entre 2,0 m e 3,0 m e períodos entre 10 s a 12 s.
- ★ **Primavera:** ondas predominantes de leste, com alturas entre 1,0 m a 2,0 m e períodos entre 6 s e 8 s.

A Figura 6.1.2.3-1 ilustra os resultados citados acima.

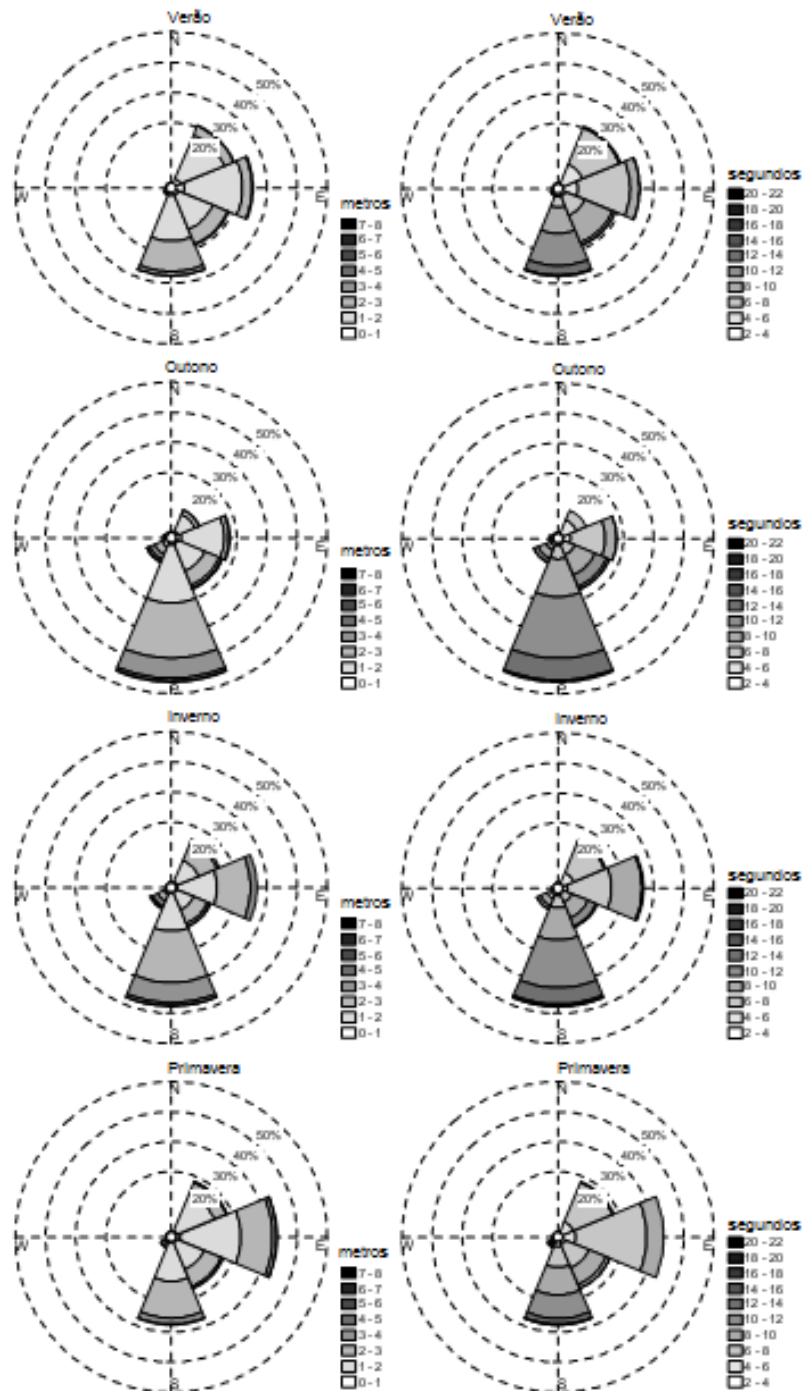


Figura 6.1.2.3-1 - Histogramas direcionais das características sazonais das ondas para o trecho sudeste da costa brasileira. As legendas dos histogramas à esquerda correspondem à altura de onda, em metros. As legendas dos histogramas à direita são referentes ao período de ondas, em segundos. Adaptado de Pianca et al. (2010).

Conforme as ondas se propagam de águas profundas para águas mais rasas, alguns de seus parâmetros podem ser alterados pela interação com o fundo oceânico e/ou com ilhas. Esse tipo de interação pode causar refração nas ondas e alterar a direção de propagação das mesmas em virtude de mudanças na velocidade. Tal mudança de direção de propagação das ondas atua focalizando ou espalhando a energia transportada pelo trem de ondas, conseqüentemente, podendo gerar aumento ou diminuição da altura significativa, respectivamente.

Para caracterizar o regime de ondas na região foram utilizadas duas séries temporais de dados obtidos a partir dos resultados gerados pelo modelo SWAN, rodado pela empresa TETRA TECH. Este banco de dados é constituído por campos de onda para o período de janeiro de 2012 a dezembro de 2012. Foram selecionados dois pontos, um deles localizado sobre a posição do início do gasoduto (Ponto PGI), em região oceânica, e outro no final do gasoduto (Ponto PGF), em região costeira.

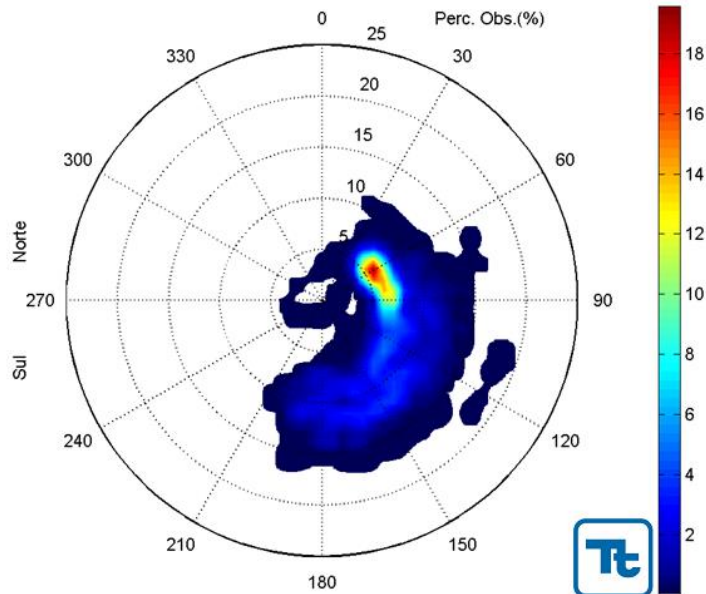
A Figura 6.1.2.3-2 e a Figura 6.1.2.3-3 apresentam os histogramas direcionais para direção de propagação, período de pico e frequência de ocorrência, nos períodos de verão (janeiro a março) e inverno (junho a agosto), respectivamente, no Ponto PGI. A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. A escala de cores representa a percentagem de observações, os círculos concêntricos referem-se ao período de pico (T_p – em segundos).

Para o Ponto PGI, oceânico, observa-se um predomínio de ondas de nordeste com período de aproximadamente 5,0 s tanto para o período de verão quanto para o período de inverno. Durante o inverno pode-se notar uma quantidade maior de ondas de sul do que no verão. Os maiores períodos (aproximadamente 19,0 s) ocorrem em ondulações vindas de SE.

Da mesma forma, a Figura 6.1.2.3-4 e a Figura 6.1.2.3-5 apresentam os mesmos histogramas direcionais considerando o Ponto PGF, costeiro, sendo, respectivamente, para os períodos de verão e inverno.

Para este ponto observa-se, maior incidência de ondas sul com período entre 10 e 15 segundos nas duas estações. Existe também um pequeno núcleo de ondas de S com período entre 10 e 15 segundos. Os maiores períodos de pico (acima de 20 segundos) ocorrem em ondulações vindas de S.

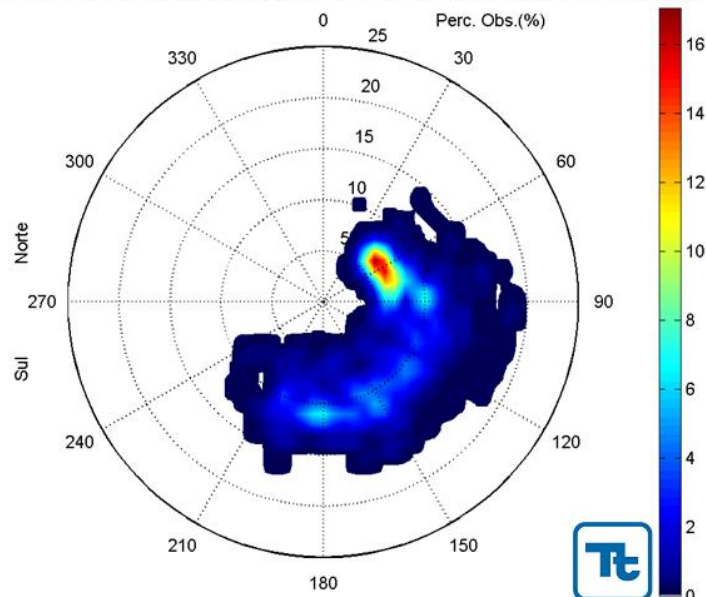
Histograma direcional para direção de propagação, período de pico e frequência de ocorrência, total de obs. = 3528



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

Figura 6.1.2.3-2 - Histograma direcional dos dados de período de onda do Ponto PGI gerado a partir dos dados do SWAN para o período de verão. Fonte: Tetra Tech.

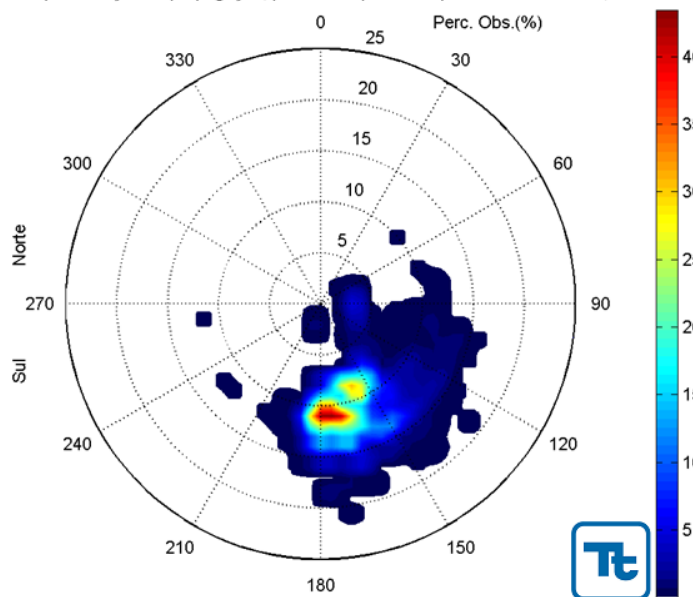
Histograma direcional para direção de propagação, período de pico e frequência de ocorrência, total de obs. = 5160



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

Figura 6.1.2.3-3 - Histograma direcional dos dados de período de onda do Ponto PGI gerado a partir dos dados do SWAN para o período de inverno. Fonte: Tetra Tech.

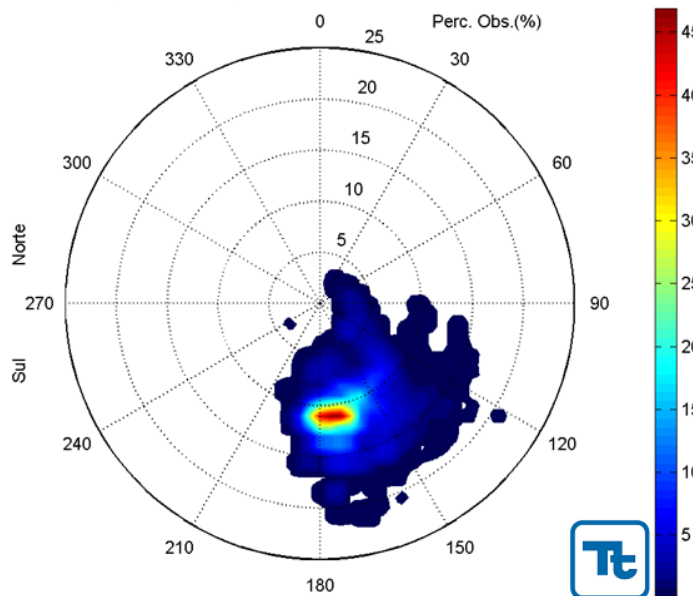
Histograma direcional para direção de propagação, período de pico e frequência de ocorrência, total de obs. = 3516



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

Figura 6.1.2.3-4 - Histograma direcional dos dados de período de onda do Ponto PGF gerado a partir dos dados do SWAN para o período de verão. Fonte: Tetra Tech.

Histograma direcional para direção de propagação, período de pico e frequência de ocorrência, total de obs. = 5160



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

Figura 6.1.2.3-5 - Histograma direcional dos dados de período de onda do Ponto PGF gerado a partir dos dados do SWAN para o período de inverno. Fonte: Tetra Tech.

A Figura 6.1.2.3-6 e a Figura 6.1.2.3-7 apresentam os diagramas direcionais (para direção de propagação, período de pico e altura significativa) nos períodos de verão e inverno, respectivamente, para os dados de onda do modelo SWAN no Ponto PGI. A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. Neste diagrama a altura significativa (H_s) das ondas está indicada em metros (barra lateral), os círculos concêntricos referem-se ao período de pico (T_p – em segundos), enquanto a direção de propagação (D_p) é fornecida em graus.

Durante o verão e o inverno as maiores ondas estão associadas ao quadrante sul e períodos de aproximadamente 15 segundos. Entretanto, a altura significativa atinge até 3,5 m no verão e 5,0 m no inverno. Esta diferença na altura das ondas pode ser atribuída ao aumento na quantidade e intensidade de sistemas frontais no inverno.

A Figura 6.1.2.3-8 e a Figura 6.1.2.3-9 apresentam os diagramas direcionais (para direção de propagação, período de pico e altura significativa) para os períodos de verão e inverno, respectivamente, para os dados de onda do modelo SWAN no Ponto PGF.

Durante o verão e o inverno as maiores ondas estão associadas ao quadrante sul e apresentam altura significativa de até 2,5 m. Neste ponto é o período associado ao trem de ondas máximo que varia, sendo de 15 segundos no verão e oscilando entre 10 e 15 segundos no inverno. Uma razão para essa diferença pode ser atribuída ao maior número e intensidade dos sistemas frontais durante o inverno, aproximando a região de geração destes trens de ondas da região de interesse.

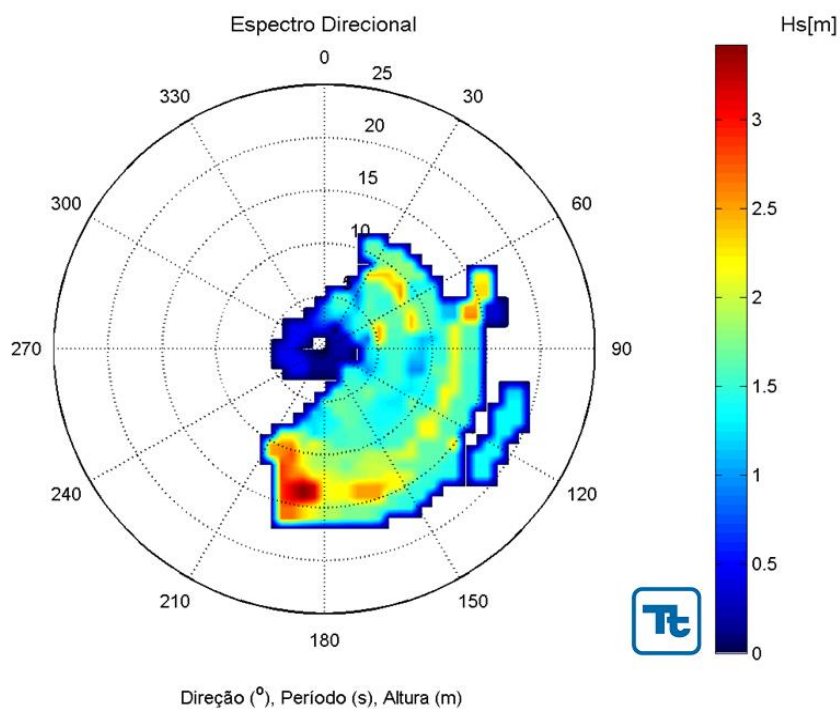


Figura 6.1.2.3-6 - Histograma direcional dos dados de altura significativa de onda do Ponto PGI gerado a partir dos dados do SWAN para o período de verão. Fonte: Tetra Tech.

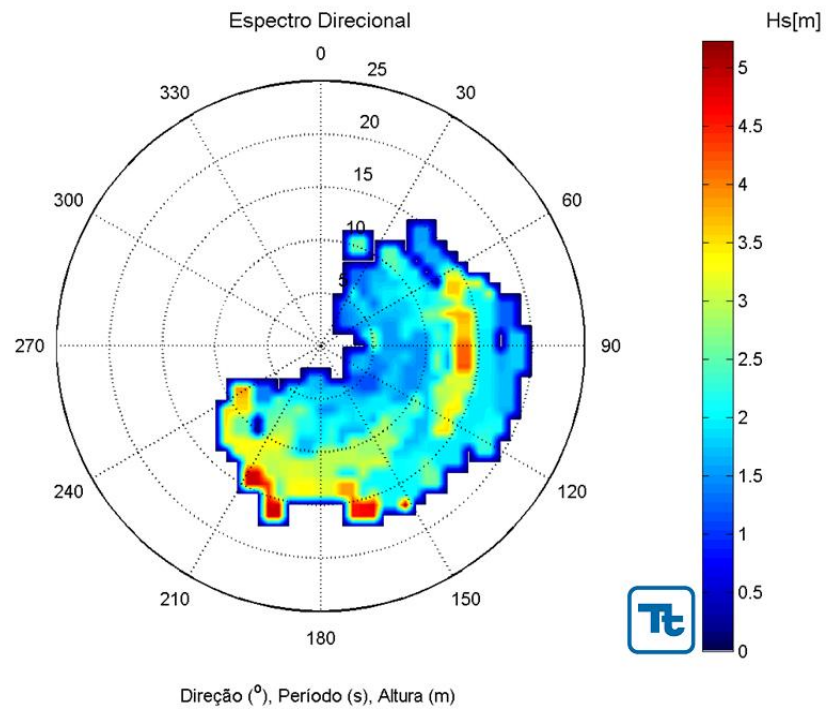


Figura 6.1.2.3-7 - Histograma direcional dos dados de altura significativa de onda do Ponto PGI gerado a partir dos dados do SWAN para o período de inverno. Fonte: Tetra Tech.

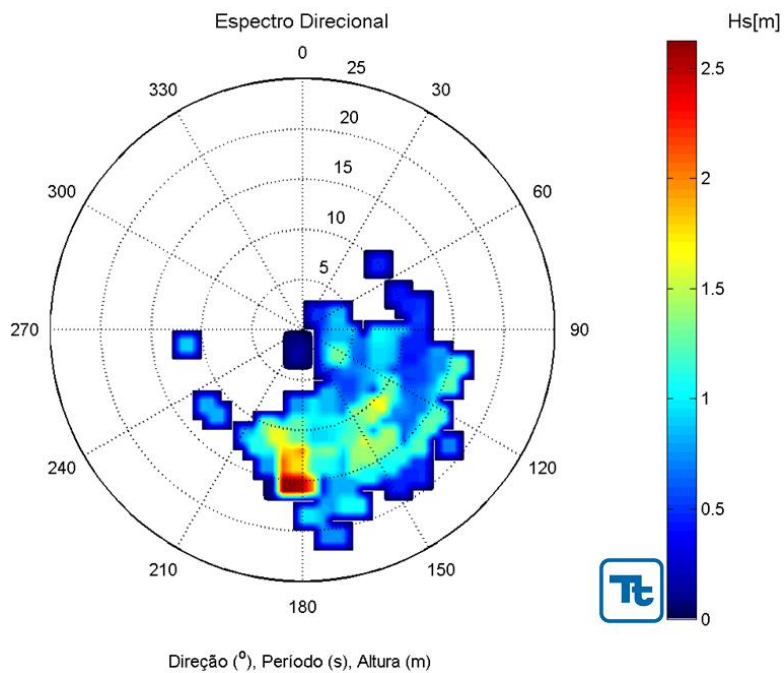


Figura 6.1.2.3-8 - Histograma direcional dos dados de altura significativa de onda do Ponto PGF gerado a partir dos dados do SWAN para o período de verão. Fonte: Tetra Tech.

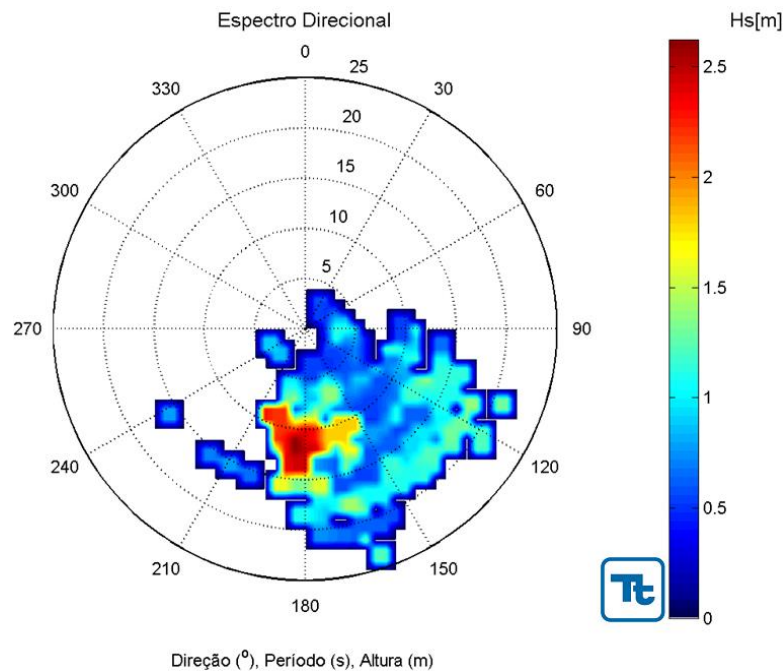


Figura 6.1.2.3-9 - Histograma direcional dos dados de altura significativa de onda do Ponto PGF gerado a partir dos dados do SWAN para o período de inverno.
Fonte: Tetra Tech.

Os Quadros 6.1.2.3-1 e 6.1.2.3-2 apresentam a distribuição de ocorrência conjunta de altura significativa e, respectivamente, direção das ondas e período de pico, obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN no Ponto PGI para o período de verão. Observa-se o predomínio de ondas de E e ENE (17,1% e 19,6%, respectivamente). Os períodos de pico com maior número ocorrências foram 6s-8s e 10s-12s (44,8% e 27,0% respectivamente). As maiores alturas significativas médias foram provenientes de SSW e SW (2,1 m e 2,4 m, respectivamente), enquanto as alturas significativas máximas observadas foram provenientes de S e SSW (3,5 m e 3,7 m, respectivamente) associadas a períodos de 12s-14s.

Quadro 6.1.2.3-1 - Diagrama de ocorrência conjunta de altura significativa e direção das ondas obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN para o período de verão no Ponto PGI (oceânico).

Ocorrência conjunta de altura significativa (m) e direção da onda.
Obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção vetorial.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Tot.	Porc.	Dir.Méd.
0,0 - 0,5	0	0	0	3	1	1	0	1	0	3	0	1	1	0	1	0	12	0,3	188
0,5 - 1,0	2	1	17	17	9	7	1	1	3	0	0	2	0	0	0	1	61	1,7	71
1,0 - 1,5	0	4	72	296	269	178	133	28	50	0	0	0	0	0	0	0	1030	29,2	95
1,5 - 2,0	0	3	142	77	199	168	258	236	88	4	0	0	0	0	0	0	1375	39,0	110
2,0 - 2,5	0	1	94	80	88	87	128	117	121	28	0	0	0	0	0	0	744	21,1	123
2,5 - 3,0	0	1	11	14	36	23	23	38	40	28	0	0	0	0	0	0	214	6,1	138
3,0 - 3,5	0	0	10	4	1	3	9	21	27	1	0	0	0	0	0	0	76	2,2	146
3,5 - 4,0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,5	181
Total	2	10	346	691	603	467	552	442	345	64	0	3	1	0	1	1	3528		
Porc.	0,1	0,3	9,8	19,6	17,1	13,2	15,6	12,5	9,8	1,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hs.Méd.	0,8	1,6	1,8	1,6	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,4	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,6			
Hs.Max.	0,8	2,5	3,4	3,4	3,3	3,2	3,2	3,5	3,7	3,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,6			
Percts.(0,9)	0,5	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5			

Quadro 6.1.2.3-2 - Diagrama de ocorrência conjunta de altura significativa e período das ondas obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN para o período de verão no Ponto PGI (oceânico).

Ocorrência conjunta de Altura Significativa (m) e Período Médio (s).

Per.(s)	00-02	02-04	04-06	06-08	08-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	Tot.	Porc.	Per.Méd.
00,0-00,5	7	3	0	0	0	1	1	0	0	12	0,3	5	
00,5-01,0	0	6	25	20	6	3	1	0	0	0	61	1,7	6
01,0-01,5	0	0	144	706	84	67	8	8	0	13	1030	29,2	7
01,5-02,0	0	0	156	558	203	381	65	12	0	0	1375	39,0	9
02,0-02,5	0	0	1	231	132	334	42	4	0	0	744	21,1	10
02,5-03,0	0	0	0	53	18	124	17	2	0	0	214	6,1	11
03,0-03,5	0	0	0	13	0	43	20	0	0	0	76	2,2	12
03,5-04,0	0	0	0	0	0	1	15	0	0	0	16	0,5	14
Total	7	9	326	1581	443	953	169	27	0	13	3528		
Porc.	0,2	0,3	9,2	44,8	12,6	27,0	4,8	0,8	0,0	0,4			
Per.méd.	0,1	0,6	1,4	1,6	1,8	2,1	2,2	1,7	0,0	1,3			
Per.máx.	0,2	1,0	2,0	3,4	2,6	3,5	3,7	2,7	0,0	1,4			
Perct.(0,9)	0,0	0,5	1,5	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	0,0	1,0			

Nota-se novamente o predomínio de ondas de ENE e E (17,1% e 16,3%). As maiores alturas significativas médias foram provenientes de SW e WSW (3,1 m e 3,0 m, respectivamente), enquanto as alturas significativas máximas observadas foram provenientes de S, SSW e SW (5,4 m, 5,0 m e 5,0 m, respectivamente).

Os Quadros 6.1.2.3-3 e 6.1.2.3-4 apresentam a distribuição de ocorrência conjunta de altura significativa e, respectivamente, direção das ondas e período de pico, obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN no Ponto PGI para o período de inverno. Nota-se novamente o predomínio de ondas de ENE e E (17,1% e 16,3%). Os períodos com maior ocorrência foram 06s-08s e 10s-12s (36,1% e 35,9%). As maiores alturas significativas médias foram provenientes de SW e WSW (3,1 m e 3,0 m, respectivamente), enquanto as alturas significativas

máximas observadas foram provenientes de S, SSW e SW (5,4 m, 5,0 m e 5,0 m, respectivamente) estando associadas a períodos entre 12s e 16s.

Quadro 6.1.2.3-3 - Diagrama de ocorrência conjunta de altura significativa e direção das ondas obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN para o período de inverno no Ponto PGI (oceânico).

Ocorrência conjunta de altura significativa (m) e direção da onda.
Obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção vetorial.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	Porc.	Dir.Méd.
0,0 - 0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
0,5 - 1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
1,0 - 1,5	0	1	100	143	110	52	14	2	22	3	2	0	0	0	0	0	449	8,7	80
1,5 - 2,0	0	0	239	246	295	208	216	100	110	24	0	0	0	0	0	0	1438	27,9	100
2,0 - 2,5	0	0	194	280	227	89	151	203	137	65	16	0	0	0	0	0	1362	26,4	109
2,5 - 3,0	0	1	60	126	118	116	94	179	95	115	3	0	0	0	0	0	907	17,6	130
3,0 - 3,5	0	0	11	57	37	27	43	96	168	83	8	0	0	0	0	0	530	10,3	156
3,5 - 4,0	0	0	0	25	33	12	26	44	54	43	7	2	0	0	0	0	246	4,8	153
4,0 - 4,5	0	0	0	1	15	11	19	29	22	28	5	3	0	0	0	0	133	2,6	159
4,5 - 5,0	0	0	0	2	6	0	0	23	9	33	3	0	0	0	0	0	76	1,5	178
5,0 - 5,5	0	0	0	0	0	0	16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0,4	160
Total	0	2	604	880	841	515	563	692	620	394	44	5	0	0	0	0	5160		
Porc.	0,0	0,0	11,7	17,1	16,3	10,0	10,9	13,4	12,0	7,6	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Vel.méd.	0,0	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,8	2,7	3,1	3,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Vel.máx.	0,0	2,5	3,2	4,6	4,7	4,2	4,2	5,4	5,0	5,0	4,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Perct.(0,9)	0,5	2,5	2,5	2,5	3,0	2,5	3,0	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5		

Quadro 6.1.2.3-4 - Diagrama de ocorrência conjunta de altura significativa e período das ondas obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN para o período de inverno no Ponto PGI (oceânico).

Ocorrência conjunta de Altura Significativa (m) e Período Médio (s).

Per.(s)	00-02	02-04	04-06	06-08	08-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	Tot.	Perc.	Per.Méd.
00,0-00,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
00,5-01,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
01,0-01,5	0	0	22	329	52	34	0	0	0	12	449	8,7	8
01,5-02,0	0	0	113	672	307	264	32	33	0	17	1438	27,9	8
02,0-02,5	0	0	10	521	327	427	55	18	0	4	1362	26,4	9
02,5-03,0	0	0	1	233	74	547	31	21	0	0	907	17,6	10
03,0-03,5	0	0	1	60	9	387	66	7	0	0	530	10,3	11
03,5-04,0	0	0	0	23	21	154	43	5	0	0	246	4,8	12
04,0-04,5	0	0	0	21	14	39	55	4	0	0	133	2,6	12
04,5-05,0	0	0	0	2	3	0	46	25	0	0	76	1,5	14
05,0-05,5	0	0	0	0	0	11	8	0	0	0	19	0,4	15
Total	0	0	147	1861	807	1852	339	121	0	33	5160		
Porc.	0,0	0,0	2,8	36,1	15,6	35,9	6,6	2,3	0,0	0,6			
Per.méd.	0,0	0,0	1,7	2,0	2,1	2,7	3,4	3,1	0,0	1,6			
Per.máx.	0,0	0,0	3,0	4,7	4,5	4,4	5,3	5,4	0,0	2,3			
Perct.(0,9)	0,0	0,0	1,5	2,5	2,5	3,5	4,5	4,5	0,0	2,0			

Os Quadros 6.1.2.3-5 e 6.1.2.3-6 apresentam a distribuição de ocorrência conjunta de altura significativa e, respectivamente, direção das ondas e período de pico, obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN no Ponto PGF para o período de verão. Nota-se o predomínio de ondas de S e SSW (41,1% e 43,5% das ocorrências, respectivamente). O período com maior ocorrência foi 10s-12s, representando 44,1% das observações. As maiores alturas significativas médias foram provenientes de SSW (1,3 m), enquanto as alturas significativas máximas

observadas foram provenientes de S e SSW (2,0 m e 2,7 m, respectivamente) estando associadas a períodos entre 10s e 16s.

Quadro 6.1.2.3-5 - Diagrama de ocorrência conjunta de altura significativa e direção das ondas obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN para o período de verão no Ponto PGF (costeiro).

Ocorrência conjunta de altura significativa (m) e direção da onda.
Obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção vetorial.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	Porc.	Dir.Méd.
0,0 - 0,5	0	0	2	2	6	2	57	34	15	4	1	0	0	0	0	0	123	3,5	142
0,5 - 1,0	0	0	0	12	4	88	242	922	392	3	2	0	1	0	0	0	1706	48,5	156
1,0 - 1,5	0	0	0	0	1	16	29	370	692	8	0	0	0	0	0	0	1127	32,1	170
1,5 - 2,0	0	0	0	0	0	1	8	120	285	2	0	0	0	0	0	0	416	11,8	174
2,0 - 2,5	0	0	0	0	0	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	0	121	3,4	179
2,5 - 3,0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0,7	184
Total	0	0	2	14	62	107	336	1446	1528	17	3	0	1	0	0	0	3516		
Porc.	0,0	0,0	0,1	0,4	1,8	3,0	9,6	41,1	43,5	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Vel.méd.	0,0	0,0	0,5	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	1,3	0,9	0,6	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0			
Vel.máx.	0,0	0,0	0,5	1,0	1,2	1,8	1,7	2,0	2,7	1,6	0,8	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0			
Percts.(0,9)	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,4	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0			

Quadro 6.1.2.3-6 - Diagrama de ocorrência conjunta de altura significativa e período das ondas obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN para o período de verão no Ponto PGF (costeiro).

Ocorrência conjunta de Altura Significativa (m) e Período Médio (s).

Per.(s)	00-02	02-04	04-06	06-08	08-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	Tot.	Perc.	Per.Méd.
00,0-00,5	10	10	0	3	0	73	20	13	0	6	0	123	3,8	12
00,5-01,0	0	40	36	329	301	478	405	92	0	23	2	1706	48,4	11
01,0-01,5	0	5	6	44	256	615	150	47	0	4	0	1127	31,9	11
01,5-02,0	0	0	0	0	20	306	80	10	0	0	0	416	11,8	12
02,0-02,5	0	0	0	0	0	82	32	7	0	0	0	121	3,4	13
02,5-03,0	0	0	0	0	0	1	17	5	0	0	0	23	0,7	14
Total	10	55	42	376	577	1555	704	174	0	33	2	3516		
Porc.	0,3	1,6	1,2	10,7	16,4	44,1	20,0	4,9	0,0	0,9	0,1			
Per.méd.	0,1	0,7	0,8	0,8	1,0	1,2	1,0	1,0	0,0	0,8	0,7			
Per.máx.	0,2	1,2	1,3	1,2	1,7	2,5	2,7	2,6	0,0	1,0	0,7			
Perct.(0,9)	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	0,0	1,0	0,5			

Os Quadros 6.1.2.3-7 e 6.1.2.3-8 apresentam a distribuição de ocorrência conjunta de altura significativa e, respectivamente, direção das ondas e período de pico, obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN no Ponto PGF para o período de inverno. Observa-se o predomínio de ondas de S e SSW (36,0% e 46,8% das ocorrências, respectivamente). O período com maior quantidade de observações foi 10s-12s, representando 50,9%. As maiores alturas significativas médias foram provenientes de SSW e SW (1,7 m em ambos os casos), enquanto as alturas significativas máximas observadas foram provenientes de S e SSW (2,9 m e 3,5 m, respectivamente) estando associadas a períodos entre 12s-14s.

Nota-se o predomínio de ondas de S e SSW (41,1% e 43,5% das ocorrências, respectivamente). O período com maior ocorrência foi 10s-12s, representando 44,1% das observações. As maiores alturas significativas médias foram provenientes de SSW (1,3 m), enquanto as alturas significativas máximas observadas foram provenientes de S e SSW (2,0 m e 2,7 m, respectivamente) estando associadas a períodos entre 10s e 16s.

Quadro 6.1.2.3-7 - Diagrama de ocorrência conjunta de altura significativa e direção das ondas obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN para o período de inverno no Ponto PGF (costeiro).

Ocorrência conjunta de altura significativa (m) e direção da onda.
Obs.: a direção é medida em graus a partir do Norte geográfico, convenção vetorial.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	Porc.	Dir.Méd.
0,0 - 0,5	0	0	0	3	2	19	52	2	0	0	0	0	0	0	0	0	78	1,5	128
0,5 - 1,0	0	0	6	10	22	48	458	582	274	8	3	1	0	0	0	0	1412	27,4	152
1,0 - 1,5	0	0	0	1	23	40	146	763	839	12	0	0	0	0	0	0	1824	35,3	165
1,5 - 2,0	0	0	0	0	0	0	10	308	496	6	0	0	0	0	0	0	820	15,9	172
2,0 - 2,5	0	0	0	0	0	0	0	166	382	17	0	0	0	0	0	0	565	10,9	175
2,5 - 3,0	0	0	0	0	0	0	0	35	283	0	0	0	0	0	0	0	318	6,2	177
3,0 - 3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	132	0	0	0	0	0	0	0	132	2,6	178
3,5 - 4,0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11	0,2	182
Total	0	0	6	14	47	107	666	1856	2417	43	3	1	0	0	0	0	5160		
Porc.	0,0	0,0	0,1	0,3	0,9	2,1	12,9	36,0	46,8	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Vel.méd.	0,0	0,0	0,5	0,6	0,9	0,9	0,8	1,3	1,7	1,7	0,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Vel.máx.	0,0	0,0	0,6	1,2	1,4	1,4	1,7	2,9	3,5	2,4	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Percts.(0,9)	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

Quadro 6.1.2.3-8 - Diagrama de ocorrência conjunta de altura significativa e período das ondas obtidas a partir dos resultados do modelo SWAN para o período de inverno no Ponto PGF (costeiro).

Ocorrência conjunta de Altura Significativa (m) e Período Médio (s).

Per.(s)	00-02	02-04	04-06	06-08	08-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	Tot.	Perc.	Per.Méd.
00,0-00,5	0	42	13	9	5	3	6	0	0	0	0	0	78	1,5	5
00,5-01,0	0	32	97	224	315	418	183	105	0	27	11	0	1412	27,4	10
01,0-01,5	0	4	20	97	267	930	233	216	0	50	6	1	1824	35,3	12
01,5-02,0	0	0	0	11	59	595	102	49	0	0	4	0	820	15,9	12
02,0-02,5	0	0	0	1	9	483	62	8	0	0	2	0	565	10,9	12
02,5-03,0	0	0	0	0	0	182	125	11	0	0	0	0	318	6,2	13
03,0-03,5	0	0	0	0	0	17	64	51	0	0	0	0	132	2,6	14
03,5-04,0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11	0,2	14
Total	0	78	130	342	655	2628	786	440	0	77	23	1	5160		
Porc.	0,0	1,5	2,5	6,6	12,7	50,9	15,2	8,5	0,0	1,5	0,4	0,0			
Per.méd.	0,0	0,6	0,8	0,9	1,1	1,6	1,7	1,5	0,0	1,0	1,1	1,2			
Per.máx.	0,0	1,2	1,4	2,0	2,3	3,3	3,5	3,5	0,0	1,4	2,2	1,2			
Perct.(0,9)	0,0	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	0,0	1,0	1,6	1,0			

As análises acima mostram que os resultados do modelo apresentam poucas diferenças na direção das maiores ondulações (S) e no período associado a estas ondulações (12 s a 14 s) entre a região costeira (Ponto PGF) e a oceânica (Ponto

PGI) nos meses de verão ou inverno. As maiores alturas significativas de ondulação foram observadas no Ponto PGI durante o inverno.

Para analisar a refração das ondas, foram gerados campos médios de altura significativa e direção de onda para os períodos de verão e inverno, sendo apresentados quadros com os valores da direção da onda, taxa de variação da direção, profundidade e profundidade relativa.

As Figuras 6.1.2.3-10, 6.1.2.3-11 e 6.1.2.3-12 apresentam respectivamente os campos médios de altura significativa, direção da frente de onda e período de pico para os meses de verão (janeiro a março).

Pode-se observar uma mudança significativa na direção do trem de ondas (através da diminuição na distância das isolinhas de direção) próximo à isóbata de 100 m, posição provável onde a refração começa. Também é notável uma diminuição na altura significativa da ondulação e um aumento no período de pico a partir desta isóbata.

As Figuras 6.1.2.3-13, 6.1.2.3-14 e 6.1.2.3-15 apresentam respectivamente os campos médios de altura significativa, direção da frente de onda e período de pico para os meses de inverno (julho a setembro).

Assim como no período de verão, nota-se uma mudança significativa na direção do trem de ondas, um aumento no período de pico e uma diminuição na altura significativa da ondulação próximo à isóbata de 100 m, posição provável onde a refração começa.

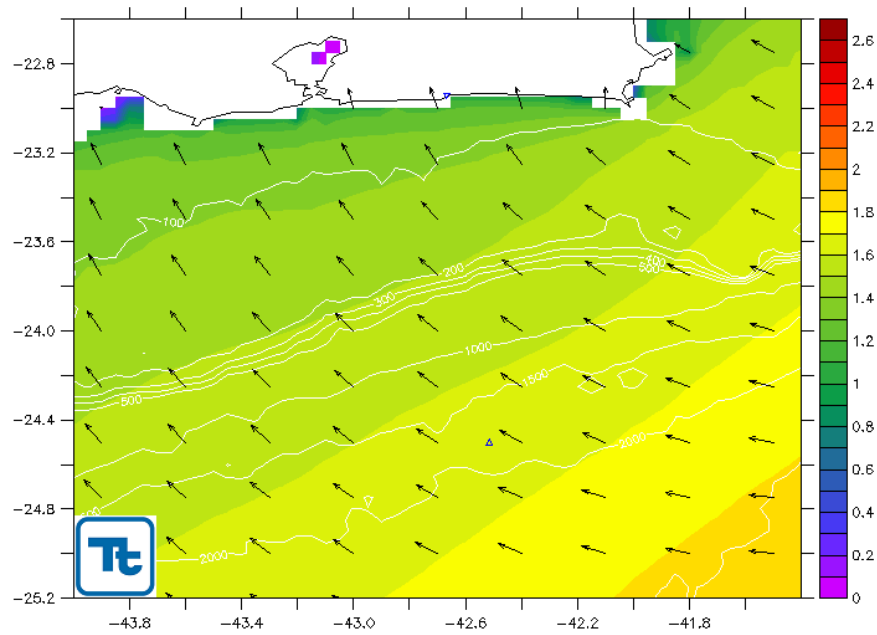


Figura 6.1.2.3-10 – Campo médio de altura significativa de onda gerado a partir dos resultados do SWAN para o período de verão, com a demarcação dos pontos PGI e PGF. Escala de cor em metros.
Fonte: Tetra Tech.

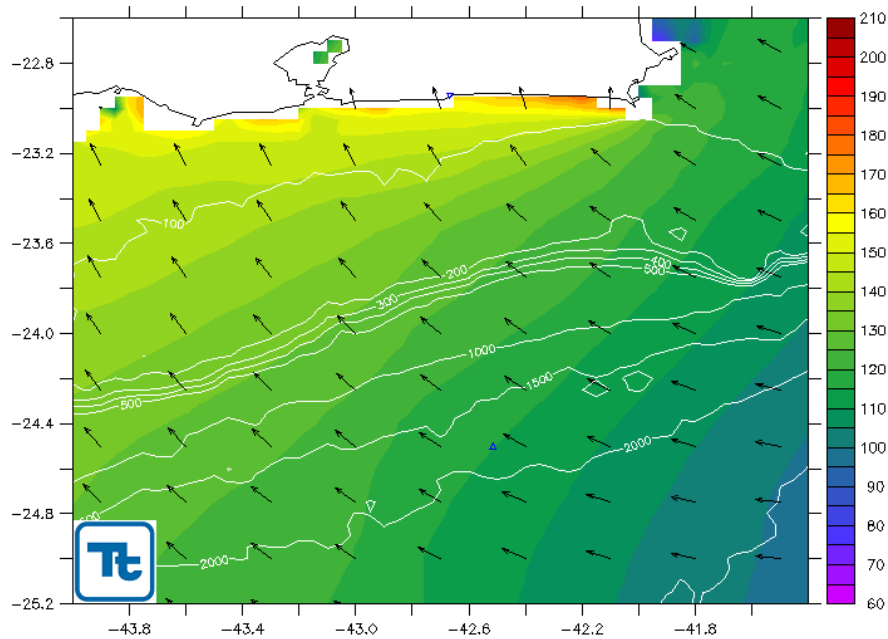


Figura 6.1.2.3-11 – Campo médio de direção de frente de onda gerado a partir dos resultados do SWAN para o período de verão, com a demarcação dos pontos PGI e PGF. Escala de cor em graus.
Fonte: Tetra Tech.

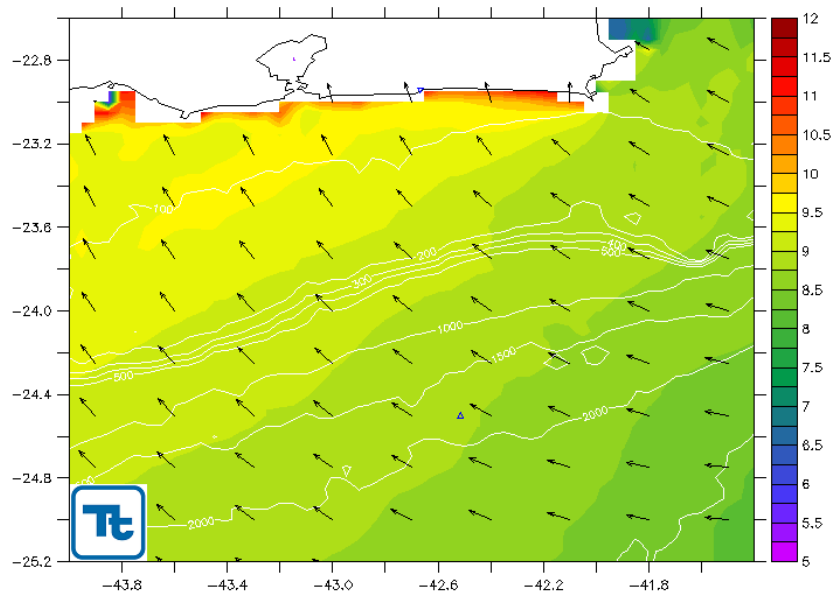


Figura 6.1.2.3-12 – Campo médio de período de pico de onda gerado a partir dos resultados do SWAN para o período de verão, com a demarcação dos pontos PGI e PGF. Escala de cor em segundos. Fonte: Tetra Tech.

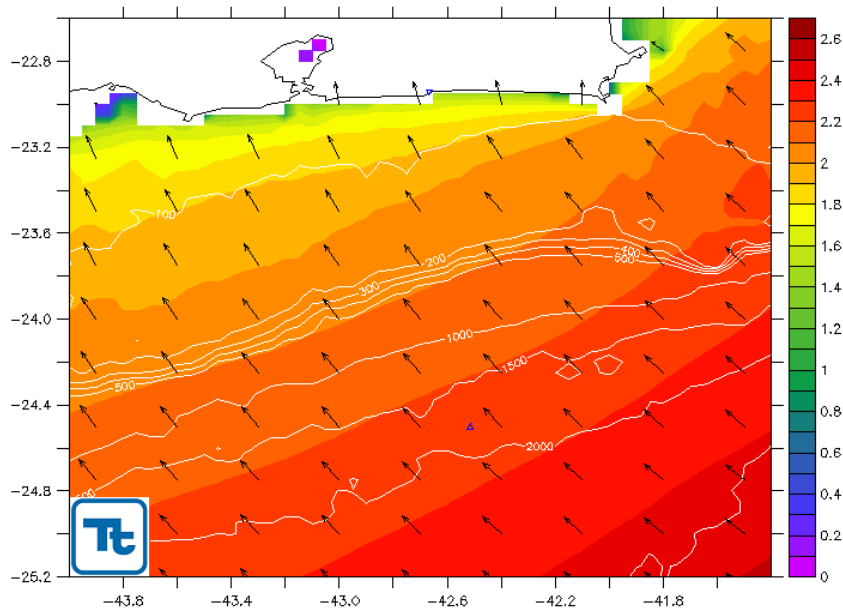


Figura 6.1.2.3-13 – Campo médio de altura significativa de onda gerado a partir dos resultados do SWAN para o período de inverno, com a demarcação dos pontos PGI e PGF. Escala de cor em metros. Fonte: Tetra Tech.

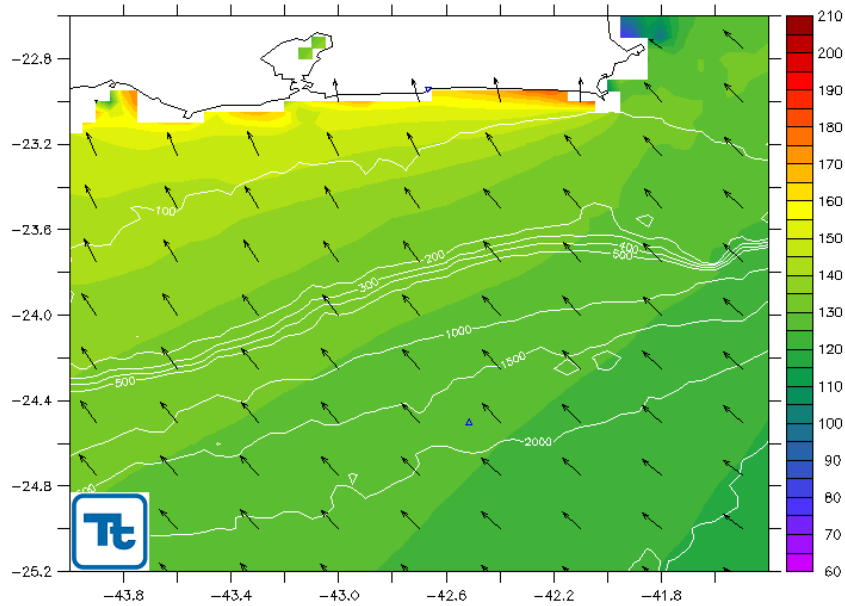


Figura 6.1.2.3-14 – Campo médio de direção de frente de onda gerado a partir dos resultados do SWAN para o período de inverno, com a demarcação dos pontos PGI e PGF. Escala de cor em graus. Fonte: Tetra Tech.

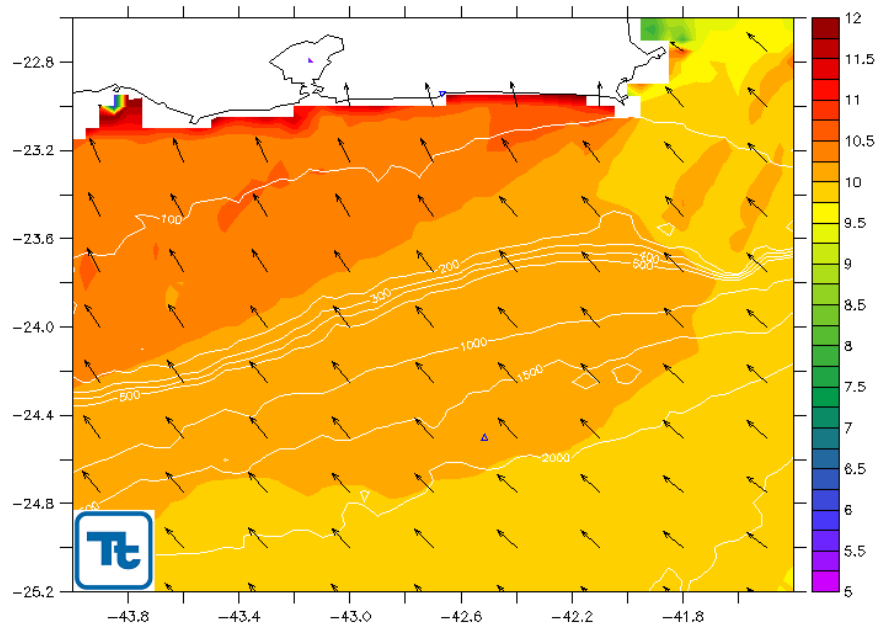


Figura 6.1.2.3-15 – Campo médio de período de pico de onda gerado a partir dos resultados do SWAN para o período de inverno, com a demarcação dos pontos PGI e PGF. Escala de cor em segundos. Fonte: Tetra Tech.

De modo a gerar uma análise mais precisa quanto à região onde começa a refração das ondas, foi extraído do modelo, ponto a ponto, uma série acompanhando a extensão do gasoduto.

Os Quadros 6.1.2.3-9 e 6.1.2.3-12 apresentam valores da direção da onda, taxa de variação da direção, profundidade e profundidade relativa (a razão entre profundidade da coluna d'água e comprimento de onda) a cada célula do modelo SWAN, a partir do início do gasoduto até a costa.

A fim de definir onde tem início a refração das ondas, assumiu-se como sendo o ponto onde ocorre uma modificação maior do que 1 grau na direção de frente de onda.

Desta forma, tanto durante o verão como durante o inverno, a refração da frente de ondas na seção ao longo do gasoduto se inicia a aproximadamente 66 km da costa, a uma profundidade 129 m, valor coerente com o observado nos mapas médios.

Quadro 6.1.2.3-9 - *Distância até a costa (em km), o ângulo de frente de onda (em graus), a variação deste ângulo (em graus), a profundidade local (em metros) e a profundidade relativa para o período de verão ao longo do traçado do gasoduto.*

DISTÂNCIA (km)	ÂNGULO (graus)	VARIAÇÃO DO ÂNGULO (graus)	PROFUNDIDADE (m)	RAZÃO PROFUNDIDADE/COMPRIMENTO DE ONDA
176.0	114.9	0.5	1720	20.3
170.5	115.4	0.5	1667	19.6
165.0	115.9	0.5	1595	18.6
159.5	116.4	0.5	1588	18.5
154.0	117.0	0.6	1526	17.6
148.5	117.6	0.6	1415	16.3
143.0	118.2	0.6	1305	15.0
137.5	118.7	0.6	1209	13.7
132.0	119.4	0.6	1097	12.5
126.5	120.0	0.7	970	11.0
121.0	120.7	0.7	839	9.5
115.5	121.5	0.7	729	8.3
110.0	122.2	0.8	664	7.4
104.5	123.0	0.8	607	6.8

(continua)

Quadro 6.1.2.3-9 (conclusão)

DISTÂNCIA (km)	ÂNGULO (graus)	VARIAÇÃO DO ÂNGULO (graus)	PROFUNDIDADE (m)	RAZÃO PROFUNDIDADE/COMPRI-MENTO DE ONDA
99.0	123.7	0.7	562	6.3
93.5	124.3	0.6	467	5.1
88.0	124.9	0.6	272	3.0
82.5	125.5	0.7	185	2.0
77.0	126.2	0.7	148	1.6
71.5	126.7	0.5	135	1.5
66.0	127.9	1.2	129	1.4
60.5	129.6	1.7	117	1.3
55.0	131.7	2.1	119	1.3
49.5	133.7	2.0	117	1.2
44.0	136.0	2.3	113	1.2
38.5	138.4	2.4	111	1.2
33.0	141.2	2.9	109	1.1
27.5	144.1	2.8	100	1.1
22.0	147.3	3.2	91	1.0
16.5	151.8	4.5	78	0.9
11.0	158.2	6.4	58	0.6
5.5	165.6	7.4	16	0.2

Quadro 6.1.2.3-10 - Distância até a costa (em km), o ângulo de frente de onda (em graus), a variação deste ângulo (em graus), a profundidade local (em metros) e a profundidade relativa para o período de inverno ao longo do traçado do gasoduto.

DISTÂNCIA (km)	ÂNGULO (graus)	VARIAÇÃO DO ÂNGULO (graus)	PROFUNDIDADE (m)	RAZÃO PROFUNDIDADE/COMPRI-MENTO DE ONDA
176.0	126.0	0.2	1720	13.6
170.5	126.2	0.2	1667	13.2
165.0	126.4	0.2	1595	12.6
159.5	126.7	0.3	1588	12.5
154.0	127.0	0.3	1526	12.0
148.5	127.3	0.3	1415	11.1
143.0	127.6	0.3	1305	10.2
137.5	127.9	0.3	1209	9.4
132.0	128.2	0.3	1097	8.5
126.5	128.6	0.4	970	7.5

(continua)

Quadro 6.1.2.3-10 (conclusão)

DISTÂNCIA (km)	ÂNGULO (graus)	VARIAÇÃO DO ÂNGULO (graus)	PROFUNDIDADE (m)	RAZÃO PROFUNDIDADE/COMPRIMENTO DE ONDA
121.0	129.0	0.4	839	6.5
115.5	129.5	0.5	729	5.6
110.0	130.0	0.5	664	5.1
104.5	130.6	0.5	607	4.6
99.0	130.9	0.4	562	4.3
93.5	131.3	0.3	467	3.6
88.0	131.6	0.3	272	2.1
82.5	131.9	0.3	185	1.4
77.0	131.9	0.0	148	1.1
71.5	132.0	0.1	135	1.0
66.0	133.5	1.5	129	1.0
60.5	134.7	1.2	117	0.9
55.0	135.9	1.2	119	0.9
49.5	137.4	1.5	117	0.9
44.0	139.2	1.8	113	0.8
38.5	141.2	2.0	111	0.8
33.0	143.7	2.5	109	0.8
27.5	146.1	2.4	100	0.7
22.0	148.9	2.8	91	0.7
16.5	152.5	3.6	78	0.6
11.0	158.7	6.1	58	0.5
5.5	167.1	8.4	16	0.1

6.1.2.4 - Regime de Marés

Para caracterização do comportamento da maré na área de estudo, são apresentadas, a seguir, as constantes harmônicas de maré, obtidas junto à Fundação Estudos do Mar - FEMAR (2000), das Estações de Arraial do Cabo, Praia de Itaipu e Ponta Negra, todas no estado do Rio de Janeiro.

A seguir, são apresentados os dados de maré referentes à Estação de Arraial do Cabo. A Figura 6.1.2.4-1 apresenta as constantes harmônicas fornecidas a partir de uma série temporal medida entre 2 de fevereiro a 4 de março de 1982. A componente de maré principal lunar (M_2) é a que apresenta as maiores amplitudes, com 32,6 cm, seguida pelo componente principal solar (S_2), com 17,2 cm.

FEMAR-FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR *Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras*

Nome da Estação :		ARRAIAL DO CABO - RJ			
Localização :		Enseada dos Anjos - Porto do Forno.			
Organ. Responsável :		DHN / INPH / IEAPM			
Latitude :		22° 58,3' S	Longitude : 42° 00,9' W		
Período Analisado :		02/02/82 a 04/03/82	Nº de Componentes : 40		
Análise Harmônica :		Método Almirante Santos Franco			
Classificação :		Maré de Desigualdades Diurnas.			
Estabelecimento do Porto: (HWF&C)		II H 57 min	Nível Médio (Zo):		66 cm acima do NR.
Média das Preamares Superiores (MHHW) :		125 cm acima do NR.	Média das Preamares Inferiores (MLHW) :		106 cm acima do NR
Média das Baixa-mares Superiores (MHLW) :		22 cm acima do NR.	Média das Baixa-mares Inferiores (MLLW) :		11 cm acima do NR.
CONSTANTES HARMÔNICAS SELECIONADAS					
Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)	Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)
Sa	-	-	MU ₂	0,7	241
Ssa	-	-	N ₂	4,2	092
Mm	5,7	308	NU ₂	0,8	090
Mf	-	-	M ₂	32,6	078
MTM	9,6	271	L ₂	2,2	092
Msf	0,9	355	T ₂	1,0	088
Q ₁	2,7	075	S ₂	17,2	088
O ₁	1,0	087	K ₂	4,7	089
M ₁	1,4	046	MO ₃	0,2	303
P ₁	1,7	143	M ₃	0,1	218
K ₁	5,4	147	MK ₃	0,4	220
J ₁	1,0	123	MN ₄	0,4	009
OO ₁	0,8	046	M ₄	1,9	025
MNS ₂	1,1	128	SN ₄	0,4	037
2N ₂	0,6	106	MS ₄	1,0	115
Referências de Nível: RN IBGE - No quinto degrau da escada da Igreja em frente ao Porto. RN2 DHN colocado no primeiro pilar do enrocamento do Porto. RN 04 na soleira da porta do Entrepasto de Pesca.					
Obs: Outros Períodos : 13/07/61 a 14/09/61 ; 01/12/71 a 11/07/71 ; 01/03/76 a 01/04/76; 01/09/82 a 30/12/82 ; 15/05/90 a 09/09/90; 01/08/91 a 31/08/91 Existem ainda outras observações no IEAPM Consta das Tábuas das Marés.					

Código BNDO: 50156

- 183 -

Figura 6.1.2.4-1 - Amplitude (cm) e fase local (°) das principais componentes harmônicas para a estação maregráfica da FEMAR em Arraial do Cabo (RJ). Fonte: FEMAR (2000).

A seguir, são apresentados os dados de maré referentes à Estação de Ponta Negra. A Figura 6.1.2.4-2 apresenta as constantes harmônicas fornecidas a partir

de uma série temporal medida entre 20 de novembro a 21 de dezembro de 1964. A componente de maré principal lunar (M_2) é a que apresenta as maiores amplitudes com 28,6 cm, seguida pelo componente principal solar (S_2), com 14,2 cm.

FEMAR-FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR *Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras*

Nome da Estação : PONTA NEGRA – RJ					
Localização : Em frente ao Farol de Ponta Negra					
Organ. Responsável : DHN					
Latitude : 22° 58,2' S		Longitude : 42° 41,6' W			
Período Analisado : 20/11/64 a 21/12/64			N° de Componentes : 36		
Análise Harmônica : Método do Tidal Liverpool Institute					
Classificação : Maré de Desigualdades Diurnas					
Estabelecimento do Porto: (HWF&C)		I H 30 min	Nível Médio (Z ₀):		62 cm acima do NR.
Média das Preamares Superiores (MHHW) :		110 cm acima do NR.	Média das Preamares Inferiores (MLHW) :		99 cm acima do NR
Média das Baixa-mares Superiores (MHLW) :		30 cm acima do NR.	Média das Preamares Inferiores (MLLW) :		8 cm acima do NR.
CONSTANTES HARMÔNICAS SELECIONADAS					
Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)	Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)
Sa	-	-	MU ₂	4,6	151
Ssa	-	-	N ₂	4,2	157
Mm	11,1	356	NU ₂	,08	157
Mf	-	-	M ₂	28,6	075
MTM	-	-	L ₂	3,8	322
Msf	8,4	008	T ₂	0,8	063
Q ₁	2,7	070	S ₂	14,2	063
O ₁	10,5	106	K ₂	3,9	063
M ₁	1,8	129	MO ₃	1,6	262
P ₁	2,1	122	M ₃	0,8	063
K ₁	6,4	122	MK ₃	1,2	315
J ₁	2,4	219	MN ₄	1,2	329
OO ₁	1,3	311	M ₄	3,7	266
MNS ₂	-	-	SN ₄	1,7	326
2N ₂	0,6	239	MS ₄	2,7	199
Referências de Nível: RN-1 situada em uma pedra a 100 m do Farol de Ponta Negra no lado esquerdo de quem olha para o mar					
Obs: Não há referência a outros períodos.					

Código BNDO: 50154

- 184 -

Figura 6.1.2.4-2 - Amplitude (cm) e fase local (°) das principais componentes harmônicas para a estação maregráfica da FEMAR em Ponta Negra (RJ).
Fonte: FEMAR (2000).

A seguir, são apresentados os dados referentes à Praia de Itaipu. A Figura 6.1.2-3 apresenta as constantes harmônicas fornecidas a partir de uma série temporal medida entre 20 de dezembro de 1974 a 20 de janeiro de 1975. A componente de maré principal lunar (M_2) é a que apresenta as maiores amplitudes com 27,0 cm, seguida pelo componente principal solar (S_2), com 16,8 cm.

FEMAR-FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR *Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras*

Nome da Estação : PRAIA DE ITAIPÚ – RJ					
Localização : Em Niteroi, na praia, em frente à Ilha da Menina					
Organ. Responsável : DHN / ENCAL .					
Latitude : 22° 58,4' S		Longitude : 43° 02,8' W			
Período Analisado : 20/12/74 a 20/01/75			N° de Componentes : 36		
Análise Harmônica : Método Tidal Liverpool Institute					
Classificação : Maré de Desigualdades Diurnas					
Estabelecimento do Porto: (HWF&C)		I H 55 min	Nível Médio (Zo):		63 cm acima do NR.
Média das Preamares Superiores (MHHW) :		116 cm acima do NR.	Média das Preamares Inferiores (MLHW) :		98 cm acima do NR
Média das Baixa-mares Superiores (MHLW) :		27 cm acima do NR.	Média das Baixa-mares Inferiores (MLLW) :		11 cm acima do NR.
CONSTANTES HARMÔNICAS SELECIONADAS					
Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)	Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)
Sa	-	-	MU ₂	3,0	331
Ssa	-	-	N ₂	1,6	179
Mm	6,7	278	NU ₂	0,3	179
Mf	-	-	M ₂	27,0	054
MTM	-	-	L ₂	3,2	291
Msf	8,1	063	T ₂	1,0	053
Q ₁	2,2	043	S ₂	16,8	053
O ₁	10,7	072	K ₂	4,6	053
M ₁	0,1	235	MO ₃	0,9	045
P ₁	2,0	128	M ₃	0,5	101
K ₁	6,2	128	MK ₃	0,5	065
J ₁	1,4	217	MN ₄	1,3	247
OO ₁	0,9	163	M ₄	2,3	350
MNS ₂	-	-	SN ₄	0,6	236
2N ₂	0,2	305	MS ₄	1,4	045
Referências de Nível: RN implantada em pedra, entre a praia e a Ilha da Menina.					
Obs: Outros Períodos: 22/09/76 a 07/11/76; 03/07/77 a 03/08/77; 01/07/77 a 30/06/78.					

Código BND0: 50158

- 185 -

Figura 6.1.2.4-3 - Amplitude (cm) e fase local (°) das principais componentes harmônicas para a estação maregráfica da FEMAR na Praia de Itaipu (RJ).
Fonte: FEMAR (2000).

Comparando os dados das três estações apresentadas, fica nítida a representatividade da componente de maré M_2 , seguida da S_2 , para a região de interesse.

Foram realizadas análises de séries longas de maré obtidas a partir de previsão harmônica de maré (Schuremann, 1958) para 10 anos. O Quadro 6.1.2.4-1 apresenta, para cada uma das estações maregráficas da FEMAR, os valores de:

★ Preamar:

- ↗ máxima e média de sizígia;
- ↗ mínima e média de quadratura.

★ Baixamar:

- ↗ mínima e média de sizígia;
- ↗ máxima e média de quadratura.

As máximas e mínimas foram selecionados de forma a mostrar os valores extremos em cada condição, por ex: a maior preamar observada será atingida durante o período de sizígia enquanto a menor preamar observada acontecerá durante o período de quadratura.

Quadro 6.1.2.4-1 - Valores máximos e médios de preamar e mínimos e médias de baixamar de sizígia, além dos valores mínimo e médio de preamar e máximo e médio de baixamar de quadratura, para as estações maregráficas da região de interesse.

ESTAÇÃO	ELEVAÇÃO (cm)			
	Arraial do Cabo	Preamar	Sizígia	Máxima
Media				52,1
Quadratura			Mínima	2,6
			Media	11,2
Baixamar		Sizígia	Mínima	-63,2
			Média	-57,2
		Quadratura	Máxima	-6,7
			Média	-14,5

(continua)

Quadro 6.1.2.4-1 (conclusão)

ESTAÇÃO	ELEVAÇÃO (cm)			
Ponta Negra	Preamar	Sízigia	Máxima	54,8
			Media	50,1
		Quadratura	Mínima	7,0
			Media	11,9
	Baixamar	Sízigia	Mínima	-62,0
			Média	-56,9
		Quadratura	Máxima	-0,9
			Média	-8,9
Praia de Itaipu	Preamar	Sízigia	Máxima	54,3
			Media	48,4
		Quadratura	Mínima	3,9
			Media	10,1
	Baixamar	Sízigia	Mínima	-62,7
			Média	-56,1
		Quadratura	Máxima	0,0
			Média	-6,0

A partir dessas informações, pode-se concluir que todas as estações apresentam elevações similares na região, sendo a estação de Arraial do Cabo a que apresenta maiores amplitudes e a de Praia de Itaipu a que apresenta as menores amplitudes. A média de preamar de sizígia foi de aproximadamente 50 cm e enquanto a média de baixamar de sizígia foi de aproximadamente -57 cm. Já com relação à quadratura a media da preamar foi de aproximadamente 10 cm enquanto a media de baixamar ficou próxima a -10 cm (sendo a condição que apresentou maior variação entre as estações).

A seguir, a Figura 6.1.2.4-4 apresenta o mapa cotidal para a componente M2 (sendo a Figura 6.1.2.4-5 um zoom sobre a região da Bacia de Santos), com as isolinhas de fase sobrepostas (curvas pretas), na região de interesse, utilizando dados do CSR3. As marcas em vermelho representam o PGI (ponto mais a sul) e o PGF (ponto mais a norte). A amplitude da M2 é de aproximadamente 30 cm na região de interesse.

Na Figura 6.1.2.4-6, apresenta-se o mesmo tipo de mapa, para a componente S2 (sendo a Figura 6.1.2.4-7 um zoom sobre a região da Bacia de Santos). A amplitude da S2 é de aproximadamente 15 cm na região de interesse.

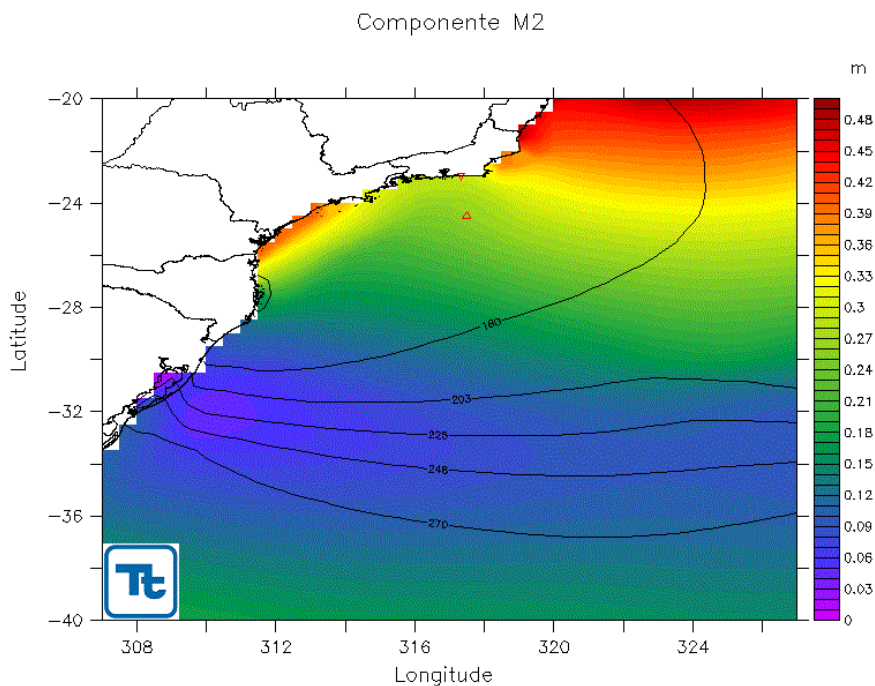


Figura 6.1.2.4-4 - Mapas cotidianos de amplitude e fase para a componente de maré M2 na costa S-SE do Brasil. Fonte: Tetra Tech.

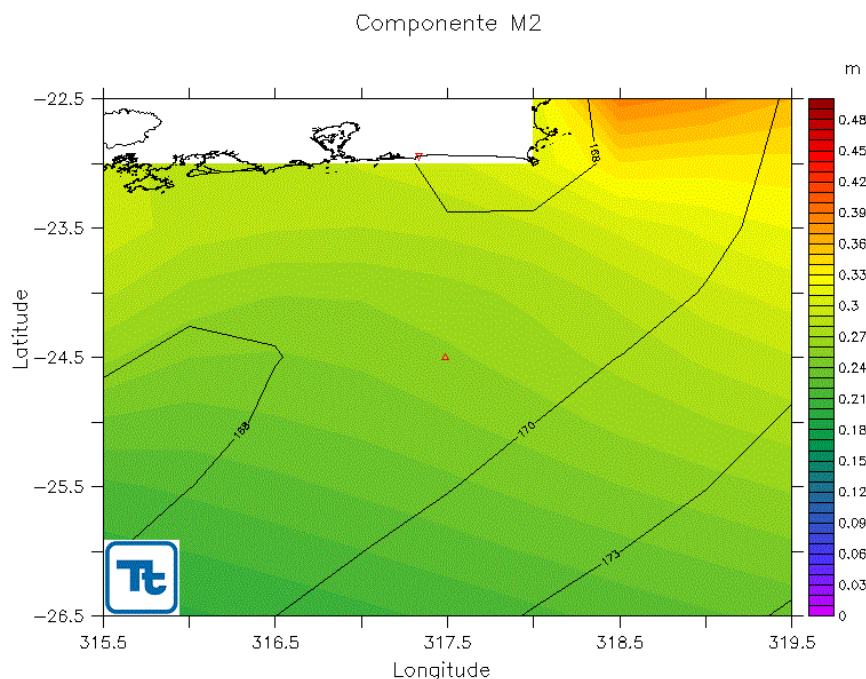


Figura 6.1.2.4-5 - Mapas cotidianos de amplitude e fase para a componente de maré M2 na região de interesse. Fonte: Tetra Tech.

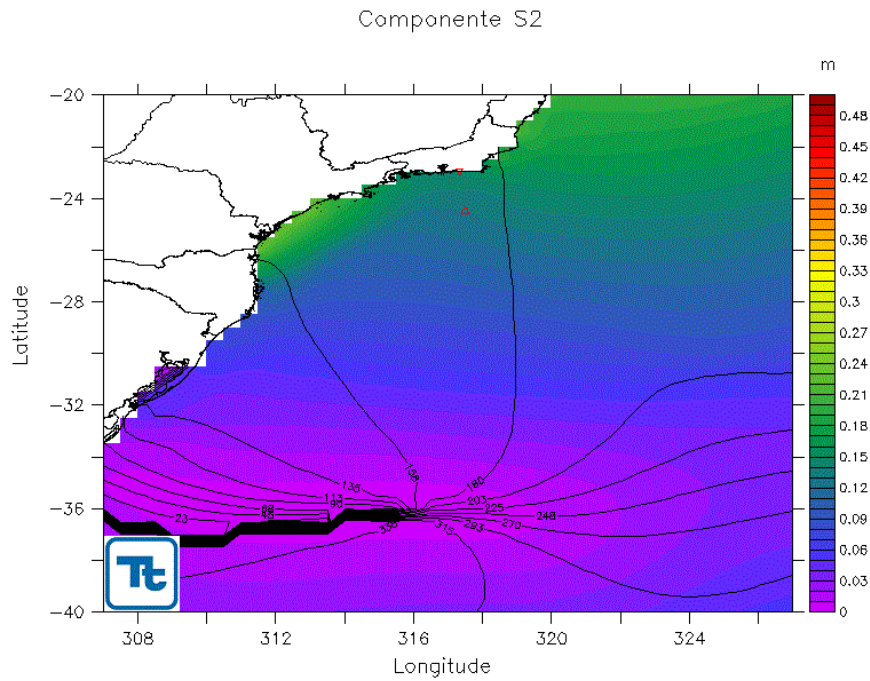


Figura 6.1.2.4-6 - Mapas cotidianos de amplitude e fase para a componente de maré S2 na costa S-SE do Brasil. Fonte: Tetra Tech.

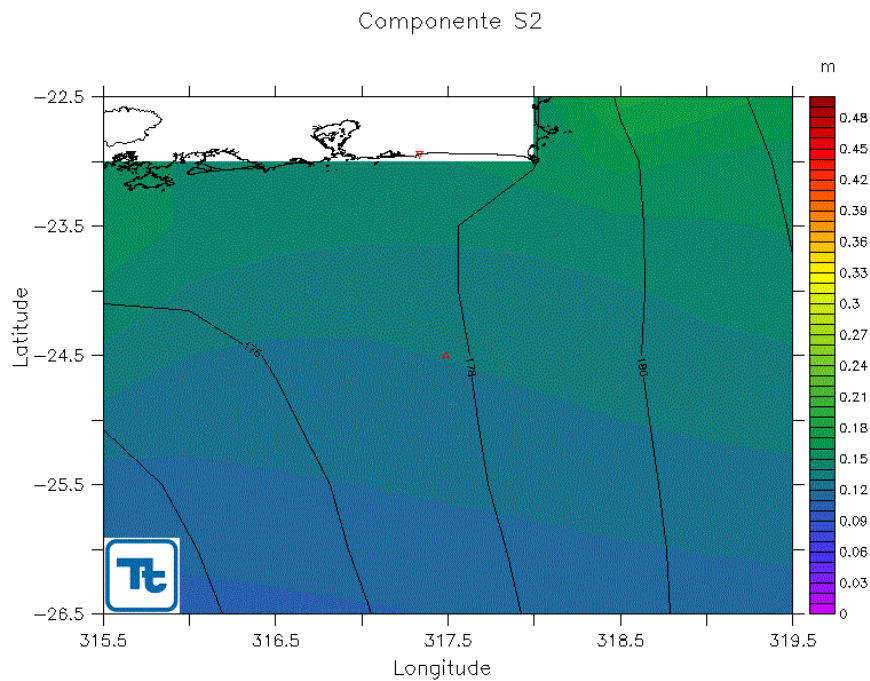


Figura 6.1.2.4-7 - Mapas cotidianos de amplitude e fase para a componente de maré S2 na região de interesse. Fonte: Tetra Tech.

Para caracterização das correntes de maré, a seguir são apresentadas análises das corrente mais superficiais coletadas pelos ADCPs apresentados anteriormente (Item 6.1.2.2).

A Figura 6.1.2.4-8 apresenta o espectro de amplitude das correntes medidas pelo ADCP-Deproas a 85 m. A análise do espectro de amplitudes mostra que as variações da corrente são de aproximadamente 9 cm/s e as maiores intensidades ocorrem associadas às baixas frequências (menor que 0,5 cpd). Além disso, o espectro demonstra que a amplitude relacionada às oscilações de maré (1 e 2 cpd) tem amplitudes de aproximadamente 2,0 cm/s, o que indica pouca influência da ação da maré nas correntes observadas.

Para os dados do ADCP-Franco (Figura 6.1.2.4-7) e ADCP-SS67 (Figura 6.1.2.4-8), a influência da maré sobre a corrente é ainda menor. No ADCP-Franco (profundidade de 45 m) as variações da corrente atingem 18 cm/s com a amplitude relacionada às oscilações de maré estando em 2 cm/s. Já no ADCP-SS67 (profundidade de 46 m) as variações da corrente atingem 22 cm/s estando a amplitude relacionada às oscilações de maré em aproximadamente 3 cm/s.

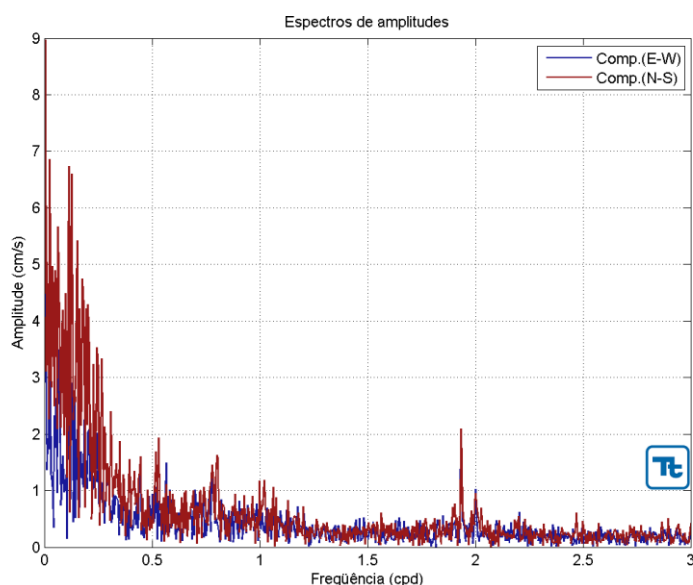


Figura 6.1.2.48 - Espectro de amplitudes das componentes dos vetores de corrente (cm/s) do dado mais superficial do ADCP Deproas (85 m).

Fonte: Tetra Tech.

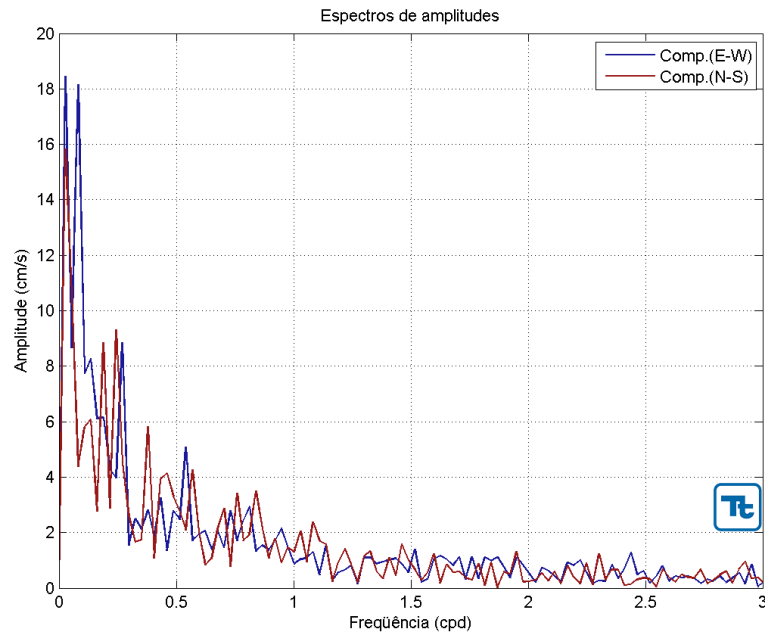


Figura 6.1.2.4-7 - Espectro de amplitudes das componentes dos vetores de corrente (cm/s) do dado mais superficial do ADCP Franco (45 m). Fonte: Tetra Tech.

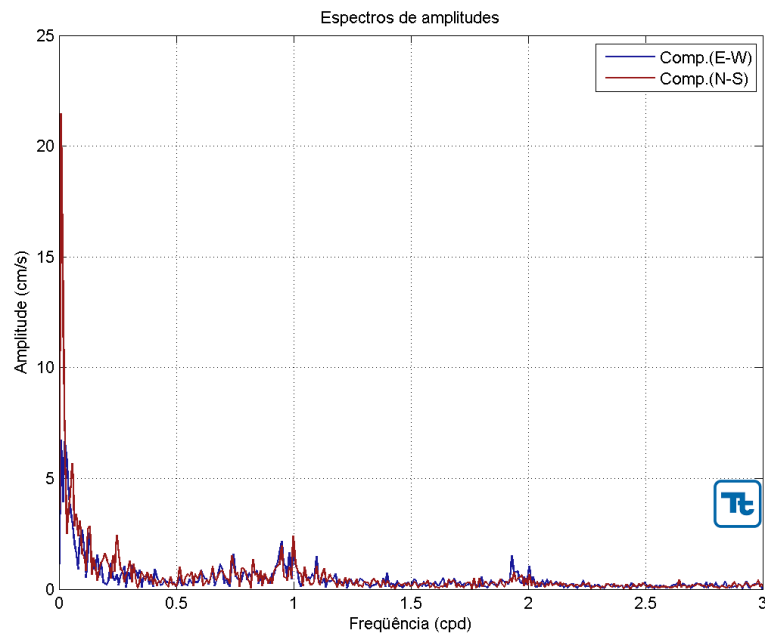


Figura 6.1.2.4-8 - Espectro de amplitudes das componentes dos vetores de corrente (cm/s) do dado mais superficial do ADCP SS67 (46 m). Fonte: Tetra Tech

A análise dos dados indica a baixa interferência das correntes de maré na circulação local, confirmando a baixa relevância das correntes de maré quando comparadas ao regime de correntes da região.

6.1.2.5 -Nível Médio do Mar

O termo “nível médio do mar” se refere a um valor médio calculado a partir das alturas apresentadas pela superfície do mar ao longo de um determinado espaço de tempo. Esse valor pode variar ao longo do tempo em um local específico, assim como variar entre diferentes locais.

Dentre os fatores que podem causar variações no nível médio do mar, Mesquita (2009) cita:

- ★ Variação Eustática – alteração no volume de água doce no mar;
- ★ Variação Halostérica – alteração da salinidade do mar;
- ★ Variação Estérica – alteração na temperatura da água do mar;
- ★ Variação Crustal – alteração do nível da crosta em relação ao centro da terra;
- ★ Variação Atmosférica – efeito da pressão atmosférica e da ação dos ventos;
- ★ Variação Oceanográfica – efeito de ondas e correntes oceânicas;
- ★ Variação Astronômica – mudanças na posição relativa do sol, lua e planetas.

Com relação ao passado, ainda de acordo com Mesquita (*op. cit.*) a análise de dados coletados em diversos portos da costa do Brasil ao longo da segunda metade do século 20 mostra uma tendência de aumento no nível do mar a uma razão de 40 cm/século.

Em Neves (2005) é apresentada uma série de medição de nível do mar na Fortaleza de Santa Cruz (no Rio de Janeiro), para o período de 1954 até 1964, na qual é possível perceber uma tendência de elevação. Nesta série os valores oscilaram entre 2275 mm e 2325 mm (em seus momentos extremos, perfazendo

50 cm). Apesar de ser uma variação elevada, o autor a considera coerente com a apresentada em Silva (1992).

Belém (2007) analisou aproximadamente 14 anos (1992 a 2006) de medições de altimetria e de temperatura da superfície do mar por satélite e mostra que existe a tendência de um aumento do nível médio do mar ao largo da costa do Rio de Janeiro, em especial a partir do ano 2000. Neste período o nível do mar variou entre -0,04m e 0,07m (em seus momentos extremos, perfazendo 21 cm)

Com relação aos prognósticos futuros, o IPCC (ALLEY, 2007) apresenta os resultados de diversos cenários de previsões de mudança do nível do mar. Estas previsões apresentam resultados que variam de 18 cm/século a 59 cm/século, valores coerentes com aqueles encontrados pelos outros autores citados previamente.

6.1.2.6 - Processos Costeiros

A praia de Jaconé, local de chegada do gasoduto Rota 3, se localiza no litoral entre Rio de Janeiro e Cabo Frio, que é formado por extensas praias associadas a cordões litorâneos arenosos, de orientação leste-oeste diretamente expostos a tempestades vindas do sul.

O aporte de sedimentos continentais é completamente impedido pelo bloqueio dos cordões, também chamados de barreiras, cuja presença levou à formação de lagunas para as quais convergem os pequenos cursos de água que drenam o flanco oceânico do maciço costeiro (Muehe, 2011).

Muehe (2011) indica que, não obstante os claros indícios de erosão, os resultados obtidos através da comparação de perfis topográficos, ao longo de diferentes arcos de praia, indica que, apesar das amplas variações na largura e volume dos perfis de praia, e mesmo retrogradação da escarpa da pós-praia, a linha de costa, na interseção da face da praia com o nível médio do mar, não apresentou, ao longo das últimas décadas, tendência de migração ou modificação do estoque de sedimentos. Um monitoramento mensal, durante catorze anos, do sistema praia-duna frontal, na praia da Massambaba, próximo a Cabo Frio, indicou um recuo da crista da duna frontal durante a ação de tempestades extremas com tendência de posterior retorno à sua posição inicial.

A formação de um banco na antepraia, após uma das mais severas tempestades, com volume superior ao do campo de dunas frontais, indica que tempestades excepcionais produzem erosão, mas podem também recompor o estoque de areia a partir de remobilização da espessa cobertura de sedimentos quartzosos, da plataforma continental interna, em direção à costa contribuindo para o reequilíbrio do balanço sedimentar.

Os processos costeiros atuantes na região de chegada de duto de escoamento Rota 3 para terra, considerando a estabilidade de linha de costa, são apresentados a seguir. O cálculo da evolução de longo prazo da linha de costa (em planta) é realizado em resposta à ação das ondas.

Dados de Ondas

Em águas profundas, o campo de onda é relativamente homogêneo na escala de quilômetros, mas próximo à costa, as ondas são fortemente influenciadas pelas variações em batimetria, nível d'água e corrente (quando muito fortes, como próximo a embocaduras), e os parâmetros de onda podem variar na escala de dezenas de metros. A variação da altura e direção de ondas na arrebentação ao longo da costa induzem um padrão de escoamento e é a principal causa do transporte de sedimento na direção *longshore*.

Os dados de onda utilizados na caracterização do clima de ondas local foram obtidos da reanálise GROW-Fine SAB (*Global Reanalysis of Ocean Waves - South Atlantic/Brazil*) executado pela Oceanweather (2011). O GROW-Fine SAB consiste de uma reconstituição de longo prazo do clima de ondas a partir de um modelo de previsão de ondas de terceira geração da Oceanweather, incluindo ajuste de vento com base em dados do scaterômetro QUIKSCAT e efeitos de águas rasas.

A análise utilizou uma série temporal de dados de Hs (altura significativa), Tp (período de pico) e DirVM (direção vetorial média) de 20 anos (1990 a 2009) em um ponto localizado em frente à Ponta Negra (22.97° S, 42.68° W) em lâmina d'água de 40 m. Através de uma análise estatística pode ser observado que a maior frequência de ondas vem da direção SE e S, entretanto as maiores ondas vem do setor SW (Figura 6.1.2.6-1 a Figura 6.1.2.6-4).

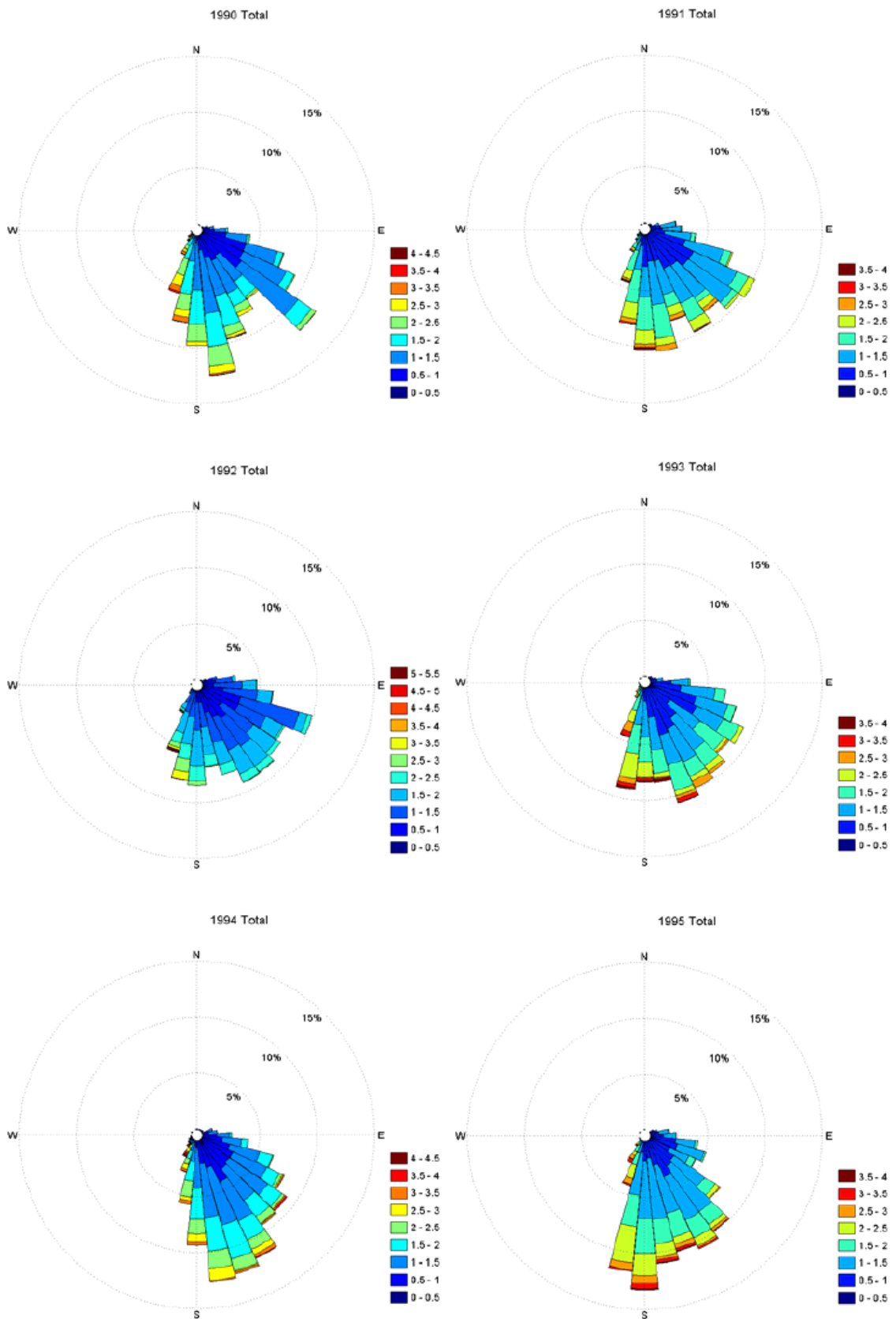


Figura 6.1.2.6-1 - Rosa de ondas para o espectro total de ondas nos anos 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 e 1995.

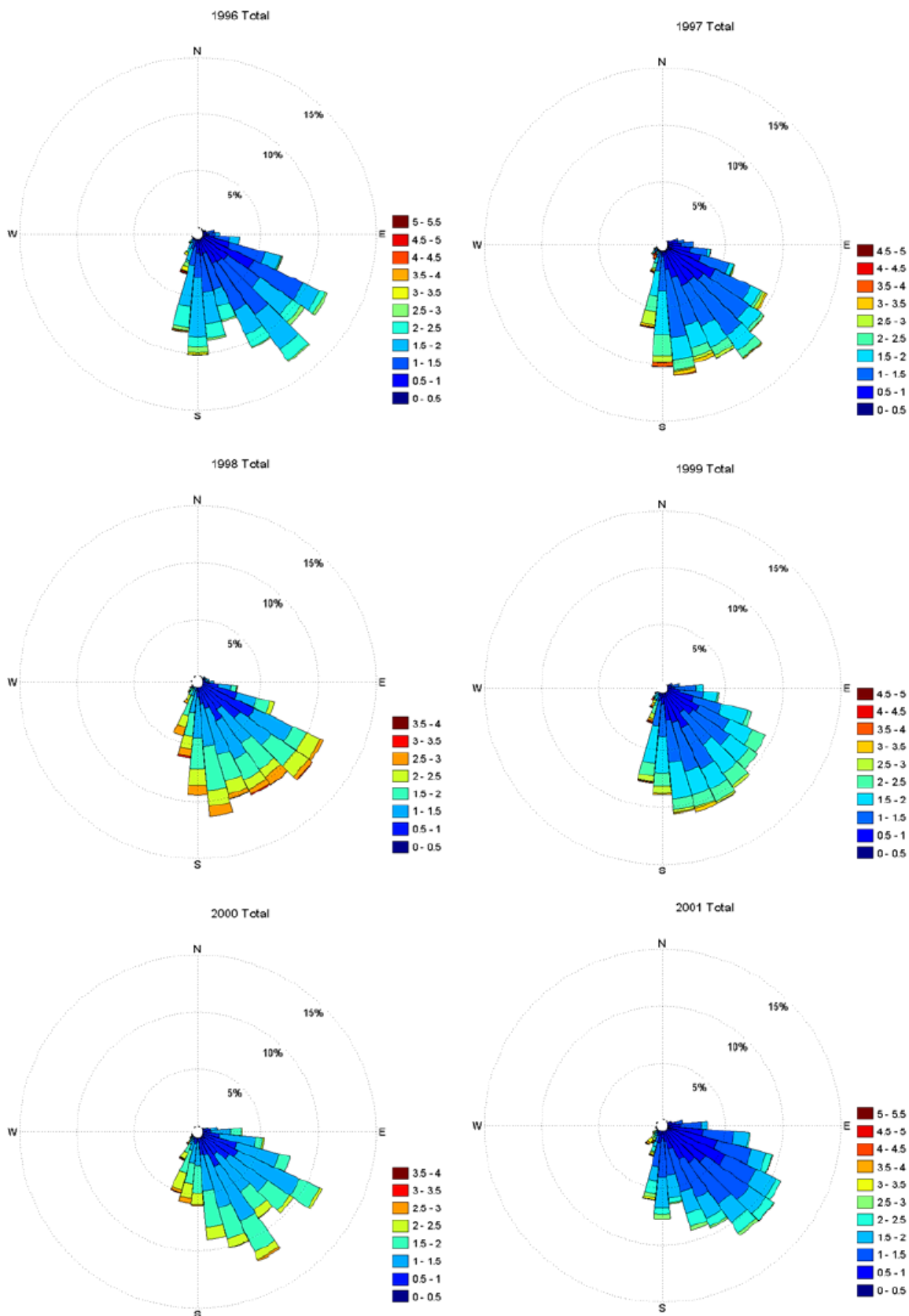


Figura 6.1.2.6-2 - Rosa de ondas para o espectro total de ondas nos anos 1996, 1997, 1998, 1999, 2000 e 2001.

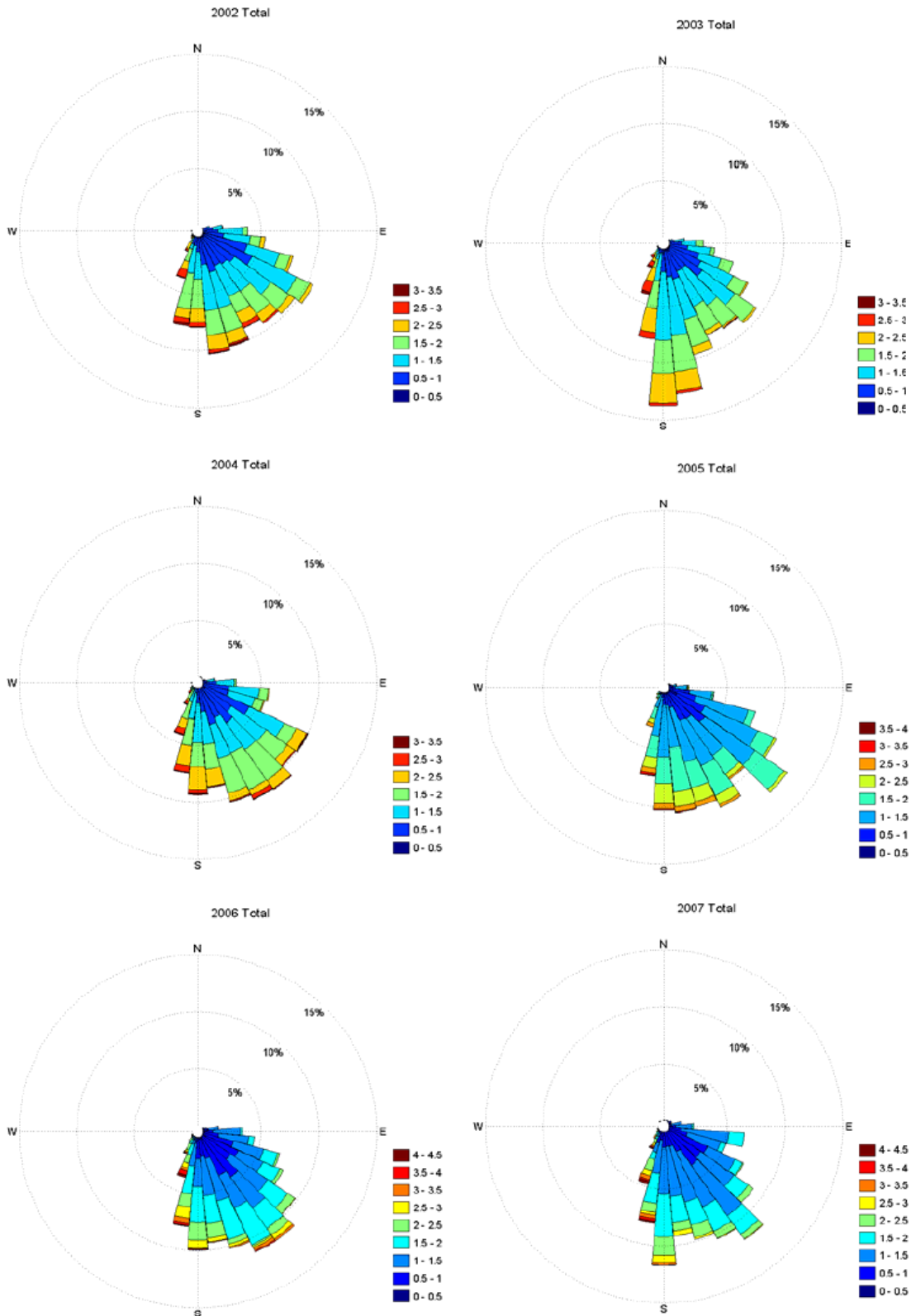


Figura 6.1.2.6-3 - Rosa de ondas para o espectro total de ondas nos anos 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 e 2007.

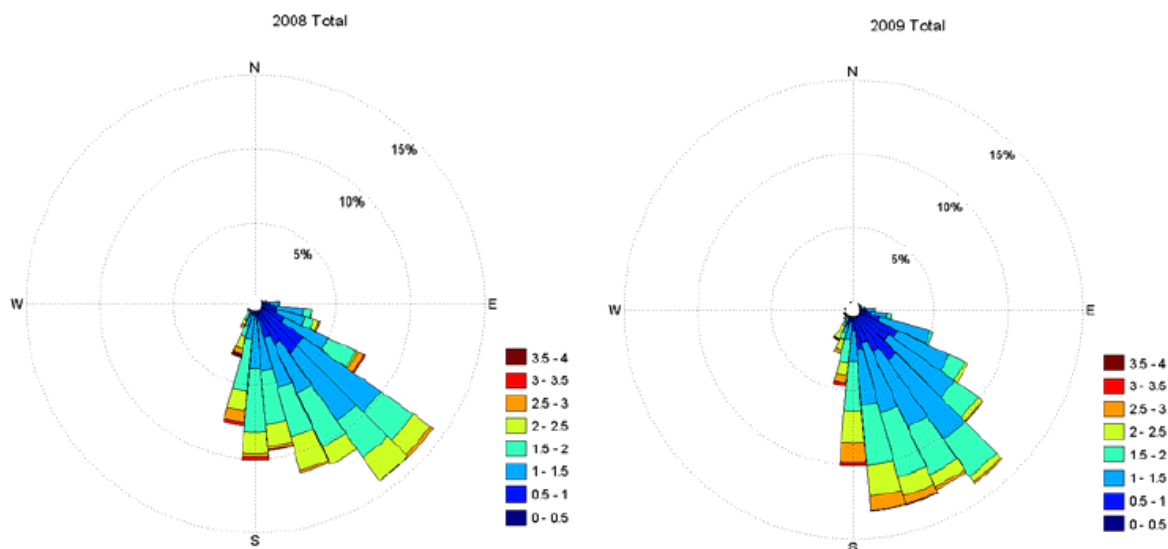


Figura 6.1.2.6-4 - Rosa de ondas para o espectro total de ondas nos anos 2008 e 2009.

Dados de Batimetria e Linha de Costa

O conceito de linha de costa é amplo, mas fisicamente a linha de costa corresponde à interface física entre terra e água, que é um limite móvel (posição variável no tempo). Para tornar possível a intercomparação da linha de costa é preciso determinar uma única referencia e, portanto, quais critérios que definem esta feição.

Para o presente estudo, foi adotada a definição sugerida por Crowell et al. (1991), apud Faria & Maia (2010), que caracteriza a linha de costa como sendo a posição da interface terra/mar em áreas costeiras arenosas, marcada pelo limite atingido durante as preamares de sizígia. Segundo este autor, este limite caracteriza-se por uma mudança nítida de tonalidade nas areias da praia.

Os dados de batimetria utilizados na geração da grade do modelo de transformação de ondas e da malha do modelo de evolução de linha de costa teve origem na batimetria regional do banco de dados da Petrobras.

Uma imagem do Google Earth de 01/2005 (Figura 6.1.2.6-5) e uma ortofoto de 08/2011 (Figura 6.1.2.6-6) do banco de dados da Petrobras da área de estudo foram interpretadas para definição e posterior vetorização da linha de costa.

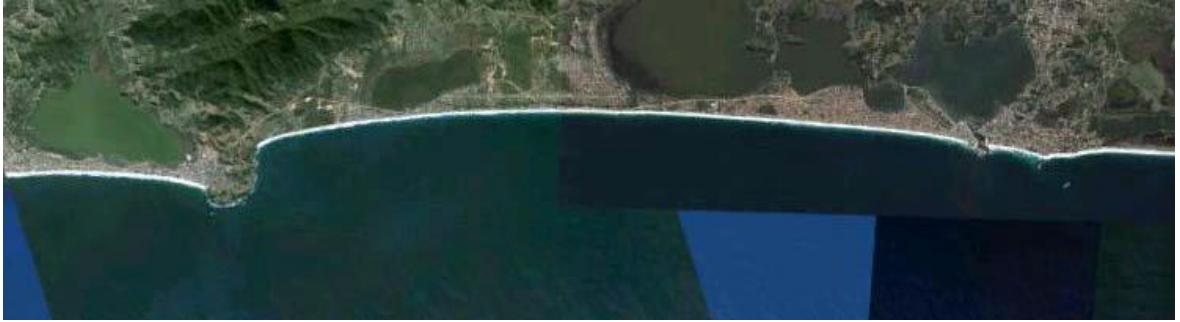


Figura 6.1.2.6-5 - Imagem do Google Earth de 2005 da região Ponta Negra/Praia de Jaconé.



Figura 6.1.2.6-6 - Ortofoto de 2011 da região de Ponta Negra. Fonte: Petrobras

Transformação de Ondas

Neste estudo, para transformar as ondas da região offshore até o ponto de referência near-shore para cálculo de evolução de linha de costa foi adotado o modelo STWAVE (Steady-State Spectral Wave Model).

O STWAVE é um modelo de ondas espectral (promediado na fase da onda) baseado na equação do balanço de ação de onda que calcula a propagação de ondas próximo à costa. O modelo é capaz de simular empinamento e refração induzidos por variações no fundo e pela corrente, arrebentação de ondas limitada pela profundidade, difração simples, crescimento de ondas devido a interação com vento, interação onda-onda e arrebentação de ondas limitada pela esbeltez (white capping) que redistribuem e dissipam energia em um campo de ondas que cresce (Smith et al., 1999).

Informações sobre o modelo usado, bem como os resultados de transformação de ondas obtidos são apresentados no Anexo 6.1.2.6-1.

Os resultados indicam o padrão esperado do campo de ondas com predomínio do efeito de refração de onda na aproximação da praia.

Condição de ondas em 5 m de LDA foram repassadas ao modelo de evolução de linha de costa (GENESIS) para forçar os mecanismos de transporte de sedimentos longshore.

Evolução da Linha de Costa

O transporte de sedimento *longshore*⁹ constitui um dos processos *nearshore*¹⁰ mais importantes que controlam a morfologia da praia e determina em grande parte se a costa vai erodir, crescer ou permanecer estável.

Para calcular a mudança da linha de costa produzida por diferenças espaciais e temporais do transporte de sedimento *longshore*, causado principalmente pela ação da onda, foi adotado o modelo GENESIS (Generalized Model for Simulating Shoreline Change), Hanson & Kraus (1989).

Informações sobre o modelo GENESIS, incluindo a configuração e o domínio modelado são apresentados no Anexo 6.1.2.6-1.

A comparação de duas linhas de costa, de 2005 e 2011 (Figura 6.1.2.6-7), vetorizadas indica pequena variação da praia.

Pequenas diferenças na orientação do arco (ocasionando pequenas diferenças na posição local) compatíveis com variações sazonais ou clima de ondas predominante no período são esperados. Pequenas diferenças também podem ser devido à metodologia de vetorização, que se baseia em uma mudança de tonalidade da areia e depende da qualidade da imagem e da pessoa que está executando a atividade de digitalização.

A Figura 6.1.2.6-8 e a Figura 6.1.2.6-9 apresentam a variação da linha de costa e do transporte *longshore* potencial, respectivamente, para a rodada relativa ao período 01/2005 a 08/2011. Novamente pequena variação na orientação do arco praias é encontrada, compatível com o encontrado na análise das imagens de sensoriamento remoto.

⁹ *Longshore* – ao longo da costa

¹⁰ *Nearshore* – em direção à costa

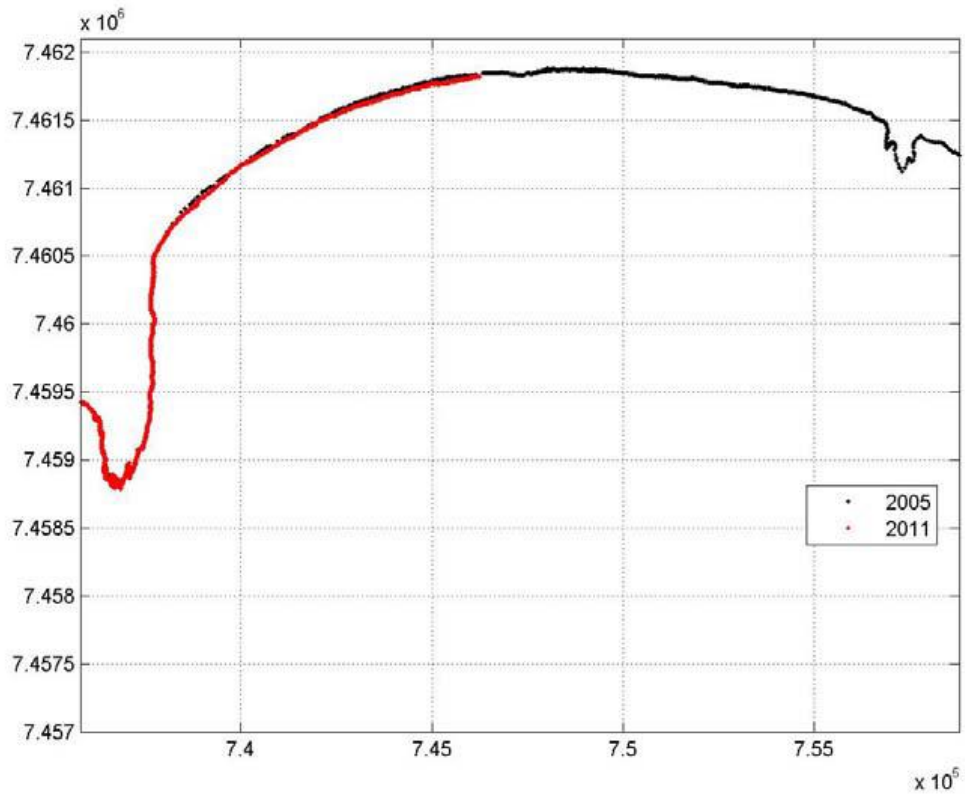


Figura 6.1.2.6-7 - Comparação da linha de costa de 01/2005 com a de 08/2011, conforme Vetorização.

GENESIS Shoreline Comparison

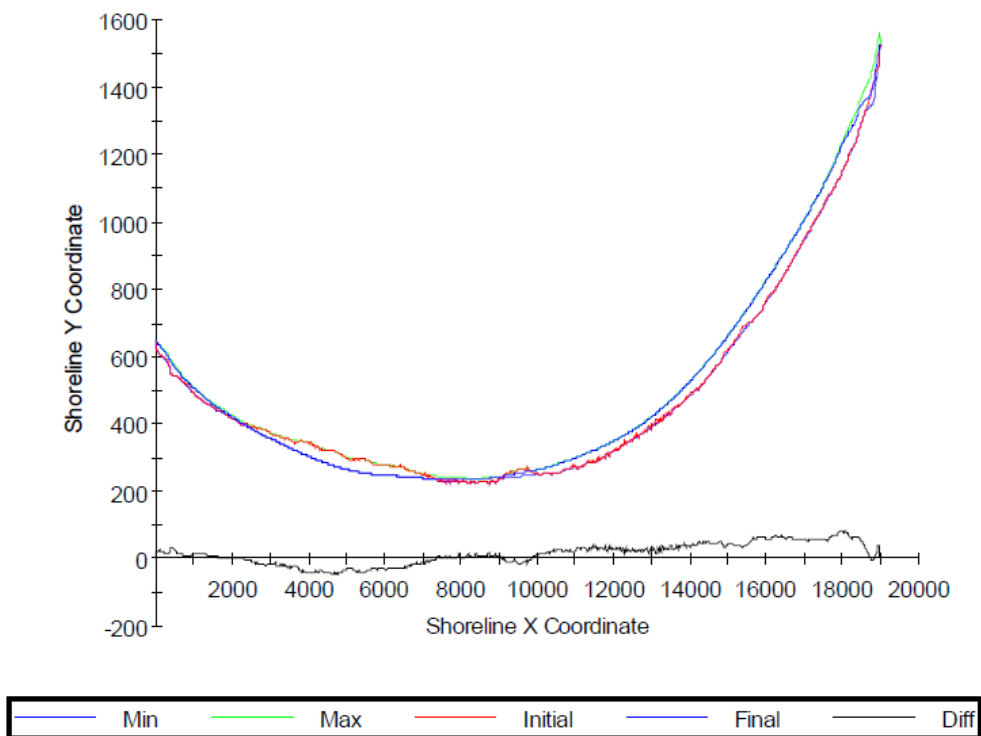


Figura 6.1.2.6-8 - Comparação da linha de costa de 08/2011 calculada pelo modelo comparada com a posição de linha de costa inicial (01/2005) utilizada como condição inicial da simulação.

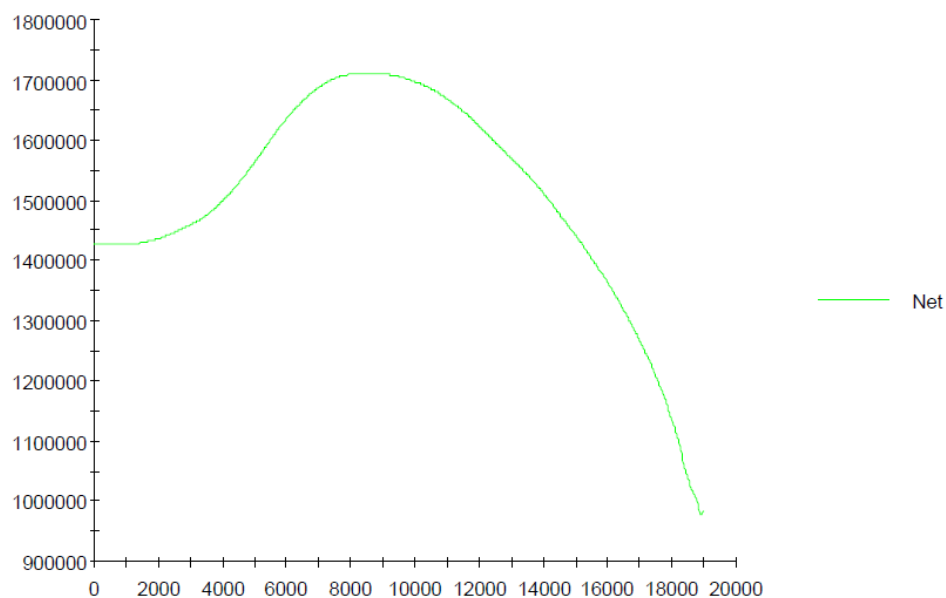


Figura 6.1.2.6-9 - Transporte longshore potencial líquido típico dos anos da rodada 2005-2011.

Os resultados apresentados, tanto na comparação de linha de costa vetorizada em períodos distintos quanto na modelagem de evolução de longo termo da linha de costa, confirma a conclusão de Muehe (2011). Este autor indica que a área não apresentou, ao longo das últimas décadas, tendência de migração ou modificação do estoque de sedimentos. Embora a ação de tempestades extremas produza erosão, em seguida o sistema consegue recompor o estoque de areia em direção à costa contribuindo para o reequilíbrio do balanço sedimentar.

Neste estudo não foi considerada a mudança no clima de ondas (devido a alterações climáticas, por exemplo). É conhecido que pequenas variações na direção das ondas (offshore e, conseqüentemente, na chegada à praia) podem ocasionar alteração da orientação do arco praiial a longo prazo, entretanto as variações na praia encontradas (DHI, 2013) para a maioria dos casos são bem lentas.

No Anexo 6.1.2.6-2 são apresentadas informações complementares sobre a morfodinâmica local.

Perfil de Praia

Entre os dias 26 de março e 04 de abril de 2012 foram efetuados levantamentos de perfil de praia na área de chegada do gasoduto Rota 3, na Praia de Jaconé. No total foram medidos três perfis topo-batimétricos, que se estenderam até a profundidade de 11 metros, totalizando aproximadamente 1,948 quilômetros de linhas topo-batimétricas adquiridas. Na figura 6.1.2.6-10 é mostrado o traçado proposto para o levantamento. No quadro 6.1.2-1 são apresentados os comprimentos dos perfis topo-batimétricos medidos na praia de Jaconé, Maricá (RJ).

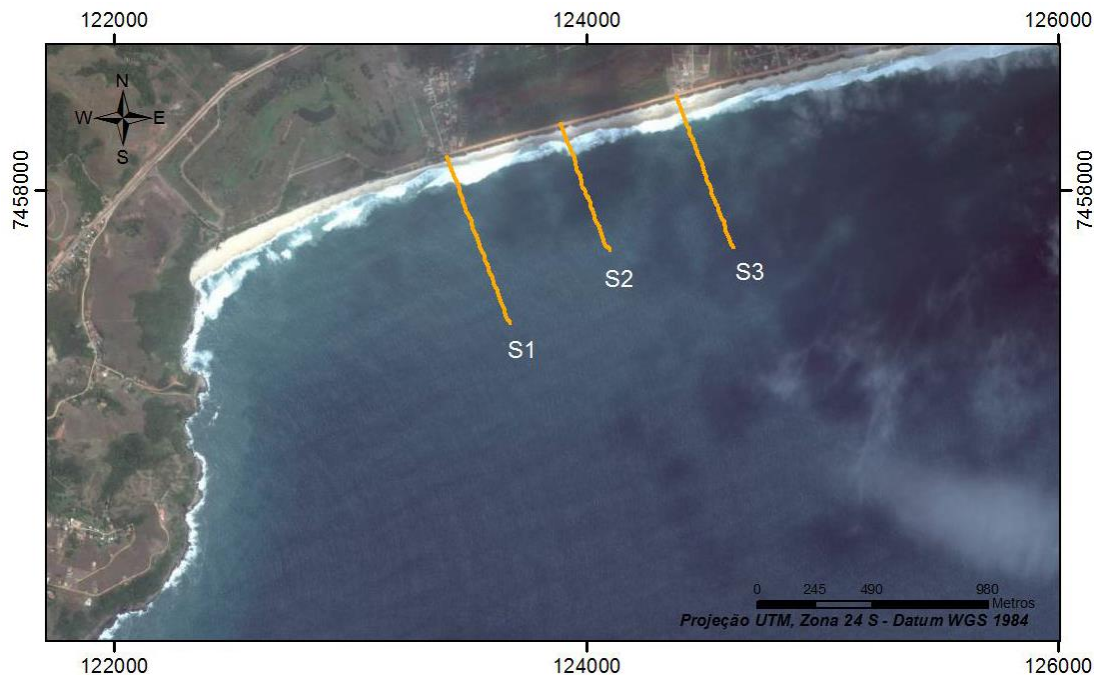


Figura 6.1.2.6-10 - Plano do traçado realizado no levantamento batimétrico na Praia de Jaconé, Maricá – RJ. Fonte: PETROBRÁS, 2012.

Quadro 6.1.2.6-1 - Comprimento dos perfis topo-batimétricos medidos na Praia de Jaconé – RJ.

PERFIS	PERFIL EMERSO (KM)	PERFIL SUBMERSO (KM)
S1	0,099	0,652
S2	0,079	0,435
S3	0,134	0,55
TOTAL	0,312	1,636

Fonte: PETROBRÁS, 2012.

Durante as atividades de medição realizadas em Jaconé foi efetuada a aquisição (por meio de observações visuais), das condições oceanográficas, meteorológicas e morfodinâmicas do local. No quadro 6.1.2.6-2 são mostrados os dados obtidos na Praia de Jaconé, segundo método proposto por Melo (1991).

De acordo com os dados observados em campo, foi possível verificar que durante o levantamento dos perfis topo-batimétricos na Praia de Jaconé a ondulação incidente atingiu a altura máxima de 2 metros com período 12 segundos. As correntes longitudinais observadas mantiveram orientação predominante de leste para oeste, com velocidade máxima de 4 m.s^{-1} .

Observações da morfodinâmica da praia foram realizadas durante o período de medição. No dia 31 de Março de 2012 a praia foi classificada visualmente como intermediária (Figura 6.1.2.6-11), com a presença de ondas de alta energia espalhando sobre a praia. Na Figura 6.1.2.6-12 são mostrados os dados de maré medidos durante o levantamento batimétrico realizado na Praia Jaconé no dia 03 de Abril de 2012.

Nas Figuras 6.1.2.6-13 a Figura 6.1.2.6-15 são apresentados os gráficos referentes à topografia dos perfis de praia S1, S2 e S3. Ressalta-se que os intervalos sem dados observados tratam-se de áreas onde a ocorrência dos *Beach Rocks de Jaconé* (pacote submerso de rochas sedimentares), que comumente afloram na zona de arrebenção, impossibilitando que o trabalho seja realizado.

Quadro 6.1.2.6-2 - Observações visuais das condições das condições oceanográficas, meteorológicas e morfodinâmicas do local.

DATA	VENTO		ONDA			ARREBENTAÇÃO		Surfe	CORRENTE DERIVA	
	Direção	Int. (m/s)	Hs (m)	Direção	Tp (s)	Nº de quebras	Tipo de quebra		Int. (m/s)	Direção
31/mar	S/SE	3	2	S/SE	12	1	MERGULHANTE	A	4	O>E
02/abr	NE/E	3	0,6	SE	10	1	MERGULHANTE	B	2	E>O
03/abr	NE	3	1	SE/E	10	1	MERGULHANTE	B	2	E>O
04/abr	NE	3	0,6	SE	8	1	MERGULHANTE	D	2	E>O

Fonte: PETROBRAS, 2012.



Figura 6.1.2.6-11 - Registro fotográfico do dia 31/03/2012, mostrando a Praia de Jaconé em Maricá - RJ.

Fonte: PETROBRAS, 2012.

03/04/2012

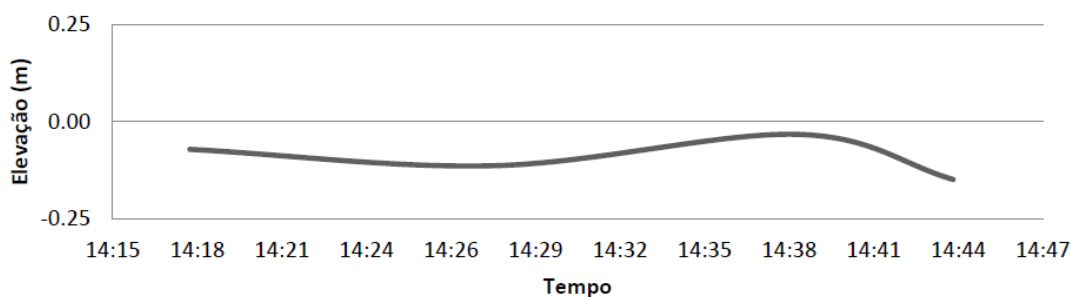


Figura 6.1.2.6-12 - Dados de maré medidos na Praia de Jaconé no dia 03 de Abril de 2012 (UTC-03:00) Brasília. Fonte: PETROBRAS, 2012.

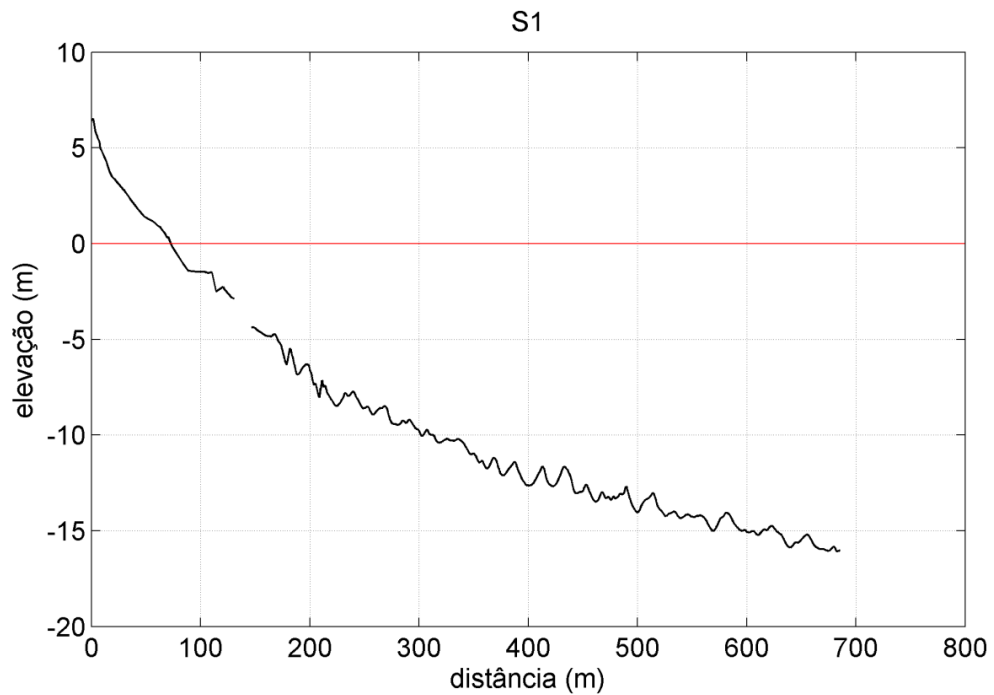


Figura 6.1.2.6-13 - Topo-batimetria do perfil S1. Fonte: PETROBRAS, 2012.

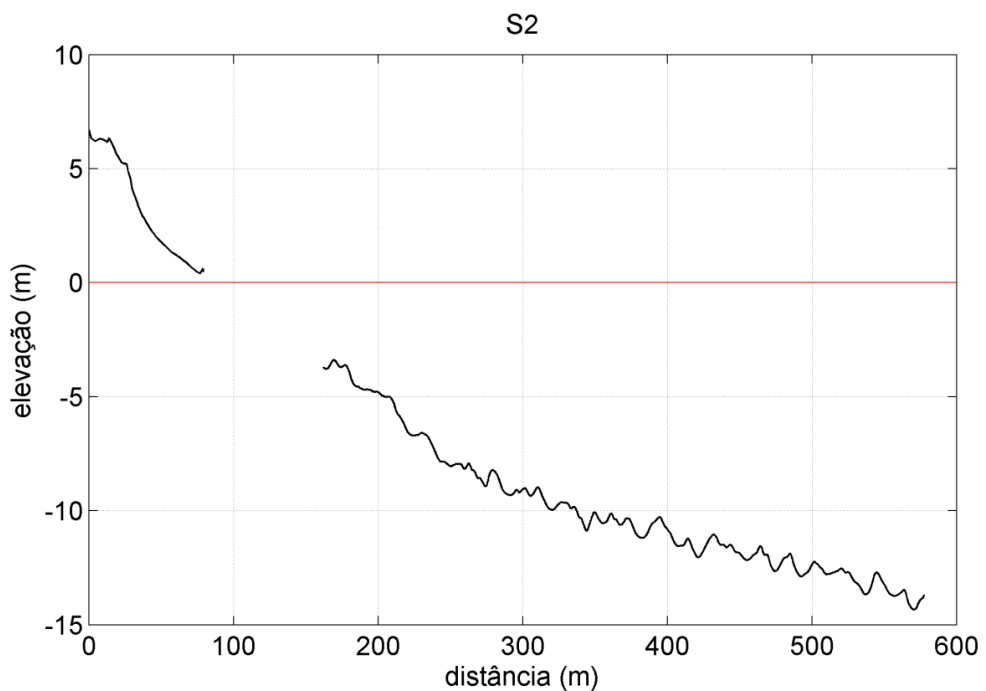


Figura 6.1.2.6-14 - Topo-batimetria do perfil S2. Fonte: PETROBRAS, 2012.

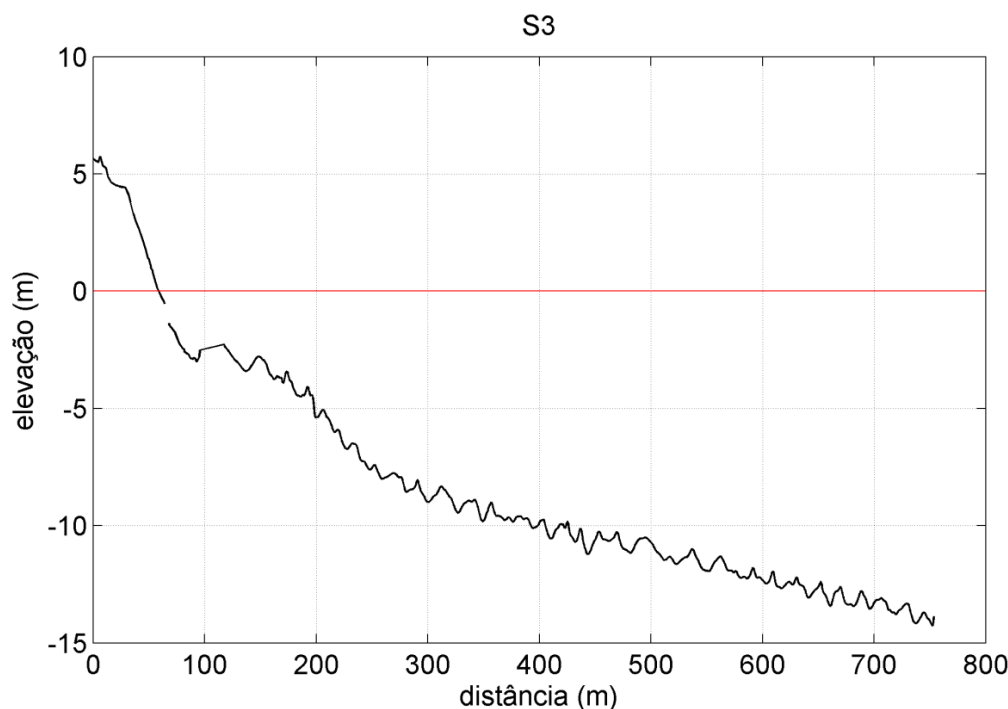


Figura 6.1.2.6-15 - Topo-batimetria do perfil S3. Fonte: PETROBRAS, 2012.

6.1.2.7 - Caracterização das Condições Extremas do Regime Hidrodinâmico

Uma caracterização dos eventos extremos de corrente e ondas foi realizada de maneira similar à análise realizada para os dados de vento. Para isso foram considerados os maiores valores da altura significativa das ondas e da velocidade da corrente.

Os mesmos critérios foram utilizados para selecionar os eventos extremos:

- ★ 1º) valor médio mais um desvio padrão (representando, aproximadamente, o percentil de 85%);
- ★ 2º) valor médio mais dois desvios padrão (representando, aproximadamente, o percentil de 95%).

Correntes

Na análise de extremos da corrente de superfície foi considerada uma série da Análise do modelo HYCOM no Ponto PGI. A série possui resolução temporal diária e considera o período de 2004 a 2012.

Na análise do HYCOM1 os valores de corte para o primeiro e segundo critério foram 53,97 cm/s e 73,49 cm/s, respectivamente. Do total de 3.273 observações, foram selecionadas 526 (aproximadamente 16%) pelo primeiro critério e 134 pelo segundo critério (aproximadamente 4%).

Na Figura 6.1.2.7-1 e na Figura 6.1.2.7-2 podem ser observados os histogramas direcionais dos eventos extremos de corrente para os dados do HYCOM no Ponto PGI. A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção oceanográfica. A intensidade é apresentada em (m/s) e a escala de cores representa a porcentagem de observações (Perc. Obs.).

Os eventos extremos selecionados ocorrem na direção W para o primeiro critério e sudoeste para o segundo critério. Esse padrão é coerente com o esperado para a região, cuja circulação é dominada pela presença da Corrente do Brasil.

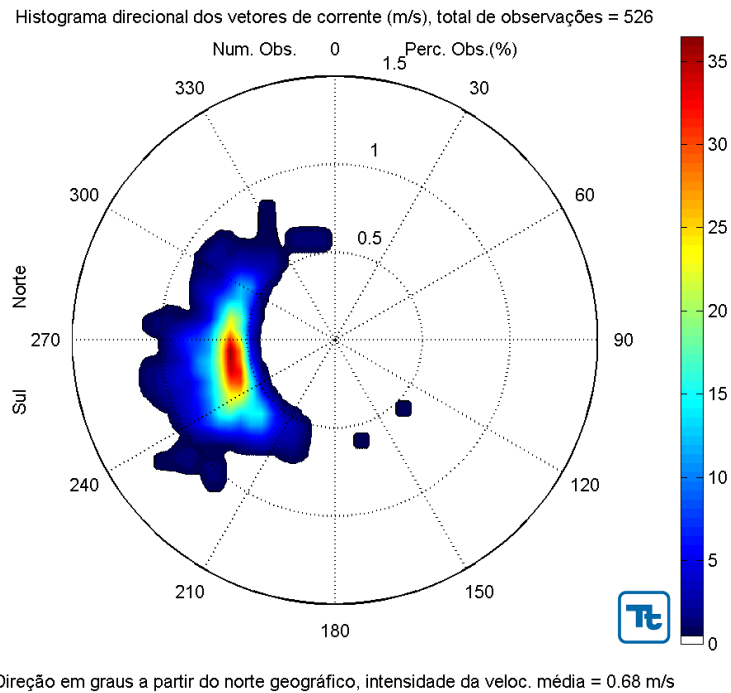


Figura 6.1.2.7-1 - Histograma direcional dos eventos extremos de corrente do HYCOM no Ponto PGI selecionados pelo primeiro critério. Fonte: Tetra Tech.

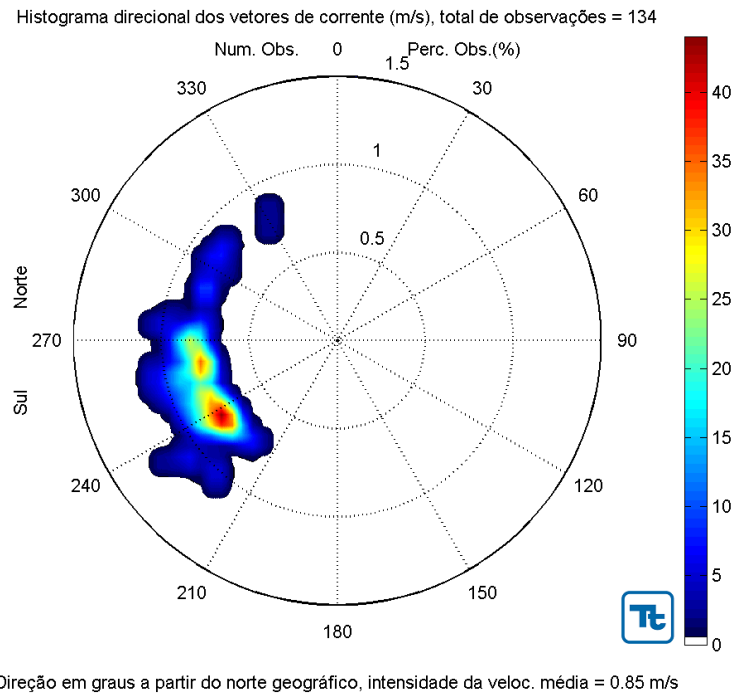


Figura 6.1.2.7-2 - Histograma direcional dos eventos extremos de corrente do HYCOM no Ponto PGI selecionados pelo segundo critério.Fonte: Tetra Tech.

O Quadro 6.1.2.7-1 caracteriza a distribuição sazonal dos eventos extremos de corrente (número de observações) ocorridos entre 2004 e 2010, para a corrente extraída do HYCOM no Ponto PGI. Para tanto são apresentados, para os eventos enquadrados no critério 1 e para os do critério 2, os valores de probabilidade de ocorrência e intensidade média por estação, além dos valores de intensidade máxima e direção média por estação. Os eventos extremos são mais frequentes no verão e na primavera enquanto a maior intensidade máxima foi observada no outono. Todas as estações apresentam direção média para WSW, associada à circulação gerada pela Corrente do Brasil.

Quadro 6.1.2.7-1 – Probabilidade de ocorrência e Intensidade média da corrente para o Critério 1 e para o Critério 2, intensidade máxima e direção média para os meses de verão (janeiro a março), outono (abril a junho), inverno (julho a setembro) e primavera (outubro a dezembro).

	CRITÉRIO 1			CRITÉRIO 2			Intensidade Máxima
	Prob	Intensidade Média	Direção Média	Prob	Intensidade Média	Direção Média	
Verão	5,3%	69,5 cm/s	WSW	1,7%	85,8 cm/s	WSW	113,8 cm/s
Outono	1,6%	64,2 cm/s	WSW	0,2%	90,1 cm/s	WSW	120,1 cm/s
Inverno	2,1%	63,8 cm/s	WSW	0,2%	80,9 cm/s	WSW	85,7 cm/s
Primavera	5,2%	68,7 cm/s	WSW	1,5%	84,2 cm/s	WSW	99,2 cm/s

Ondas

Na análise de extremos de ondas foram consideradas as séries de resultados do modelo SWAN para os pontos PGI (oceânico) e PGF (costeiro).

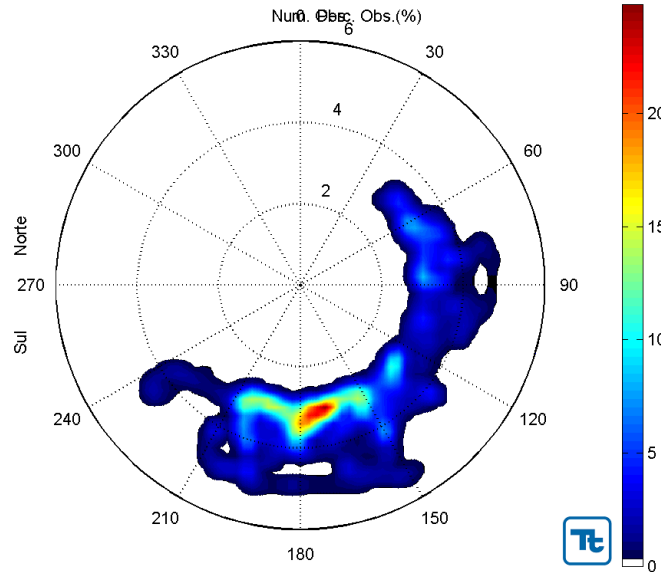
Na análise da série no Ponto PGI os valores de corte para o primeiro e segundo critério foram 2,9 m e 3,6 m, respectivamente. Do total de 8.760 observações, foram selecionadas 1.317 (aproximadamente 15,0%) pelo primeiro critério e 403 pelo segundo critério (aproximadamente 4,6%).

Na análise da série no Ponto PGF os valores de corte para o primeiro e segundo critério foram 1,9 m e 2,5 m, respectivamente. Do total de 8.760 observações, foram selecionadas 1.329 (aproximadamente 15,1%) pelo primeiro critério e 477 pelo segundo critério (aproximadamente 5,4%).

Da Figura 6.1.2.7-3 até a Figura 6.1.2.7-6 podem ser observados os diagramas direcionais dos eventos extremos de onda (direção de propagação, período de pico e altura significativa) para o primeiro e o segundo critério, para as séries dos pontos PGI e PGF. A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. Nestes diagramas a altura significativa das ondas está indicada em metros e é representada pelos círculos concêntricos enquanto o período de pico (em segundos) é representado pela barra lateral e a direção de propagação é fornecida em graus.

O Ponto PGI apresenta maior espalhamento nas direções de chegada de trens de ondas extremos, variando entre SW e NE. Já o Ponto PGF apresenta valores praticamente apenas na direção S, perpendicular à linha de costa na região, demonstrando a influência da refração sobre as ondas em águas rasa.

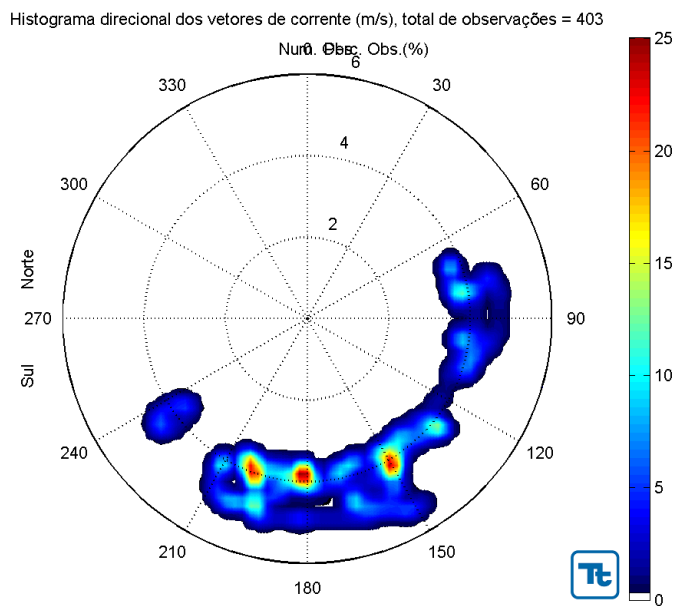
Histograma direcional dos vetores de corrente (m/s), total de observações = 1317



Direção em graus a partir do norte geográfico, intensidade da veloc. média = 3.5 m/s

Figura 6.1.2.7-3 - Histograma direcional da altura significativa dos eventos extremos de onda selecionados pelo primeiro critério para os dados do SWAN no Ponto PGI.

Fonte: Tetra Tech.

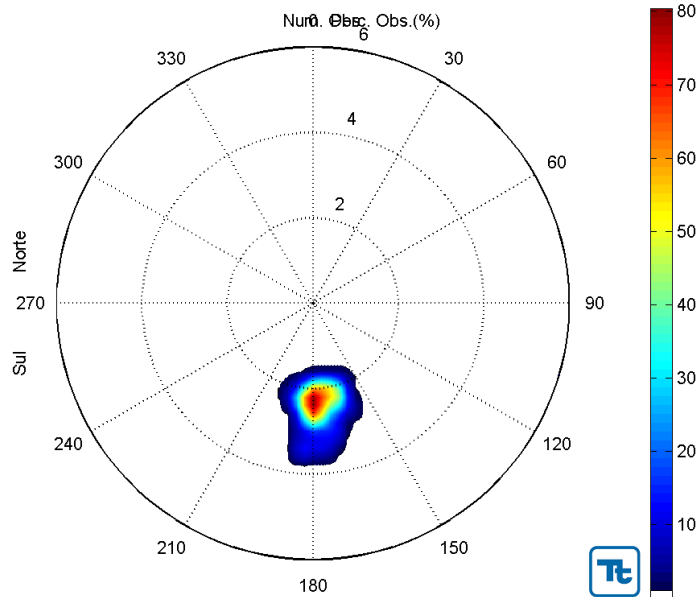


Direção em graus a partir do norte geográfico, intensidade da veloc. média = 4.2 m/s

Figura 6.1.2.7-4 - Histograma direcional da altura significativa dos eventos extremos de onda selecionados pelo segundo critério para os dados do SWAN no Ponto PGI.

Fonte: Tetra Tech.

Histograma direcional dos vetores de ondulação (m), total de observações = 1329



Direção em graus a partir do norte geográfico, altura média = 2.4 m/s

Figura 6.1.2.7-5 - Histograma direcional da altura significativa dos eventos extremos de onda selecionados pelo primeiro critério para os dados do SWAN no Ponto PGF.

Fonte: Tetra Tech.

Histograma direcional dos vetores de ondulação (m), total de observações = 477

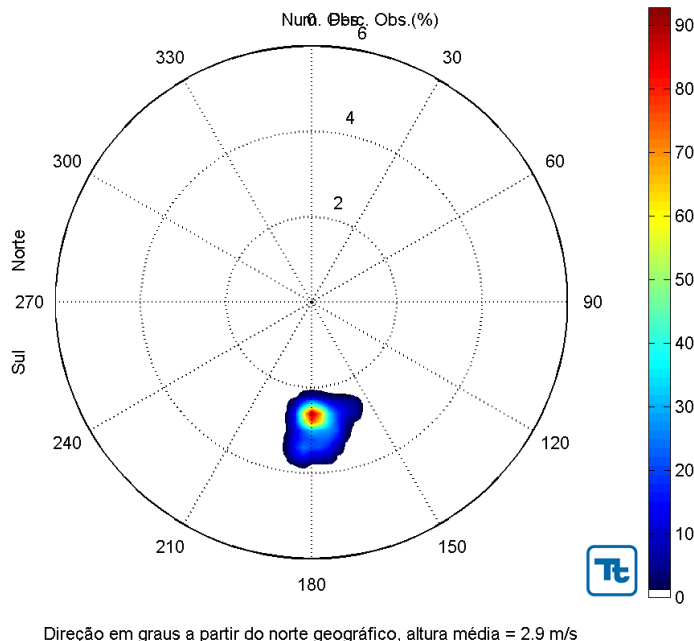


Figura 6.1.2.7-6 - Histograma direcional da altura significativa dos eventos extremos de onda selecionados pelo segundo critério para os dados do SWAN no Ponto PGF.

Fonte: Tetra Tech.

Os Quadros 6.1.2.7-2 e 6.1.2.7-3 apresenta a distribuição sazonal dos eventos extremos de ondas (número de observações) registrados no Ponto PGI e no Ponto PGF. Em todos os casos o maior número de eventos extremos ocorre no inverno, fato provavelmente associado à atuação de sistemas frontais sobre a costa SE do Brasil.

Quadro 6.1.2.7-2 - Número de eventos extremos de ondas no verão (janeiro a março), outono (abril a junho), inverno (julho a setembro) e primavera (outubro a dezembro) para as séries de onda do SWAN no ponto PGI.

	1ºCRITÉRIO				2ºCRITÉRIO				Hmax
	Probabilidade	Direção	Hs	Tp	Probabilidade	Direção	Hs	Tp	
Verão	1,3%	SSE	3,2m	11,9s	0,1%	S	3,7m	13,8s	3,7m
Inverno	13,8%	SSE	3,5m	11,6s	4,6%	SSE	4,2m	12,4s	5,4m

Quadro 6.1.2.7-3 - Número de eventos extremos de ondas no verão (janeiro a março), outono (abril a junho), inverno (julho a setembro) e primavera (outubro a dezembro) para as séries de onda do SWAN no ponto PGF.

	1º CRITÉRIO				2º CRITÉRIO				Hmax
	Probabilidade	Direção	Hs	Tp	Probabilidade	Direção	Hs	Tp	
Verão	2,1%	S	2,2m	12,7s	0,3%	S	2,6m	14,2s	2,7m
Inverno	13,2%	S	2,5m	12,4s	5,2%	S	2,9m	13,3s	3,5m

6.1.3 - Qualidade de Água e Sedimentos Marinhos - Trecho Marítimo

A caracterização da qualidade da água e dos sedimentos marinhos da Área de Estudo do Gasoduto Rota 3 foi elaborada utilizando, principalmente, compilações de dados adquiridos pela PETROBRAS através da implantação de diferentes programas na região oceânica da Bacia de Santos.

A - Qualidade da Água Marinha

A caracterização da qualidade da água marinha da Área de Estudo embasou-se, principalmente, na compilação de dados provenientes dos seguintes estudos:

- ★ Relatório de Caracterização da Bacia de Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002), Relatório da Campanha de Caracterização Ambiental dos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21 (PETROBRAS/HABTEC, 2003);
- ★ Relatório de Avaliação Ambiental para Atividade de Produção e Escoamento de Gás Condensado de Merluza (Petrobras/OCEANSATPEG, 2005);
- ★ Projeto de Monitoramento Ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Polo Uruguá - 1ª campanha (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a);
- ★ Projeto de Monitoramento Ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Polo Uruguá - 3ª campanha (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a);
- ★ Relatório Técnico de Avaliação Ambiental do Campo de Tupi - 1ª campanha (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b).
- ★ Relatório Técnico de Avaliação Ambiental do Campo de Tupi - 3ª campanha (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b).

Além destes estudos, utilizaram-se os dados de temperatura e salinidade do Projeto DEPROAS (coletados na região próxima a área do Gasoduto Rota 3) e

aqueles coletados na cota de 400m em fundeio nas proximidades do Campo de Franco.

De forma complementar aos dados citados, foram utilizados, ainda, os resultados obtidos por NIENCHESKI *et al.* (1999), que estabeleceram um panorama inicial das condições biogeoquímicas na costa brasileira; e os dados de um estudo realizado por GAETA *et al.* (1999), no âmbito do projeto COROAS (Circulação Oceânica na Região Oeste do Atlântico Sul), onde foram realizadas três campanhas oceanográficas na plataforma continental do estado de São Paulo, para coleta de dados de nutrientes, produção primária e características físico-químicas da água.

NIENCHESKI *et al.* (1999) analisaram os dados existentes no Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO) da Marinha do Brasil, em águas brasileiras até 200 metros de profundidade, região diretamente influenciada pela interação entre a Água Tropical (AT) e a Água Central do Atlântico Sul (ACAS).

Os dados provenientes do Relatório de Caracterização da Bacia de Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002) englobaram uma densa malha amostral, composta por 227 estações de coleta, que foram amostradas, em sua maioria, em três profundidades, 10m, termoclina e 200m.

Na campanha de Caracterização Ambiental dos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21 (PETROBRAS/HABTEC, 2003) a malha amostral abrangeu 20 estações de coleta, em região com lâmina d'água de aproximadamente 2100m. Cada estação foi amostrada em sete profundidades: (1) superfície, (2) acima da termoclina, (3) termoclina, (4) abaixo da termoclina, (5) 200 m, (6) núcleo da Água Intermediária do Atlântico (AIA) e (7) fundo.

O Relatório de Avaliação Ambiental para Atividade de Produção e Escoamento de Gás Condensado de Merluza (Petrobras/OCEANSATPEG, 2005) englobou a coleta em 228 estações distribuídas em profundidades que variaram de 50 a 2500 metros.

Já o Projeto de Monitoramento Ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Polo Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a) compreendeu um total de 12 estações de coleta, sendo 09 delas referentes à malha móvel, orientada de acordo com a direção preferencial da corrente, e 03 previamente determinadas

(malha fixa). Cada estação foi amostrada em quatro profundidades: (1) superfície, (2) acima da termoclina, (3) termoclina, (4) abaixo da termoclina.

E, por fim, a malha amostral do Relatório Técnico de Avaliação Ambiental do campo de Tupi (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b e PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b) abrangeu 09 estações móveis, sendo 01 estação posicionada a montante e 08 a jusante da plataforma de Tupi. As amostras de água também foram coletadas em quatro profundidades: (1) superfície, (2) acima da termoclina, (3) termoclina, (4) abaixo da termoclina. O Projeto DEPROAS englobou a coleta de amostras de água, para análise de temperatura e salinidade em 21 estações distribuídas em profundidades que variaram de 50 a 2.400 metros.

O Mapa 6.1.3-1 apresenta uma visão integrada da Área de Estudo, com a indicação das estações de coleta dos estudos acima mencionados.

Mapa 6.1.3-1 - Mapa Integrado das estações de coleta de água nos estudos utilizados neste diagnóstico. (A3)

Mapa 6.1.3-1 - Mapa Integrado das estações de coleta de água nos estudos utilizados neste diagnóstico. (A3)

Os métodos de amostragem e os métodos analíticos utilizados pelos estudos citados como fonte de dados deste diagnóstico são detalhados no Quadro 6.1.3-1. No entanto, de modo geral a coleta das amostras foi realizada através de garrafas *Niskin* e *Go-Flo*, sendo esta última utilizada para retirada das amostras destinadas às análises de hidrocarbonetos (totais e poliaromáticos), sulfetos e fenóis. Os parâmetros considerados neste diagnóstico para caracterização da qualidade da água são: temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, pH, carbono orgânico total (COT), material particulado em suspensão (MPS), nutrientes (fosfato, amônia, nitrito e nitrato) clorofila a, hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), fenóis e sulfetos.

Quadro 6.1.3-1 - Metodologia utilizada na amostragem e análise dos parâmetros utilizados pelos estudos citados como fonte de dados deste diagnóstico. (A3)

Quadro 6.1.3-1 - Metodologia utilizada na amostragem e análise dos parâmetros utilizados pelos estudos citados como fonte de dados deste diagnóstico. (A3)

Vale destacar ainda, que a análise do parâmetro turbidez não foi incluída neste diagnóstico, ao contrário do proposto no termo de referência emitido pelo IBAMA, uma vez que a análise deste parâmetro não é usual para ambientes marinhos. A turbidez de uma amostra de água é caracterizada como o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la devido à presença de sólidos em suspensão. Em ambientes marinhos o parâmetro que mais se aproxima desta descrição é o MPS, deste modo, optou-se por utilizá-lo na caracterização da qualidade da água.

a) *Temperatura*

A análise da temperatura e salinidade no ambiente marinho é de suma importância para avaliar a influência destes fatores nos processos físico-químicos que ocorrem entre os compartimentos sedimento, coluna d'água e atmosfera (BYRNE *et al.*, 1988).

Os dados do Projeto DEPROAS ilustram o perfil vertical de distribuição de temperatura ao longo da coluna d'água, segundo as divisões do ambiente marinho proposta por HEDGEPEETH (1957), a saber: Região Nerítica, Plataforma Continental, Talude Continental, Sopé Continental e Bacia Oceânica (Figura 6.1.3-1). Nas áreas avaliadas, observou-se uma variação térmica entre aproximadamente 2°C em profundidades acima de 2.000 metros e 25°C em águas associadas à camada de mistura. Observa-se ainda, que a temperatura decresceu com o aumento da profundidade, estando possivelmente associada à influência das massas de água identificadas na região.

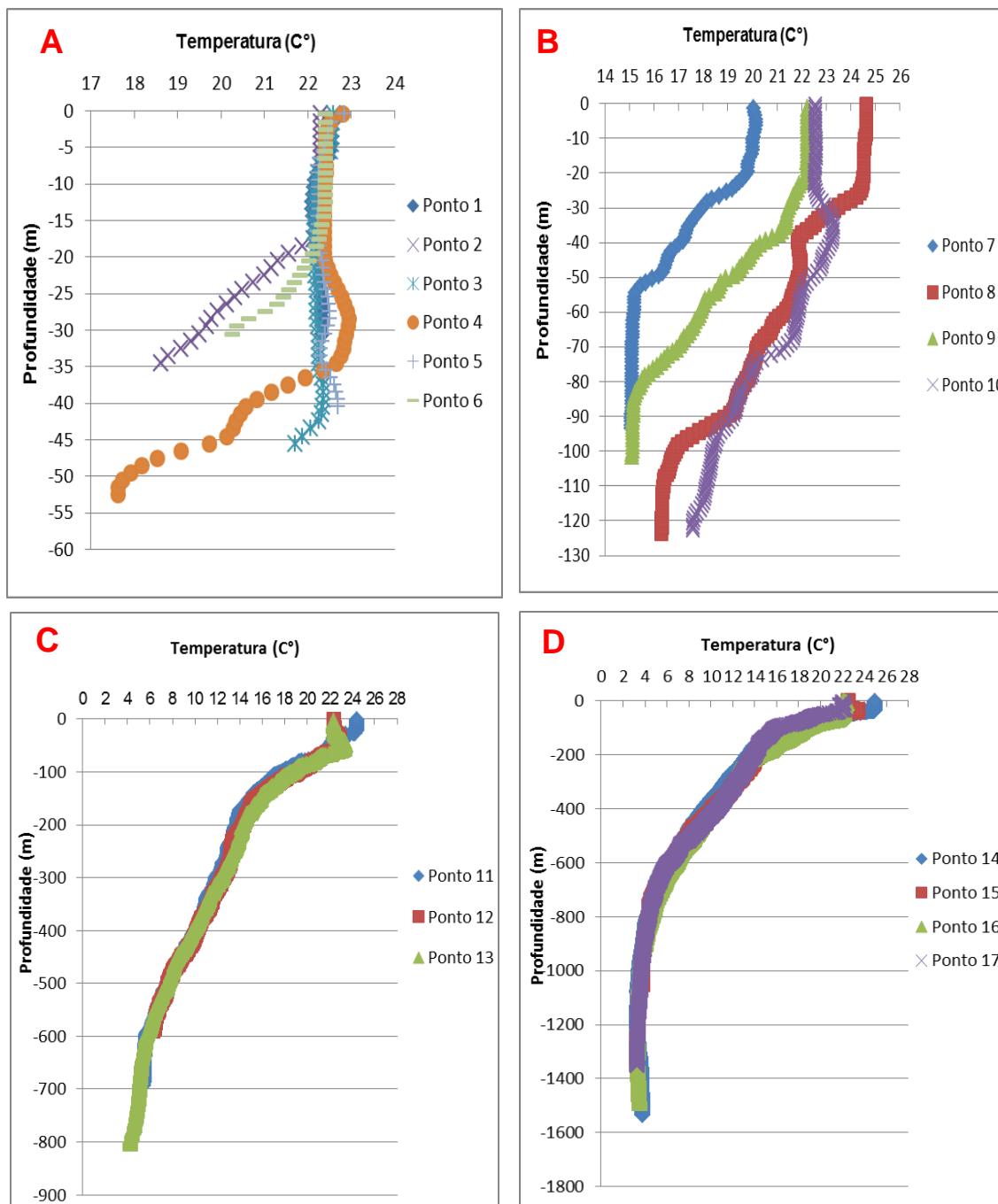


Figura 6.1.3-1 - Perfis verticais de distribuição de temperatura ao longo da coluna d'água, segundo as divisões do ambiente marinho, a saber: A. Região Nerítica; B. Plataforma Continental; C. Talude Continental; D. Sopé Continental; e E. Bacia Oceânica. (continua)

Fonte: Projeto DEPROAS, 2012.

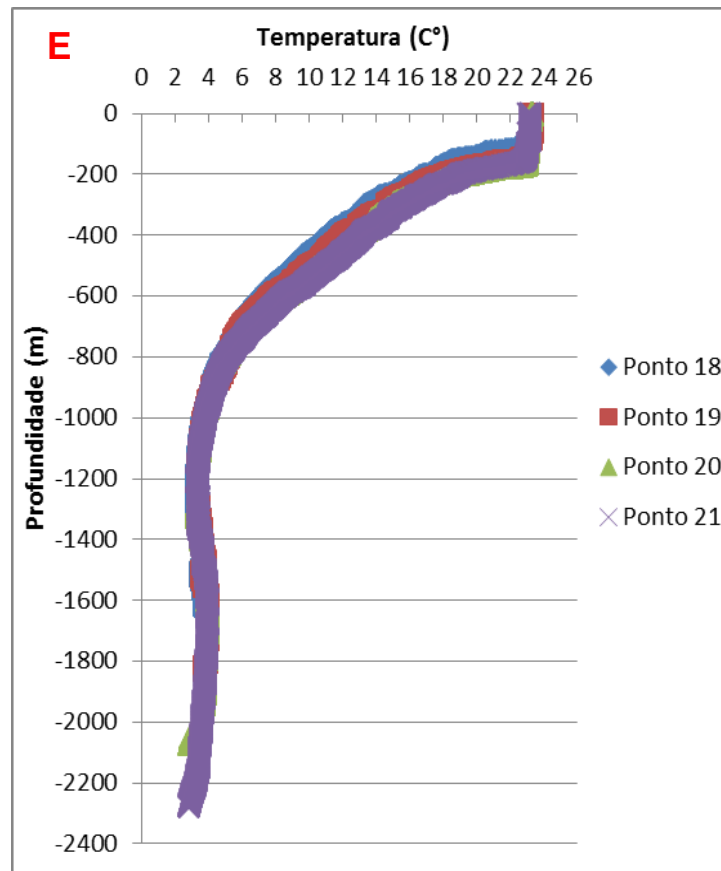


Figura 6.1.3-1 - Perfis verticais de distribuição de temperatura ao longo da coluna d'água, segundo as divisões do ambiente marinho, a saber: A. Região Nerítica; B. Plataforma Continental; C. Talude Continental; D. Sopé Continental; e E. Bacia Oceânica. (conclusão)
Fonte: Projeto DEPROAS, 2012.

Os resultados da perfilagem efetuada nos pontos de amostragem da 1ª campanha oceanográfica do Projeto de Monitoramento do Pólo de Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a). No Quadro 6.1.3-2 são mostrados os valores máximos, mínimos e médios obtidos e na Figura 6.1.3-2 são mostrados os perfis de distribuição da temperatura por estação. De maneira geral, a temperatura da água na região oscilou de 19,31°C (na estação 13, situada abaixo da termoclina) a 23,71°C (na estação PO em superfície). Destacando-se que, na camada de superfície, a variação de temperatura foi de 23,04°C a

23,71°C, enquanto que as temperaturas abaixo da termoclina variaram de 19,31°C a 21,87°C.

Um padrão da distribuição vertical da temperatura, com descréscimo dos valores em função do aumento da profundidade pode ser claramente observado. Nas profundidades máximas de captação de dados em cada estação a temperatura diminui até 12,98°C na estação 1 a 389m, 16,04°C na estação 7 a 210m, 13,43°C a 183m na estação 13 e 13,12°C a 373m na estação PO. Em todas as estações foi observada a predominância da termoclina entre as profundidades de 25 m a 50 m (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, *op cit.*).

Os valores de temperatura obtidos nas estações na terceira campanha do monitoramento do Campo de Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a) apresentaram variação entre 13,11 °C (na profundidade de 200 m) e 27,39 °C (na profundidade de 1 m) (Figura 6.1.3-3). Os perfis resultantes mostram que a camada de mistura chega a profundidades diferentes em cada estação, oscilando entre 11 e 43 m. Nesta amostragem a termoclina foi verificada entre 40 e 60 m.

Quadro 6.1.3-2 - Valores mínimos, máximos e média de temperatura obtidos nas estações de amostragem da campanha oceanográfica do Campo Uruguá, efetuada em setembro de 2009.

	#13	#7	#1	PO
MÍNIMO	13,72	16,05	13,05	13,24
MÁXIMO	23,17	23,65	23,04	23,73

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

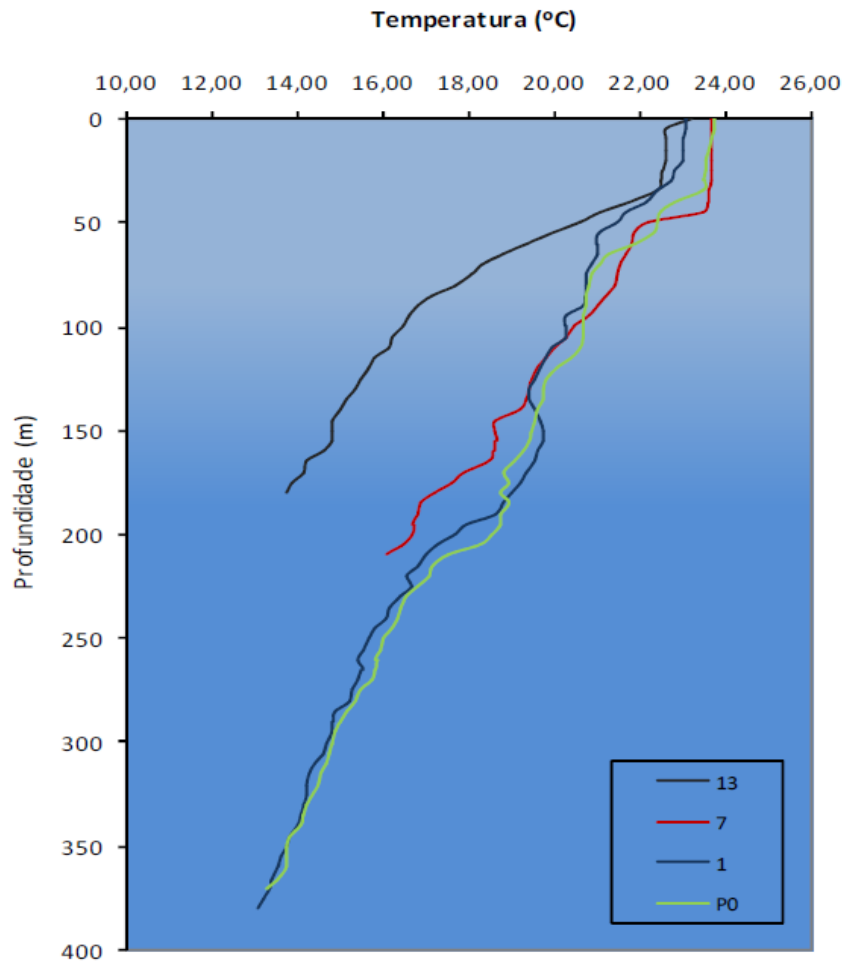


Figura 6.1.3-2 - Perfis de temperatura obtidos nas estações de amostragem da 1ª campanha oceanográfica do Campo Uruguá, efetuada em setembro de 2009.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

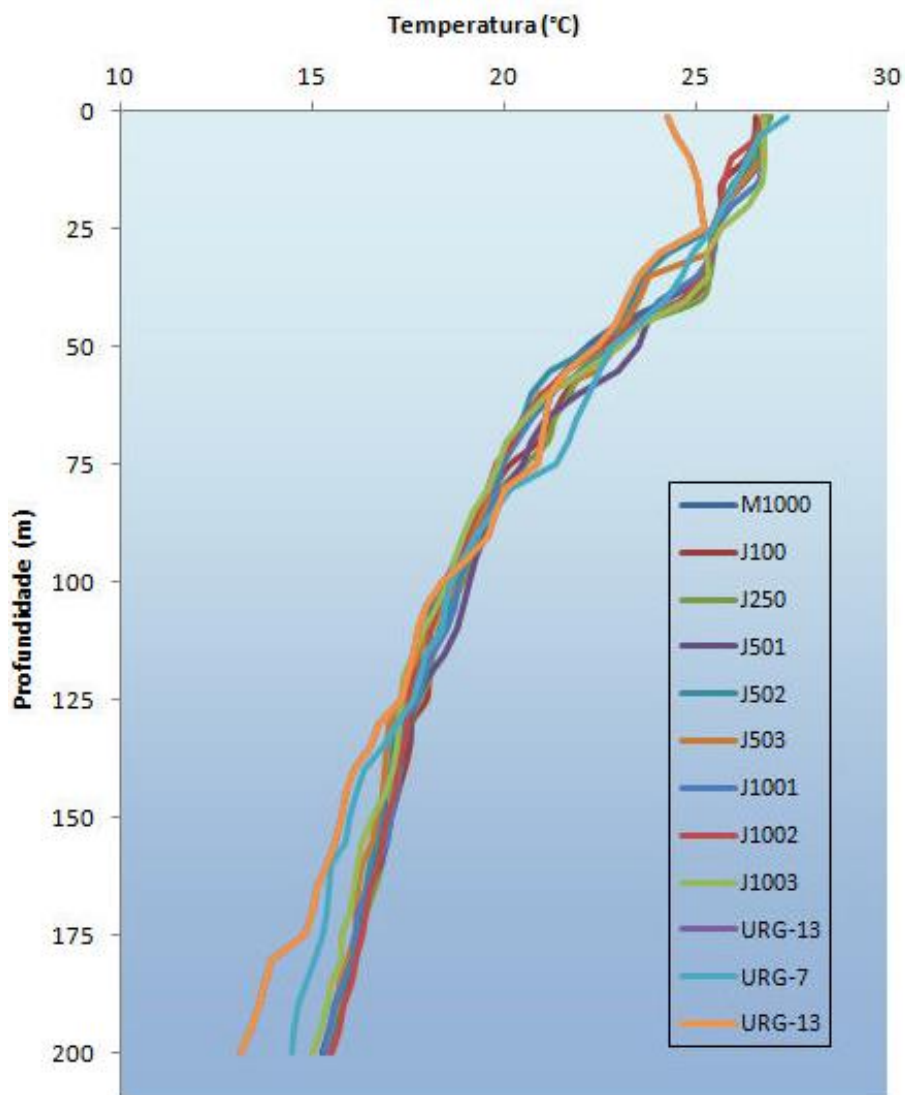


Figura 6.1.3-3 - Perfis de temperatura obtidos nas estações de amostragem da 3ª campanha oceanográfica do Campo Uruguá, 27 de dezembro de 2010 a 20 de janeiro de 2011.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.

Na 1ª campanha efetuada no Polo Tupi, também situado próximo à diretriz do Gasoduto Rota 3, foi observada uma redução da temperatura com o aumento da profundidade (Figura 6.1.3-4). Na superfície houve uma variação deste parâmetro entre 26,89°C (J1003) e 27,49°C (M1000). Por outro lado, as águas mais profundas apresentaram um decréscimo de aproximadamente oito unidades nos valores de temperatura, quando comparados aos valores encontrados em superfície, variando

entre 18,54°C (J1002) e 19,56°C (J100) (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b).

Na terceira campanha efetuada no polo a temperatura variou de 13,96 a 24,95 °C. Os perfis verticais de temperatura obtidos na 3ª campanha (Figura 6.1.3-5) mostram uma distribuição bastante similar entre as estações, exibindo claramente uma camada de mistura bem definida, a qual se estende da superfície até cerca de 20 m de profundidade. O fim desta camada de mistura marca o início da termoclina, região de acentuada redução na temperatura da água, a qual se estende pelo menos até os 200 m de coluna d'água. Ao longo da termoclina, a temperatura variou aproximadamente 10°C em todas as estações (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b).

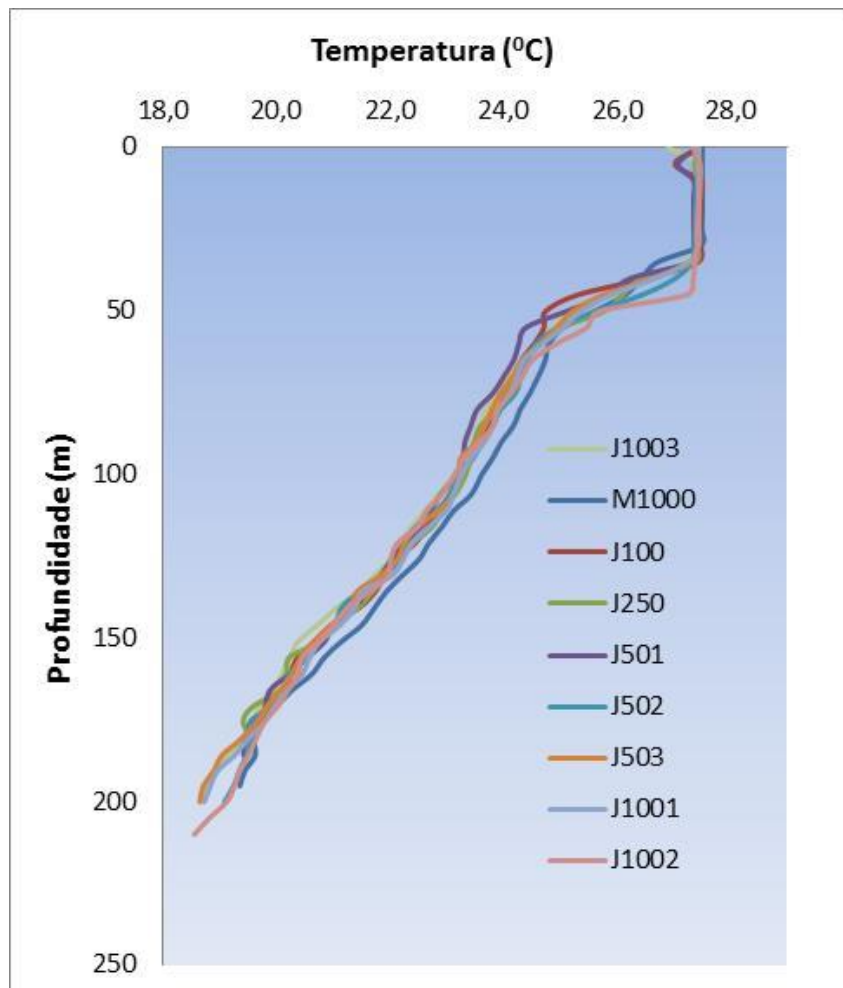


Figura 6.1.3-4 - Perfis de temperatura obtidos nas estações de amostragem da 1ª campanha oceanográfica do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.

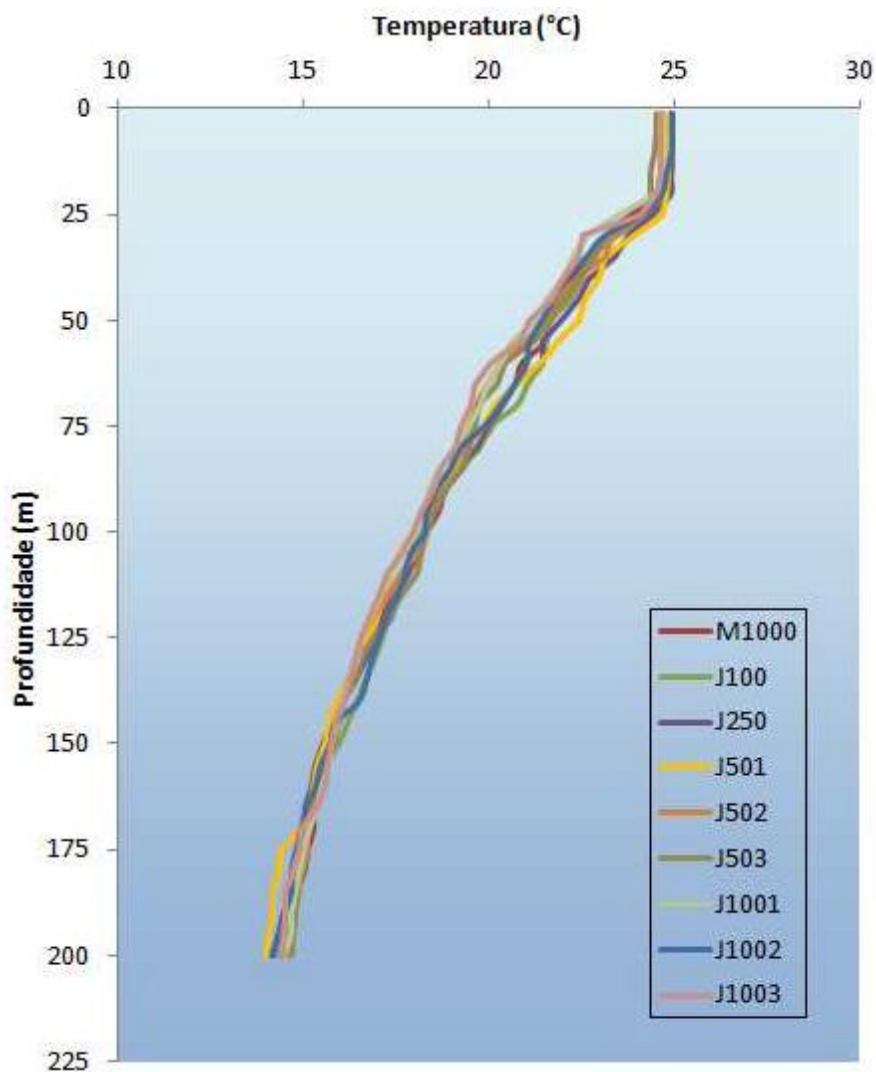


Figura 6.1.3-5 - Perfis verticais de temperatura obtidos na 3ª campanha do Projeto de monitoramento do Polo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.

No Quadro 6.1.3-3 são mostrados os valores reportados por diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos.

Quadro 6.1.3-3 - Quadro síntese dos valores de temperatura relatados para Baía de Santos.

TEMPERATURA (°C)		PROFUNDIDADE	ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO		
25	2	Superfície e a 2000m	Projeto DEPROAS
23,71	19	Superfície e ABTC	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
27,39	13,11	Superfície e 200m	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012
24,95	13,96	Superfície e 200m	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b

b) Salinidade

A salinidade no ambiente marinho exerce influência direta sobre os organismos aquáticos, determinando muitas vezes suas distribuições, reduzindo a tolerância a outros fatores de estresse e influenciando em aspectos como metabolismo e crescimento (LALLI & PARSONS, 1997; PHILIPPI *et al.*, 2004). A combinação da salinidade e da temperatura determina a densidade da água do mar, influenciando movimentos verticais e mudanças em eventos químicos e biológicos na coluna d' água (LALLI & PARSONS, *op. Cit.*). Além disso, a análise conjunta dos dados de temperatura e salinidade é capaz de identificar as diferentes massas d' água presentes nas regiões (CASTRO FILHO & MIRANDA, 1998; BRAGA & NIENCHESKI, 2006).

Os valores de salinidade obtidos na 1ª Campanha do Projeto de Monitoramento do Pólo de Uruguá são mostrados no Quadro 6.1.3-4. Durante a primeira campanha os valores de salinidade foram bastante homogêneos, apresentando uma variação entre 35,21 (na estação 1 na superfície) e 36,92 (na estação PO acima da termoclina), quando consideradas as 4 profundidades nas quatro estações. Segundo os perfis de CTD, observados na Figura 6.1.3-6 a variação de temperatura foi de 35,20, próximo a 370m, na estação 1, a 36,97 na estação PO, próximo a 2,5m de profundidade.

Posteriormente, na 3ª campanha efetuada na região, a salinidade variou de 35,24 (na profundidade de 200 m, em URG-13) a 37,04 (na profundidade de 15 m, na estação URG-1).

A maior parte das estações apresentou salinidades menores em superfície, seguidas de aumento até profundidades em torno de 40 m e posterior redução em direção ao fundo. Apenas nas estações URG-1 e URG-13 foi observado um padrão diferenciado, tendo a primeira exibido redução significativa na salinidade apenas após 75 m de profundidade e, a segunda apresentado dois aumentos e duas reduções da salinidade ao longo da coluna d'água (Figura 6.1.3-7).

Quadro 6.1.3-4 - Valores de salinidade referentes a 1ª campanha oceanográfica do pólo Uruguá, efetuada em setembro de 2009.

	#13	#7	#1	PO
MÍNIMO	35,33	35,65	35,21	35,25
MÁXIMO	36,54	36,86	36,81	36,92

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

Na Figura 6.1.3-8 é mostrado o perfil de salinidade obtido na primeira campanha do campo Tupi, esta apresentou uma média de 36,72, com valor máximo de 37,06 à profundidade de 60 m da estação J503 e mínimo de 36,03 à profundidade de 210 m da estação J1002. Todas as estações apresentaram perfis semelhantes, no qual se destaca um ligeiro aumento dos valores entre as profundidades de 40 e 80 m, aproximadamente. Na terceira campanha efetuada em Tupi a camada de mistura também pode ser observada através dos perfis de salinidade e, em geral, a partir dos 20 m observa-se nos perfis das estações o início da haloclina. A maior salinidade determinada foi de 36,89, encontrada na profundidade de 25 m da estação J1002, enquanto a menor foi de 35,35, obtida na profundidade de 200 m da estação J501 (Figura 6.1.3-9).

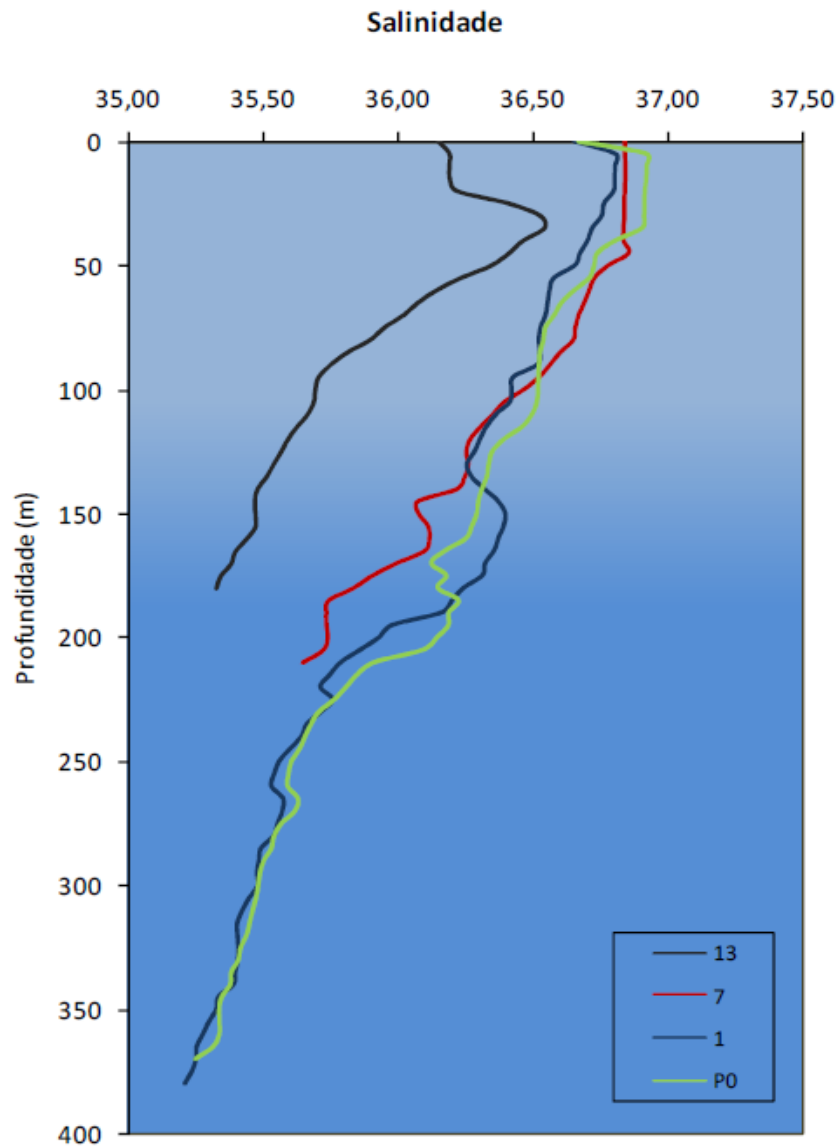


Figura 6.1.3-6 - Perfis de salinidade obtidos nas estações de amostragem da 1ª campanha oceanográfica do campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

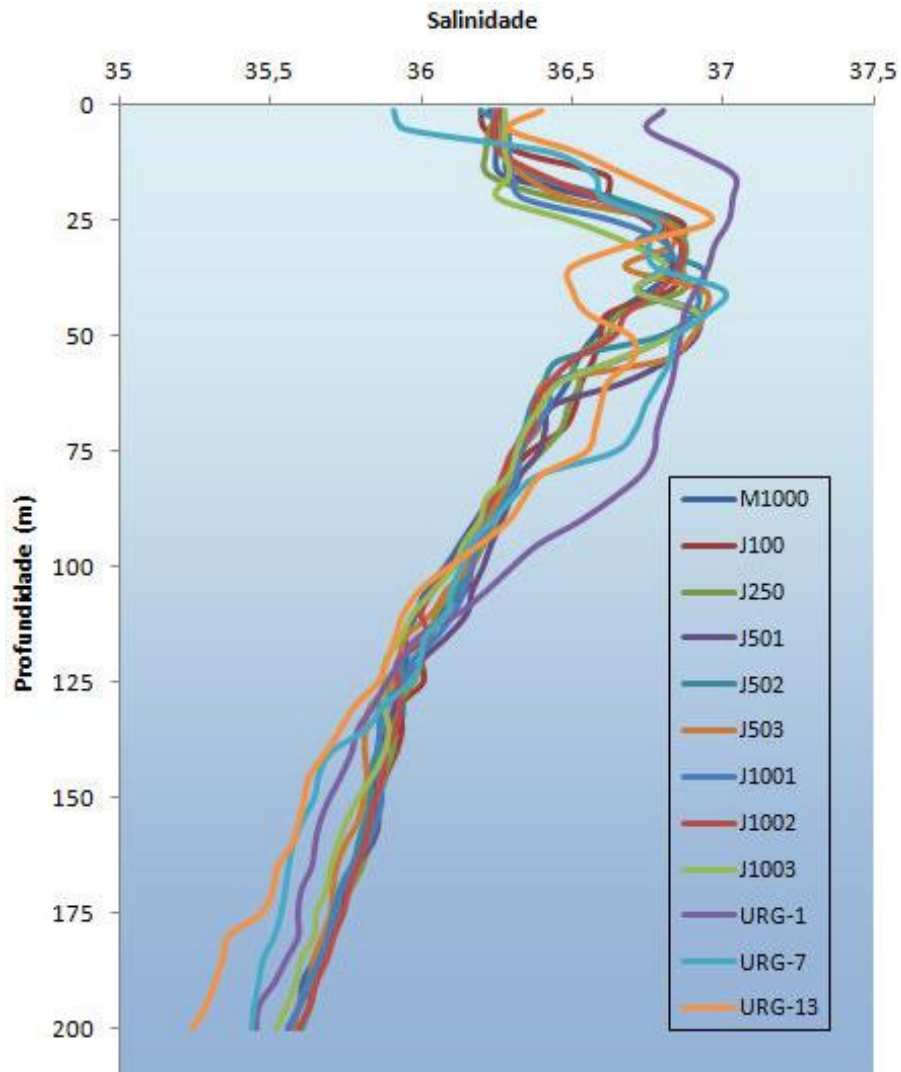


Figura 6.1.3-7 - Perfis de salinidade obtidos nas estações de amostragem da 3ª campanha oceanográfica do Campo Uruguá, efetuada entre dezembro de 2010 e janeiro de 2011.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.

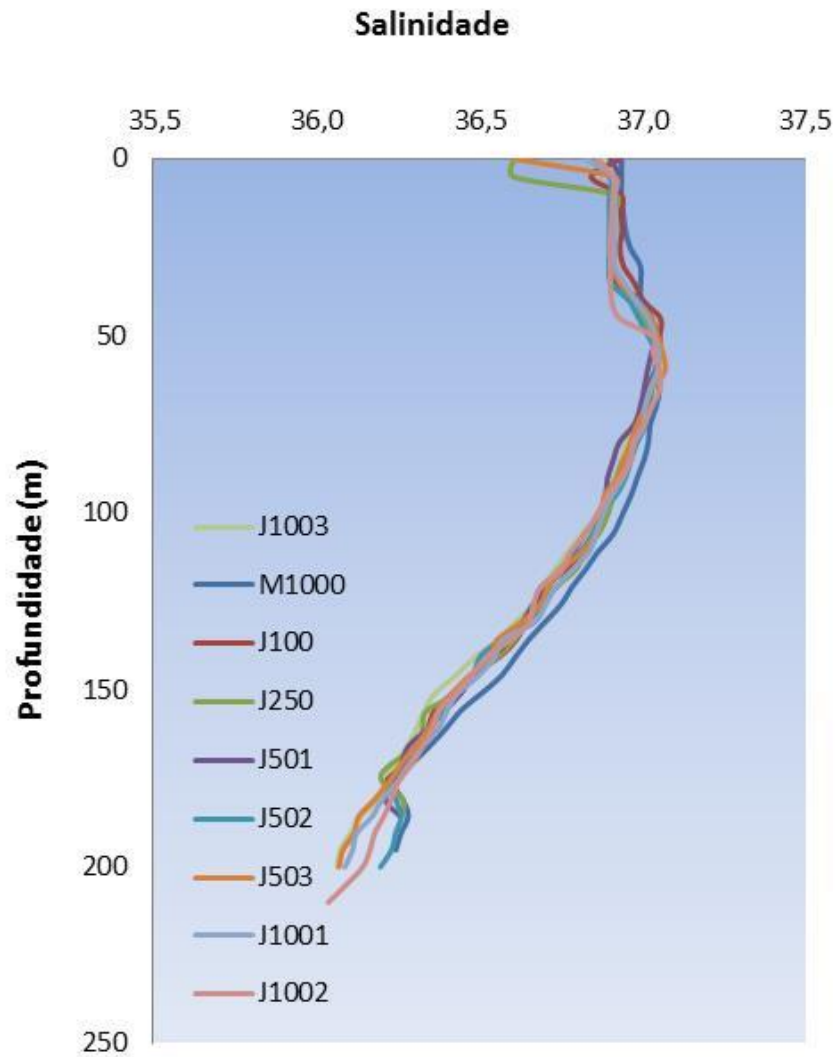


Figura 6.1.3-8 - Perfis de salinidade obtidos nas estações de amostragem da 1ª campanha oceanográfica do campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

No Quadro 6.1.3-5 é mostrada a síntese de valores de salinidade obtidos em diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos.

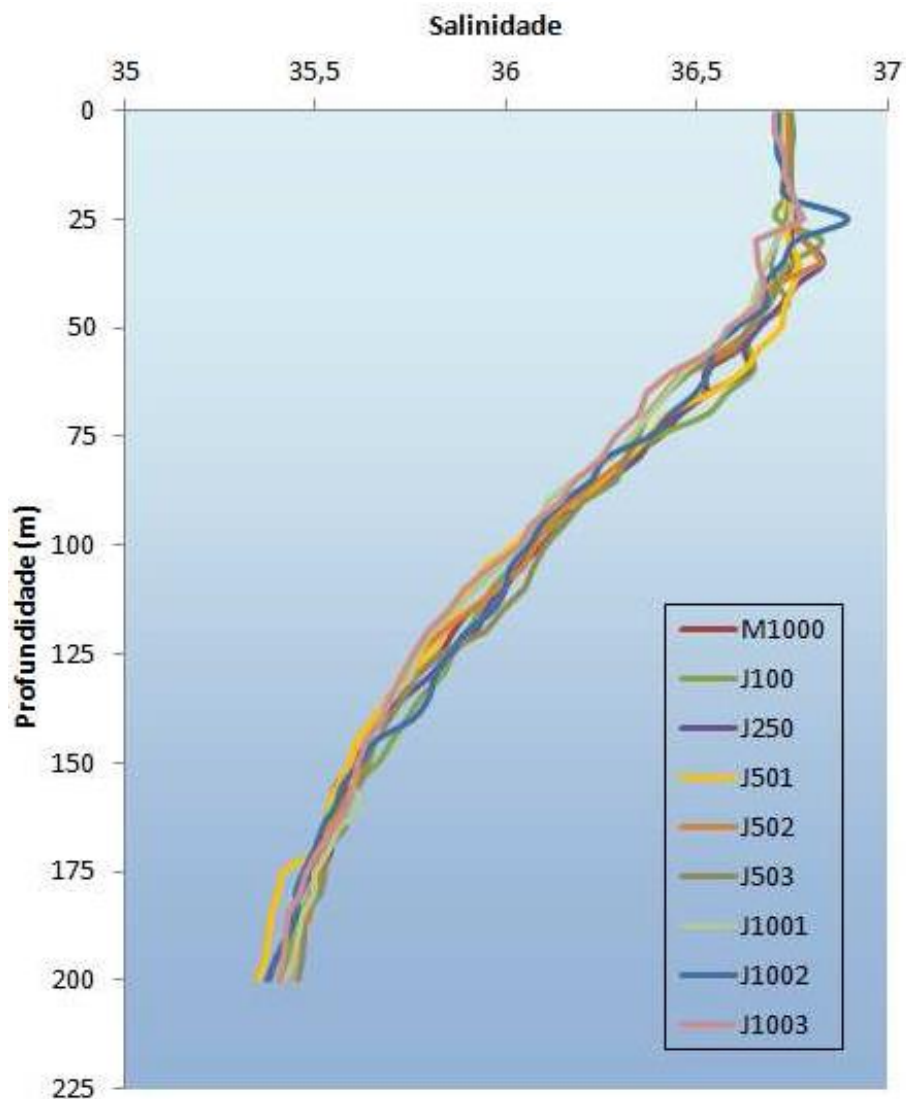


Figura 6.1.3-9 - Perfis de salinidade obtidos nas estações de amostragem da 1ª campanha oceanográfica do campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

Quadro 6.1.3-5 - Quadro síntese dos valores de salinidade relatados para Bacia de Santos.

SALINIDADE		PROFUNDIDADE	ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO		
36,92	35,21	ACTC e Superfície	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
37,04	35,24	200m e 15 m	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
37,06	36,03	210m e 60m	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b
36,89	35,35	200m e 25m	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b

c) Oxigênio Dissolvido

A concentração de Oxigênio Dissolvido presente nos ambientes costeiros e oceânicos é altamente influenciada por processos bioquímicos e físicos (GARCIA *et al.*, 2006a). O balanço deste gás está intimamente relacionado às atividades fotossintetizantes, à respiração dos organismos e à oxidação de matéria orgânica (LIBES, 1992; AIDAR, *et al.*, 1993). Processos físicos também interferem na dinâmica do O₂, como a ação de renovação de águas, a difusão entre atmosfera-oceano, a temperatura - influenciando diretamente na solubilidade do gás - e a turbulência (GARCIA *et al.*, 2006a)

De um modo geral, segundo os dados disponibilizados por NIENCHESKI *et al.*, (1999), os valores de oxigênio dissolvido para costa brasileira apresentaram-se relativamente elevados em todos os níveis de profundidade, apresentando valores máximos de 6,40 mg.L⁻¹ durante o verão, sendo típico o decréscimo ao longo do perfil após a profundidade de 100 m (Quadro 6.1.3-6).

Segundo GAETA *et al* (1999), em função da presença da ACAS, menos oxigenada, as concentrações de oxigênio dissolvido sofrem um decréscimo com a profundidade, chegando a valores médios da ordem de 4,7 mg.L⁻¹. Apesar deste decréscimo, não foi possível estabelecer uma tendência horizontal bem definida em nenhuma das profundidades amostradas.

Estes resultados foram corroborados pelos demais estudos utilizados como fonte de dados para este diagnóstico. Destaca-se que, tanto os resultados obtidos na Campanha de Caracterização Ambiental Blocos BMS-08, BMS-09, BMS-10, BMS-11 e BMS- 21, cuja variação obtida foi de 4,8 a 7,9 mg.L⁻¹, com média de 6,67 mg.L⁻¹ (PETROBRAS/HABTEC, 2003), Segundo os dados do Relatório de Caracterização da Bacia de Santos, as concentrações de oxigênio dissolvido apresentaram, de um modo geral, valores mais elevados na Plataforma Continental, em frente ao estado do Rio de Janeiro, o que pode ser explicado pela presença de regiões com ocorrência de ressurgência, principalmente no período de verão, conforme mostrado na Figura 6.1.3-10 (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002).

Quadro 6.1.3-6 - Valores máximos e mínimos de ocorrência de oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}) parâmetro na costa brasileira.

PROFUNDIDADE (M)		VERÃO				OUTONO				INVERNO				PRIMAVERA			
		0	50	100	200	0	50	100	200	0	50	100	200	0	50	100	200
OD (mg/L)	Max	6,00	6,20	6,40	6,00	5,60	5,40	5,20	5,00	5,80	5,50	5,40	5,20	5,50	5,50	5,30	4,70
	Min	4,40	3,80	3,60	3,00	4,00	3,90	3,60	3,00	3,80	4,30	4,20	2,80	*	*	*	*

Fonte: Projeto REVIZEE – Oceanografia química (NIENCHESKI *et al.*, 1999).

* – valores não informados

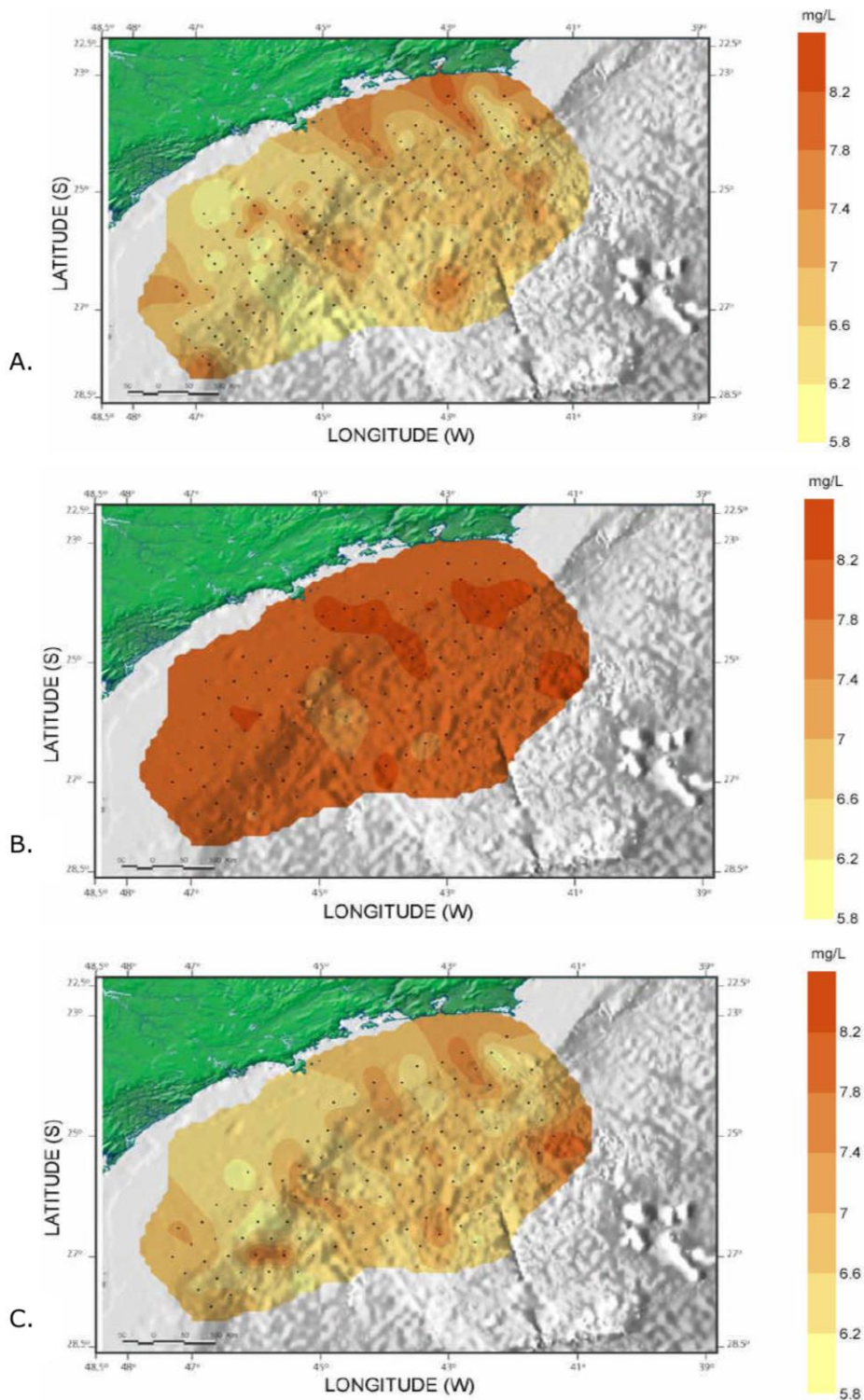


Figura 6.1.3-10 - *Varição espacial do teor de Oxigênio Dissolvido (mg.L^{-1}) na Bacia de Santos. A) Superfície (10m); B) Meia água (termoclina); C) Fundo ou 200 m de profundidade. Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002).*

Na 1ª Campanha do monitoramento do Polo Uruguá as concentrações de OD oscilaram de 6,23 mg.L⁻¹ a 6,80 mg.L⁻¹, ambos extremos obtidos na profundidade da termoclina (Figura 6.13-11A) (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a). Já na 3ª campanha efetuada na região a concentração mínima de oxigênio dissolvido obtida foi 5,87 mg.L⁻¹, enquanto a máxima foi 7,60 mg.L⁻¹ (Figura 6.1.3-11B), sendo o valor médio calculado para campanha de 6,24 ± 0,34 mg.L⁻¹. Nesta campanha, foram observados diferentes padrões de distribuição vertical entre as 12 estações de amostragem, não sendo determinado assim, um comportamento regular para distribuição de OD na região (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a).

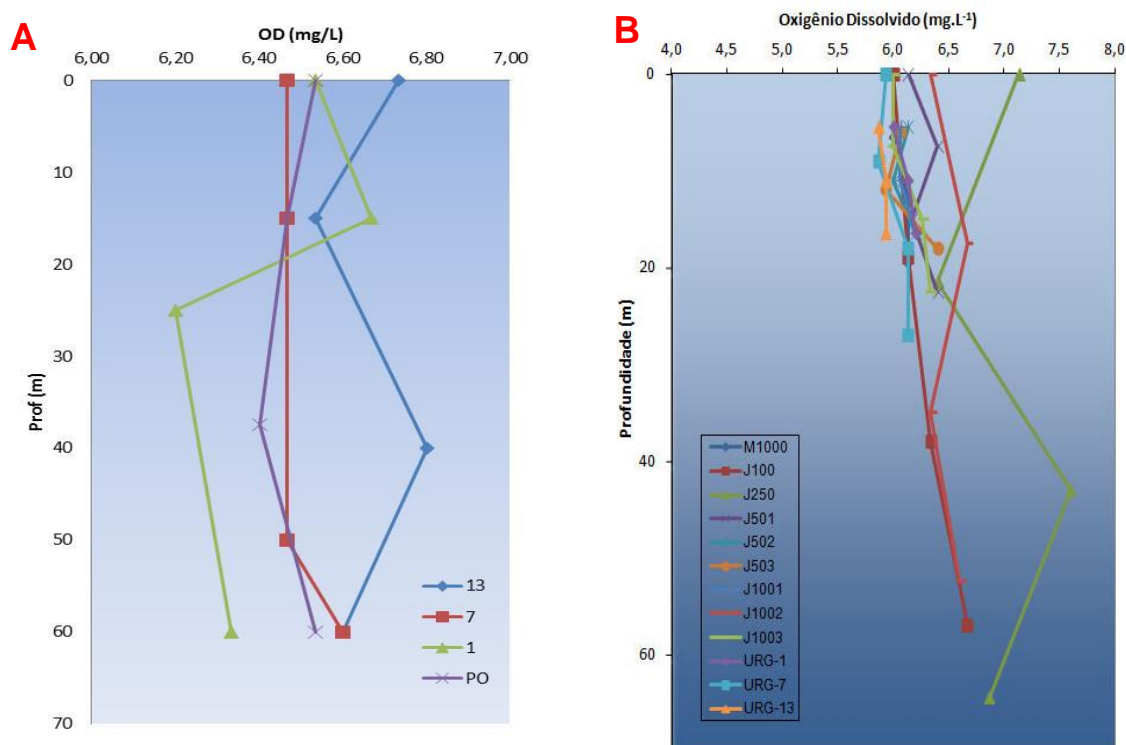


Figura 6.1.3-11 - A Perfis de OD obtidos nas estações de amostragem da 1ª campanha oceanográfica do Campo Uruguá, efetuada 4 e 16 de setembro de 2009. e **B** Perfis de OD obtidos nas estações de amostragem da 3ª campanha oceanográfica do Campo Uruguá, efetuada entre dezembro de 2010 e janeiro de 2011.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a e 2012.

No Quadro 6.1.3-7 são mostradas as concentrações médias, mínimas e máximas de oxigênio dissolvido obtidas na 1ª campanha de monitoramento do Campo de Tupi. A distribuição de OD na região foi heterogênea entre as estações (Figura 6.1.3-12), sendo obtidas concentrações de oxigênio dissolvido entre 5,67 (estações J1002) a 9,60 mg.L⁻¹ (estação J503) e concentração média de 6,37 mg.L⁻¹ (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b).

Na terceira campanha efetuada em Tupi os valores de OD estiveram entre 5,99 e 7,25 mg.L⁻¹. Os perfis verticais (Figura 6.1.3-13) mostram que as concentrações não apresentaram grandes variações ao longo das profundidades amostradas. Na maioria das estações foi observado um incremento nas concentrações de oxigênio dissolvido na profundidade da termoclina. Todavia, assim como no Campo Uruguá não foi observado um padrão de distribuição vertical de oxigênio dissolvido idêntico entre as estações (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b).

Quadro 6.1.3-7 - Concentrações de oxigênio dissolvido obtidas na primeira campanha de monitoramento do Polo Tupi.

	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)
MINIMO	5,67
MÁZIMO	9,60
MÉDIA	6,37
DESVIO PADRÃO	0,814

Fonte: (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b)

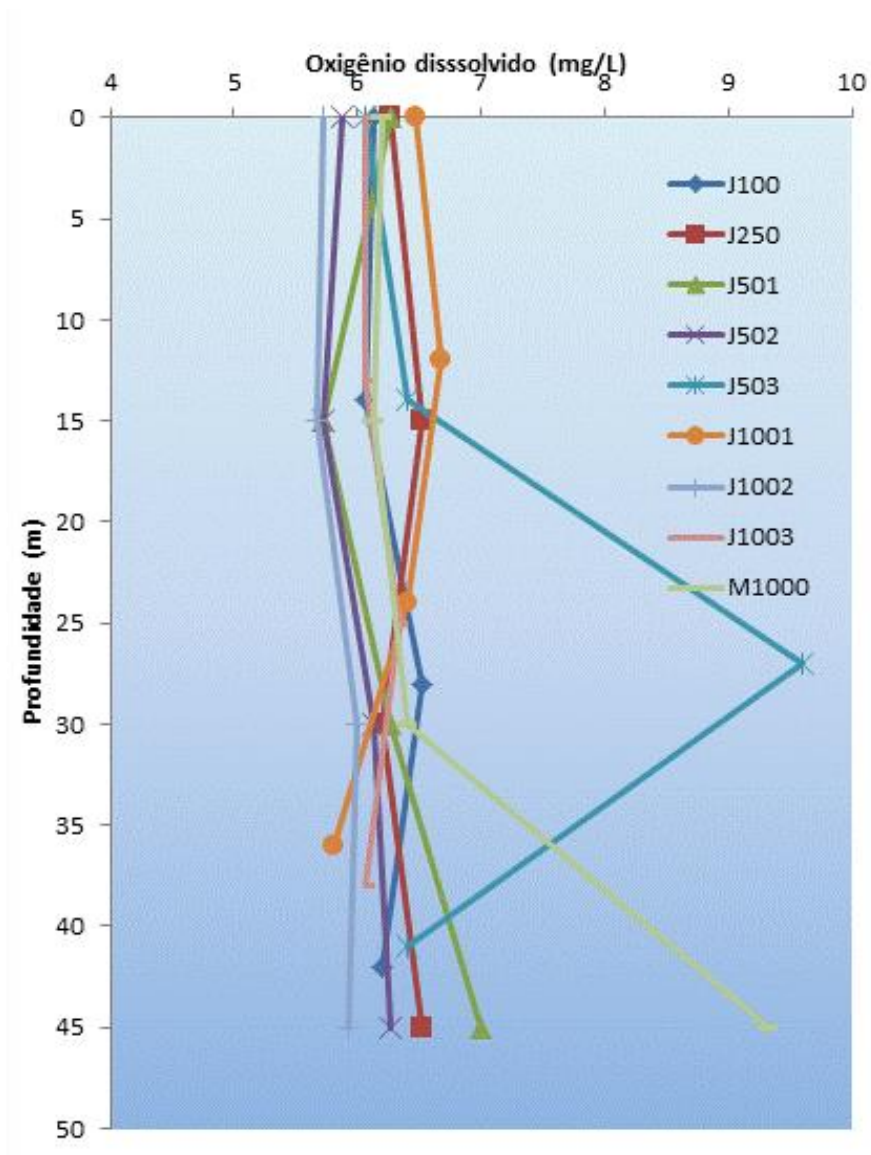


Figura 6.1.3-12 - Perfis de OD obtidos na 1ª campanha oceanográfica do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2010b.

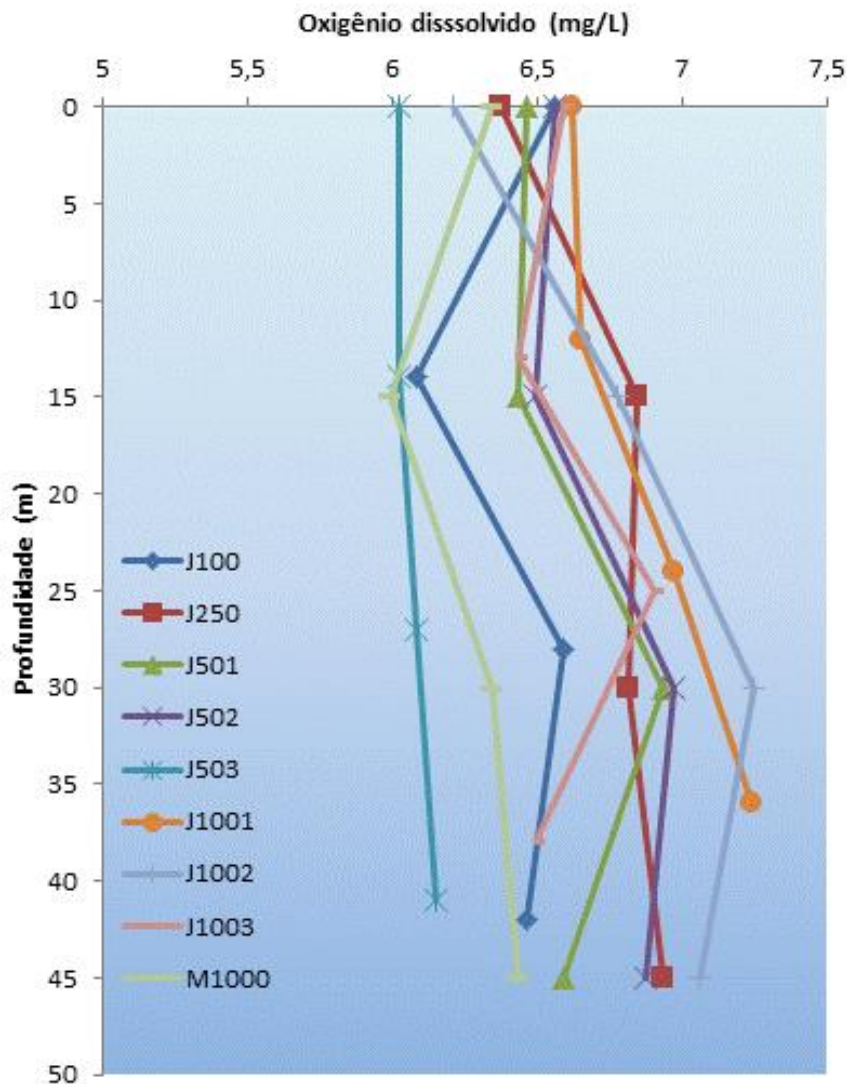


Figura 6.1.3-13 - Perfis de OD obtidos na 3ª campanha oceanográfica do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2012b.

Os desvios encontrados nos valores de concentração deste parâmetro na água podem ser atribuídos à variação da pressão atmosférica, aquecimento ou resfriamento na água (HAYWARD & MANTYLA, 1990). Vários fatores de caráter físico e biológico devem ser considerados ao se analisar o conteúdo de oxigênio dissolvido nas massas d'água, já que por si só, as concentrações deste componente são insuficientes para a caracterização de um ambiente. (NIENCHESKI *et al.*, 1999).

De um modo geral, na Área de Estudo não se notou nenhuma tendência horizontal bem definida quanto às concentrações de oxigênio dissolvido identificadas. As variações encontradas não demonstraram padrões latitudinais expressivos e também não indicaram potenciais alterações ambientais.

No Quadro 6.1.3-8 são mostrados os valores obtidos para Bacia de Santos nos diferentes estudos utilizados como subsídio para o diagnóstico.

Quadro 6.1.3-8 - Quadro síntese dos valores de OD relatados para Bacia de Santos.

OD (mg/L)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
6,8	6,23	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
7,6	5,87	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
9,6	5,67	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b
7,25	5,99	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b
7,9	4,8	PETROBRAS/HABTEC, 2003

d) pH

Os valores de pH, no sistema oceânico, apresentam pequenas variações devido ao mecanismo tampão associado à água do mar, mas variações na ordem de 7,8 a 8,2 podem ser observadas, associando-se, sobretudo, aos fenômenos de oxidação da matéria orgânica, produção primária e incorporação de CO₂ atmosférico pelo sistema marinho. Variações mais amplas nos valores de pH da água do mar ocorrem onde existem importantes aportes terrestres. (BRAGA; NIENCHESKI, 2006).

Os dados referentes ao Projeto de Caracterização da Bacia de Santos indicaram poucas variações relevantes nos valores de pH aferidos, variando entre 7,43 a 8,61 (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002). Este mesmo padrão de distribuição, tanto vertical quanto sazonal, é observado nos dados obtidos no Relatório de Caracterização Ambiental do Campo de Merluza, onde os valores de pH variaram de 7,78 a 8,35 (PETROBRAS/OCEANSATPEG, 2005). A Figura 6.1.3-14 apresenta a variação espacial obtida para este parâmetro.

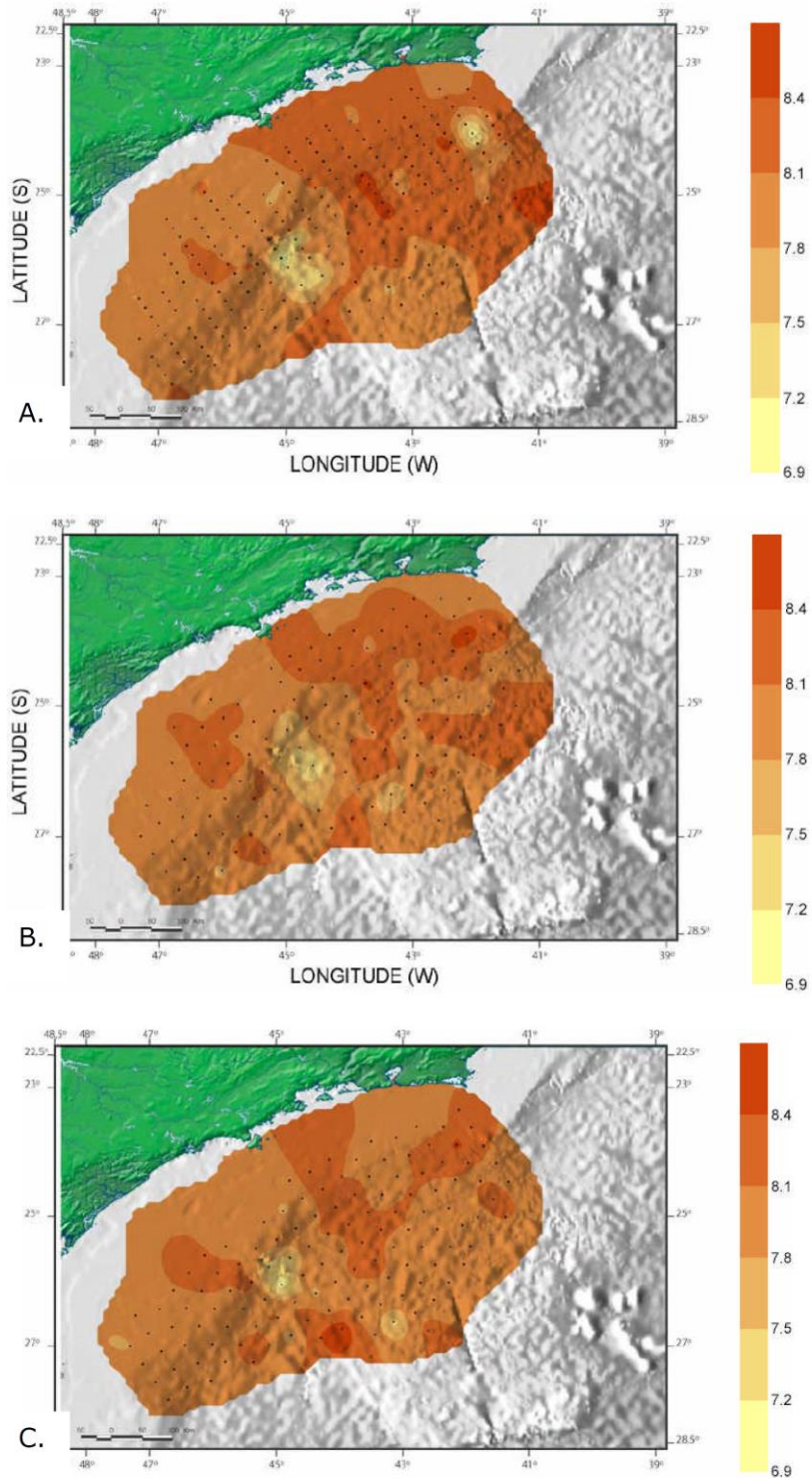


Figura 6.1.3-14 - *Variação espacial do teor de pH na Bacia de Santos. A) Superfície (10m); B) Meia água (termoclina); C) Fundo ou 200 m de profundidade.*

Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002).

Nas áreas próximas ao campo Tupi, a variação entre os valores de pH identificados foi pouco relevante, ficando entre 8,19 e 8,36 na primeira campanha (Figura 6.1.3-15) e na terceira campanha entre 8,10 e 8,31 (Figura 6.1.3-16). Nesta campanha apenas duas estações apresentaram um padrão de distribuição diferenciado, sendo verificado, na grande maioria das estações, valores maiores nas profundidades de superfície e termoclina, seguidos de valores menores acima da termoclina e abaixo da termoclina (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b).

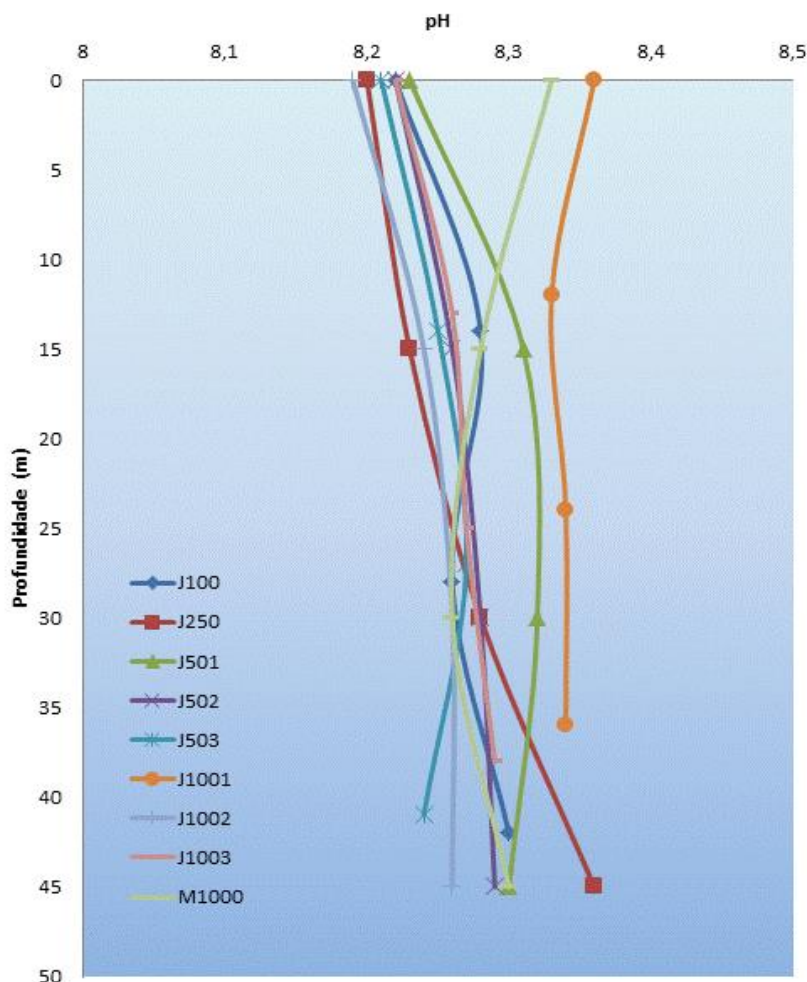


Figura 6.1.3-15 - Perfis de pH obtidos na 1ª campanha oceanográfica do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2010b.

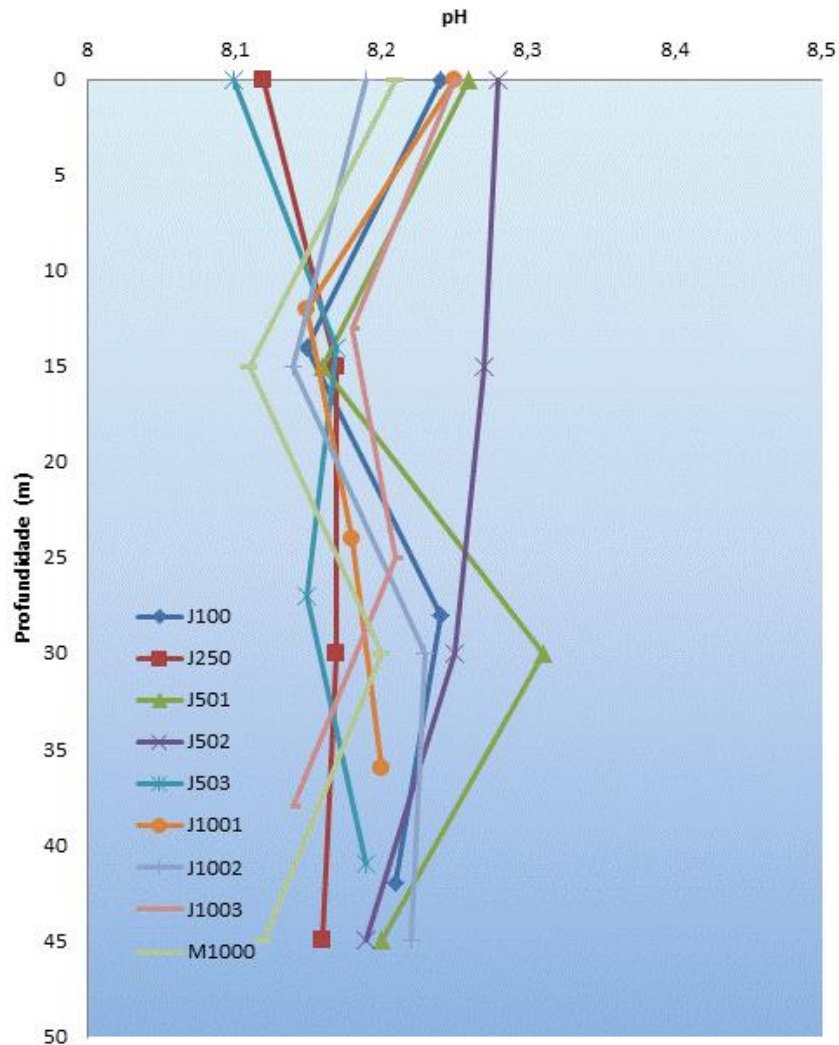


Figura 6.1.3-16 - Perfis de pH obtidos na 3ª campanha oceanográfica do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2012b.

Para o campo Uruguá, durante a 1ª campanha oceanográfica na região foram obtidos valores homogêneos de pH em todas as estações, variando estes de 7,55 a 7,92, conforme mostrado na Figura 6.1.3-17. Na 3ª campanha do polo de Uruguá o pH oscilou de e 7,09 a 8,07 (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a). Ressalta-se que nesta campanha as estações apresentaram padrões distintos de distribuição vertical dos valores de pH, não sendo observada nenhuma tendência no comportamento deste parâmetro na região avaliada (Figura 6.1.3-18).

Na Campanha de Caracterização Ambiental da Região Ultraprofunda da Bacia de Santos, também não foi evidenciado um padrão de distribuição sazonal dos valores de pH. No entanto, foi possível observar que, a variação vertical do parâmetro segue o padrão de distribuição apresentado nos demais estudos, com valores superficiais oscilando entre 7,58 e 7,85 (PETROBRAS/HABTEC, 2003) (Figura 6.1.3-19).

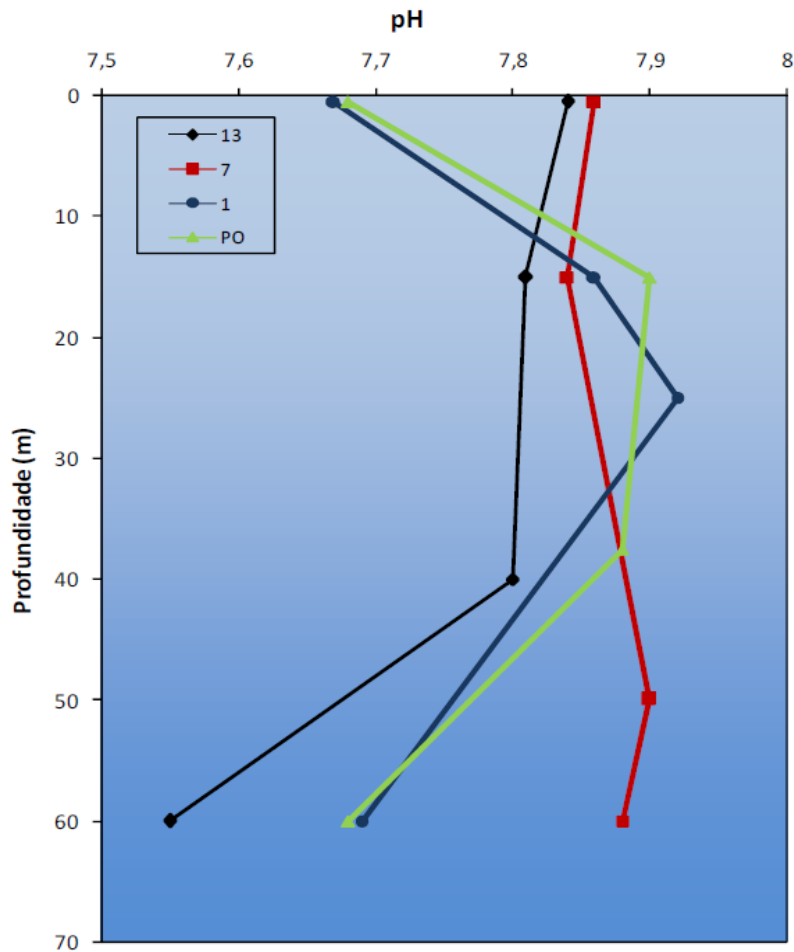


Figura 6.1.3-17 - Perfis de pH obtidos na 1ª campanha oceanográfica do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2010a.

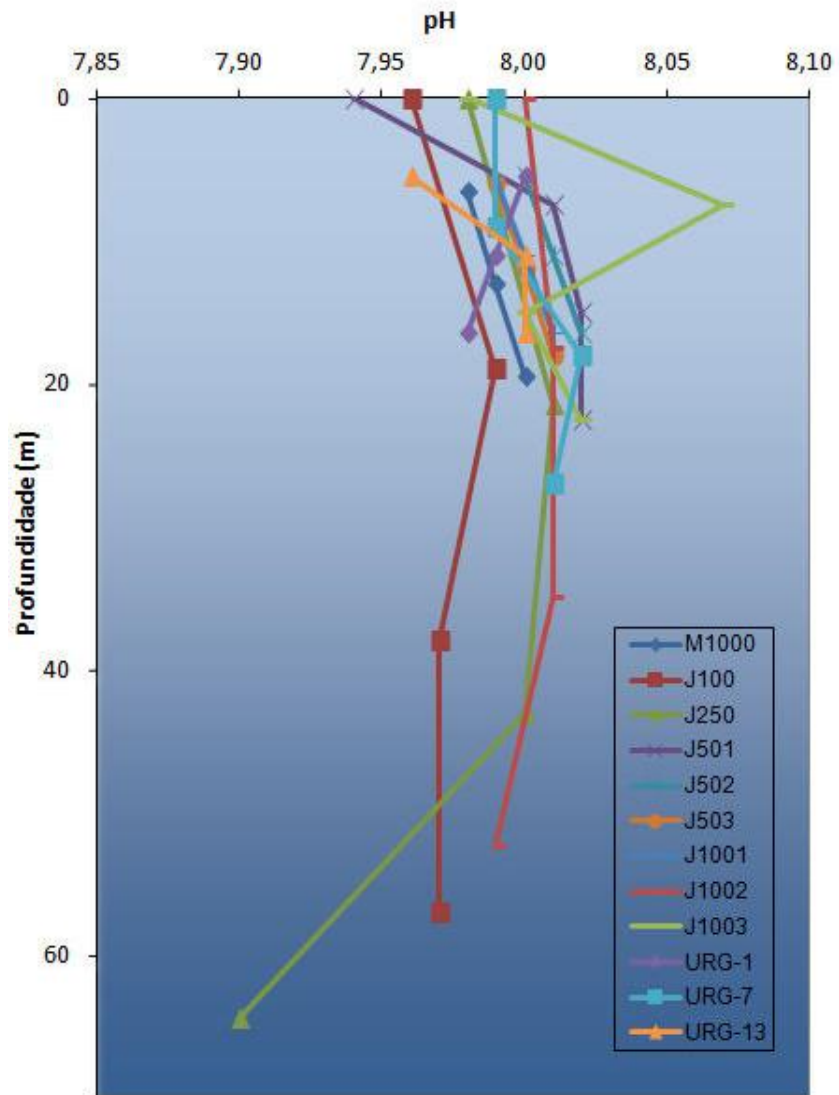


Figura 6.1.3-18 - Perfis de pH obtidos na 3ª campanha oceanográfica do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2012a.

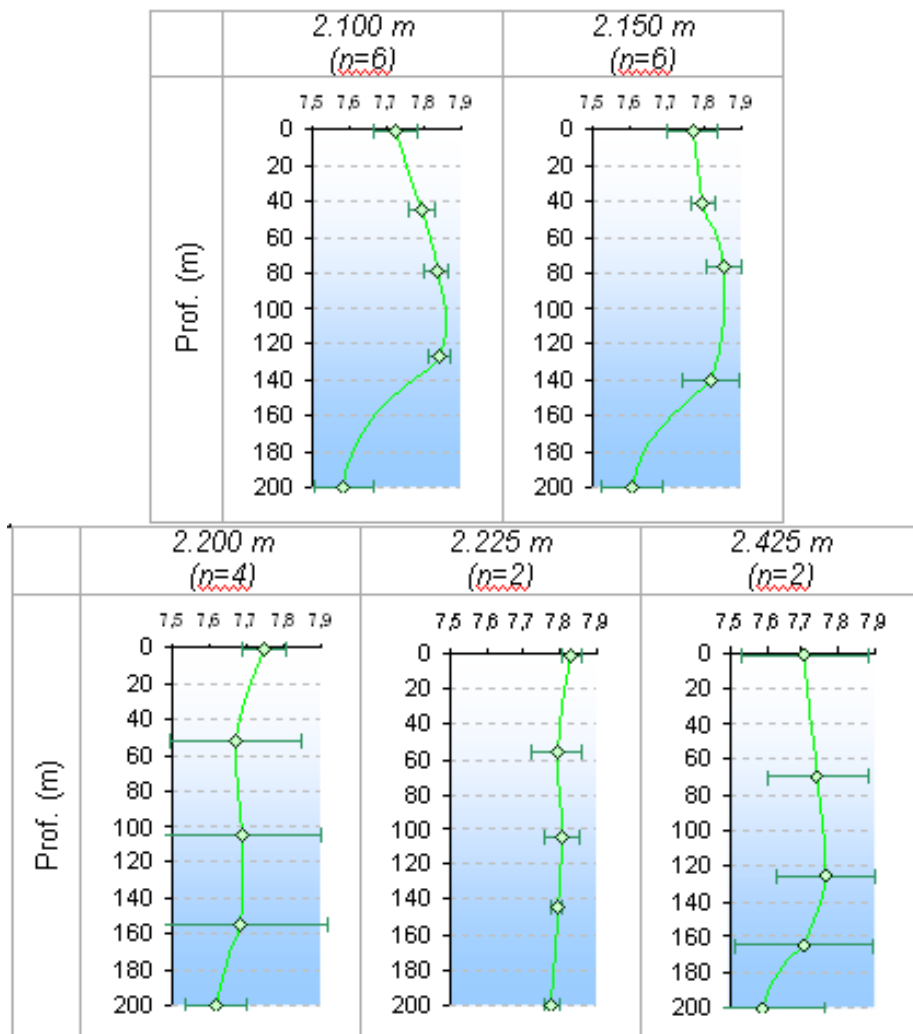


Figura 6.1.3-19 - Valores médios de pH encontrados na Bacia de Santos até 200m. Fonte: PETROBRAS/HABTEC, 2003.

No Quadro 6.1.3-9. São mostrados os valores reportados por diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos, onde é verifica-se que os valores de pH oscilam de 7,09 a 8,61 na região. Vale destacar, ainda, que estes resultados estão de acordo com estudos prévios realizados ao longo do litoral brasileiro (ANDRADE *et al.*, 1999; NIENCHESKI *et al.*, 1999). Os resultados obtidos por NIENCHESKI (op cit.) mostrados no Quadro 6.3.1-10, abaixo, indicam uma homogeneidade na distribuição dos valores de pH, tanto em termos de profundidade (variação vertical) quanto em termos sazonais. De um modo geral, os dados de pH encontrados na Área de Estudo estiveram dentro da faixa de variação reportada por NIENCHESKI *et al.*, (1999), com distribuição homogênea,

tanto em profundidade quanto entre as estações, estando dentro do observado para outros estudos na costa brasileira.

Quadro 6.1.3-9 - Quadro síntese dos valores de pH relatados para Bacia de Santos.

pH		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
7,92	7,55	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
8,07	7,09	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
8,36	8,19	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b
8,31	8,10	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b
8,61	7,43	MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002).
8,35	7,78	PETROBRAS/OCEANSATPEG, 2005).
7,85	7,58	PETROBRAS/HABTEC, 2003

Quadro 6.1.3-10 - Valores máximos e mínimos de ocorrência de pH na costa brasileira.

PROFUNDIDADE (m)		VERÃO				OUTONO				INVERNO				PRIMAVERA			
		0	50	100	200	0	50	100	200	0	50	100	200	0	50	100	200
pH	Max	8,40	8,45	8,25	8,40	8,25	8,35	8,25	8,20	8,35	8,40	8,40	8,35	8,00	8,00	8,00	8,00
	Min	7,50	7,85	7,80	7,60	7,75	7,75	7,75	7,75	7,85	7,90	7,80	7,65	*	*	*	*

Fonte: Projeto REVIZEE – Oceanografia química (NIENCHESKI *et al.*, 1999).

* – valores não informados

e) Carbono Orgânico Total (COT)

O teor de carbono orgânico total (COT) de um ambiente é obtido através da soma do carbono orgânico dissolvido (COD) e do carbono orgânico particulado (COP). O carbono orgânico na água origina-se da matéria orgânica viva assim como de possíveis efluentes e resíduos. Assim, o carbono orgânico total na água é um parâmetro muito útil na avaliação da sua qualidade (CETESB, 2009).

De acordo com Bauer et al. (2002); concentrações de COP são tipicamente inferiores às concentrações de COD nos sistemas marinhos, podendo atingir níveis de 1 a 3 ordens de grandeza, incluindo a plataforma continental e o ambiente oceânico. Os dados disponíveis a cerca das concentrações de COT são escassos, principalmente em virtude das baixas concentrações de material particulado. Deste modo é aceitável comparar-se dados de COT e COD nos ambientes oceânicos ou nesse tipo de ambiente.

A grande maioria do carbono orgânico dissolvido em suspensão nos oceanos consiste de picoplâncton, responsável pela metabolização dos menores fragmentos de detritos orgânicos e, principalmente, os compostos orgânicos dissolvidos (Azam et al., 1983; Suthers; Rissik, 2008).

No Campo de Tupi (PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2010b) a menor concentração de COT encontrada na primeira campanha oscilou de 0,96 mg.L⁻¹ na estação M1000 (na termoclina e abaixo da termoclina) a 1,14 mg.L⁻¹ (na superfície da estação J1003) (Figura 6.1.3-20), sendo o valor médio calculado de 1,047 mg.L⁻¹. Já na terceira campanha, o valor mínimo de COT foi 0,54 mg.L⁻¹, obtido na amostra da estação localizada na termoclina, enquanto a maior concentração foi de 0,98 mg.L⁻¹, verificada em duas amostras coletadas na superfície. De modo geral, as estações apresentaram pouca variação nas concentrações de COT ao longo da coluna d'água amostrada, não sendo verificado um padrão de distribuição vertical bem definido. Contudo ressalta-se a predominância de maiores concentrações em todos os estratos amostrados na estação M1000 (Figura 6.1.3-21).

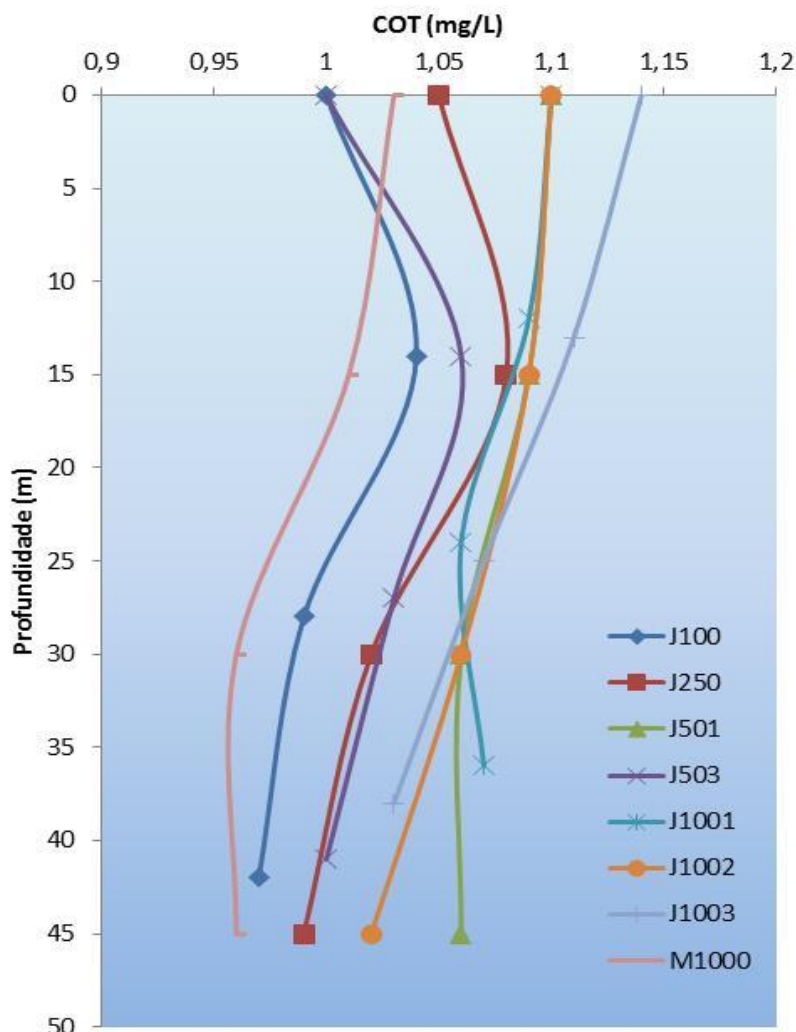


Figura 6.1.3-20 - Perfis de COT obtidos na 1ª campanha oceanográfica do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2010b.

Os valores obtidos na 1ª campanha do monitoramento do Campo Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2010a), efetuada em setembro de 2009, oscilaram de $1,58 \text{ mg.L}^{-1}$ a $2,22 \text{ mg.L}^{-1}$, sendo o conteúdo médio estimado de $1,83 \text{ mg.L}^{-1}$ (Quadro 6.13-11). Já na 3ª campanha, realizada entre dezembro de 2010 e janeiro de 2011, foram encontrados mínimos e máximos de 1,3 e $4,0 \text{ mg.L}^{-1}$ respectivamente. Em geral, na campanha mais recente foi encontrada uma baixa variação das concentrações de COT ao longo da coluna d'água (Figura 6.1.3-22) e não foi evidenciado um padrão de comportamento para o

parâmetro entre as estações, sendo a concentração média estimada de 1,58 mg.L⁻¹.

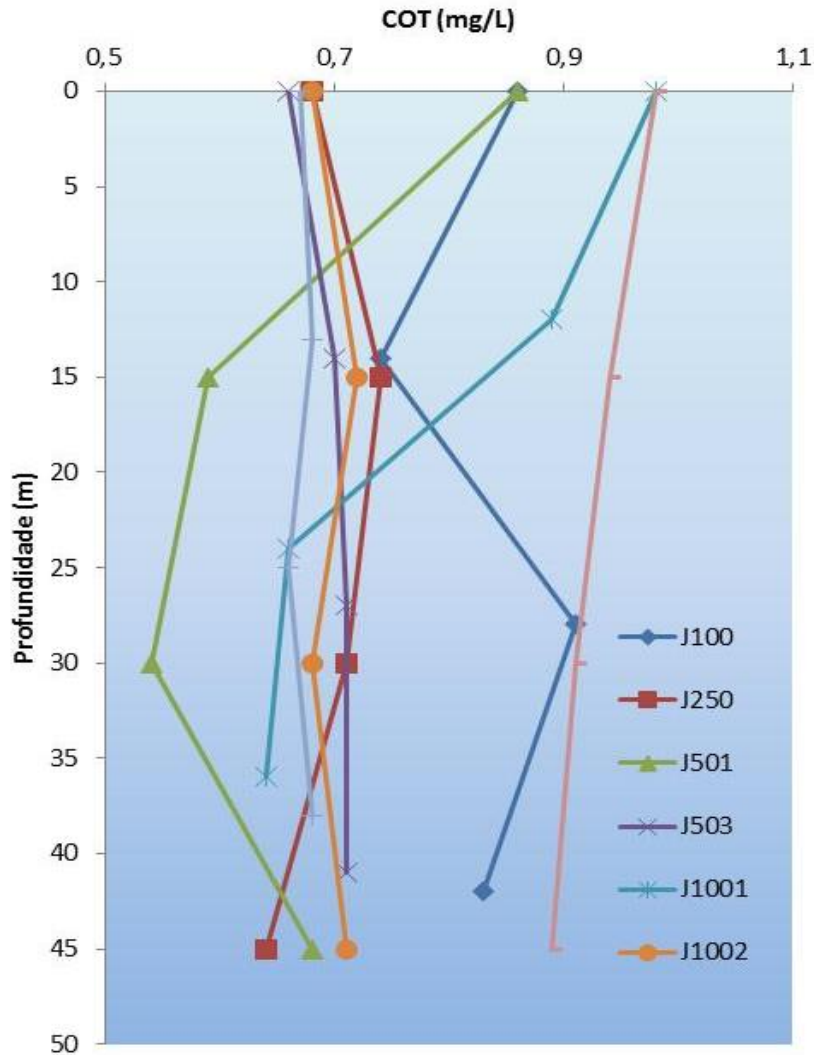


Figura 6.1.3-21 - Perfis de COT obtidos na 3ª campanha oceanográfica do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2012b.

Quadro 6.1.3-11 - Valores de COT obtidos na 1ª campanha de caracterização do Campo Uruguá.

MIN	1,58
MAX	2,22
MÉDIA	1,83
DV	0,18

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2010b.

METZLER *et al.* (1996) demonstraram que em alguns casos as bactérias podem competir diretamente com fitoplâncton por certos compostos, no caso do estudo desses autores, pelos compostos nitrogenados.

Na Figura 6.3.1-23, elaborada a partir dos dados do Relatório de Caracterização da Bacia de Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG 2002), nota-se a predominância de baixas concentrações de COT na coluna d'água, provavelmente decorrente da rápida assimilação deste pelas bactérias, não permitindo assim, que seja identificado um padrão de gradiente latitudinal ou batimétrico para o parâmetro.

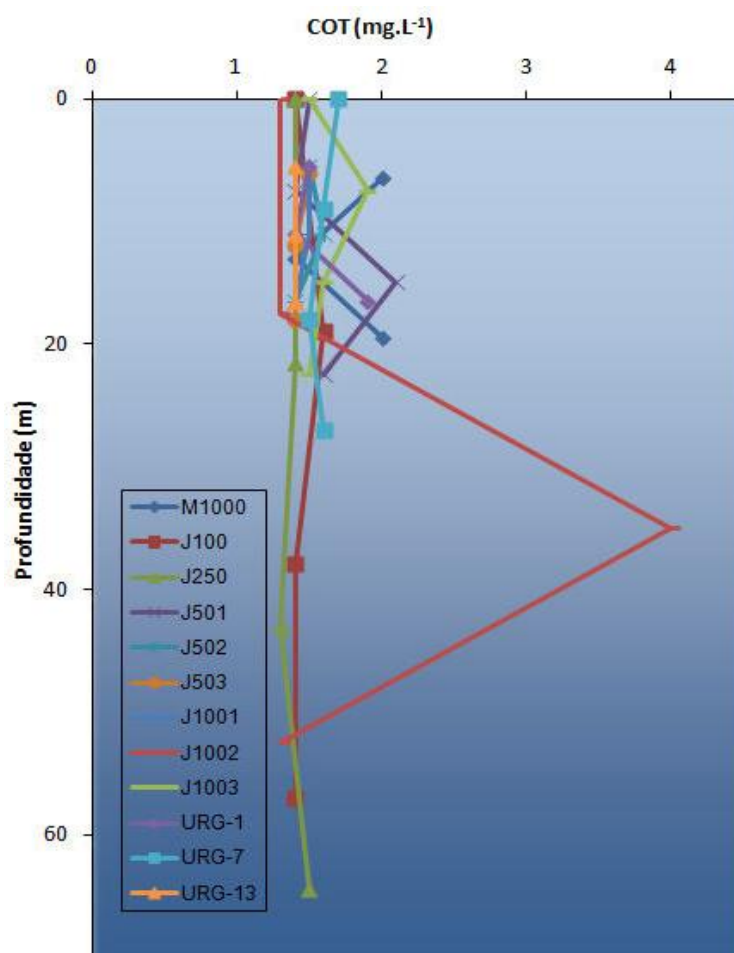


Figura 6.1.3-22 - Perfis de COT obtidos na 3ª campanha oceanográfica do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICALSOLUTIONS/BV, 2012a.

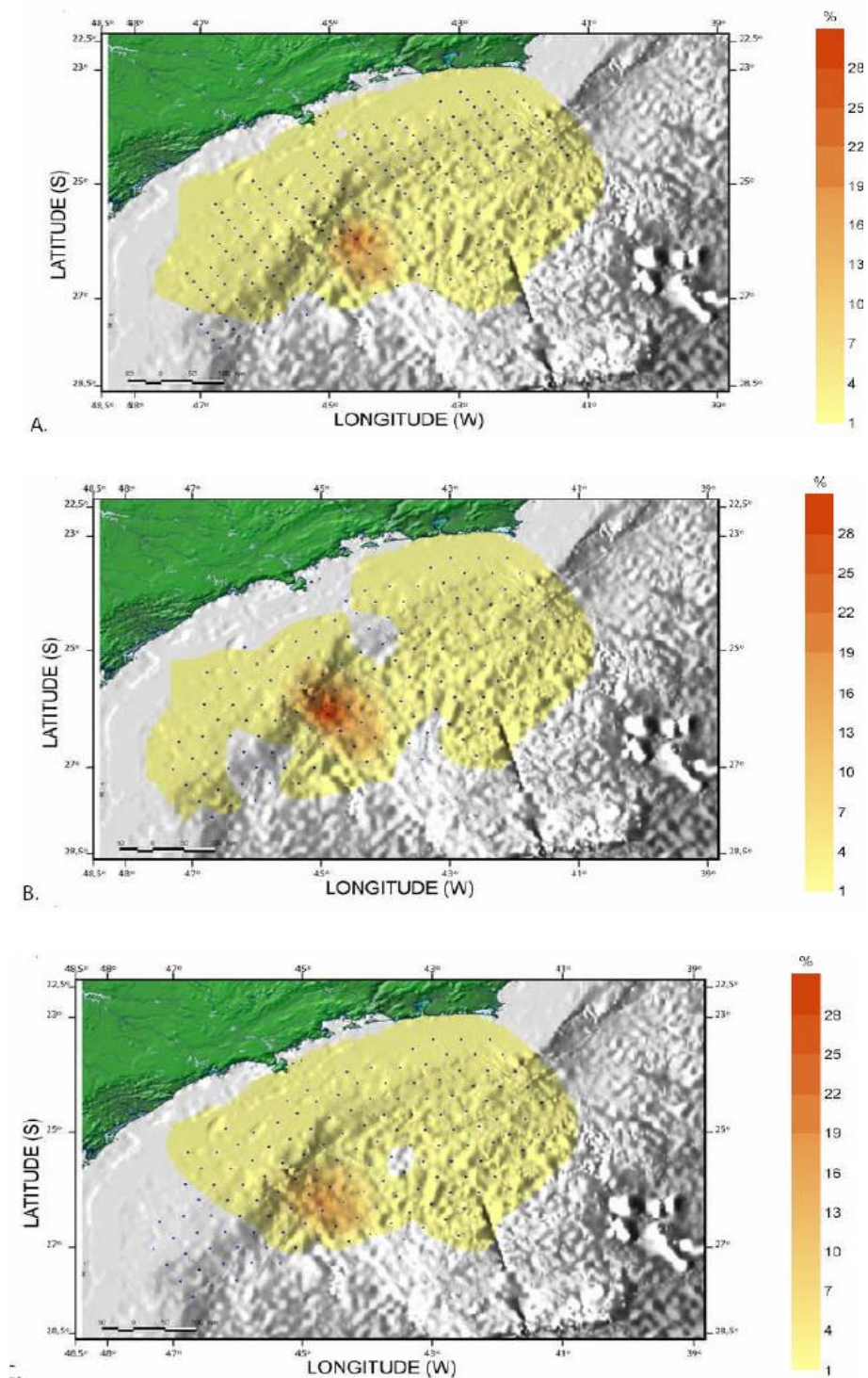


Figura 6.3.1-23 - Variação Espacial das Concentrações de carbono orgânico total na Bacia de Santos A) Superfície B) Termoclina e C) Fundo.
Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG 2002.

No Quadro 6.1.3-12 é mostrada a síntese de valores de COT relatados em diferentes estudos realizados na Bacia de Santos.

Quadro 6.1.3-12 - Quadro síntese dos valores de COT relatados para Bacia de Santos.

COT (mg/L)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
2,22	1,58	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
4,0	1,3	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
1,14	0,96	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b
0,98	0,54	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b

f) Material Particulado em Suspensão (MPS)

O material particulado em suspensão (MPS) constitui-se do conjunto de compostos inorgânicos e orgânicos em suspensão na água. A elevada concentração deste parâmetro no ambiente marinho aumenta a turbidez da água, podendo reduzir a produção primária fotossintética. Em regiões oceânicas, as concentrações de MPS na superfície estão geralmente entre 0,5 e 1 mg.L⁻¹ (AMINOT; CHAUSSEPIED, 1983).

A concentração de MPS nos sistemas aquáticos é regulada, conhecidamente, por muitos fatores. Os principais são: a produção autóctone (quantidade de plâncton na água, por exemplo), os materiais alóctones e a quantidade de material ressuspendido (HAKANSON, 2006).

Na região da Bacia de Santos, os resultados obtidos na primeira campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo de Tupi, mostram que os valores de MPS oscilaram entre 0,14 e 2,40 mg.L⁻¹, sendo a média estimada na campanha de 1,60 ± 0,7 mg.L⁻¹ conforme mostrado no Quadro 6.1.3-13. Na terceira campanha os valores oscilaram de não detectado (<0,05 mg.L⁻¹) a 3,88 mg.L⁻¹ (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b). Não foi observado nenhum padrão de distribuição do MPS ao longo da coluna d'água (Figura 6.1.3-24), os perfis verticais de distribuição das concentrações foram diferentes entre as estações.

Quadro 6.1.3-13 - Valores de MPS obtidos na 1ª campanha de caracterização do Campo Tupi.

MIN	0,14
MAX	2,40
MÉDIA	1,606
DV	0,743

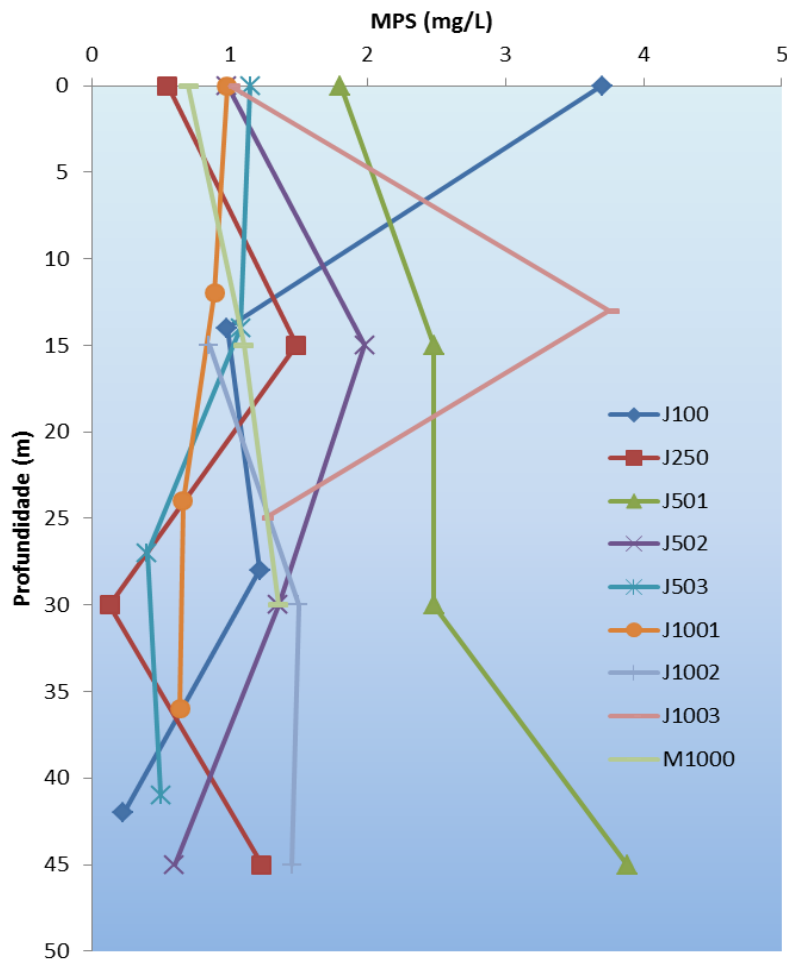


Figura 6.1.3-24 - Perfis de material particulado em suspensão (MPS) ($mg.L^{-1}$) obtidos na 3ª campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do campo de Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.

Na primeira campanha oceanográfica de Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a), os valores de MPS foram próximos do esperado para região oceânica, na superfície da maior parte das estações amostradas. Os valores obtidos (Quadro 6.1.3-14) variaram de 0,55 mg.L⁻¹ (na superfície) a 4,13 mg. L⁻¹ (na termoclina).

Quadro 6.1.3-14 - Valores de MPS obtidos na 1ª campanha de caracterização do Campo Uruguá.

MIN	0,55
MAX	4,13
MÉDIA	1,62
DV	1,13

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

Na terceira campanha (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a) realizada na região a concentração de MPS variou de 0,42 mg.L⁻¹ (na termoclina) a 7,20 mg.L⁻¹ em (acima da termoclina), foi verificado ainda que grande parte das estações não apresentou grandes variações nas concentrações ao longo da coluna d'água amostrada, geralmente não atingindo valores superiores a 3,00 mg.L⁻¹ (Figura 6.1.3-25).

A partir da síntese dos dados das 3 campanhas efetuadas no projeto de monitoramento do Campo Uruguá, foi possível observar que as concentrações de MPS, nas duas primeiras campanhas, encontram-se mais elevadas nas profundidades da termoclina e abaixo da termoclina, enquanto que na terceira campanha 3 as profundidades acima da termoclina e na termoclina foram as que obtiveram concentrações de MPS mais elevadas (Figura 6.1.3-26).

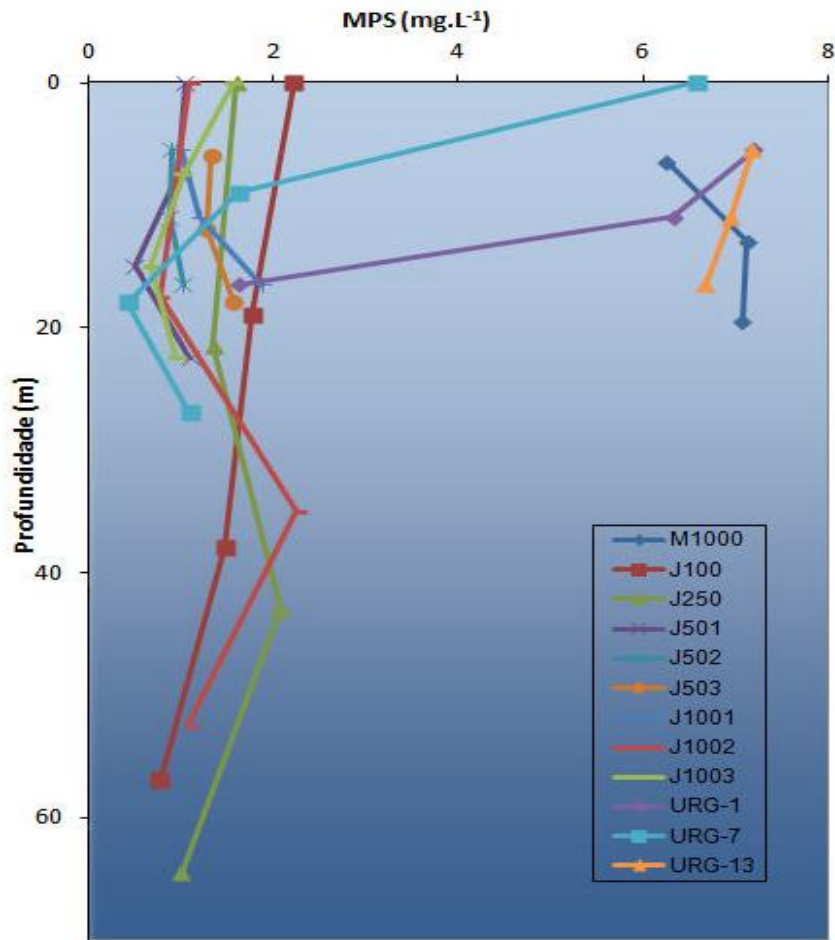


Figura 6.1.3-25 - Perfis de material particulado em suspensão (MPS) ($mg.L^{-1}$) obtidos na 3ª campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do campo de Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a

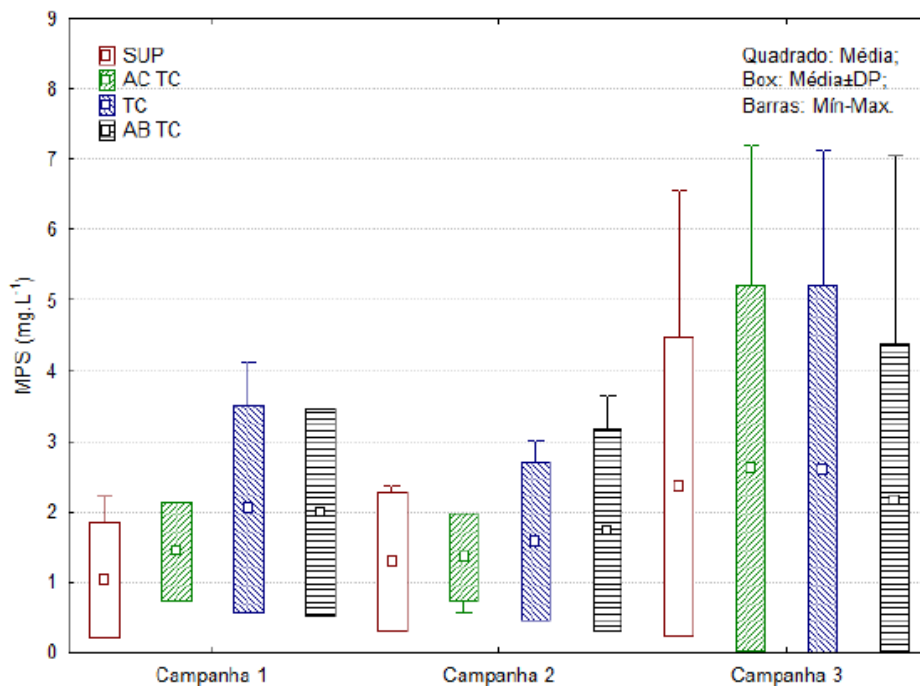


Figura 6.1.3-26 - Concentrações de MPS ($mg.L^{-1}$) observadas ao longo das campanhas de monitoramento do Campo de Uruguá. Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.

No Quadro 6.1.3-15 é mostrada a síntese de valores de MPS obtidos em diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos.

Quadro 6.1.3-15 - Quadro síntese dos valores de MPS relatados para Bacia de Santos.

MPS (mg/L)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
4,13	0,55	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
7,20	0,42	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
2,4	0,14	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b
3,88	<0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b

g) Nutrientes

Segundo alguns autores (LIBES, 1992; VALIELA, 1995; GARCIA *et al.*, 2006b), a distribuição e a dinâmica dos nutrientes nos oceanos e zonas costeiras são afetadas por uma série de processos biogeoquímicos e físicos, dentre eles,

destacam-se, produção primária marinha, respiração e oxidação de matéria orgânica. Os principais macronutrientes presentes na água do mar são as formas dissolvidas reativas de nitrogênio - amônia, nitrito e nitrato (CAMARGO & ALONSO, 2006), fosfato e silicato (GARCIA *et al.*, *op.cit.*).

Estes compostos são elementos importantes para o desenvolvimento fitoplanctônico, sendo limitantes da atividade fotossintética (SVERDRUP, 1942). Sua distribuição na coluna d'água segue um gradiente de maiores concentrações vinculado ao aumento da profundidade (PARSONS *et al.*, 1984), principalmente devido a remineralização da matéria orgânica, excretas depositadas e eventual ressuspensão do sedimento.

Neste contexto, a seguir serão apresentados os resultados de nutrientes compilados para a Área de Estudo.

- *Fosfato*

O Fosfato é um elemento nutriente cujas principais fontes são de origem continental, devido ao intemperismo de rochas e solos (VALIELA, 1995). Em regiões oceânicas, este íon é encontrado em baixas concentrações, principalmente devido a sua rápida absorção pelos produtores primários (VALIELA, 1995).

A partir da análise dos resultados do Relatório de Caracterização da Bacia de Santos observou-se concentrações de Fosfato relativamente baixas, variando de não detectado ($< 0,0019 \text{ mg/L}$) a $0,165 \text{ mg.L}^{-1}$, apresentando geralmente valores em torno de $0,02 \text{ mg.L}^{-1}$ (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002). A Figura 6.1.3-27 apresenta a variação espacial das concentrações. Já na Região Ultraprofunda da Bacia de Santos, foram encontrados valores mais elevados, oscilando entre $0,012$ e $3,122 \text{ mg.L}^{-1}$ (PETROBRAS/HABTEC, 2003).

Nas áreas próximas à diretriz do duto, é possível observar uma distribuição vertical das concentrações de fosfato com padrão bem definido, onde as concentrações aumentam com a profundidade. Provavelmente este comportamento, que envolve outros nutrientes, pode estar associado a um menor consumo de fosfato pelos organismos na profundidade acima da termoclina.

Na primeira campanha do campo Tupi as concentrações de fosfato oscilaram de <math><0,001</math> a $0,0113 \text{ mg.L}^{-1}$ (Figura 6.1.3-28), enquanto na terceira campanha as concentrações variaram de $0,011 \text{ mg.L}^{-1}$, nas amostras J1001 (SUP) e J1003 (ACTC), e $0,051 \text{ mg.L}^{-1}$, nas amostras J503 (ABTC) e J1003 (ABTC) (Figura 6.1.3-29).

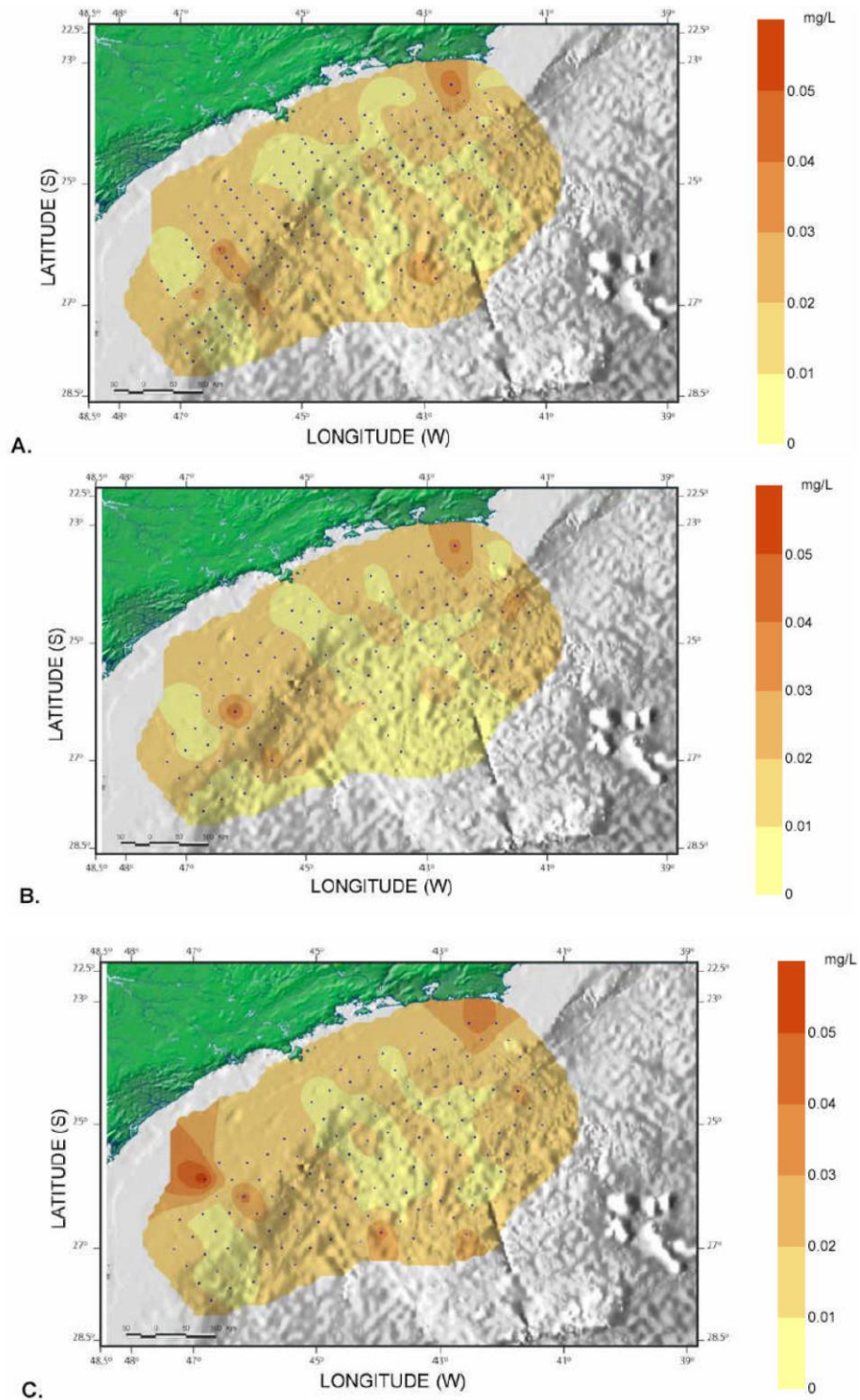


Figura 6.3.1-27 - Variação Espacial das Concentrações de fosfato na Bacia de Santos A) Superfície B) Termoclina e C) Fundo. Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG 2002.

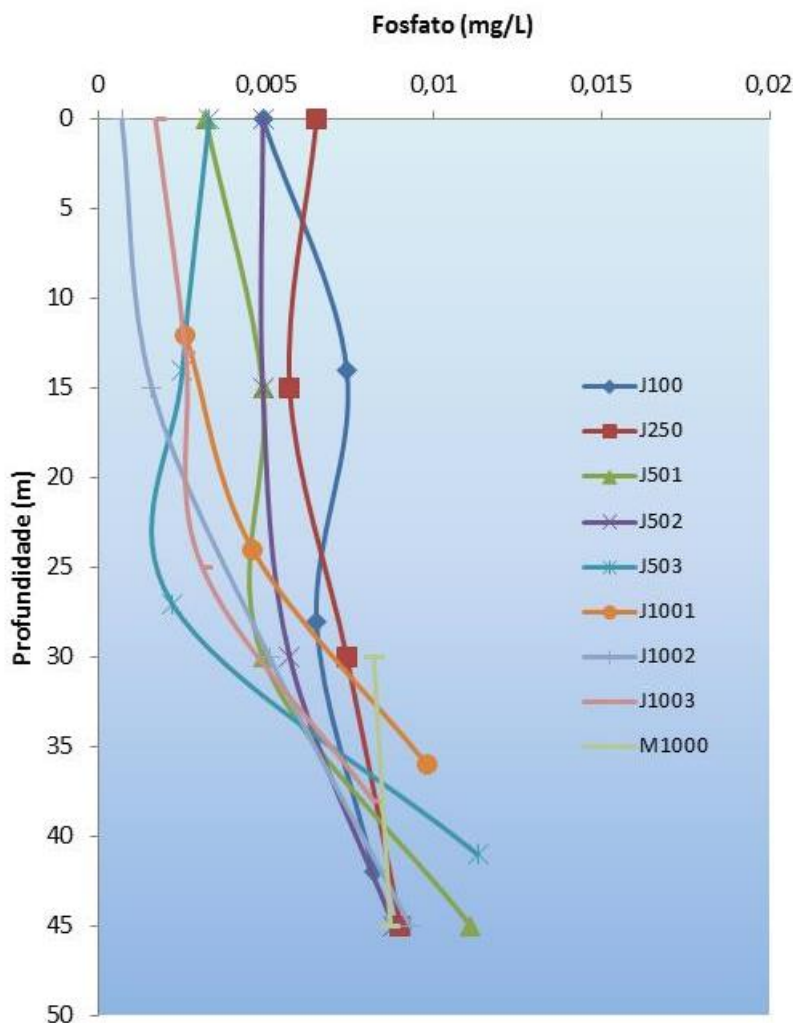


Figura 6.1.3-28 - Perfis de fosfato obtidos na 1ª campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.

No polo de Uruguá, na primeira campanha oceanográfica realizada os valores variaram entre $<0,001$ a $0,017 \text{ mg.L}^{-1}$ de fosfato, sendo o valor médio calculado de $0,0103 \text{ mg.L}^{-1}$ (Quadro 6.1.3-16) (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a). O perfil vertical do fosfato mostrou uma tendência, porém não bem definida de aumento da concentração deste nas profundidades abaixo da termoclina (Figura 6.1.3-30). Enquanto na terceira campanha (Figura 6.1.3-31), ao longo de todas as estações amostradas a concentração mínima de fosfato foi de $0,0018 \text{ mg.L}^{-1}$, (em superfície) e uma concentração máxima de $0,0208 \text{ mg.L}^{-1}$ (abaixo da termoclina) (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a).

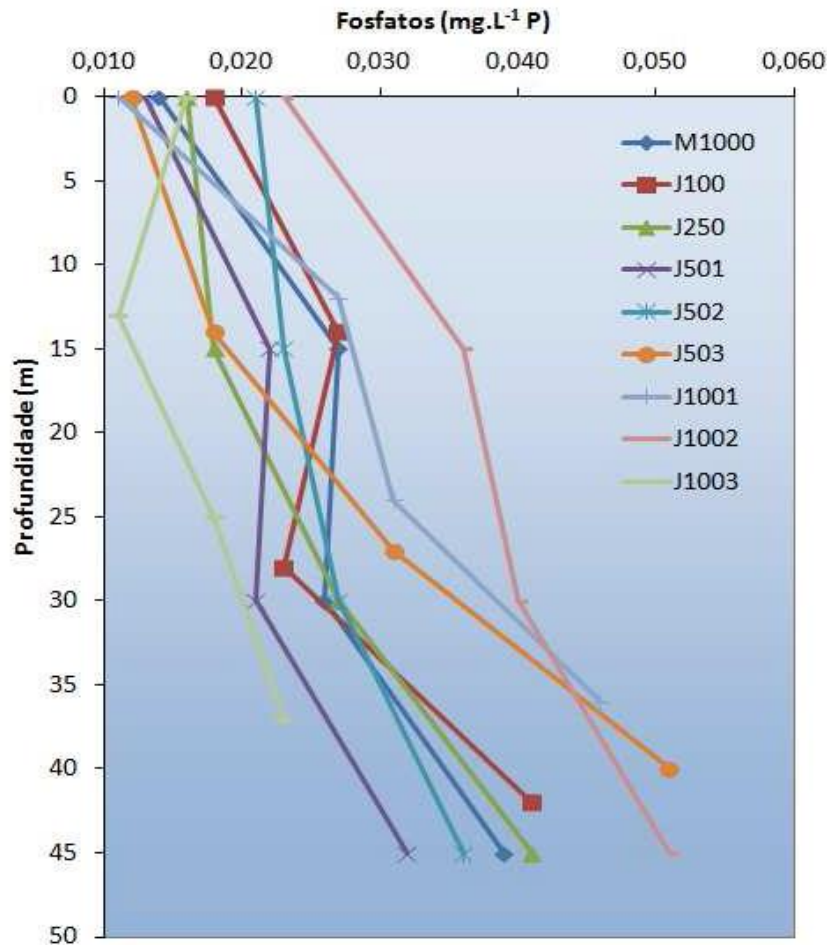


Figura 6.1.3-29 - Perfis de fosfato obtidos na 3ª campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b

Quadro 6.1.3-16 - Valores de fosfato obtidos na 1ª campanha de caracterização do Campo Uruguá.

MIN	0,0032
MAX	0,0168
MÉDIA	0,0103
DV	0,0055

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

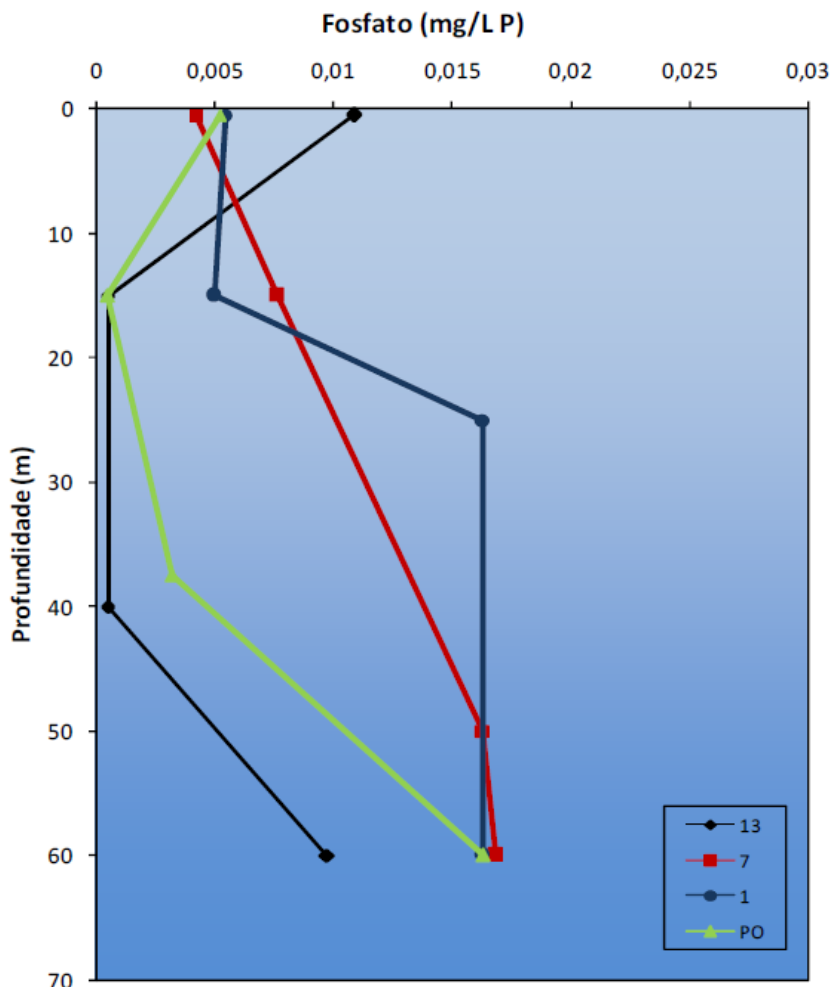


Figura 6.1.3-30 - Perfil de fosfato em suspensão (mg.L^{-1}) obtidos na 1ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do campo de Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

Os valores encontrados estão dentro da faixa já observada para esta região no Projeto REVIZEE (NIENCHESKI *et al.*, 1999) mostrados no Quadro 6.1.3-17 e nos trabalhos de AIDAR *et al.*, (1993) na costa de Ubatuba e METZLER *et al.*, (1997), em um trabalho mais amplo que abrangeu a costa sul-sudoeste do Brasil. Os valores encontrados estão dentro do esperado para esta região, como pode ser observado nos trabalhos de AIDAR *et al.*, (1993) na costa de Ubatuba e

METZLER *et al.*,(1997), em um trabalho mais amplo que abrangeu a costa sul-sudoeste do Brasil.

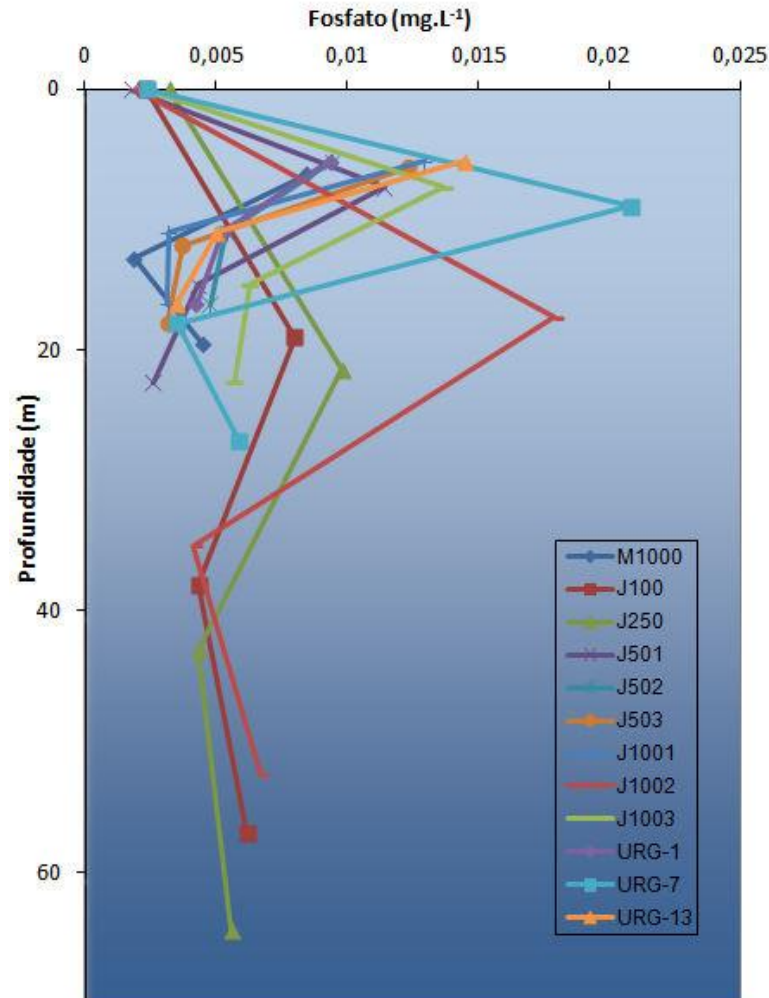


Figura 6.1.3-31 - Perfil de fosfato obtidos na 3ª campanha do projeto de monitoramento do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.

No Quadro 6.1.3-18 é mostrada a síntese dos valores de fosfato obtidos na Bacia de Santos nos diferentes estudos utilizados como base para o diagnóstico. Ressalta-se que no levantamento efetuado na Região Ultraprofunda da Bacia de Santos, foi encontrada a concentração mais elevada do nutriente na região.

Quadro 6.1.3-17 - Valores máximos e mínimos de ocorrência de alguns parâmetros físicos e químicos na Costa brasileira.

PROFUNDIDADE (m)		VERÃO				OUTONO				INVERNO				PRIMAVERA			
		0	50	100	200	0	50	100	200	0	50	100	200	0	50	100	200
Fosfato ($\mu\text{atg.L}^{-1}$)	Max	0,5	0,5	0,8	1,4	0,8	0,7	1,4	1,9	0,7	0,7	0,8	1,6	0,90	1,0	1,1	1,5
	Min	0,05	0,05	0,10	0,30	0,05	0,05	0,10	0,20	0,05	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	0,10	0,30

Fonte: Projeto REVIZEE – Oceanografia química (NIENCHESKI *et al.*, 1999).

* – valores não informados

Quadro 6.1.3-18 - Quadro síntese dos valores de fosfato relatados para Bacia de Santos.

FOSFATO (mg/L)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
0,017	<0,001	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
0,0208	0,0018	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
0,0113	<0,001	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b
0,051	0,011	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b
0,165	<0,0019	MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002).
3,122	0,012	PETROBRAS/HABTEC, 2003

- *Amônia, Amônio e Nitrogênio amoniacal*

O Relatório de Caracterização da Bacia de Santos identificou concentrações de amônia relativamente baixas na maior parte das estações analisadas, variando de 0,003 mg.L⁻¹ a 0,060 mg.L⁻¹. Resultado esperado, uma vez que a amônia tende a se oxidar (ciclo do nitrogênio) em outros compostos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002).

A análise dos resultados de caracterização da Bacia de Santos permite inferir que as concentrações mais elevadas deste composto se distribuem, principalmente, em águas profundas, possivelmente em decorrência da presença das massas d'água ricas em nutrientes como a Água Intermediária Antártica (AIA) e a Água Profunda do Atlântico Norte (APAN).

Na região ultraprofunda da Bacia de Santos, as concentrações de amônia variaram de <0,001 a 0,8487 mg.L⁻¹, não tendo sido observado um gradiente de distribuição vertical (Figura 6.1.3-32). bem definido (PETROBRAS/HABTEC, 2003). Segundo estudo desenvolvido por GAETA (1999), a região da Bacia de Santos apresenta águas com baixa concentração de amônia chegando a valores de no máximo 0,2521 mg.L⁻¹. A presença de concentrações elevadas pode estar associada à passagem de frentes frias que aumentam a profundidade da camada de mistura, estendendo-a além da zona eufótica, aumentando a disponibilidade de amônia na região.

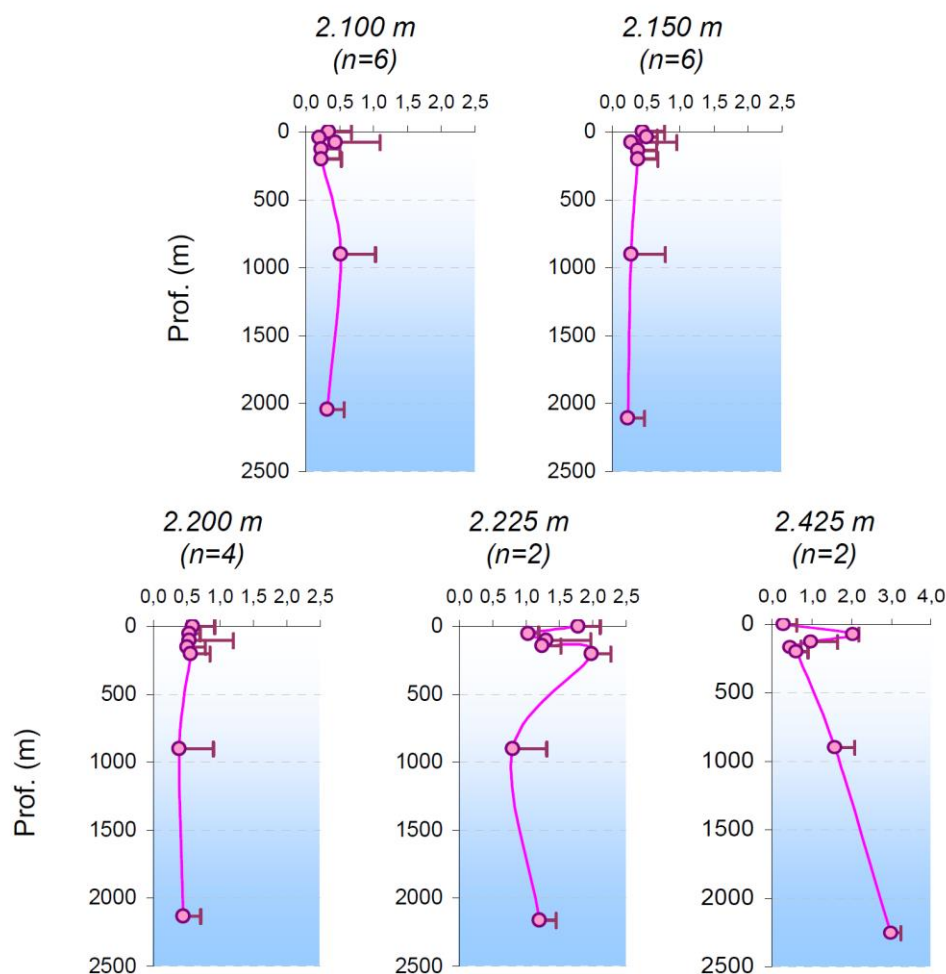


Figura 6.1.3-32 - Variação vertical de amônia nas estações profundas da Bacia de Santos. Fonte: PETROBRAS/HABTEC (2003).

No Quadro 6.1.3-19 são mostrados os resultados obtidos na primeira campanha de amostragem do Campo Uruguá, onde os valores de amônio encontrados variaram de $0,0025 \text{ mg.L}^{-1}$ na estação PO (abaixo da termoclina) a $0,0055 \text{ mg.L}^{-1}$ N na estação 1 (acima da termoclina), com concentração média estimada de $0,0044 \text{ mg.L}^{-1}$.

Nos ambientes aquáticos naturais, o nitrogênio amoniacal abrange as formas do íon amônio (NH_4^+) e amônia (NH_3) dissolvidos. A proporção entre elas depende de temperatura, salinidade e, principalmente, do pH (BAUMGARTEN et al., 1996 apud GUIMARÃES; MELLO, 2006).

Nos oceanos, o nitrogênio amoniacal originasse da decomposição (aeróbica e anaeróbica) de substâncias orgânicas e excreção de metazoários. Já os principais

processos consumidores do nitrogênio amoniacal na água do mar são a oxidação microbiológica (via bactérias nitrificadoras), a assimilação pelo fitoplâncton e bactérias, e a transferência para a atmosfera como NH_3 (QUINN et al., 1996). De acordo com Braga e Niencheski (2006), as informações sobre nitrogênio amoniacal possuem importância na caracterização do potencial trófico das massas de água.

Quadro 6.1.3-19 - Valores de amônio obtidos na 1ª campanha de caracterização do Campo Uruguá.

MIN	0,0025
MAX	0,0055
MÉDIA	0,0044
DV	0,0007

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

Na terceira campanha de monitoramento do Campo de Uruguá, as concentrações de nitrogênio amoniacal variaram entre $0,0033 \text{ mg.L}^{-1}$, na estação J1003 (ABTC), e $0,0044 \text{ mg.L}^{-1}$, na estação J503 (TC). Tendo em vista que o nitrogênio amoniacal é uma forma reduzida e, em sistemas aeróbicos, o mesmo tende a se oxidar a nitrito e depois a nitrato principalmente nas camadas superiores (LIBES, 1992), as baixas concentrações obtidas já eram esperadas. Adicionalmente, verifica-se que as concentrações de nitrogênio amoniacal variaram muito pouco ao longo da coluna d'água e nenhum padrão vertical bem definido foi identificado entre as estações.

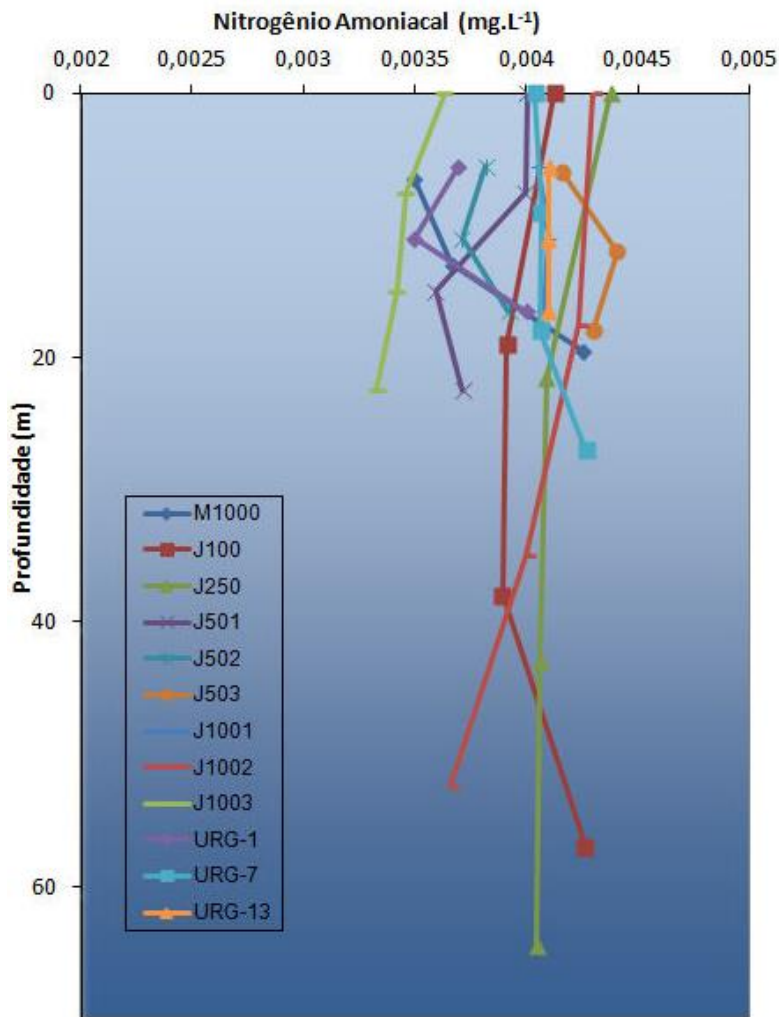


Figura 6.1.3-33 - Perfil de nitrogênio amoniacal obtidos na 3ª campanha do projeto de monitoramento do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.

No campo Tupi foram obtidas concentrações de amônio variando de 0,0016 a 0,0045 mg.L⁻¹ na primeira campanha, sendo a concentração mínima obtida na estação J1003 (superfície) e a máxima abaixo da termocilna na estação J501 (Figura 6.1.3-34). Já na terceira campanha do monitoramento o nitrogênio amoniacal não foi detectado em nenhuma das amostras analisadas, sendo o LD do método igual a 0,007 mg.L⁻¹.

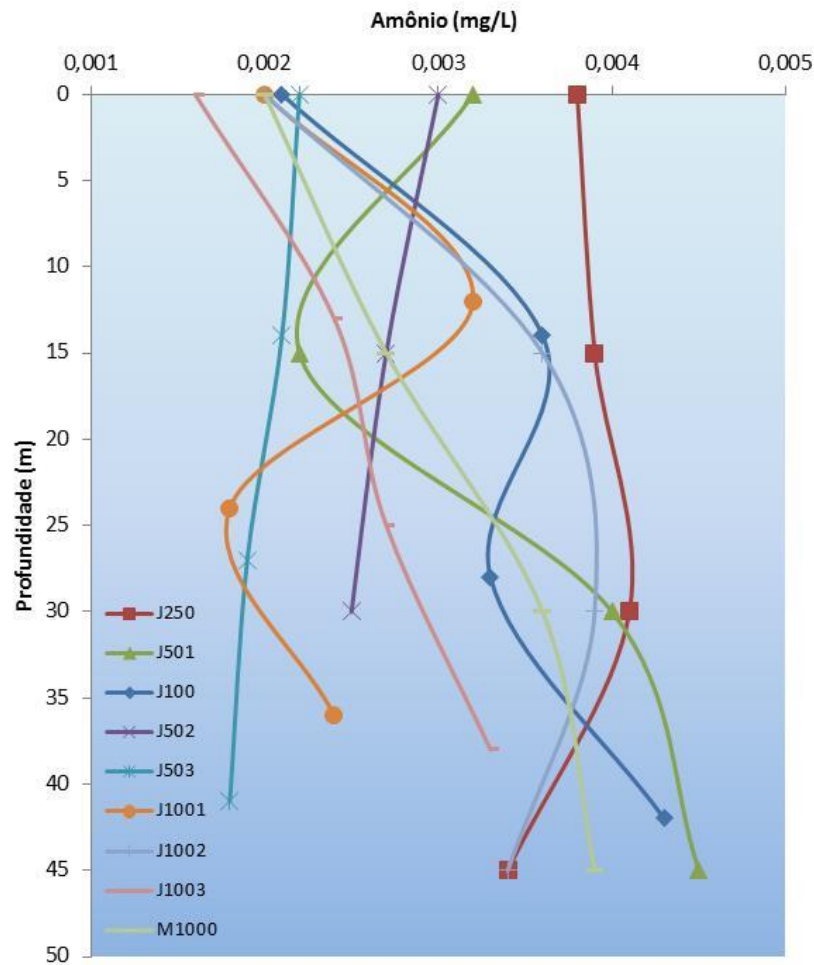


Figura 6.1.3-34 - Perfis de amônio obtidos na 1ª campanha do projeto de monitoramento do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

No Quadro 6.1.3-20 são mostrados os valores de compostos nitrogenados relatados pelos diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos.

Quadro 6.1.3-20 - Quadro síntese dos valores de compostos nitrogenados relatados para Bacia de Santos.

AMÔNIO (mg/L)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
0,0055	0,0025	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
0,0045	0,0016	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.
AMÔNIA (mg/L)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
0,085	0,0001	PETROBRAS/HABTEC, 2003
0,060	0,003	MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002).
NITROGÊNIO AMONIAICAL		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
0,0044	0,0033	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b

- *Nitrato*

O nitrato representa o produto final da oxidação dos compostos nitrogenados na água. Segundo alguns autores, as concentrações mais elevadas de nitrato foram identificadas na região mais próxima à costa, em profundidade de, aproximadamente, 70 metros, o que pode estar relacionado à entrada de águas continentais e à ressuspensão destes íons do sedimento (SUSINI-RIBEIRO, 1999; GAETA *et al.*, 1999, EKAU & KNOPPERS, 1999).

No entorno de Uruguá, os valores de nitrato na primeira campanha oscilaram entre 0,0083 mg.L⁻¹ (acima da termoclina) e 0,0397 mg.L⁻¹ (abaixo da termoclina), sendo a concentração média de 0,0187mg.L⁻¹. De acordo com o perfil de distribuição vertical da concentração de nitrato (Figura 6.3.1-35), pode-se constatar que as concentrações do nutriente aumentam em direção ao fundo a partir da camada superior à termoclina, sendo significativamente maiores abaixo desta, conforme padrão conhecido de distribuição de tal nutriente(PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a).

Já na terceira campanha realizada, as concentrações variaram de 0,011 a 0,049 mg.L⁻¹, valores estes obtidos nos estratos de superfície e acima da termoclina respectivamente (Figura 6.3.1-36). Os reduzidos valores de nitrato indicam a ausência de origem alóctone do mesmo (ressurgência, difusão turbulenta ou descarga continental) e, conseqüentemente um predomínio de

produção primária regenerada na região (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a).

Os resultados apresentados no Relatório de Avaliação Ambiental para Atividade de Produção e Escoamento de Gás Condensado de Merluza (PETROBRAS/OCEANSATPEG, 2005) demonstraram uma variação das concentrações deste nutriente de 0,17 a 2,26 mg.L⁻¹ (1,06 a 13,5 µmol.L⁻¹), sendo que os valores obtidos entre a superfície e a termoclina foram similares. Nas áreas próximas à faixa de servidão do Gasoduto Rota 3, é possível observar um padrão de distribuição vertical mais acentuado, com aumento de concentração com a profundidade, conforme já observado para o fosfato (PETROBRAS/ANALYTICA SOLUTIONS/BV, 2010a).

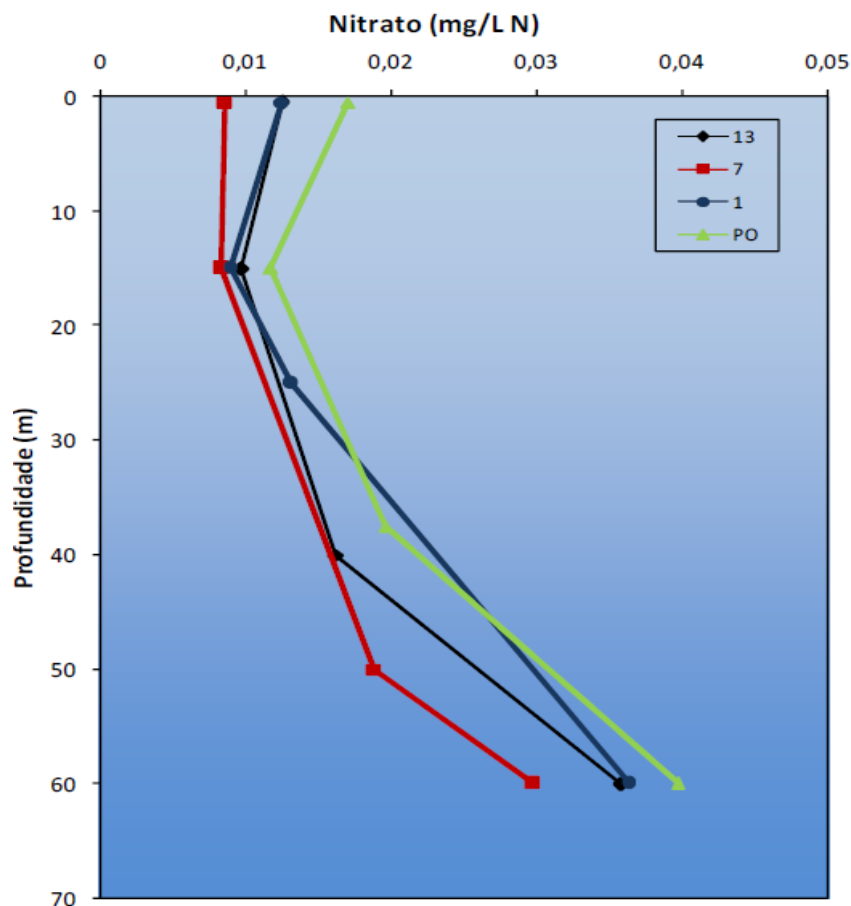


Figura 6.1.3-35 - Perfil de nitrato em suspensão (mg.L⁻¹) obtidos na 1ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do campo de Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

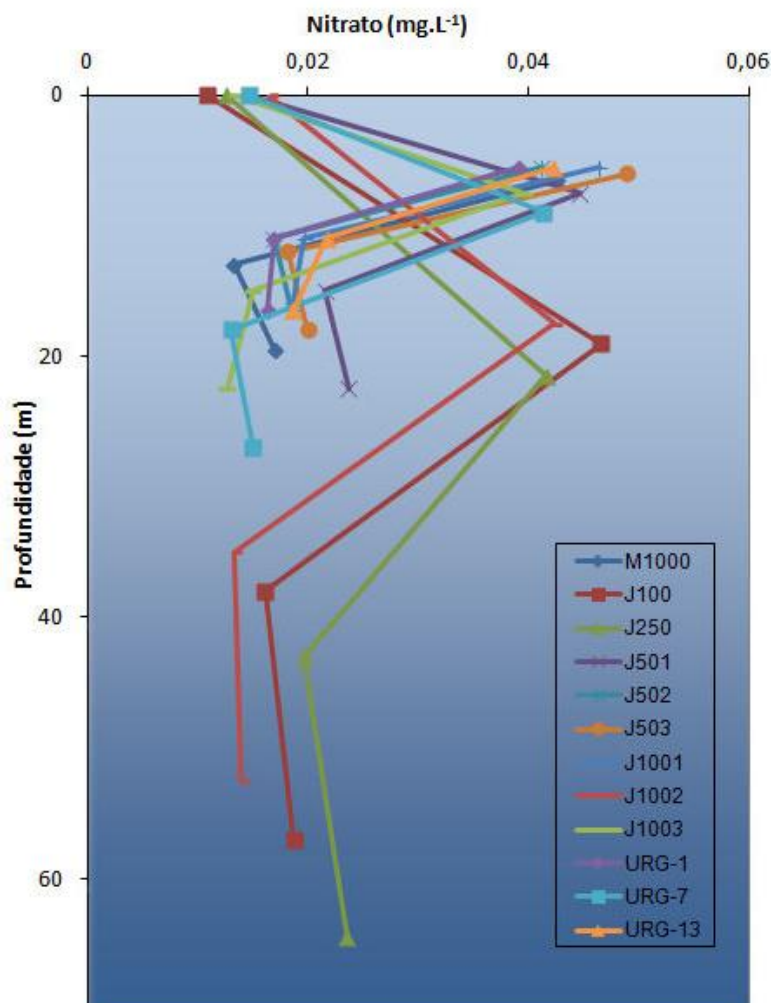


Figura 6.1.3-36 - Perfil de nitrato obtidos na 3ª campanha do Projeto de monitoramento do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.

No estudo realizado pela PETROBRAS/HABTEC (2003), os valores de nitrato variaram entre $<0,001$ e $6,79 \text{ mg. L}^{-1}$ ($0,01$ a $6,36 \text{ } \mu\text{mol.L}^{-1}$) na região oceânica da Bacia de Santos (Figura 6.1.3-37). A distribuição deste nutriente em maiores concentrações nos estratos mais profundos pode derivar de processos físicos de sedimentação de partículas orgânicas (material biogênico), produzidas na zona eufótica, bem como de processos de difusão passiva e turbulenta de nutrientes do assoalho marinho para a água (PEDROSA, *et al.* 2006).

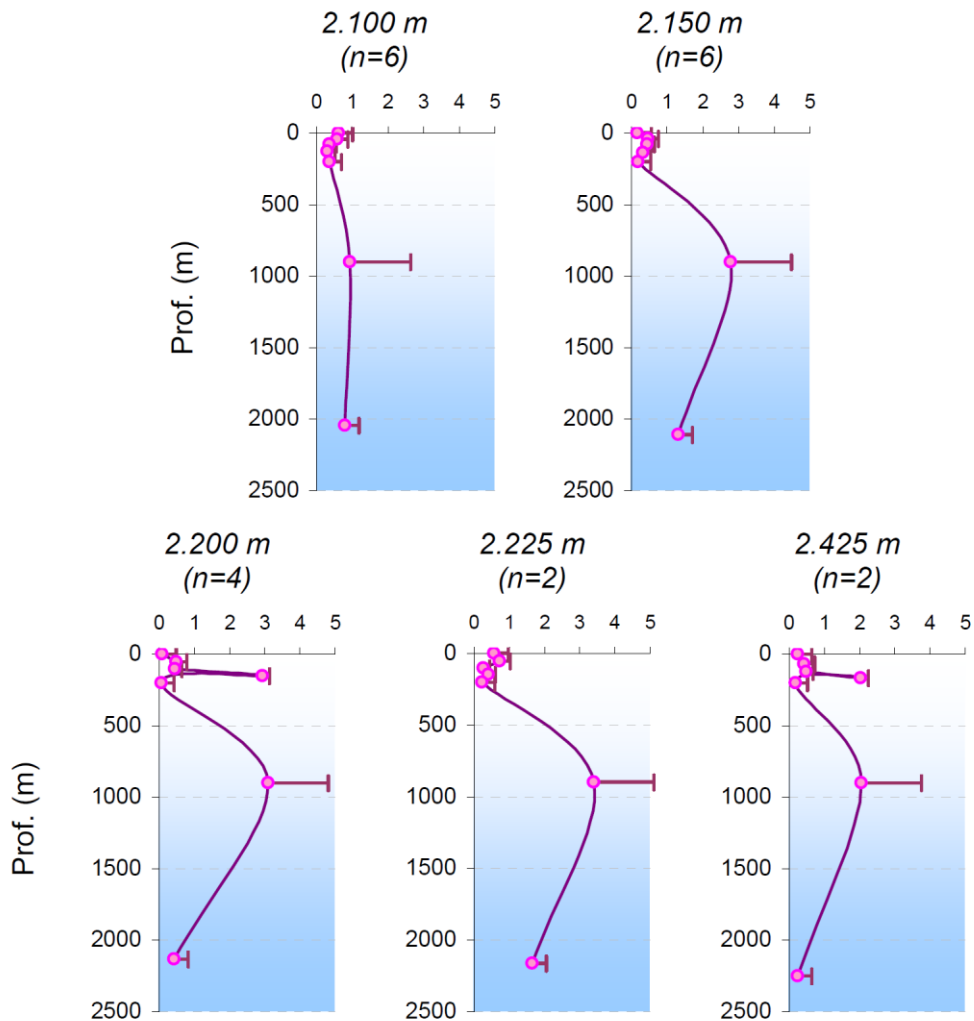


Figura 6.1.3-37 - Valores médios de nitrato ($\mu\text{mol.L}^{-1}$) encontrados na Bacia de Santos. Fonte: PETROBRAS/HABTEC, 2003.

No Quadro 6.1.3-21 são apresentados os valores relatados nos diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos, utilizados como subsídio para o diagnóstico. Ressalta-se que no levantamento do Campo Merluza são encontrados os valores mais elevados obtidos na região.

Quadro 6.1.3-21 - Quadro síntese dos valores de nitrato relatados para Bacia de Santos.

NITRATO (mg/L)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
0,0397	<0,001	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
0,049	0,011	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
2,26	0,017	PETROBRAS/OCEANSATPEG, 2005
6,79	<0,001	PETROBRAS/HABTEC, 2003

- *Nitrito*

Na primeira amostragem efetuada no Campo Tupi (Figura 6.1.3-38), as concentrações de nitrito foram baixas, exibindo uma faixa de variação estreita em toda área de amostragem, oscilando estas de 0,0015 mg.L⁻¹ abaixo da termoclina na estação J1003 e 0,0055 mg.L⁻¹ na estação J503 abaixo da termoclina. Na terceira campanha efetuada no campo as concentrações oscilaram entre 0,007 mg.L⁻¹ nas amostra de superfície das estações J250, J502 e J1003 a 0,026 mg.L⁻¹ na J1000 ABTC, apresentando também , de modo geral, uma tendência de incremento nas concentrações de nitritos com o aumento da profundidade de coleta (Figura 6.1.3-39).

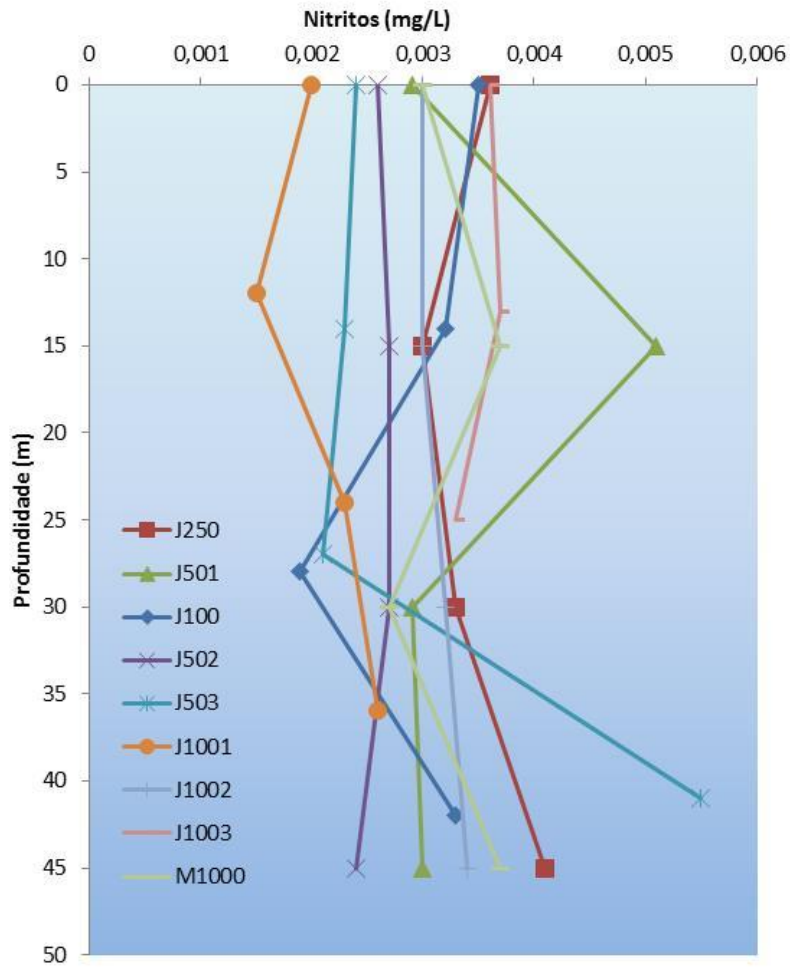


Figura 6.1.3-38 - Perfil de nitrito em suspensão (mg.L^{-1}) obtidos na 1ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.

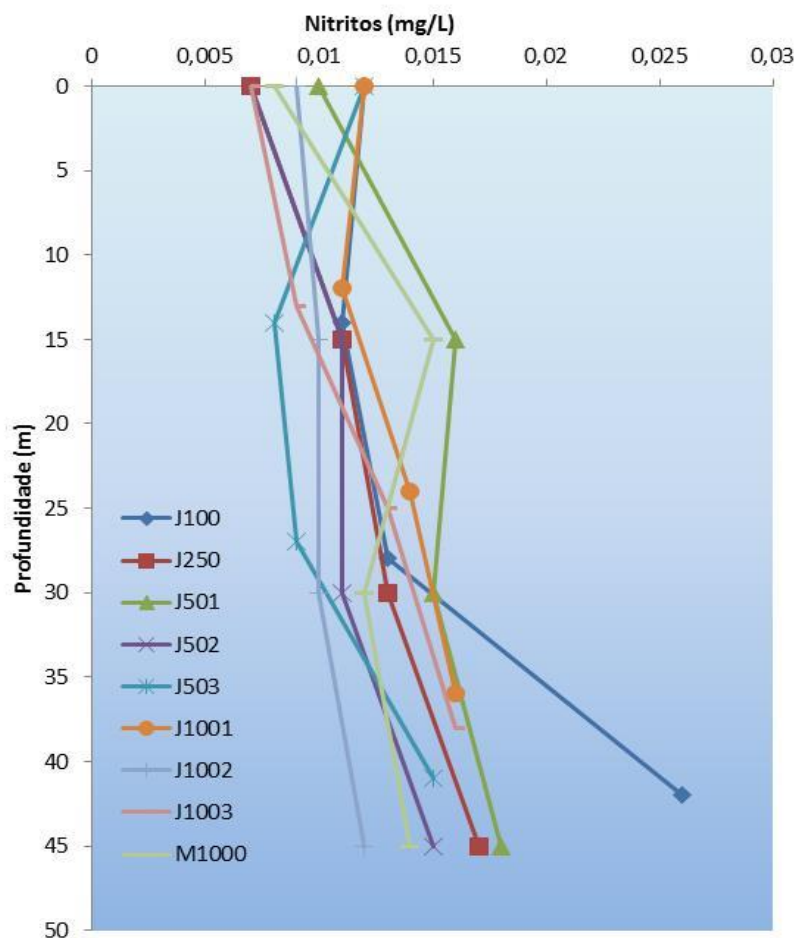


Figura 6.1.3-39 - Perfil de nitrito em suspensão (mg.L^{-1}) obtidos na 3ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.

Já na primeira amostragem efetuada no Campo Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a), foram obtidas concentrações um pouco mais elevadas, variando entre $0,0015 \text{ mg.L}^{-1} \text{ N}$ (em estações localizadas na superfície acima da termoclina) até $0,0034 \text{ mg.L}^{-1} \text{ N}$ (abaixo da termoclina). Apesar disso, não foi evidenciado um padrão vertical para distribuição do nitrito, pois apenas duas das estações amostradas mostraram um padrão similar de distribuição para o nutriente. A concentração média obtida para o nutriente na região foi $0,0021 \text{ mg.L}^{-1}$.

Na 3ª campanha efetuada no Campo Uruguá (PETROBRAS/ ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a), novamente, foram encontradas distribuições de concentração de nitrito bastante distintas entre as estações, variando estas de 0,0017 mg.L⁻¹ a 0,0038 mg.L⁻¹ (Figura 6.1.3-40) .

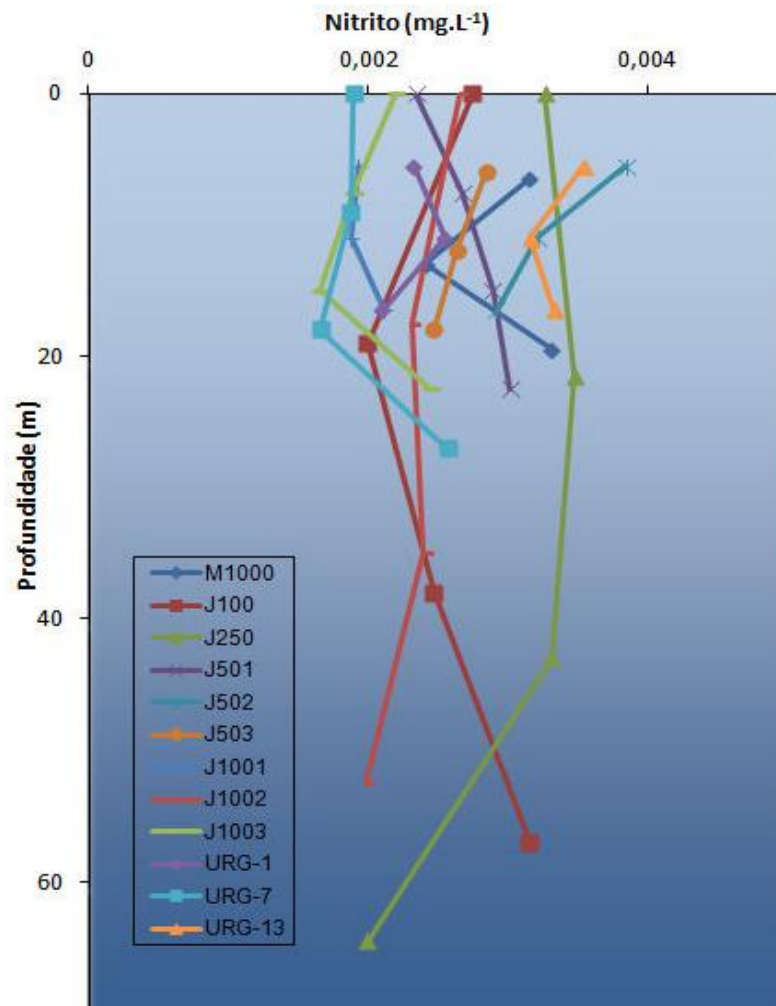


Figura 6.1.3-40 - Perfil de nitrito em suspensão (mg.L⁻¹) obtidos na 3ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a .

Segundo Andrade *et al.* (1999) e Niencheski *et al.* (1999) (Quadro 6.1.3-22) o nitrito é encontrado em baixas concentrações, principalmente em ambientes oxigenados. As concentrações normais de nitrito em águas

oceânicas são comumente inferiores a $0,005 \text{ mg.L}^{-1}$, podendo atingir concentrações inferiores a $0,0004 \text{ mg.L}^{-1}$, seguindo o ciclo de utilização do nitrogênio pelo fitoplâncton.

Conforme Braga e Niencheski (2006), a baixa concentração de nitrito e seu comportamento indefinido ao longo da coluna d'água podem estar relacionados ao fato deste composto ser muito instável, sendo facilmente reduzido ou oxidado devido a processos químicos e biológicos.

Quadro 6.1.3-22 - Valores máximos e mínimos de ocorrência de alguns parâmetros físicos e químicos na costa brasileira.

PROFUNDIDADE (m)		VERÃO				OUTONO				INVERNO				PRIMAVERA			
		0	50	100	200	0	50	100	200	0	50	100	200	0	50	100	200
Nitrito ($\mu\text{atg.L}^{-1}$)	Max	0,18	0,18	0,32	0,15	0,46	0,40	0,85	0,35	0,28	0,30	0,30	0,28	0,95	0,90	0,90	0,75
	Min	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,10	0,05	0,05	0,00	0,00	0,06	0,04	0,05	0,10	0,10	0,05
	Min	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,05	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4

Fonte: Projeto REVIZEE – Oceanografia química (NIENCHESKI *et al.*, 1999).

As concentrações obtidas na campanha de Caracterização Ambiental da Região Ultraprofunda da Bacia de Santos (PETROBRAS/HABTEC, 2003) encontram-se na faixa de concentrações identificadas por estes autores. Os valores de nitrito encontrados variaram entre <math><0,001</math> e 0,68 mg/L (Figura 6.1.3-41), apresentando um padrão de estratificação similar entre as estações, com concentrações elevadas nos estratos profundos em decorrência da presença da Água Intermediária Antártica (AIA).

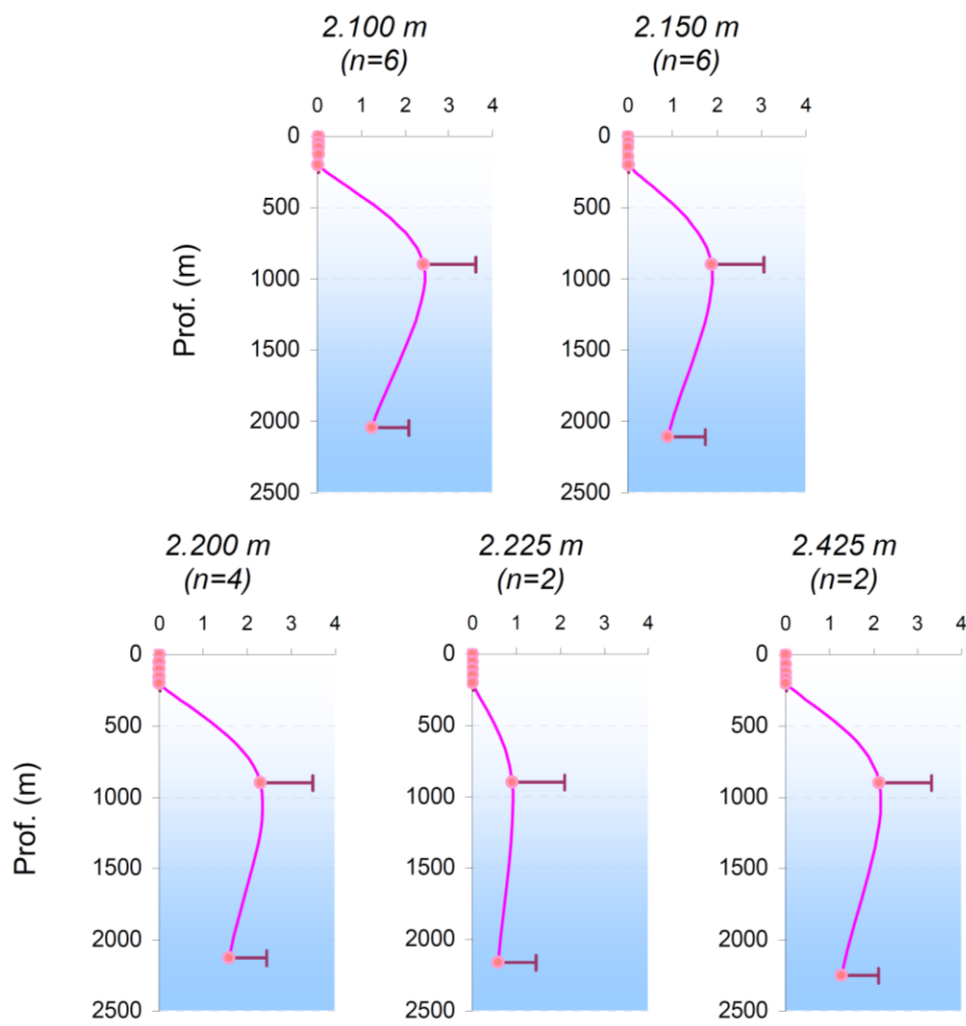


Figura 6.1.3-41 - Valores médios de nitrito ($\mu\text{mol.L}^{-1}$) encontrados na Bacia de Santos. Fonte: PETROBRAS/HABTEC, 2003.

No Quadro 6.1.3-23 é mostrada a síntese de concentrações de nitrito obtidas na Bacia de Santos nos diferentes estudos utilizados, sendo encontradas na terceira campanha oceanográfica do Campo Tupi as concentrações mais elevadas obtidas na região.

Quadro 6.1.3-23 - Quadro síntese dos valores de nitrito relatados para Bacia de Santos.

NITRITO (mg/L)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
0,0034	0,0015	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
0,0038	0,0017	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
0,0055	0,0015	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.
0,006	0,007	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.
0,68	<0,001	PETROBRAS/HABTEC, 2003

h) Clorofila a

A análise do teor de Clorofila a na água é um importante indicativo da biomassa fitoplanctônica. Sua maior concentração na profundidade relativa à termoclina corrobora a hipótese desta feição oceanográfica representar uma barreira física à sedimentação dos organismos fitoplanctônicos. Ressalta-se que esta região é considerada a mais produtiva da zona fótica dos oceanos tropicais estratificados (MANN & LAZIER, 1991; CUPELO, 2000).

Dados pretéritos de Clorofila a reportados para a região da plataforma (interna, média e externa) e talude classificaram as águas da Bacia de Santos em oligotróficas (pobre em biomassa fitoplanctônica) (MACHADO *et al.*, 1998; GAETA, 1999). Segundo GAETA *et al.* (1999), os valores máximos de concentração de clorofila a são encontrados na superfície e no fundo da coluna d'água, nas estações posicionadas mais a próximas às áreas onde ocorre o fenômeno da ressurgência.

Em alguns perfis da plataforma externa e do talude (Figura 6.1.3-42), pode-se observar ainda que as concentrações de clorofila a variaram de 0,0004 a 0,0011 mg.L⁻¹ (0,4 a 1,1 mg.m³). Este comportamento pode estar ligado ao fato das estações de coleta que apresentaram esta distribuição vertical estarem em

uma região de meandramento ciclônico da Corrente do Brasil (GAETA et al, 1999).

Na região oceânica da Bacia de Santos, os valores de clorofila *a* variaram de $<0,0004$ a $0,0011 \text{ mg.L}^{-1}$ ($<0,01$ a $3,13 \text{ mg.m}^3$), estando dentro da faixa esperada para ambientes oceânicos (Figura 6.1.3-43). Na maioria das estações os picos de clorofila *a* estiveram localizados na próxima da superfície ou acima da termoclina (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003).

Os resultados obtidos a partir dos estudos realizados nas áreas próximas ao campo de Franco, mostraram que a concentração de clorofila *a* na água, variaram de $0,00001$ a $0,0007 \text{ mg.L}^{-1}$ (PETROBRAS/ANALYTICA SOLUTIONS/BV, 2010a).

As baixas concentrações médias, tanto dos nitrogenados, quanto de clorofila *a* indicam que a população fitoplanctônica possivelmente está limitada pelas condições oligotróficas, típicas de regiões oceânicas (COSTA *et al.*, 1998).

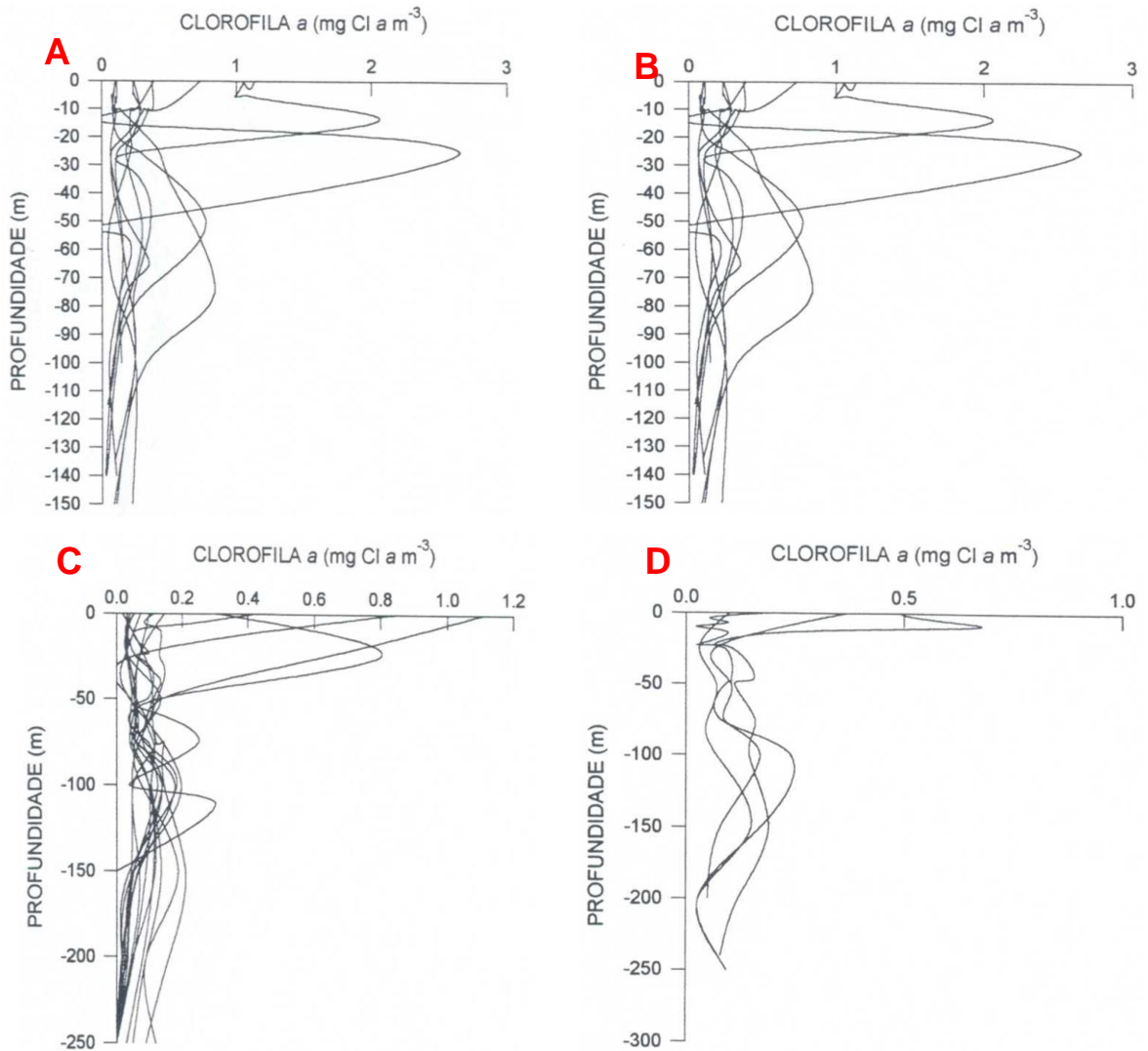


Figura 6.1.3-42 - Perfis verticais de clorofila a (mg/m³) na região estudada (a - plataforma interna; b - plataforma média; c - plataforma externa; d - talude). Fonte: Gaeta et al., 1999.

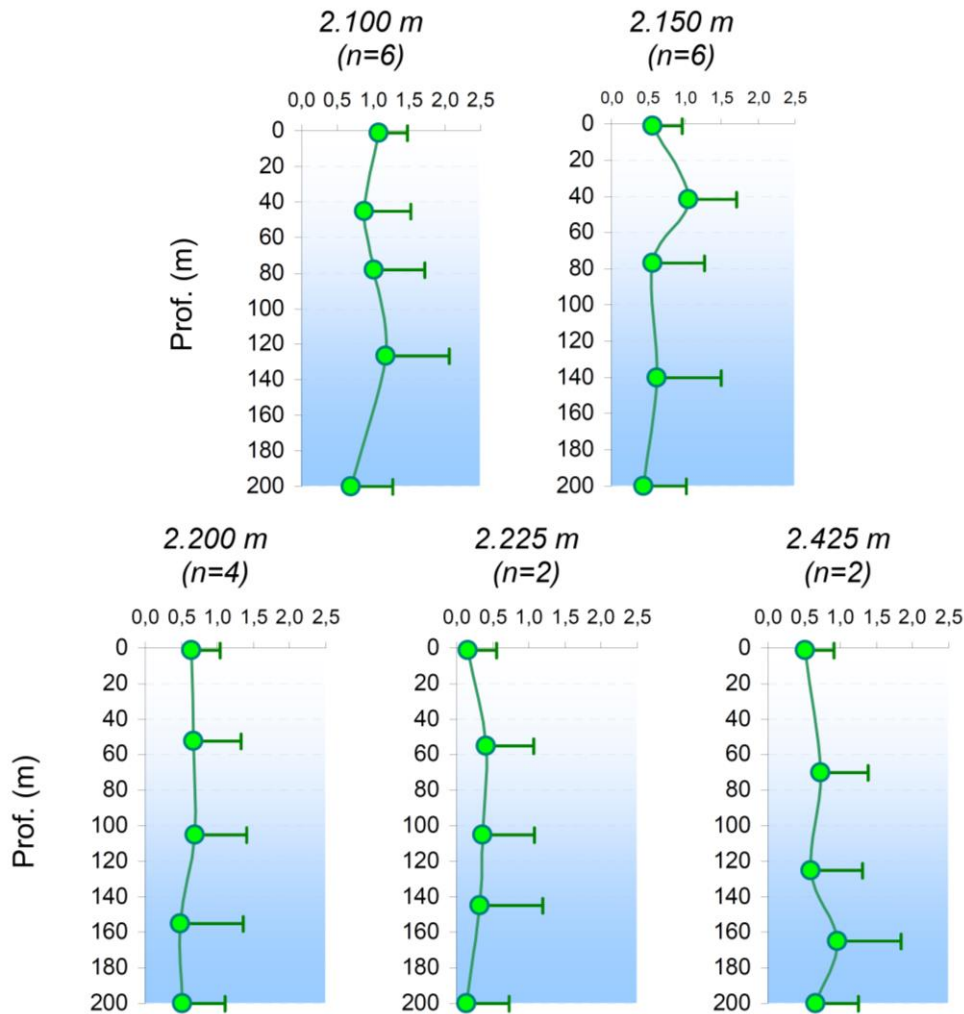


Figura 6.1.3-43 - Perfis verticais de clorofila a (mg/m^3) encontrados na região Ultraprofunda da Bacia de Santos (n =número de perfis na isóbata). Fonte PETROBRAS/HABTEC,2003

O padrão de distribuição vertical observado nas concentrações de clorofila a mostram que grande parte da produtividade primária concentrou-se nas menores profundidades em consonância com os dados apresentados por GAETA et al. (1999).

Na primeira campanha efetuada no Campo Tupi as concentrações de clorofila a variaram de não detectados ($<0,00002mg.L^{-1}$) a $0,00087 mg.L^{-1}$ ($<0,02$ a $0,87\mu g/L$), onde foi evidenciada a tendência de redução das concentrações com aumento da profundidade (Figura 6.1.3-44). Durante a campanha foram obtidos teores médios de $0,0002 mg.L^{-1}$ de clorila-a.

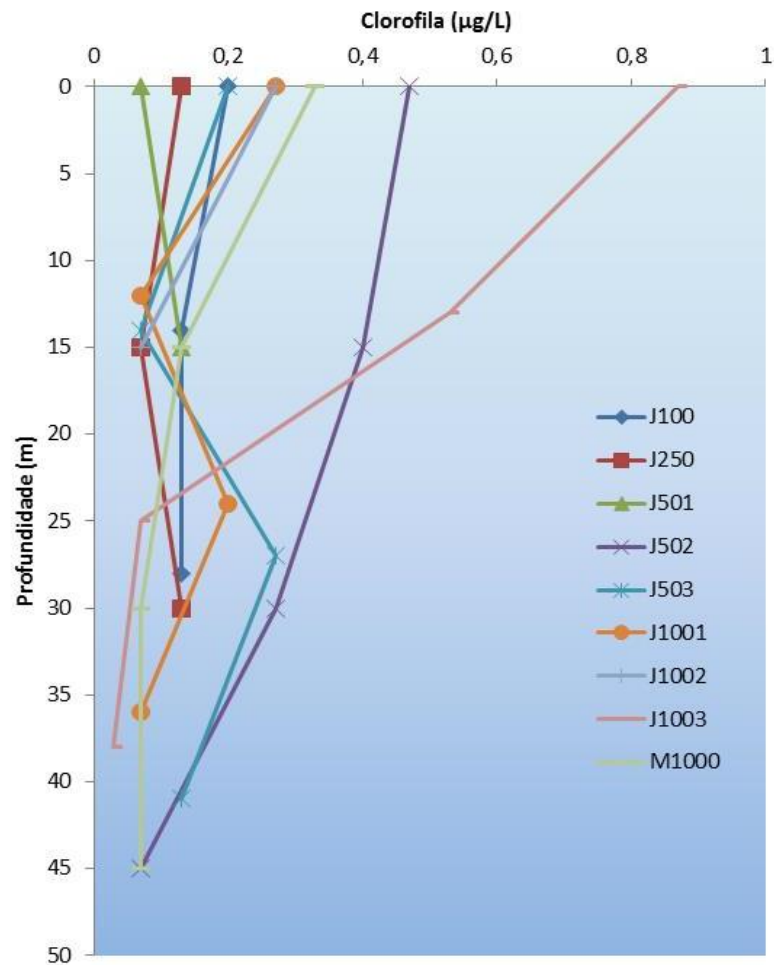


Figura 6.1.3-44 - Perfil de clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$) obtidos na 1ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.

Na terceira campanha os valores de clorofila-a oscilaram de 0,00002 a 0,00013 mg.L^{-1} (0,02 a 0,13 $\mu\text{g.L}^{-1}$), sendo a concentração média estimada de 0,00007 mg.L^{-1} . No que se refere à distribuição vertical das concentrações de clorofila-a nas estações amostradas, foi observado de modo geral o incremento de concentração em profundidades acima da termoclina, com diminuição em direção a termoclina e novo acréscimo a profundidade abaixo da termoclina, que, em grande parte das estações, apresentou os maiores valores de concentração (Figura 6.1.3-45).

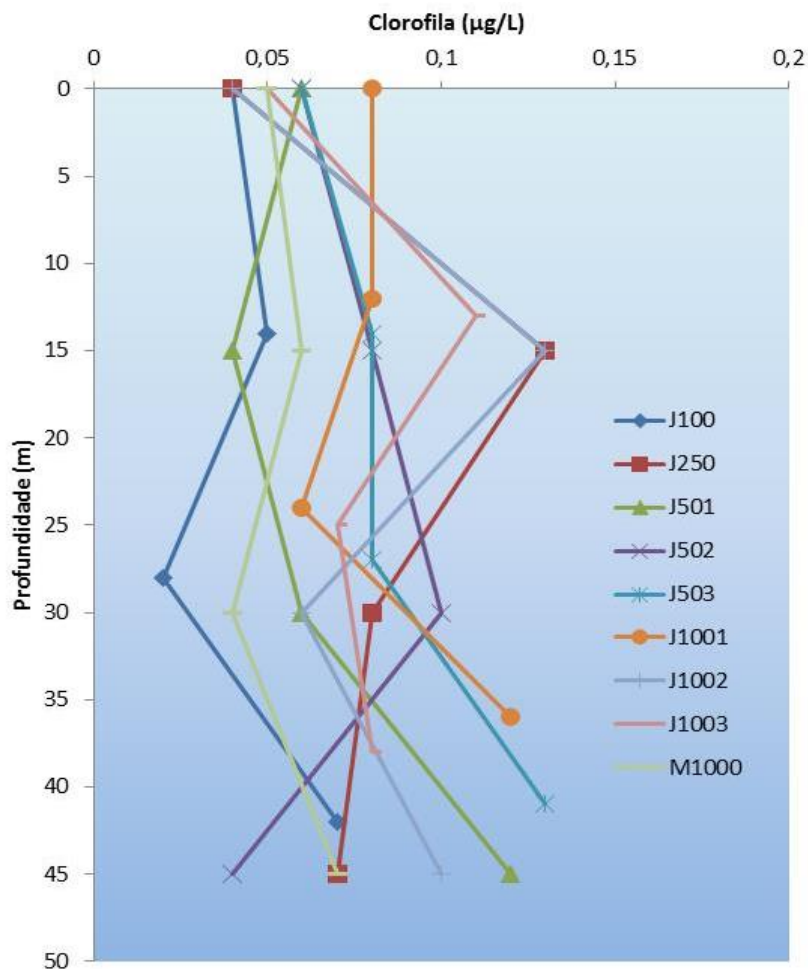


Figura 6.1.3-45 - Perfil de clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$) obtidos na 3ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.

No campo Uruguá foram obtidas concentrações de 0,00020 na estação 1 abaixo da termoclina a 0,00061 mg.L^{-1} na estação 13 acima da termoclina (0,2 a 0,61 $\mu\text{g.L}^{-1}$), respectivamente. A concentração média estimado na campanha foi 0,00039 mg.L^{-1} . A partir da Figura 6.1.3-46 foi possível verificar a região apresenta um perfil de distribuição de clorofila-a de ambientes oligotróficos oceânicos, que consiste em valores baixos na superfície, elevando-se em direção a um máximo subsuperficial, seguido de decréscimo com o aumento da profundidade.

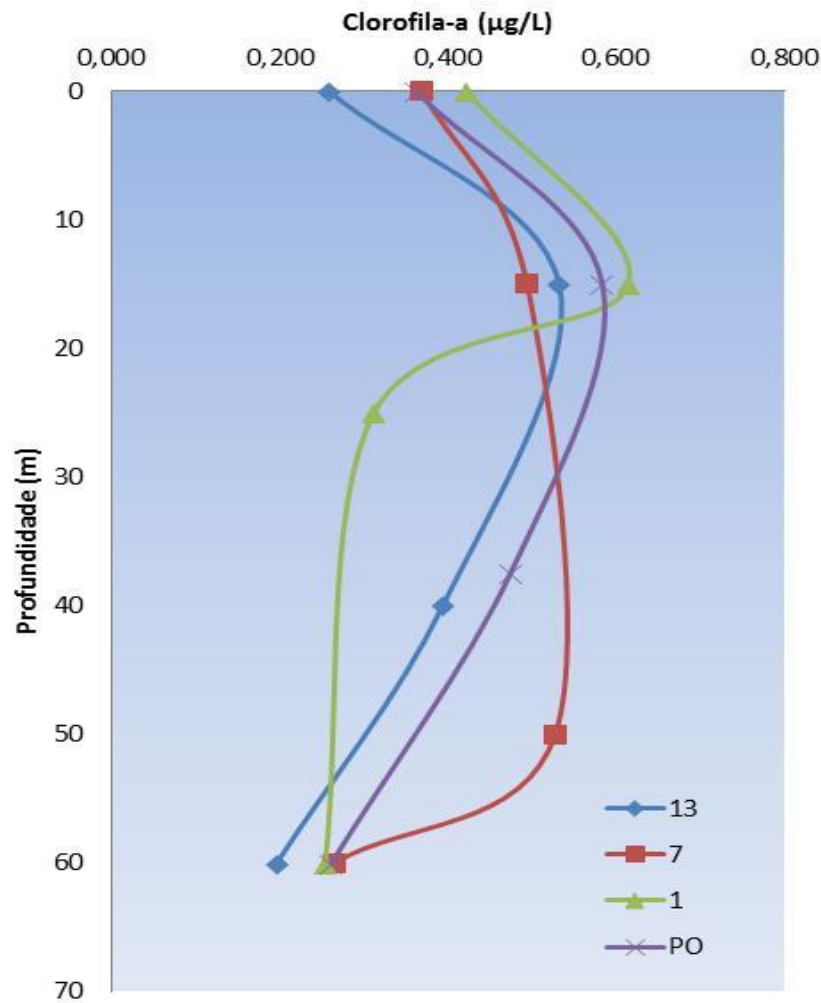


Figura 6.1.3-46 - Perfil de clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$) obtidos na 1ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

Posteriormente, na 3ª campanha, as concentrações de clorofila-a oscilaram entre $0,00001 \text{ mg.L}^{-1}$ ($0,01 \mu\text{g.L}^{-1}$) nas estações J1002 e J1003 (abaixo da termoclina) e $0,0001 \text{ mg.L}^{-1}$ ($0,10 \mu\text{g.L}^{-1}$) na estação J100 acima da termoclina. A média das concentrações foi de $0,00004 \text{ mg.L}^{-1}$ de clorofila-a. As baixas concentrações médias tanto dos nitrogenados quanto de clorofila-a indicaram que a população fitoplanctônica possivelmente está limitada pelas condições oligotróficas típicas de regiões oceânicas (COSTA et al., 1998). De acordo, com a Figura 6.1.3-47, foi observada uma redução nas concentrações de clorofila-a com

a profundidade na coluna d'água na maioria das estações, mostrando que grande parte da produtividade primária concentrou-se nas menores profundidades.

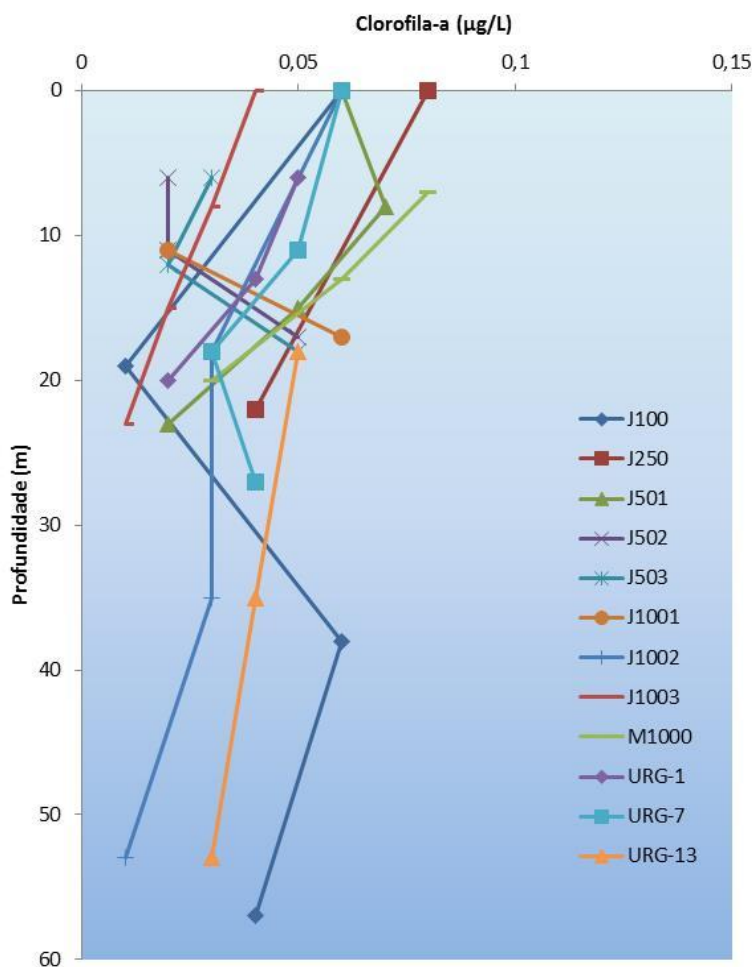


Figura 6.1.3-47 - Perfil de clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$) obtidos na 3ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.

No Quadro 6.1.3-24 a seguir são mostrados os resultados obtidos nos diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos. Ressalta-se que os valores máximos de clorofila-a foram obtidos no levantamento efetuado na Região Ultraprofunda da Bacia.

Quadro 6.1.3-24 - Quadro síntese dos valores de clorofila-a obtidos na Bacia de Santos.

Clorofila-a (mg/L)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
0,00061	0,0002	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
0,0001	0,00001	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
0,00087	0,00002	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.
0,00013	0,00002	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.
0,0011	<0,0004	PETROBRAS/HABTEC, 2003

i) Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (HTP)

Na região da Bacia de Santos, segundo os resultados do Relatório de Avaliação Ambiental para Atividade de Produção e Escoamento de Gás Condensado de Merluza (PETROBRAS/OCEANSATPEG, 2005), em geral, foram encontrados baixos valores de HTP, com concentração média de $64 \pm 284 \mu\text{g.L}^{-1}$, com valor máximo de $2959 \mu\text{g.L}^{-1}$ na termoclina. Destaca-se que os valores mais elevados podem estar associados à localização das estações, situadas próxima a costa acabam sofrendo com a influência da poluição das baías, rios e estuários da região.

Na primeira campanha do monitoramento efetuado no Campo de Uruguá foram obtidas concentrações de (HTP) variando de $4,3 \mu\text{g.L}^{-1}$ (acima da termoclina) a $11,5 \mu\text{g.L}^{-1}$ (acima da termoclina) (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a). A partir da Figura 6.1.3-48 nota-se que as estações 7 e 13 e as estações 1 e PO. Apresentam diferentes perfis de distribuição vertical de HTP. As primeiras, localizadas em zonas mais rasas, apresentaram as maiores concentrações acima da termoclina e na termoclina. Já as estações 1 e PO, localizadas nas regiões mais profundas, apresentaram as maiores concentrações na superfície e abaixo da termoclina.

Já na terceira campanha de monitoramento foram observadas concentrações bastante elevadas e variáveis, sendo as menores concentrações de HTP registradas em estações localizadas na superfície e acima da termoclina ($0,03 \mu\text{g.L}^{-1}$), enquanto a maior foi de $197.311 \mu\text{g.L}^{-1}$ encontrada numa estação localizada na termoclina. A partir da Figura 6.1.3-49, nota-se que nos perfis verticais de distribuição das concentrações de HTP das áreas próximas a diretriz

do Gasoduto Rota 3, ocorre um aumento de concentração de HTP em direção a profundidade da termoclina e posterior redução em direção a amostragem mais profunda (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a).

No Campo Tupi foram observadas concentrações entre 0,05 e 16,72 $\mu\text{g.L}^{-1}$ na primeira campanha (Figura 6.1.3-50)(PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b). Enquanto na terceira campanha foram encontradas concentrações bem mais elevadas, sendo observado também o mesmo padrão de distribuição de HTP encontrado na terceira campanha do Campo Uruguá, sendo evidenciada uma expressiva variação de concentração nas amostras, variando estas de 7,60 $\mu\text{g.L}^{-1}$ a e 25.666,0 $\mu\text{g.L}^{-1}$ (Figura 6.1.3-51).

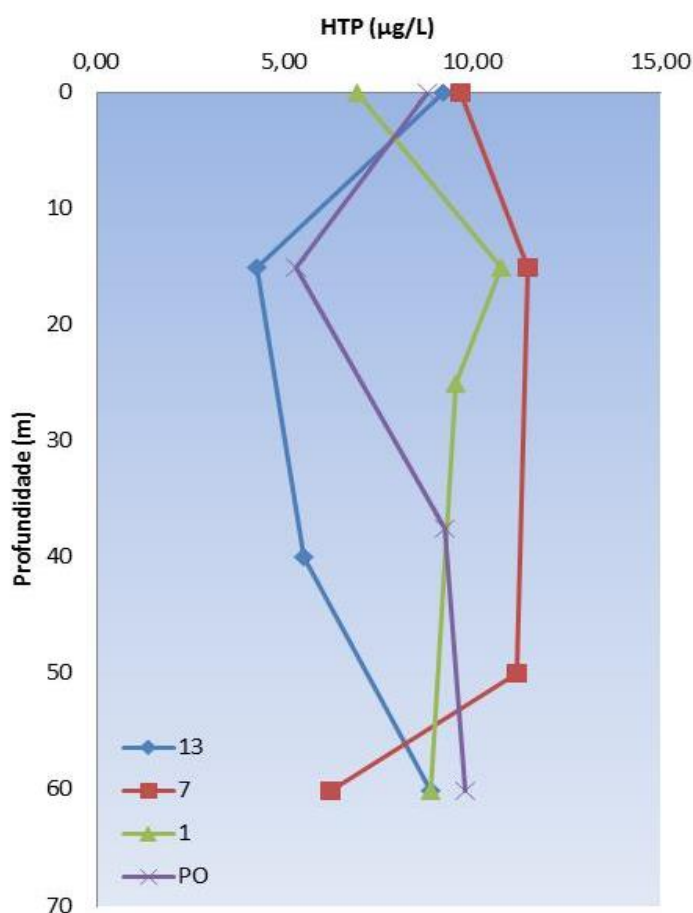


Figura 6.1.3-48 - Perfil de HTP ($\mu\text{g.L}^{-1}$.) obtidos na 1ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

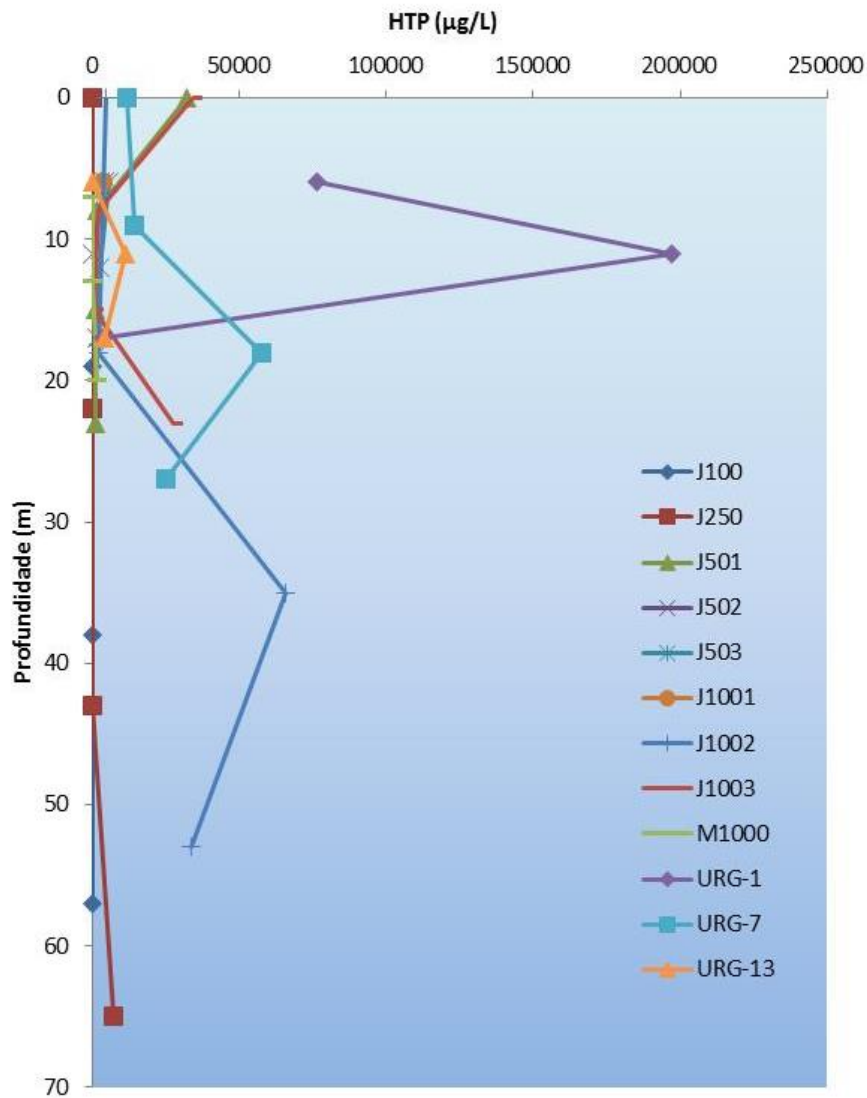


Figura 6.1.3-49 - Perfis verticais de HTP ($\mu\text{g.L}^{-1}$) obtidas na 3ª campanha do monitoramento do Campo de Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.

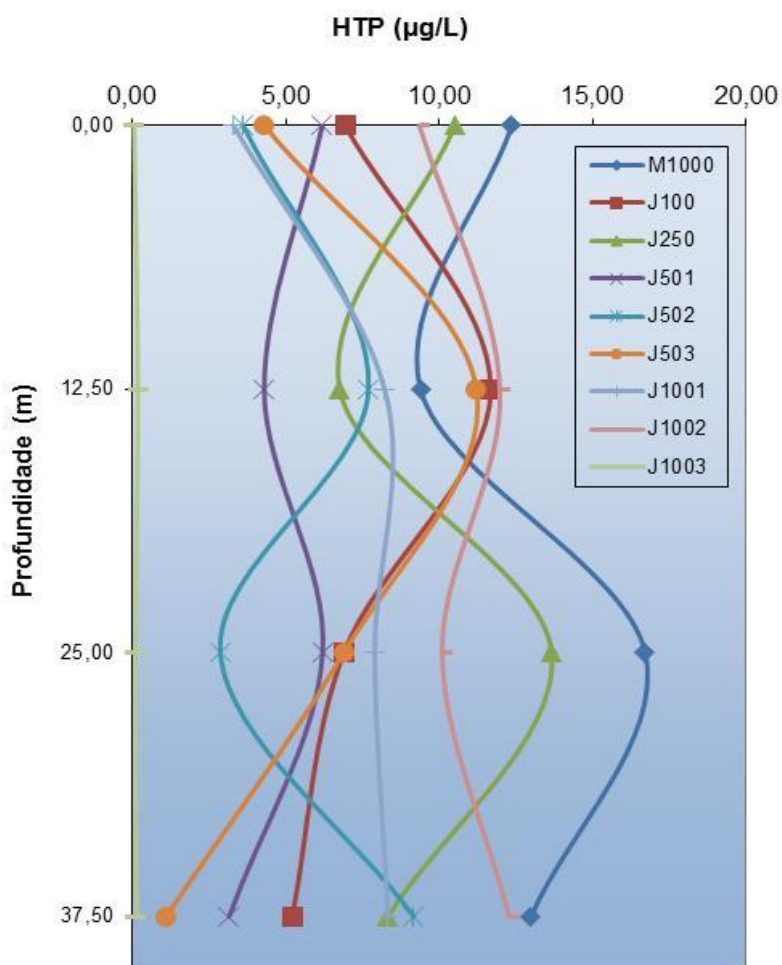


Figura 6.1.3-50 - Perfil de HTP ($\mu\text{g.L}^{-1}$) obtidos na 1ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b

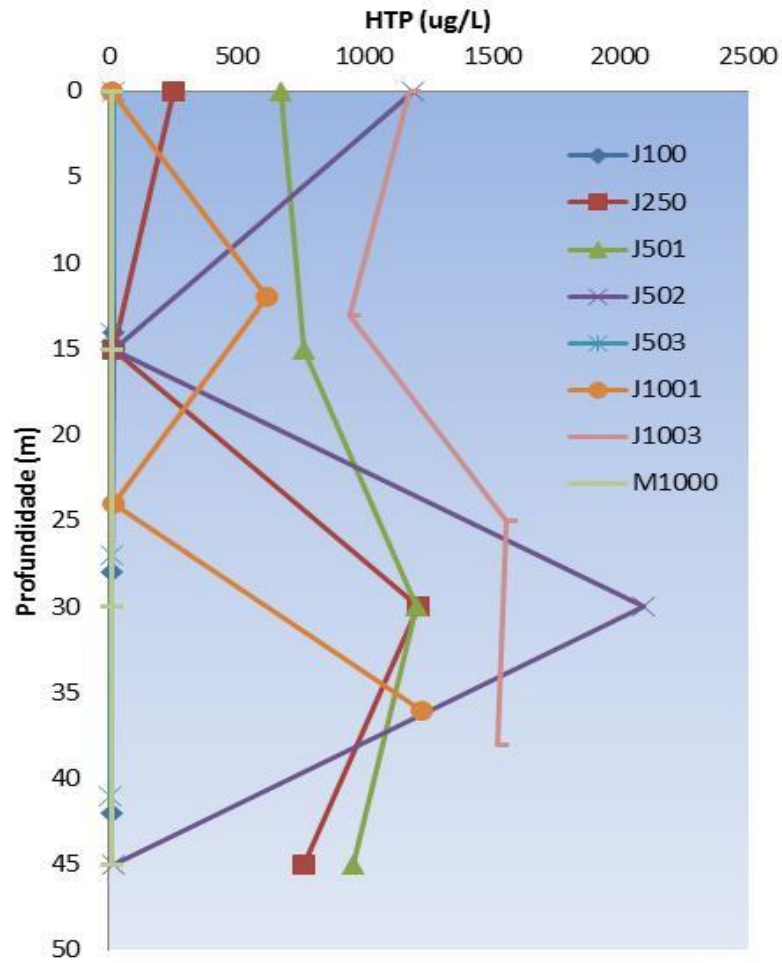


Figura 6.1.3-51 - Perfil de HTP ($\mu\text{g.L}^{-1}$) obtidos na 3ª Campanha do Projeto de Monitoramento Ambiental do Campo Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b

Os valores reportados para Bacia de Santos nos diferentes estudos utilizados para elaboração do diagnóstico se encontram sintetizados no Quadro 6.1.3-25.

Quadro 6.1.3-25 - Quadro síntese dos valores de HTP obtidos na Bacia de Santos.

HTP ($\mu\text{g/L}$)		ESTUDO
MÁXIMO	MÍNIMO	
11,5	4,3	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
197.311,0	0,03	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
16,72	0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.
25.666,0	7,60	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.
2959,0	-	PETROBRAS/OCEANSATPEG, 2005

j) Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA)

Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) são considerados poluentes orgânicos prioritários em estudos ambientais, uma vez que algumas dessas substâncias podem ser consideradas precursoras de ações mutagênicas e tumorais em sistemas biológicos (WHO, 1983).

Os HPAs tem sua origem na combustão incompleta da matéria orgânica, principalmente petrogênica, regidos principalmente por diferentes fatores físicos, como temperatura e pressão. O transporte de HPAs se dá principalmente através de material particulado fino atmosférico ou por meio aquoso, podendo atingir desta forma regiões distantes de suas origens (Wang *et al.*, 1999).

A literatura cita que concentrações de HPA (somatório de 15 ou 16 compostos individuais) de até $2,00 \mu\text{g.L}^{-1}$ são típicas de ambientes não contaminados por hidrocarbonetos de petróleo (LAW, 1981; WEBER E BÍCEGO, 1991; FUNDESPA, 1994). Outros autores são mais restritivos e citam como limite para a indicação de contaminação por HPA em água, os níveis superiores a $1,00 \mu\text{g.L}^{-1}$ (KNAP *et al.*, 1986). Resultados de HPA totais acima de $10 \mu\text{g.L}^{-1}$ são relativos a ambientes efetivamente afetados por introdução antrópica de hidrocarbonetos de petróleo (FUNDESPA, 1994), enquanto que níveis de 10 a $30 \mu\text{g.L}^{-1}$ foram encontrados próximos a plataformas de produção (UNEP, 1991).

A título de comparação, podem ser citados os níveis de HPAs, para águas oceânicas, sem a presença de contaminação por petróleo. Geralmente, os HPA's ficam abaixo do nível de detecção dos métodos usados (entre $0,01 \mu\text{g.L}^{-1}$ e

0,03 $\mu\text{g.L}^{-1}$) (LAW, 1997; NRC, 1995), embora possam chegar a 0,05 $\mu\text{g.L}^{-1}$ (UTVIK, 1999).

Esta variabilidade encontrada para o que seriam valores de referência (*background*) está associada às dificuldades analíticas de trabalho em baixas concentrações, aos métodos de coleta e de análise usados e a variáveis ambientais, tal como o teor de material particulado em suspensão, que podem interferir nos resultados devido à tendência dos HPAs estarem associados a fases sólidas (KARICKHOFF *et al*, 1979 *apud* KO & BAKER, 2004).

Segundo estudo desenvolvido por BÍCEGO (1998) na região costeira da Bacia de Santos, os valores de HPAs na Plataforma Continental de São Paulo variaram de 0,46 até 14,34 $\mu\text{g.L}^{-1}$, na área do Canal de São Sebastião na faixa de 0,18 a 8,52 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e no estuário de Santos de <0,18 a 52,43 $\mu\text{g.L}^{-1}$.

Na região oceânica a partir dos dados disponibilizados pela Campanha de Caracterização da Bacia de Santos foram verificados resultados de HPA totais relativamente baixos, com média de 0,41 \pm 2,22 $\mu\text{g.L}^{-1}$ (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002), semelhantes aqueles observados em áreas próximas a diretriz do Gasoduto Rota 3. Os valores encontrados são coerentes com os estudos pretéritos realizados na Bacia de Santos e no litoral brasileiro como um todo, corroborando o grau de preservação ambiental desta bacia, a despeito da intensa produção petrolífera que ela abriga.

Destaca-se, ainda, que nenhuma concentração de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) foi detectada na região Ultraprofunda da Bacia de Santos, sendo o limite de detecção do método aplicado de 0,03 $\mu\text{g.L}^{-1}$ (PETROBRAS/HABTEC, 2003).

Nas duas campanhas efetuadas no Campo Tupi foram obtidas concentrações de HPAs inferiores ao limite de detecção do método analítico empregado (LD=0,05 $\mu\text{g.L}^{-1}$) em todas as amostras analisadas. Da mesma forma no Campo Uruguá também foram obtidas concentrações abaixo do limite de detecção (0,05 $\mu\text{g.L}^{-1}$) nas duas campanhas efetuadas.

No Quadro 6.1.3-26 são mostrados os valores reportados nos diferentes estudos realizados na Bacia de Santos, sendo os valores mais elevados de HPAs obtidos na região foram reportados por BÍCEGO (1998).

Quadro 6.1.3-26 - Quadro síntese dos valores de HPAs obtidos na Bacia de Santos.

HPA ($\mu\text{g/L}$)	ESTUDO
<0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
<0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
<0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.
<0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.
0,46 - 14,34	Plataforma Continental de São Paulo - BÍCEGO (1998)
0,18 - 8,52	Canal de São Sebastião - BÍCEGO (1998)
<0,18 - 52,43	Estuários de Santos - BÍCEGO (1998)
<0,03	PETROBRAS/HABTEC, 2003
0,41 \pm 2,22	MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002

k) Fenóis

Os fenóis são compostos derivados dos hidrocarbonetos aromáticos, pela substituição de um ou mais átomos de hidrogênio por hidroxilas (OH). Geralmente não ocorrem naturalmente nos corpos de água, podendo ser introduzidos no ambiente marinho de diferentes formas. Estão muitas vezes associados a produtos químicos utilizados em atividades de produção, bem como em resíduos oriundos de refinarias.

A análise de fenóis em todas as amostras obtidas na Campanha de Caracterização da Bacia de Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002) encontrou no estrato superficial valores de 0,47 $\mu\text{g.L}^{-1}$ com média de 0,03 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e desvio padrão de 0,07 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Na termoclina, foram observados teores de Fenóis de até 0,63 $\mu\text{g.L}^{-1}$ com uma média de 0,04 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e desvio padrão de 0,11 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Os maiores teores foram detectados nas amostras de fundo, onde as concentrações de Fenóis variaram até 0,97 $\mu\text{g.L}^{-1}$ com média de 0,03 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e desvio padrão de 0,11 $\mu\text{g.L}^{-1}$.

Na região Ultraprofunda da Bacia de Santos, a concentração média de fenóis das amostras analisadas foi de 3 \pm 2 $\mu\text{g.L}^{-1}$ (PETROBRAS/HABTEC, 2003). Já nas campanhas efetuadas no Campo Tupi e Uruguá não foram detectadas concentrações de fenóis em nenhuma das amostras, sendo o limite do método analítico empregado de 0,05 $\mu\text{g.L}^{-1}$.

No Quadro 6.1.3-27 são sintetizados os resultados obtidos pelos estudos conduzidos na Bacia de Santos e utilizados na elaboração do diagnóstico.

Quadro 6.1.3-27 - Quadro síntese dos valores de fenóis obtidos na Bacia de Santos.

FENÓIS (µg/L)	ESTUDO
<0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
<0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
<0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.
<0,05	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.
3,0 ± 2,0	PETROBRAS/OCEANSATPEG, 2005
0,47 a 0,97	MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002

l) Sulfetos

A presença de sulfetos em águas marinhas está correlacionada a condições anóxicas, ao aporte de matéria orgânica e/ou renovação ineficaz de água. Nestas condições, o sulfato dissolvido, naturalmente disponível em águas marinhas, é utilizado como fonte de oxigênio pelas bactérias sulfato-redutoras na oxidação da matéria orgânica (GRASSHOFF *et al.*, 1983). Já em condições oxidantes e de alta renovação de águas, como é o caso da Bacia de Santos, os sulfetos presentes no ambiente são rapidamente convertidos para sulfato.

As concentrações de sulfetos nas amostras coletadas durante a Campanha de Caracterização da Bacia de Santos (PETROBRAS/HABTEC, 2003), encontram-se variando entre <0,0017 e 0,0316 mg.L⁻¹ (<0,05 e 0,93 µ.mol.L⁻¹). Os valores mais elevados foram identificados nas camadas mais profundas, sob influência da Água Intermediária Antártica (AIA), rica em nutrientes, porém pobre em oxigênio. As concentrações médias de sulfeto nas sete profundidades amostradas em todos os pontos avaliados foram: 0,004 mg.L⁻¹ (superfície, termoclina, abaixo da termoclina e a 200m de profundidade), 0,003 mg.L⁻¹ (acima termoclina), 0,008 mg.L⁻¹ (AIA) e 0,007 mg.L⁻¹ (fundo).

Na primeira campanha efetuada no Campo Uruguá foram obtidas concentrações abaixo do limite de detecção do método de análise empregado (0,002 mg.L⁻¹) em todas as estações amostradas Na terceira campanha efetuada

na região (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a) foram obtidas concentrações de sulfeto entre $<0,002$ e $0,056 \text{ mg.L}^{-1}$, sendo estes detectados apenas em cinco das doze amostras coletadas.

Da mesma forma, nas duas campanhas efetuadas no Campo Tupi (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b), nenhuma das amostras coletadas apresentou concentração detectável de sulfeto ($LD=0,002 \text{ mg.L}^{-1}$).

No Quadro 6.1.3-28 são mostrados os valores reportados para os diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos.

Quadro 6.1.3-28 - Quadro síntese dos valores de sulfeto obtidos na Bacia de Santos.

FENÓIS (mg/L)	ESTUDO
$<0,002$	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.
$<0,002$ a $0,056$	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012a.
$<0,002$	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.
$<0,002$	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012b.
$<0,0017$ a $0,0316$	PETROBRAS/HABTEC, 2003

B - Qualidade do Sedimento

A caracterização da qualidade do sedimento no trecho marítimo da Área de Estudo do Gasoduto Rota 3 embasou-se, principalmente, na compilação de dados provenientes dos seguintes documentos:

- ★ Relatório de Caracterização da Bacia de Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002);
- ★ Relatório da Campanha de Caracterização Ambiental dos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21 (PETROBRAS/HABTEC 2003);
- ★ Relatório de Avaliação Ambiental para Atividade de Produção e Escoamento de Gás Condensado de Merluza (Petrobras/OCEANSATPEG, 2005); e
- ★ Relatório Técnico de Avaliação Ambiental do Projeto de Monitoramento Ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Pólo de Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a) - 1ª campanha;
- ★ Relatório Técnico de Avaliação Ambiental do Projeto de Monitoramento Ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Pólo de Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012) - 3ª campanha.
- ★ Relatório Técnico de Avaliação Ambiental do Campo de Tupi - 1ª campanha (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b).

A seguir, é apresentada uma breve descrição de cada um dos trabalhos utilizados neste diagnóstico.

Os dados provenientes do Relatório de Caracterização da Bacia de Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002) englobaram uma densa malha amostral, composta por 227 estações de coleta.

Na campanha de Caracterização Ambiental dos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21 (PETROBRAS/HABTEC, 2003) a malha amostral abrangeu 30 estações de amostragem na região delimitada pelos cinco blocos.

O Relatório de Avaliação Ambiental para Atividade de Produção e Escoamento de Gás Condensado de Merluza (Petrobras/OCEANSATPEG, 2005) englobou a coleta em 228 estações distribuídas em profundidades que variaram de 50 a 2500 metros.

Nas campanhas do Projeto de Monitoramento Ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Pólo Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a; PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012) a malha amostral compreendeu um total de 20 estações de coleta, distribuídas em torno do FPSO Cidade dos Santos e ao longo do gasoduto Uruguá-Mexilhão.

Na campanha efetuada no Pólo Tupi, em janeiro de 2010, a malha amostral compreendeu 12 estações, sendo 6 localizadas ao longo da rota do gasoduto TUPI/PXML-1 e as outras 6, consideradas estações controle, distantes 3 Km a NE das estações do duto.

De forma complementar aos dados citados anteriormente, foram utilizados ainda os resultados obtidos por MAHIQUES *et al.* (2002), através da coleta de amostras de sedimento em 15 estações, localizadas na região da plataforma continental e talude da Bacia de Santos, de Cabo Frio (RJ) a Ilhabela (SP), em profundidades que variaram de 100 a 1000m; e os dados de um estudo realizado por Lima *et al.* (2008) onde foram realizadas amostragens em 41 estações próximas à isóbata de 100m e dois transectos realizados ao largo da Ilhabela.

Para caracterização faciológica do ponto de chegada do duto na costa, na altura da Praia de Jaconé, em Maricá, foram realizadas análises granulométricas de sedimento superficial ao longo dos perfis de Praia em Jaconé (PETROBRAS, 2012¹). Neste relatório foi avaliada composição sedimentar de 10 amostras coletadas entre 02 e 04 de abril de 2012. O Mapa 6.1.3-2 apresenta uma visão integrada da Área de Estudo, com a indicação das estações de coleta dos estudos acima mencionados.

¹ PETROBRAS. Relatório Técnico RL-3A03.12-6520-931-OBX-001- Análise Granulométrica de Sedimento Superficial ao Longo dos Perfis de Praia em Jaconé (RJ) – 03/2012. 2012

Mapa 6.1.3-2 - *Mapa Integrado das estações de coleta de sedimento nos estudos utilizados neste diagnóstico. (A3)*

Mapa 6.1.3-2 - *Mapa Integrado das estações de coleta de sedimento nos estudos utilizados neste diagnóstico. (A3)*

Os métodos de amostragem e os métodos analíticos utilizados pelos estudos citados como fonte de dados deste diagnóstico são detalhados no Quadro 6.1.3-29.

Quadro 6.1.3-29 - Metodologia utilizada na amostragem e análise dos parâmetros utilizados pelos estudos citados como fonte de dados deste diagnóstico. (A3)

Quadro 6.1.3-29 - Metodologia utilizada na amostragem e análise dos parâmetros utilizados pelos estudos citados como fonte de dados deste diagnóstico. (A3)

a) *Textura sedimentar (granulometria, teor de carbonatos e matéria orgânica)*

Segundo Dias (2004), a análise da textura sedimentar constitui informação importante para compreensão dos processos de sedimentação e identificação de fácies sedimentares, uma vez que os sedimentos de superfície de fundo refletem a interação entre a energia hidrodinâmica do ambiente, o aporte sedimentar e a natureza do substrato.

Levando-se em consideração os dados obtidos nas campanhas de caracterização ambiental da Bacia de Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG 2002; PETROBRAS/HABTEC 2003) observa-se, que a composição granulométrica predominante, fração lamosa, parece estar sendo controlada principalmente pela variação batimétrica (Figuras 6.1.3-52 A e B). Já a presença de frações mais grosseiras de sedimento parecem estar associadas à plataforma interna, onde também é possível identificar a presença de uma faixa carbonática associada às isóbatas de 100 a 150m de profundidade.

A análise granulométrica realizada nas amostras coletadas na região Ultraprofunda da Bacia, nos blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21 (PETROBRAS/HABTEC, 2003) revelou um sedimento bastante homogêneo. A fração fina (silte-argila) apresentou distribuição uniforme, com percentual superior a 90% (Figura 6.1.3-53) conforme esperado para áreas de oceano profundo (Libes, 1992).

Na região de talude continental da Bacia de Santos, no Pólo de Uruguá, situado próximo à área de estudo, a granulometria do sedimento na primeira campanha, efetuada em junho de 2003, foi classificada, predominantemente, como silte arenoso (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a). A distribuição percentual dos grãos de sedimento permitiu verificar o predomínio de areia média somente nas estações 12, 13 e 14, com 33,35%, 42,70% e 27,15%, respectivamente; e de silte nas demais estações, com percentuais variando entre 33,59% na estação 1 e 78,90% na estação 11 (Figura 6.1.3-4).

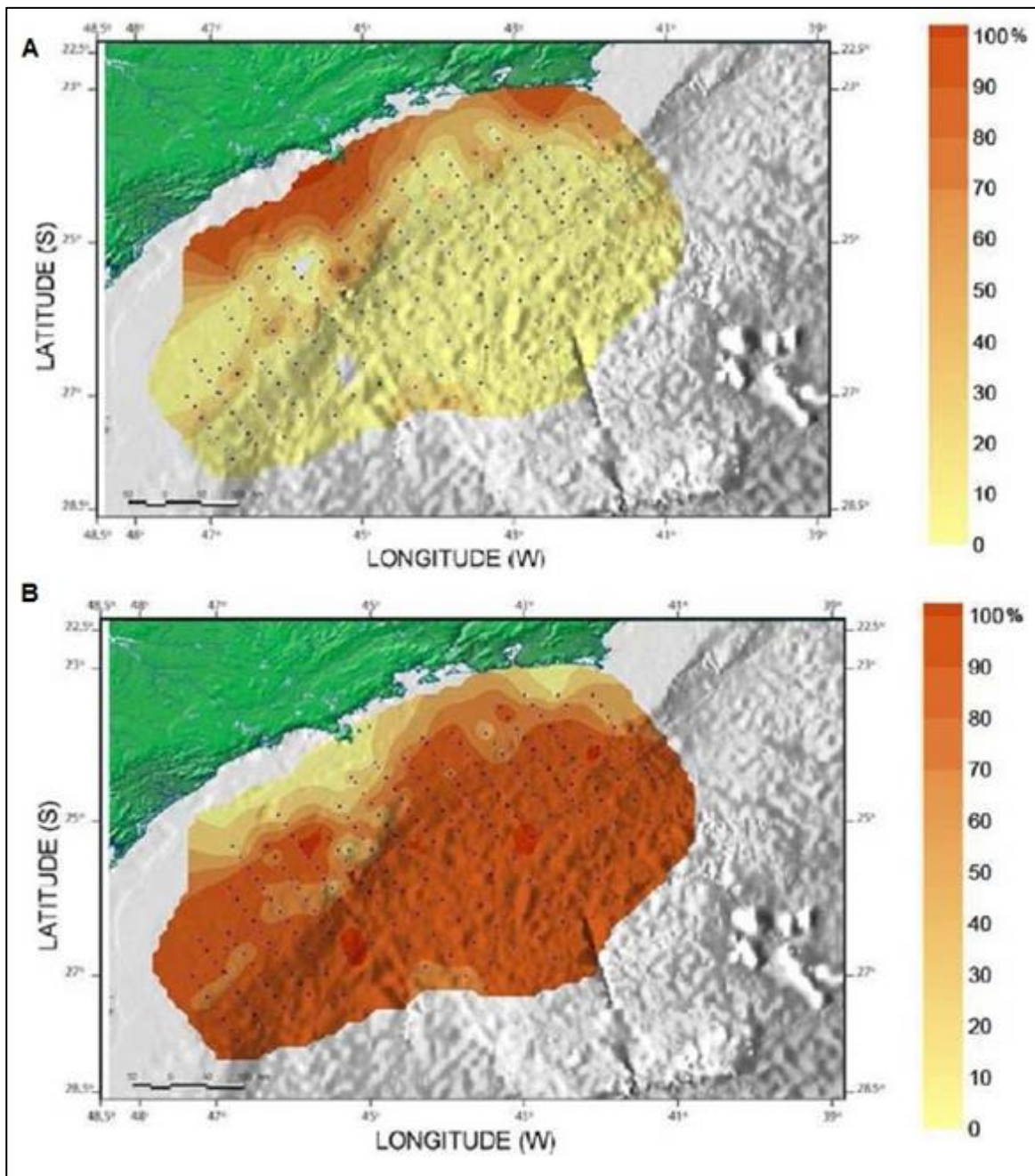


Figura 6.1.3-52 - Variação espacial da distribuição da fração arenosa (A) e lamosa (B) nos sedimentos da Bacia de Santos. Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG 2002.

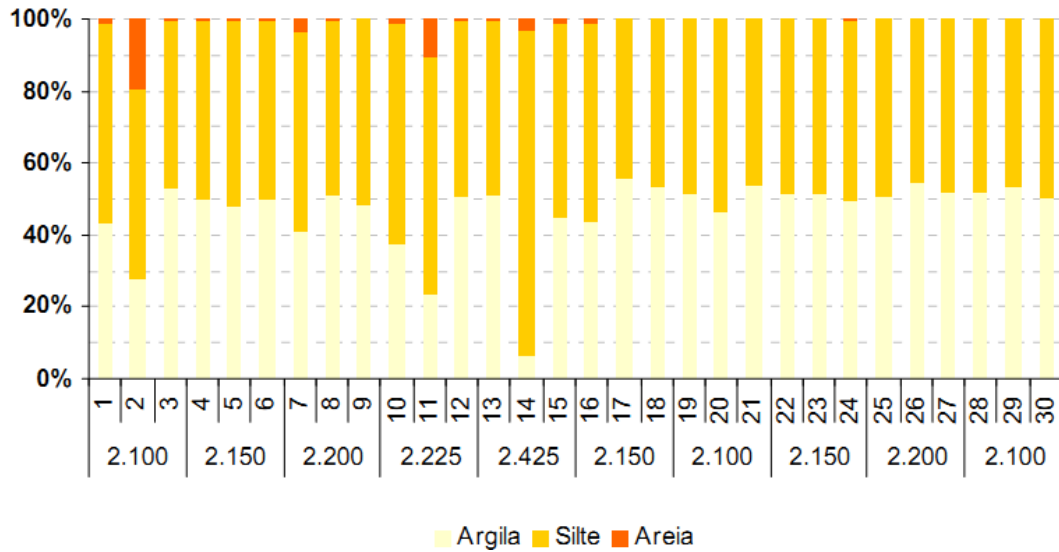


Figura 6.1.3-53 - Porcentagem de argila (amarelo claro), silte (amarelo) e areia (alaranjado) no sedimento da região profunda da Bacia de Santos. Fonte: Petrobras/HABTEC (2003).

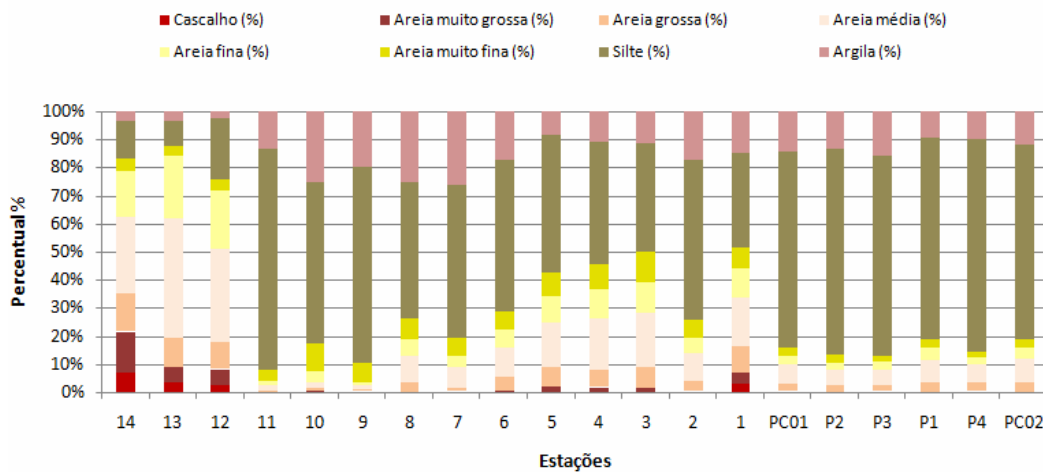


Figura 6.1.3-54 - Distribuição percentual dos grãos na 1ª campanha de amostragem efetuada no Pólo Uruguá. Fonte: (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a).

A análise das amostras da 1ª campanha do Pólo Uruguá permitiu observar a existência de dois perfis granulométricos, o primeiro formado pelas estações 14, 13 e 12 (dominados por areia fina e média) e as demais estações (predominância de argila e silte), evidenciando o efeito espacial na estruturação e organização do sedimento, como pode ser visto na figura que a distribuição espacial das frações finas do sedimento mostrou-se maior nas áreas mais

profundas, enquanto que as frações grosseiras aumentaram conforme diminuição da profundidade, evidenciando o efeito espacial na estruturação e organização do sedimento (Figura 6.1.3-55).

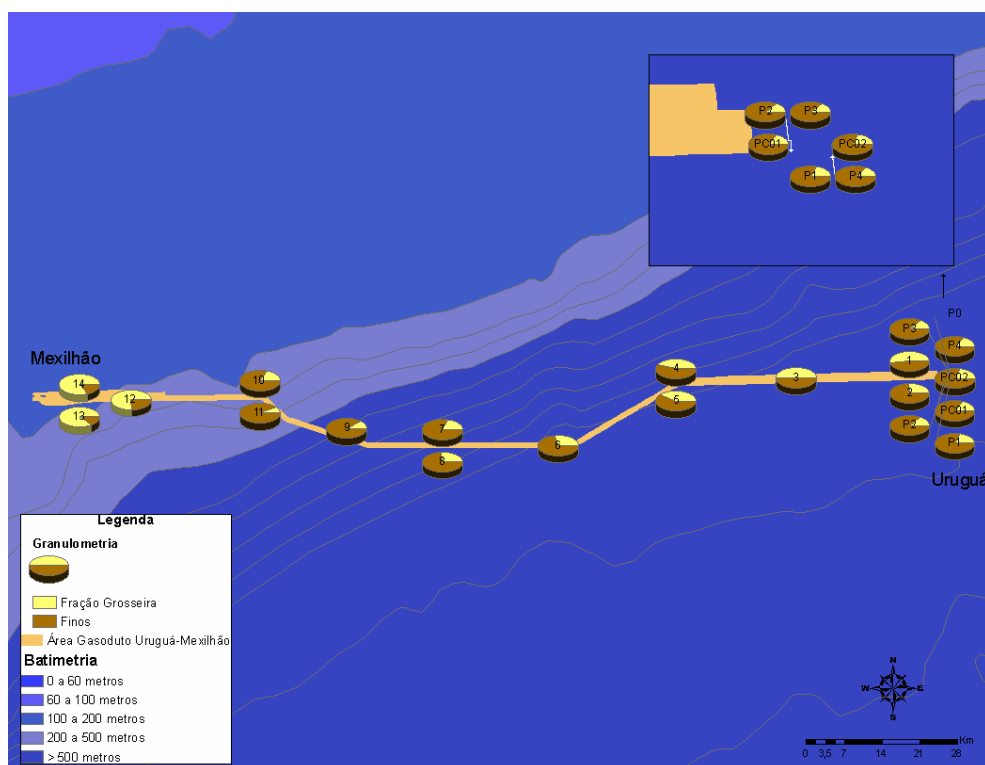


Figura 6.1.3-55 - Representação das frações grosseira e fina do sedimento (%) nas estações na campanha oceanográfica de Uruguá em setembro de 2009.

Fonte: (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a).

Da mesma forma, na terceira campanha efetuada no Pólo Uruguá a composição granulométrica dominante foi silte, seguida de argila e areia muito fina, com exceção das estações URG-13 (em que o silte > areia fina > argila) e URG-14 (em que o silte > argila > areia fina) (Figura 6.1.3-56). A percentagem mínima de silte foi de 25,62%, na estação URG-13, e a máxima, de 83,43%, na estação URG- 5. De acordo com a classificação de Folk, as estações foram classificadas como lama arenosa, silte arenoso, lama e silte (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012).

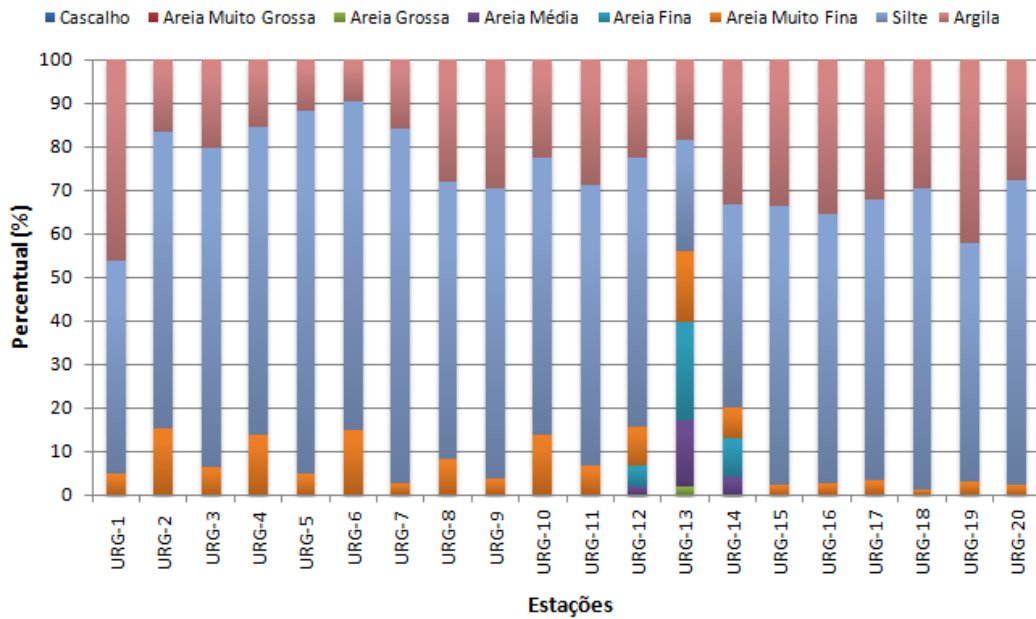


Figura 6.1.3-56 - Distribuição percentual dos grãos na 3ª campanha de amostragem efetuada no Pólo Uruguá.

Fonte: (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012..

No Campo de Tupi foi verificado o predomínio de silte em todos os pontos de amostragem, cuja contribuição variou de 58,71% a 76,94% nas estações PC6 e S4, respectivamente (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b). A distribuição granulométrica dos grãos obtida no estudo é mostrada na Figura 6.1.3-57.

Outras classificações menos significativas também foram observadas como: lama arenosa, areia lamosa com cascalho esparsos e lama arenosa com cascalho esparsos.

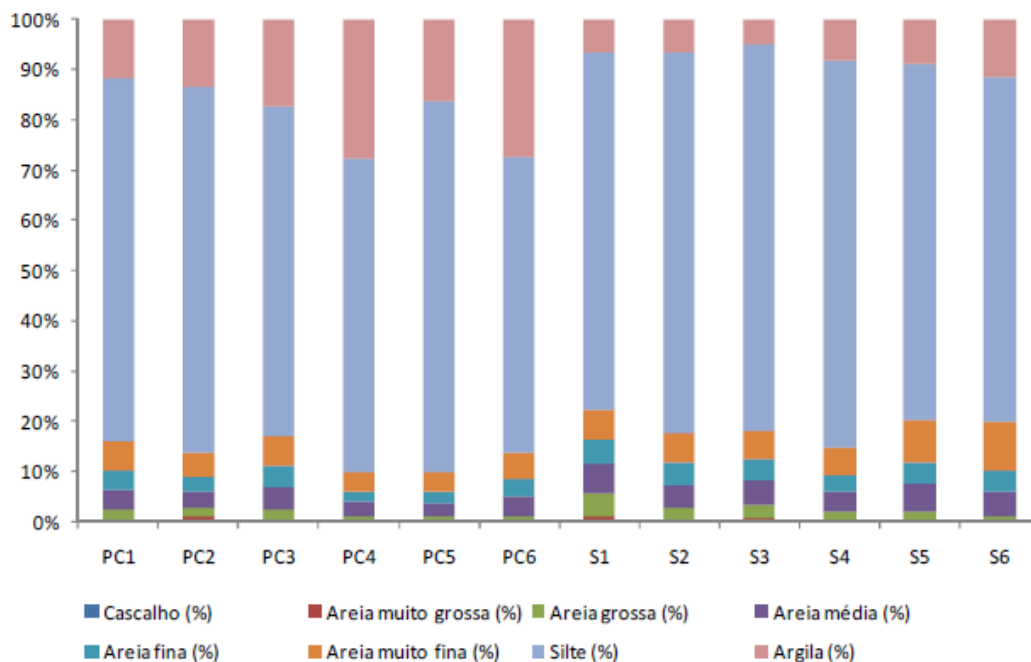


Figura 6.1.3-57 - Distribuição percentual dos grãos nas estações na campanha de amostragem efetuada no Campo Tupi .
Fonte: (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b).

O Anexo 6.1.3-1 apresenta o mapa de distribuição superficial de sedimentos na área do Gasoduto Rota 3, obtido através de levantamentos geofísico e geológico realizado pela Petrobras. As feições de fundo identificadas ao longo do trecho marítimo são também descritas no Capítulo 6.1.5.1 (Geologia e Geomorfologia - Trecho Marinho) e no item 6.2.2A (Caracterização das Comunidades de Fundo). No trecho raso do perfil a presença predominante, ao longo do trecho, de sedimento composto de lama arenosa, em conformidade com os resultados apresentados anteriormente.

Já Lima et al. (2008) identificou uma distribuição típica de tamanho de grão na região da plataforma entre 50 e 120 metros, com maiores teores de areia (fração mais grossa) nas áreas próximas à costa, variando de 20 a 25%.

Cabe ressaltar que a análise granulométrica da Praia de Jaconé, área de transição entre o trecho marítimo e terrestre do Gasoduto Rota 3, apresentou, segundo MANSUR *et al.*, (2011), predominância de sedimentos na faixa de areia grossa a média. Esta distribuição pode ser influenciada principalmente pelo o grau de energia da praia, uma vez que praias mais calmas e abrigadas tendem a ter

sedimentos mais finos, enquanto praias de maior energia, expostas à ondas, apresentam sedimentos mais grosseiros.

Em contrapartida, os resultados da análise granulométrica de sedimento superficial, coletado ao longo do perfil topo-batimétrico S2, conforme Figura 6.1.3-58. A coleta das amostras ocorreu em (Pós-Praia, Face-Praial, Zona-Varrido, -5, -6, -7, -8, -9, -10 e -11 metros) (PETROBRAS/ COASTAL PLANNING & ENGINEERING DO BRASIL, 2012) . Os resultados mostrados no Quadro 6.1.3-30, apontam para a predominância de areia fina no perfil avaliado. A presença de afloramentos e blocos rochosos, denominados *beachrocks*, conforme descrito por FONTENELLE *et al.*, (2010), podem contribuir para maior disponibilidade de frações finas de sedimento em profundidade, atuando como barreiras ao transporte litorâneo.

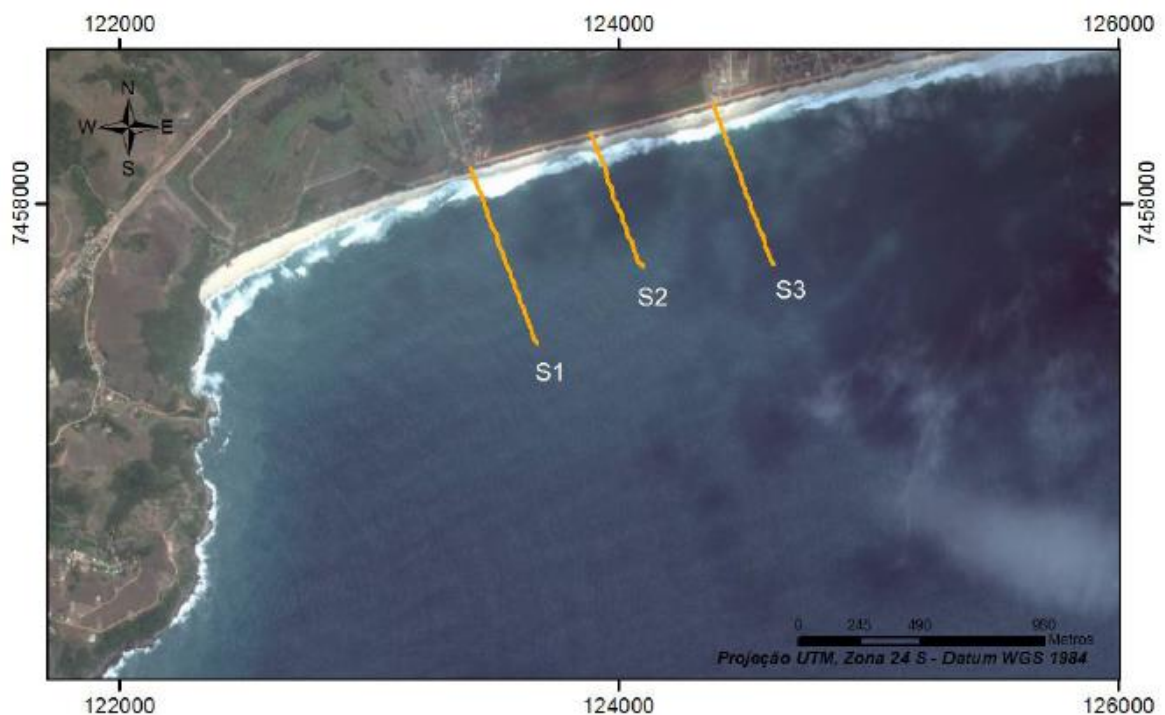


Figura 6.1.3-58 - Traçado percorrido durante o levantamento dos perfis de Praia de Jacocé Maricá- RJ).

Fonte: PETROBRAS / COASTAL PLANNING & ENGINEERING DO BRASIL, 2012.

Quanto ao teor de matéria orgânica, segundo PETROBRAS/HABTEC (2003), nos sedimentos da região Ultraprofunda da Bacia de Santos os valores variaram entre 0,75 a 9,57%, estando, possivelmente relacionados a presença elevada de

sedimentos finos. Já o teor de carbonato oscilou entre 56,65 a 61,74% (Figura 6.1.3-59), ilustrando o fato do sedimento da área do Oceano Atlântico Sul ser rico em carbonato, normalmente formando vazas de organismos (Libes, 1992). Segundo PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV (2010a) o entorno de Mexilhão e Uruguá as concentrações de carbonato no sedimento variaram entre $6,54\% \pm 2,9\%$ na estação 11 e $65,81\% \pm 3,4\%$ na estação 14 (Figura 6.1.3-60). A análise espacial dos percentuais de carbonato mostra que as estações 12, 13 e 14, localizadas em áreas menos profundas próximas ao campo de mexilhão, constituem um grupo de estações com teor de carbonato superior a 50%, e já as estações próximas ao campo de Uruguá apresentaram menor teor de carbonato, variando de 14 a 17%. As estações entre os campos de Uruguá e Mexilhão apresentaram teores de carbonato variando de 6 a 44%, constituindo um terceiro grupo, com valores intermediários de carbonato (Figura 6.1.3-61).

Quadro 6.1.3-30 - Classes granulométricas obtidas dos sedimentos superficiais nos perfis ao longo da Praia de Jaconé.

ESTAÇÃO	SEIXO	GRÂNULO	A. M. GROSSA	A. GROSSA	A. MÉDIA	A. FINA	A. M. FINA	SILTE	ARGILA	FRAÇÃO PREDOMINANTE
JAC_01	0,0000	0,0000	7,0538	18,8517	55,2282	18,4738	0,3925	0,0000	0,0000	areia média
JAC_02	0,0000	0,1055	9,4171	15,7589	49,7507	24,1728	0,7950	0,0000	0,0000	areia média
JAC_03	0,0000	0,8669	98,5736	0,4862	0,0000	0,0733	0,0000	0,0000	0,0000	areia muito grossa
JAC_04	0,0000	0,0455	2,1774	2,8499	35,3940	55,5004	4,0327	0,0000	0,0000	areia fina
JAC_05	0,0000	0,0000	0,1987	0,5802	14,6173	67,64	16,9665	0,0000	0,0000	areia fina
JAC_06	0,0000	0,0000	0,0517	0,4069	10,6651	63,7273	25,1589	0,0000	0,0000	areia fina
JAC_07	0,0000	0,0075	0,1003	0,9710	14,5399	65,6485	18,7328	0,0000	0,0000	areia fina
JAC_08	0,0000	0,2049	0,2163	1,1951	10,0971	54,1554	34,1311	0,0000	0,0000	areia fina
JAC_09	23,1347	13,1188	9,8757	30,1270	13,1443	7,8597	2,7398	0,0000	0,0000	areia grossa
JAC_10	0,0000	0,5740	2,3384	13,1396	36,3457	28,2492	19,3531	0,0000	0,0000	areia média

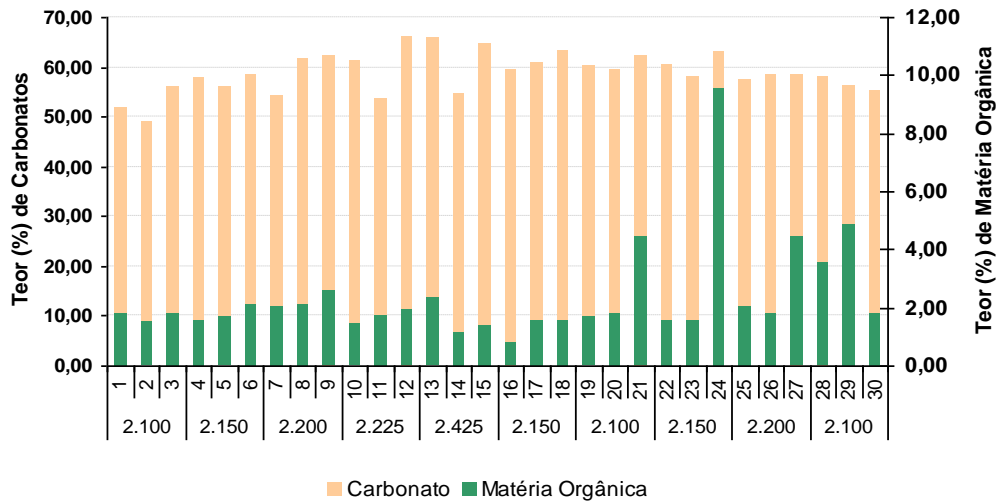


Figura 6.1.3-59 - Teor de matéria orgânica e carbonato identificados na região Ultra profunda da Bacia de Santos.

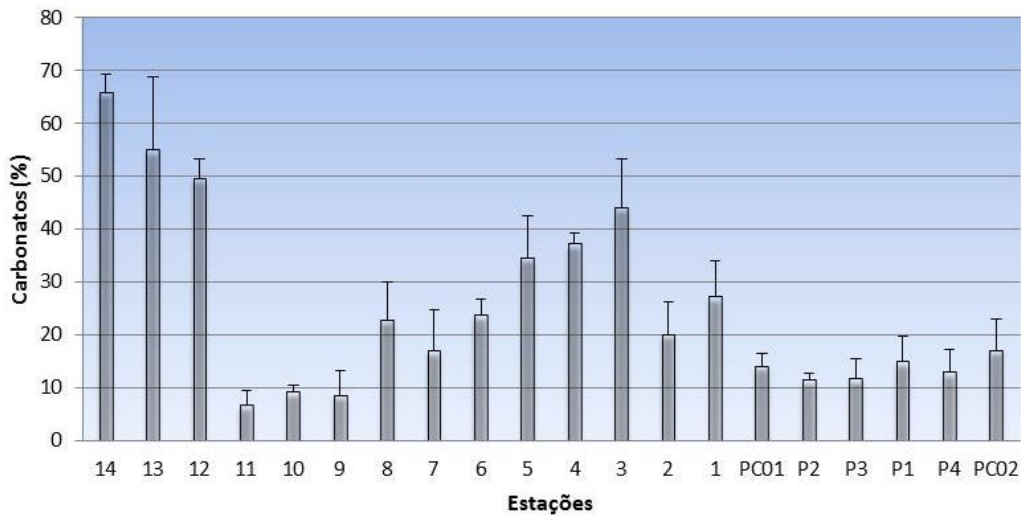


Figura 6.1.3-60 - Percentuais de carbonato encontrados nas estações da campanha oceanográfica do Pólo Uruguá em setembro de 2009. As barras indicam o desvio padrão.
Fonte: PETROBRAS/HABTEC (2003).

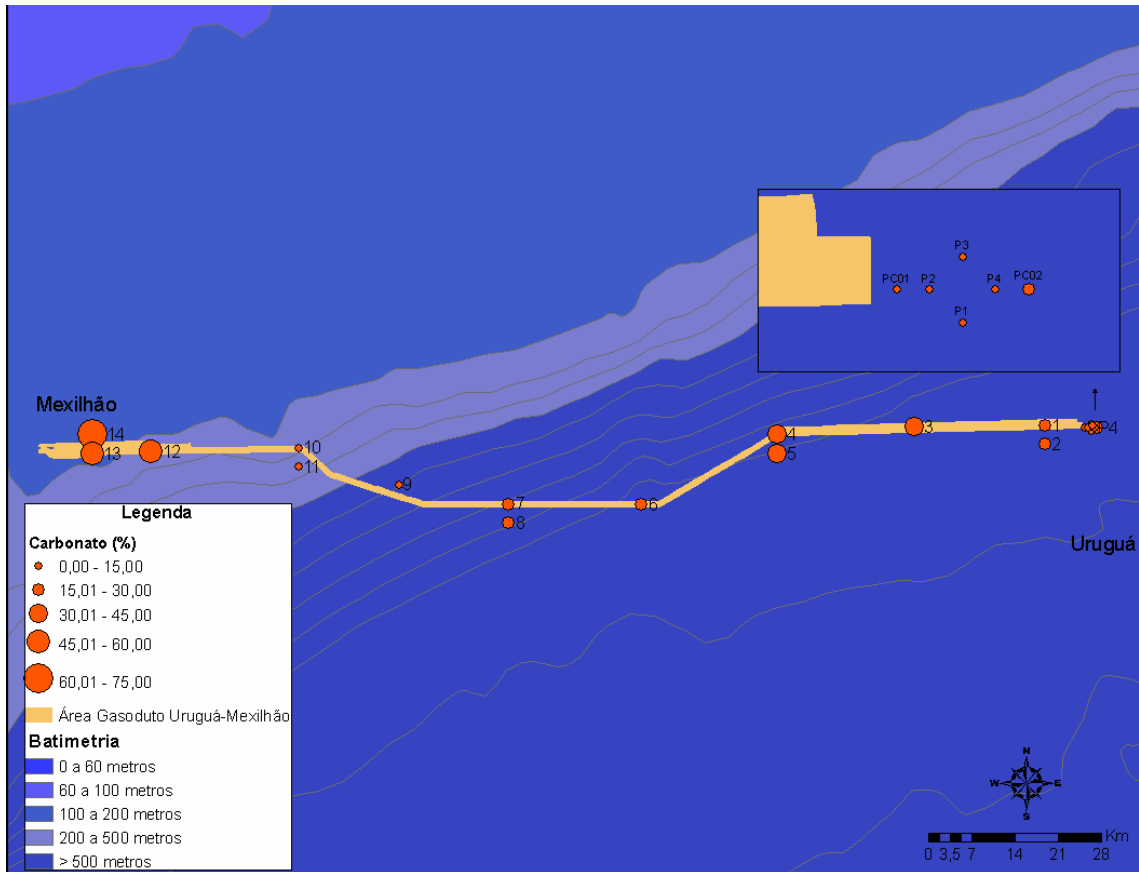


Figura 6.1.3-61 - Distribuição espacial dos percentuais de carbonato encontrados nas estações da 1ª campanha oceanográfica do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

Posteriormente, na terceira campanha efetuada na região, foram encontrados teores de carbonato entre $12,88 \pm 3,33\%$, na estação URG-11, e $77,10 \pm 6,41\%$ na estação URG-13 (Figura 6.1.3-62). A partir da Figura 6.1.3-63, verifica-se que não foi evidenciado um padrão para distribuição espacial do parâmetro na região.

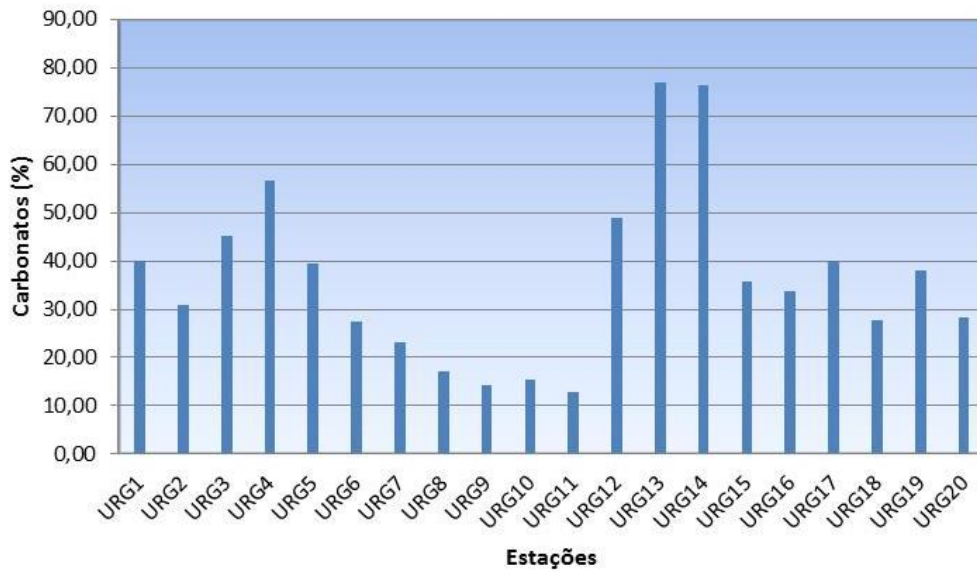


Figura 6.1.3-62 - Percentuais de carbonato encontrados na 3ª campanha oceanográfica de Uruguá.

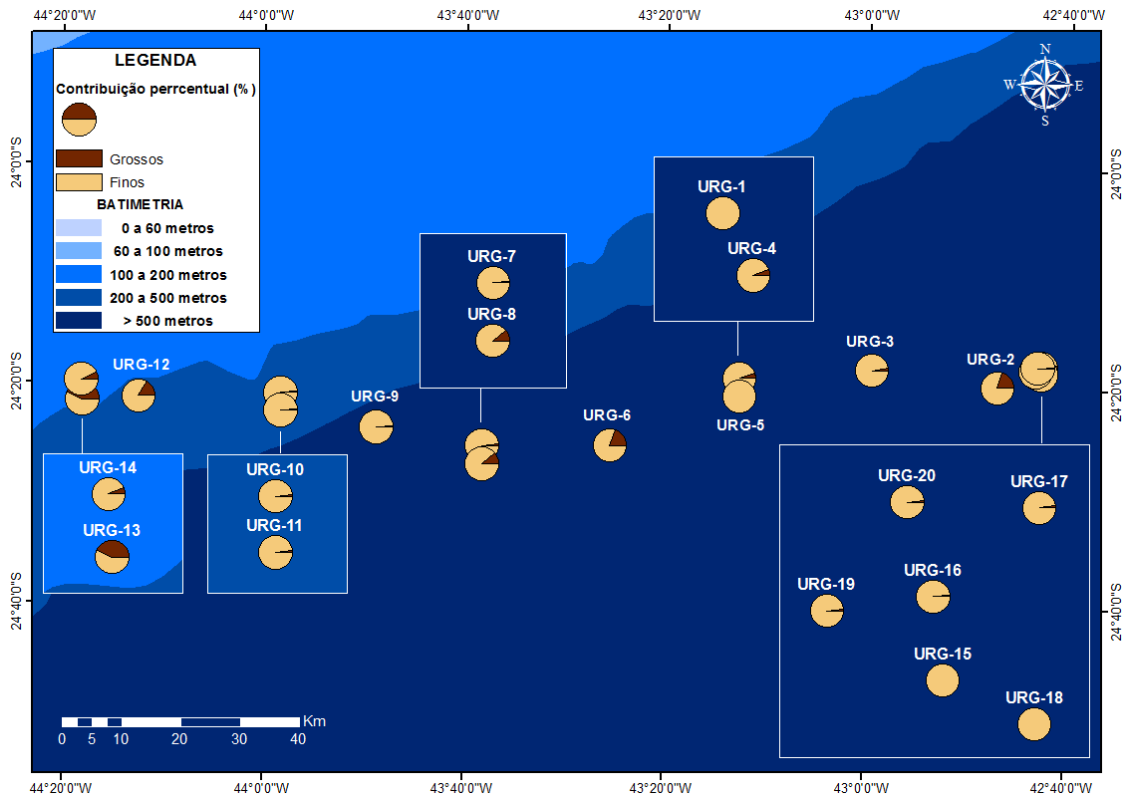


Figura 6.1.3-63 - Distribuição espacial dos percentuais de carbonato encontrados nas estações da 1ª campanha oceanográfica do Pólo Uruguá.
Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

No Campo de Tupi as concentrações de carbonato no sedimento variaram de 8,27% a 21,26% nas estações PC5 e S1 respectivamente, não tendo sido evidenciado um padrão de distribuição espacial (Figura 6.1.3-64).

Outros estudos também encontraram resultados semelhantes para Bacia de Santos. MAHIQUES *et al.* (2002) encontraram uma faixa de sedimento com concentração de carbonatos da ordem de 20 a 80%, na região da plataforma continental entre as isóbatas de 100 e 1000 m, entre Cabo Frio (RJ) e Ilhabela (SP).

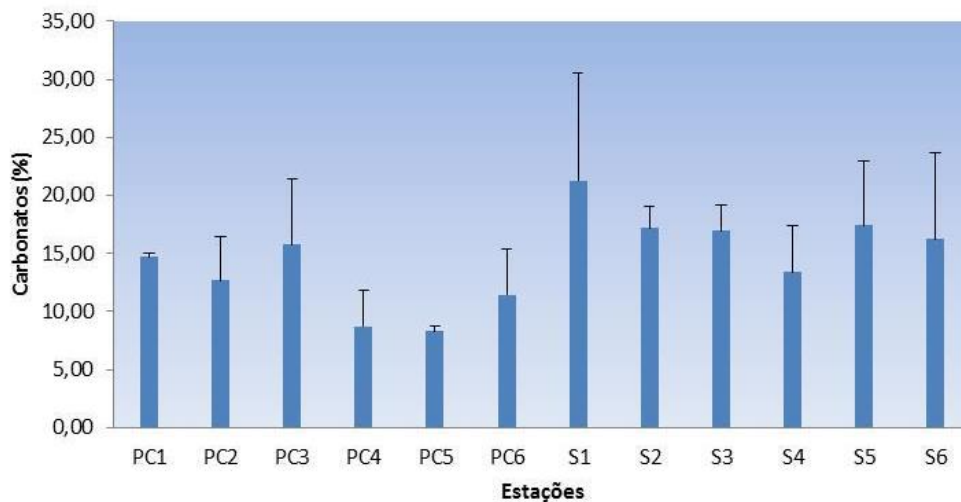


Figura 6.1.3-64 - Percentuais de carbonato encontrados na campanha oceanográfica do Campo de Tupi. As barras indicam o desvio padrão.

Com relação ao teor de matéria orgânica, foram obtidos na primeira campanha efetuada no Pólo Uruguá, teores entre 0,65% ± 0,13% na estação 13 e 1,69% ± 0,18% na estação 11, como mostra a Figura 6.1.3-65 (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a). Posteriormente, na terceira campanha os percentuais de MOT obtidos variaram de 1,22 ± 0,01%, na estação URG-12, e 3,33 ± 0,83%, na estação URG-9, conforme mostrado na Figura 6.1.3-66 (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012).

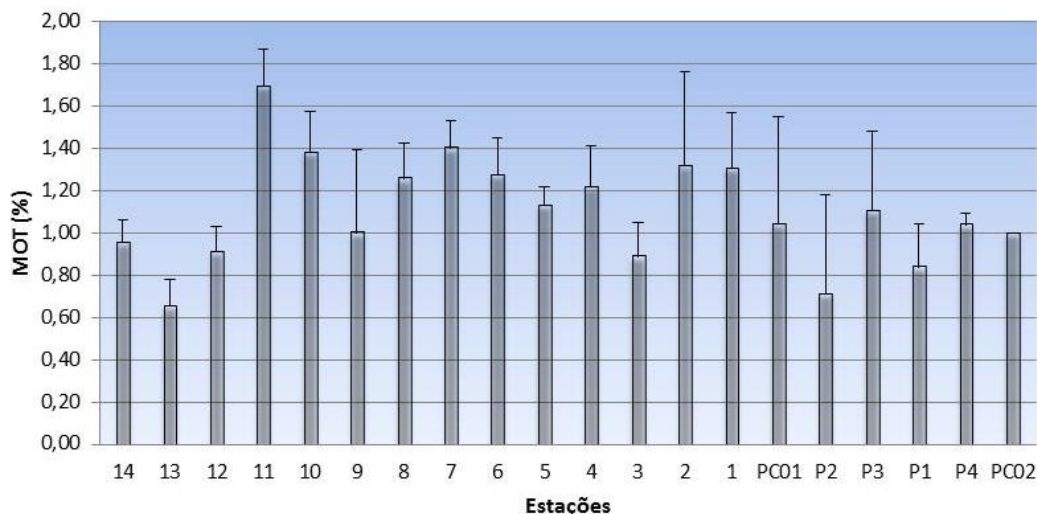


Figura 6.1.3-65 - Percentuais de matéria orgânica total encontrados na 1ª campanha oceanográfica do Pólo Uruguá. As barras indicam o desvio padrão.

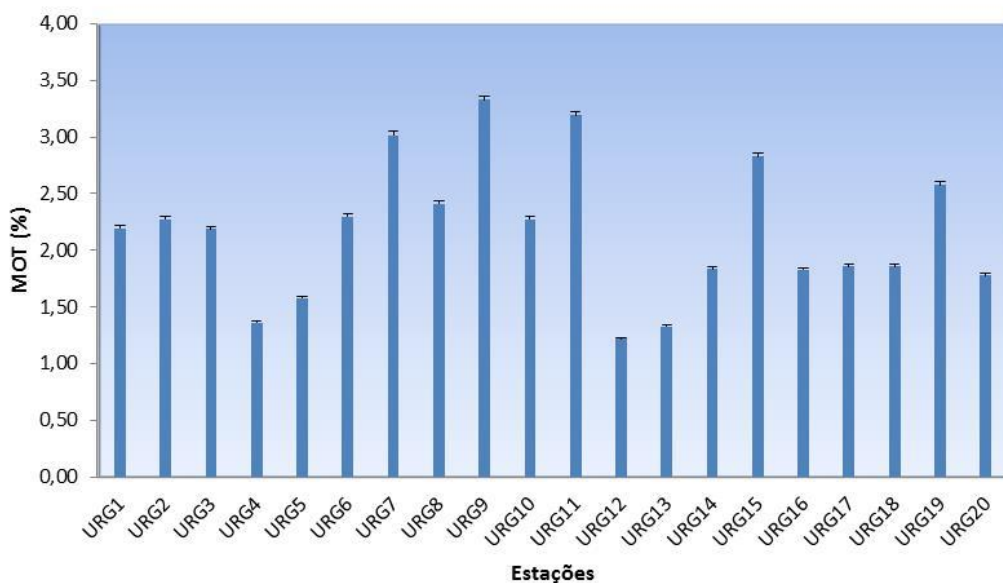


Figura 6.1.3-66 - Percentuais de matéria orgânica total encontrados na 3ª campanha oceanográfica do Pólo Uruguá. As barras indicam o desvio padrão.

No Campo de Tupi os percentuais de MOT oscilaram de 1,00%± 0,06% a 1,60% ± 0,37% nas estações PC3 e S6 respectivamente, não exibindo um padrão

de distribuição espacial (Figura 6.1.3-67). Entretanto, notou-se que as estações PC6 e S6 apresentaram os maiores teores de matéria orgânica, possivelmente por estarem situadas numa região mais abrigada e mais próxima à costa, facilitando assim o acúmulo de matéria orgânica (SIQUEIRA et al., 2004). Além disso, foi possível identificar uma variação semelhante entre a matéria orgânica e o carbono orgânico, sendo as concentrações mais elevadas encontradas nas estações mais distantes da plataforma.

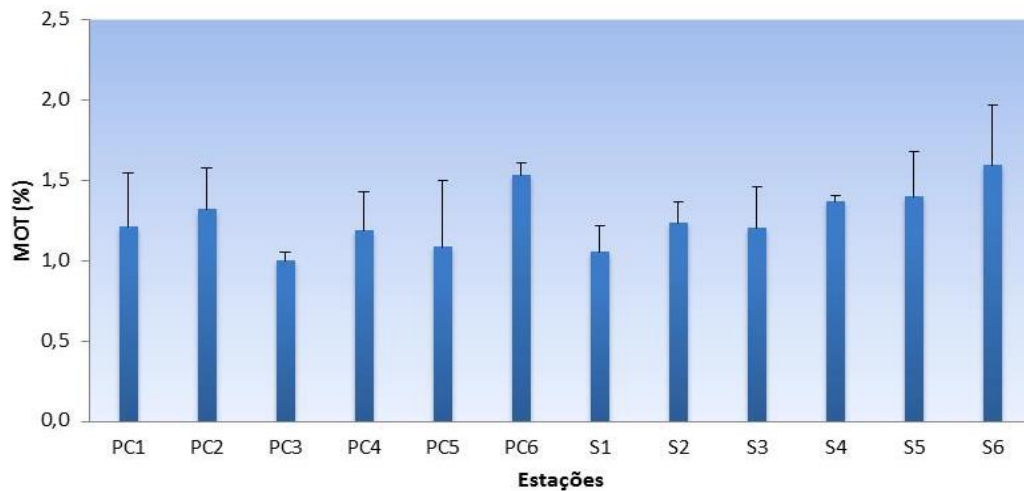


Figura 6.1.3-67 - Percentuais de matéria orgânica total encontrados na 1ª campanha oceanográfica do Campo de Tupi. As barras indicam o desvio padrão.

No Quadro 6.1.3-31 são sintetizados os valores de carbonato e matéria orgânica obtidos nos diferentes estudos abordados para composição do diagnóstico. Nota-se que os teores de matéria orgânica na região oscilam entre 0,65 e 9,57%, sendo os teores máximos reportados para região Ultraprofunda da Bacia de Santos.

Quadro 6.1.3-31 - Teores de matéria orgânica e carbonatos obtidos por diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos.

MO (%)	CARBONATOS (%)	ESTUDOS
0,65 - 1,69	6,54 - 65,81	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a
1,22 - 3,33	12,88 - 77,10	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012
1,0 - 1,60	8,27 - 21,26	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b
0,75 - 9,57	56,65 - 61,74	PETROBRAS/HABTEC (2003)
-	20 - 80	MAHIQUES et al. (2002)

b) Carbono orgânico, Nitrogênio e Fósforo

Devido a sua capacidade de acúmulo de substâncias oriundas de outros compartimentos, o sedimento marinho reflete os principais processos que ocorrem nesses ecossistemas, pois acumula informações de ciclagem de nutrientes e de fluxos de energia (ESTEVES, 1988). Entretanto, segundo STUMM & MORGAN (1981), o sedimento não é simplesmente um depósito de material removido de oceanos e de águas doces. O fluxo de constituintes dos sedimentos para a água, e vice-versa, é importante no controle da composição dos sistemas. Nesse compartimento ocorrem reações bióticas e abióticas que fazem com que ele tenha grande significância para as águas, podendo alterar a qualidade da mesma.

Conforme observado na Figura 6.1.3-68, a distribuição do carbono orgânico total nos sedimentos da Região Ultraprofunda da Bacia de Santos (PETROBRAS/HABTEC, 2003) é bastante heterogênea, com concentrações variando de 4.125 a 8.762 $\mu\text{g.g}^{-1}$, (0,41% a 0,88%) em consonância com as concentrações características de regiões oceânicas (inferiores a 1%) (RASHID, 1985).

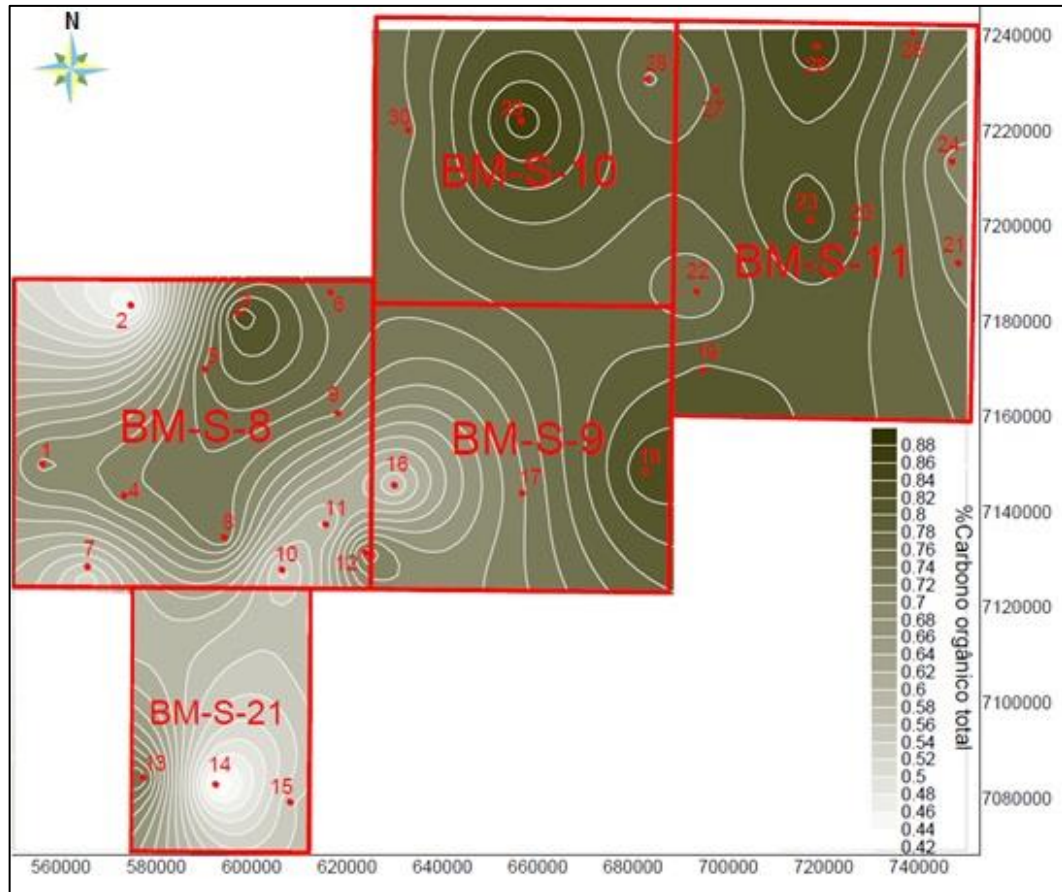


Figura 6.1.3-68 - Distribuição espacial do percentual de carbono orgânico total nos Blocos da Região Ultraprofunda da Bacia de Santos.

Fonte: PETROBRAS/HABTEC, 2003).

O nitrogênio total (N total) apresentou de modo geral uma distribuição mais uniforme na região (apenas os blocos BMS-8 e 9 apresentam um padrão fortemente heterogêneo) (Figura 6.1.3-68), variando de 465 a 1.226 $\mu\text{g. g}^{-1}$ (0,046% a 0,123%), enquanto o fósforo total (P total) variou entre 320 e 628 $\mu\text{g.g}^{-1}$ (0,03% e 0,06%), apresentando um padrão de distribuição espacial similar ao do nitrogênio (Figura 6.1.3-70) (PETROBRAS/HABTEC, 2003).

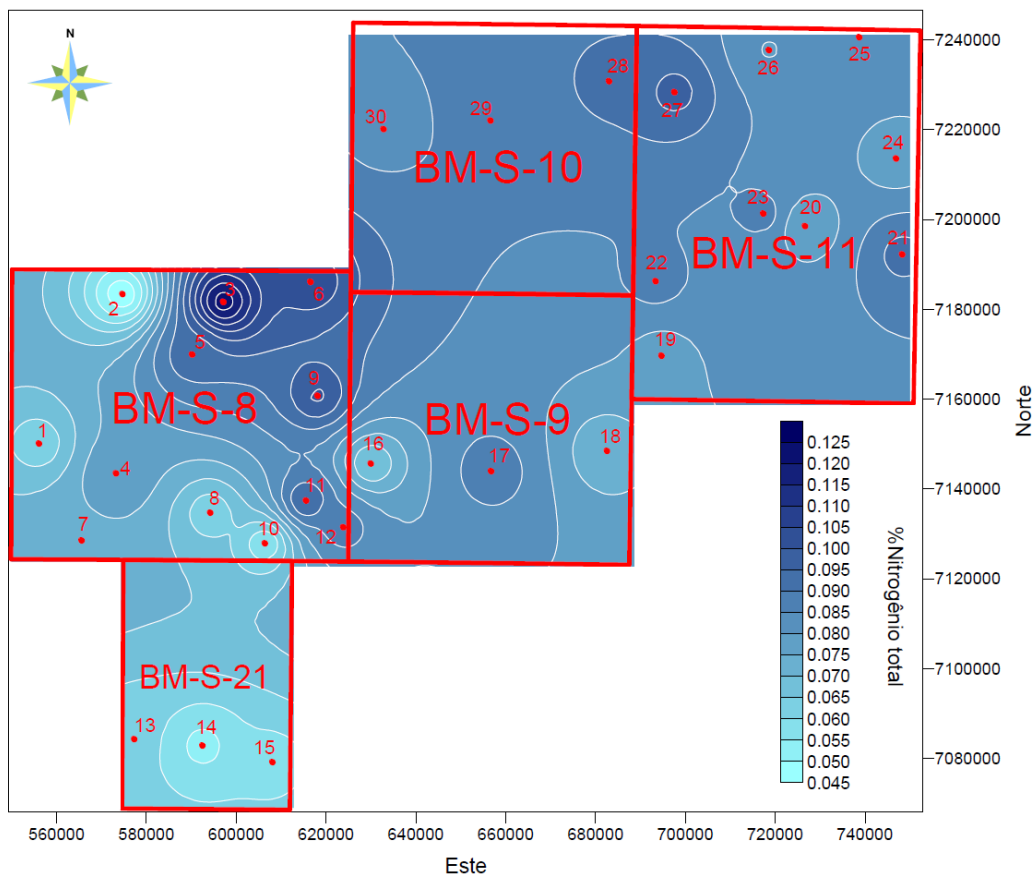


Figura 6.1.3-69 - Distribuição espacial do percentual de nitrogênio total nos Blocos da Região Ultraprofunda da Bacia de Santos.
Fonte: PETROBRAS/HABTEC, 2003).

No Pólo de Uruguá, os percentuais de COT foram bastante homogêneos, oscilando entre 0,38% a 0,98% na primeira campanha (Figura 6.1.3-71) (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a) e de 0,7% a 1,93% na terceira campanha de monitoramento, com distribuição espacial semelhante ao da matéria orgânica no ambiente em questão (Figura 6.1.3-22) (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012). Os baixos teores de carbono orgânico encontrados estão possivelmente relacionados com a baixa produtividade primária (WAGENER, 1995), condizendo com valores característicos de regiões oceânicas (CARVALHO *et al.*, 2005).

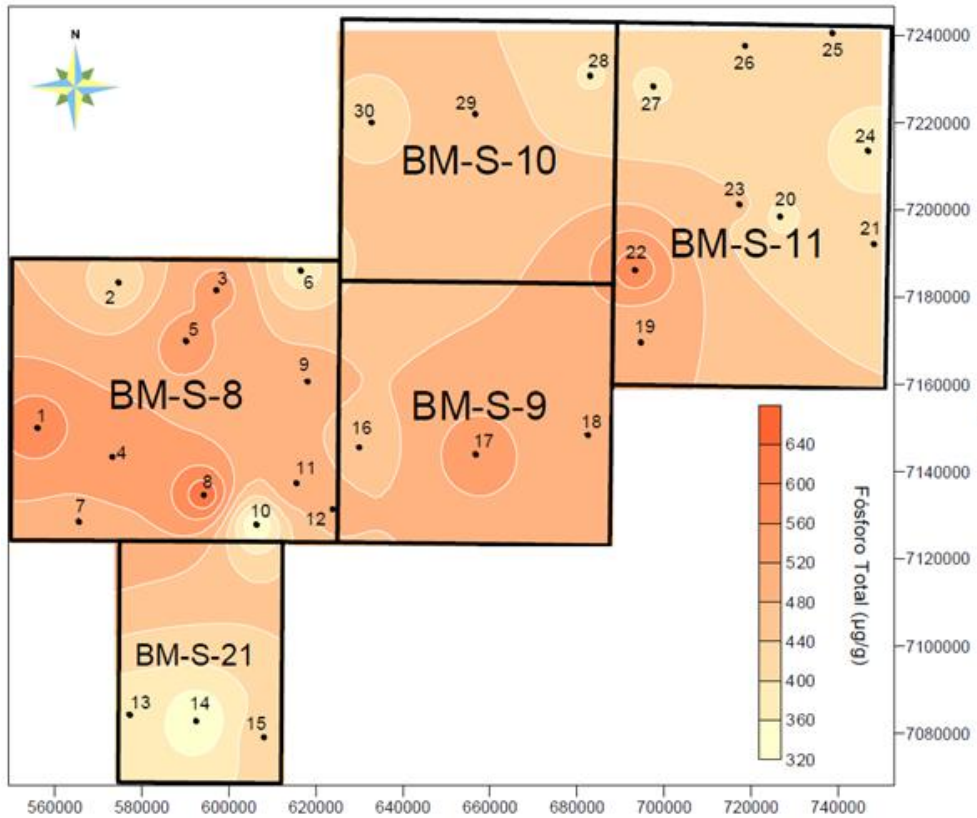


Figura 6.1.3-70 - Distribuição espacial do percentual de fósforo total nos Blocos da Região Ultraprofunda da Bacia de Santos.
Fonte: PETROBRAS/HABTEC, 2003.

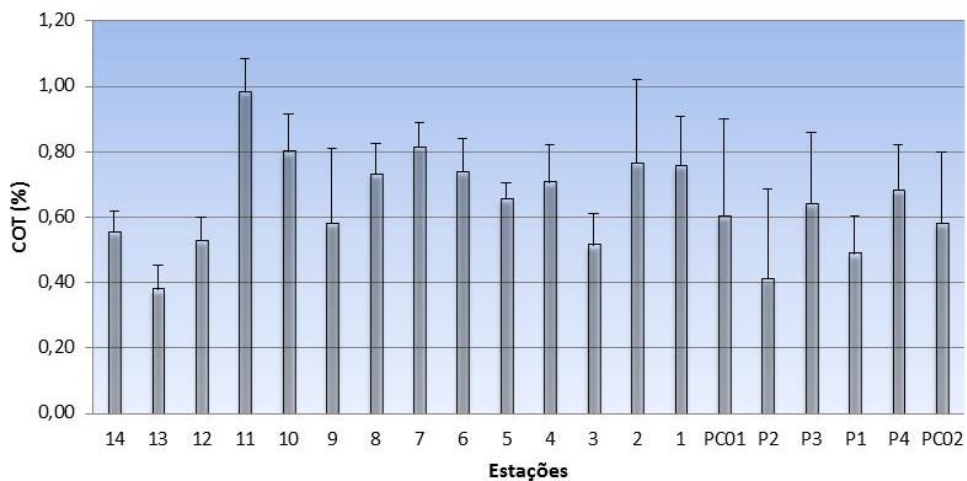


Figura 6.1.3-71 - Distribuição do percentual COT na 1ª campanha do monitoramento do Pólo de Uruguá. As barras indicam o desvio padrão.

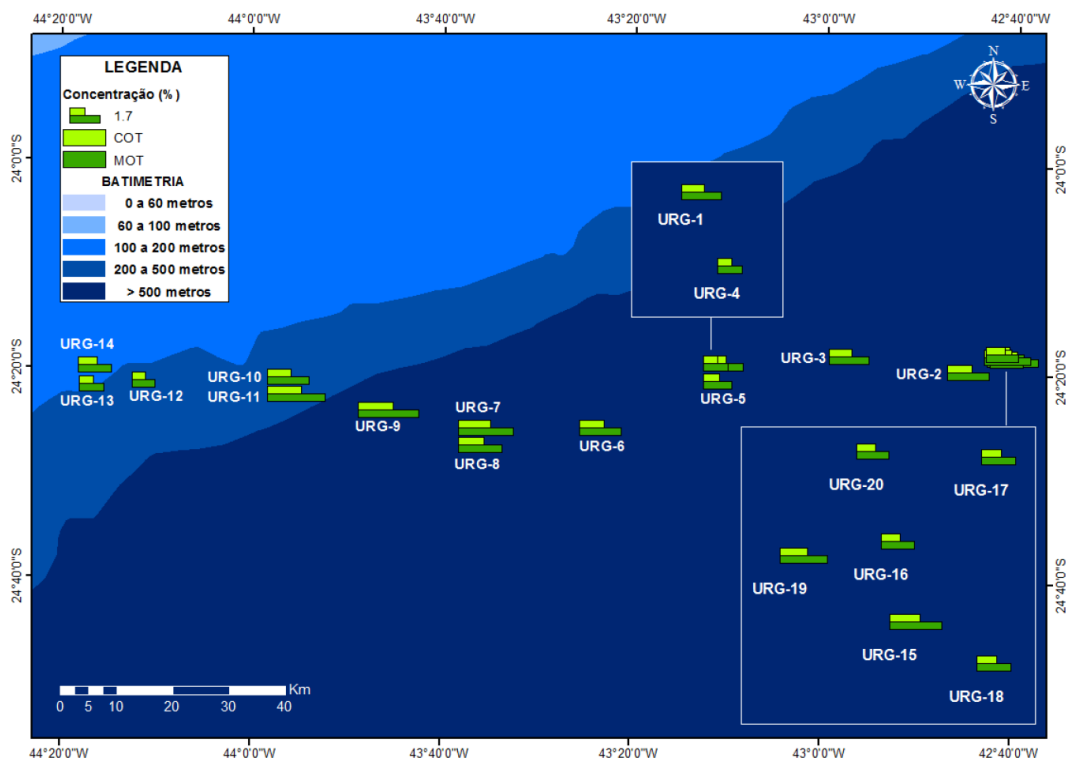


Figura 6.1.3-72 - Distribuição espacial do percentual COT e MOT na 3ª campanha do monitoramento do Pólo de Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

As porcentagens de carbono orgânico total (COT) no Campo de Tupi variaram de 0,58% ($580 \mu\text{g.g}^{-1}$) na estação PC3 a 0,93% ($930 \mu\text{g.g}^{-1}$) na estação S6, não sendo possível identificar um padrão de distribuição característico na área amostral (Figuras 6.1.3-73 e 6.1.3-74).

Para o nitrogênio total, foram detectadas concentrações que variaram entre 1220,82 a $3143,34 \mu\text{g.g}^{-1}$ (0,12% a 0,31%) na primeira campanha do Pólo Uruguá (Figura 6.1.3-75), enquanto na terceira campanha (Figura 6.1.3-76) foram obtidas concentrações entre 1112,88 e $3609,3 \mu\text{g.g}^{-1}$ (0,11% a 0,36%). Com relação às concentrações de fósforo total, o mínimo foi de $303,28 \mu\text{g.g}^{-1}$ (0,03%) e o máximo $942,52 \mu\text{g.g}^{-1}$ (0,09%) na primeira campanha (Figura 6.1.3-75) (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010), enquanto na terceira campanha, Figura 6.1.3-76, foram encontrados valores entre 280,5 e $1882,38 \mu\text{g.g}^{-1}$ (0,02% a 0,18%).

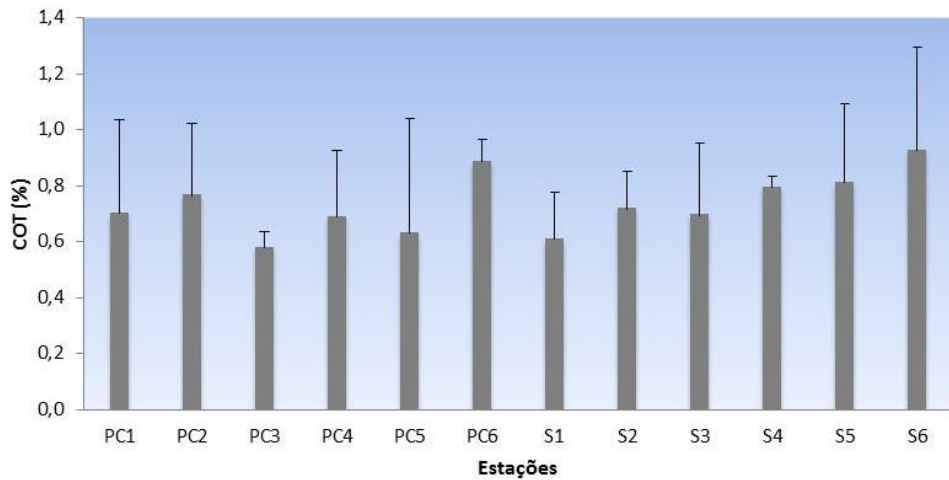


Figura 6.1.3-73 - Distribuição das concentrações COT na campanha do monitoramento do Campo de Tupi. As barras indicam o desvio padrão.

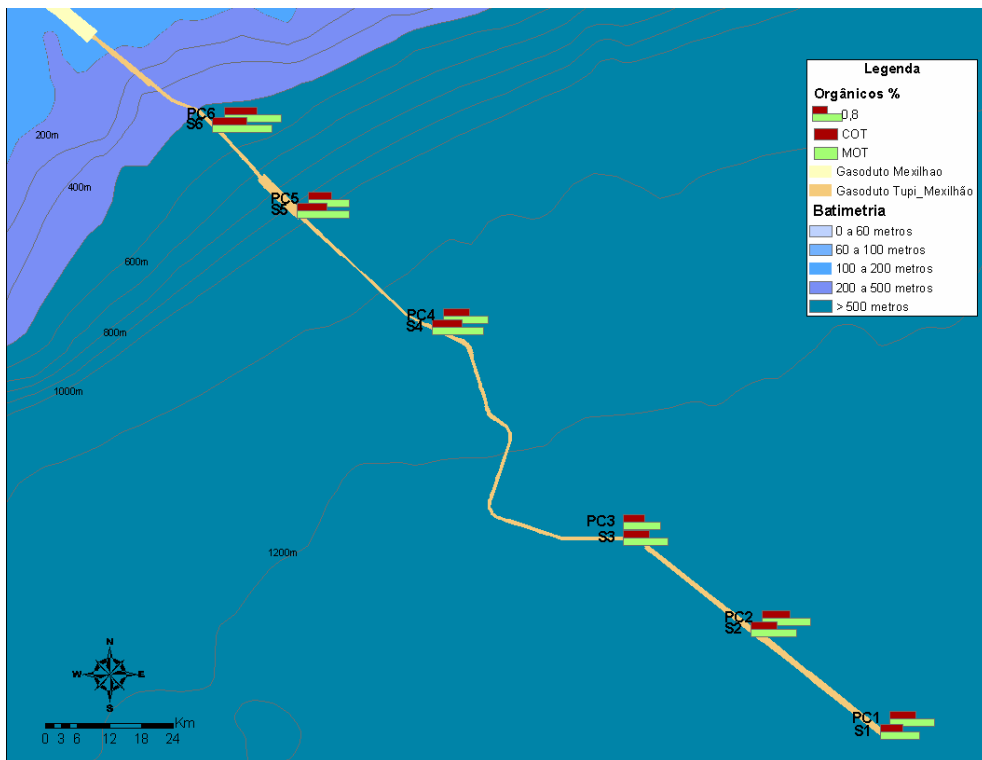


Figura 6.1.3-74 - Distribuição espacial do percentual COT e MOT na campanha do monitoramento do Campo de Tupi

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.

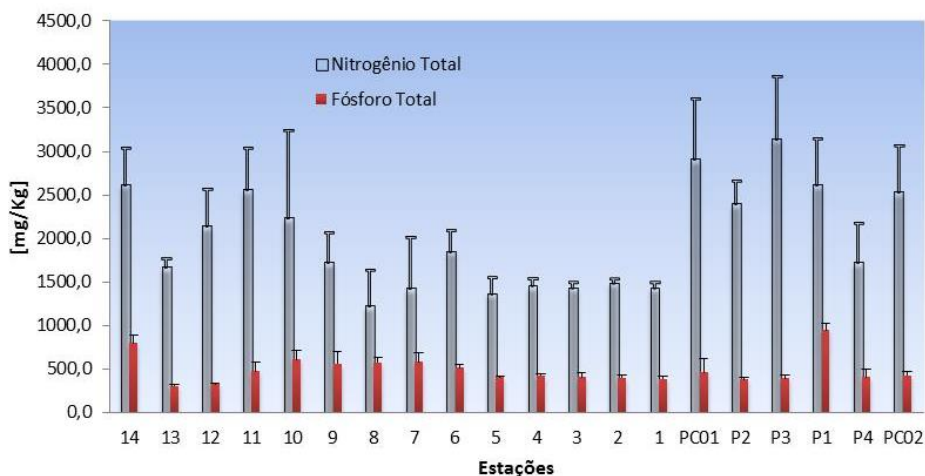


Figura 6.1.3-75 - Distribuição das concentrações de nitrogênio e fósforo total na 1ª campanha do monitoramento do Pólo de Uruguá. As barras indicam o desvio padrão.

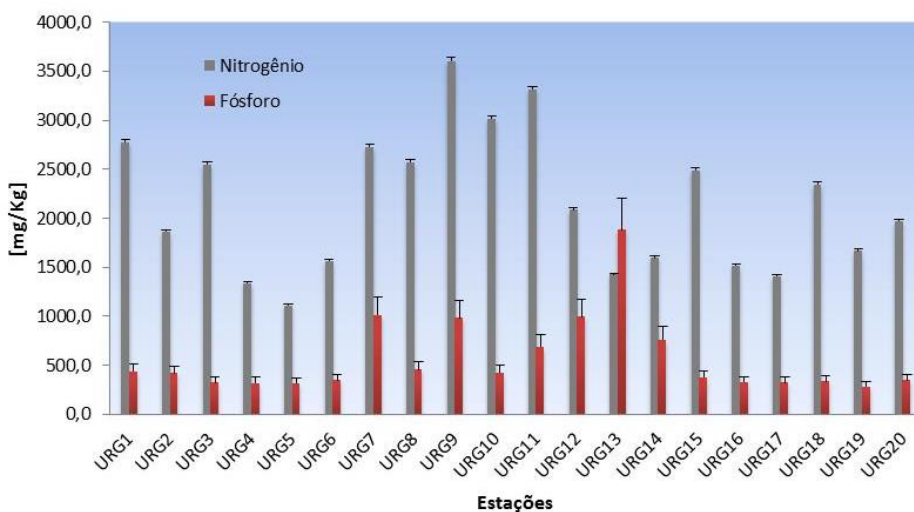


Figura 6.1.3-76 - Distribuição das concentrações de nitrogênio e fósforo total na 3ª campanha do monitoramento do Pólo de Uruguá. As barras indicam o desvio padrão.

Na Figura 6.1.3-77 é mostrada a distribuição espacial de nitrogênio e fósforo na primeira campanha efetuada no Pólo Uruguá, nota-se que as concentrações mais elevadas dos nutrientes foram encontradas mais próximas à plataforma Uruguá, e

em seguida nas estações próximas a Mexilhão, enquanto que as estações intermediárias apresentaram os menores valores de nitrogênio e fósforo.

A partir da Figura 6.1.3-78, que mostra a distribuição espacial de nitrogênio e fósforo na terceira campanha efetuada no Pólo Uruguá, nota-se que para o nitrogênio não foi identificado um perfil de distribuição espacial característico, enquanto para o fósforo total, foram observadas maiores concentrações nas estações localizadas ao centro da região amostrada (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012).

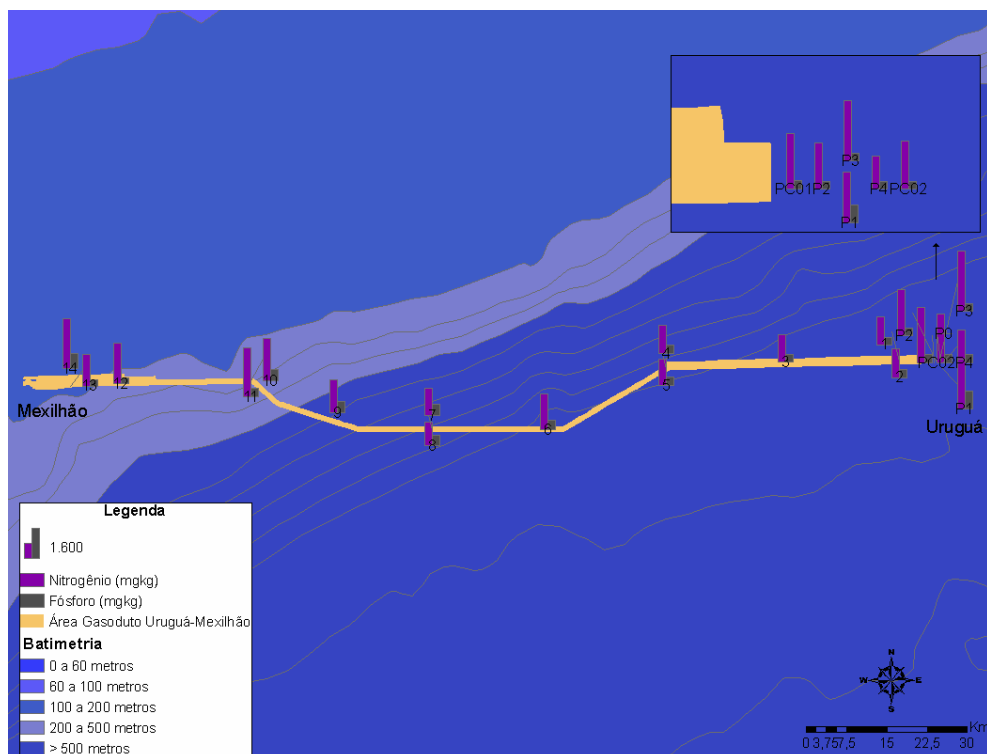


Figura 6.1.3-77 - Distribuição espacial do percentual nitrogênio e fósforo na 1ª campanha do monitoramento do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

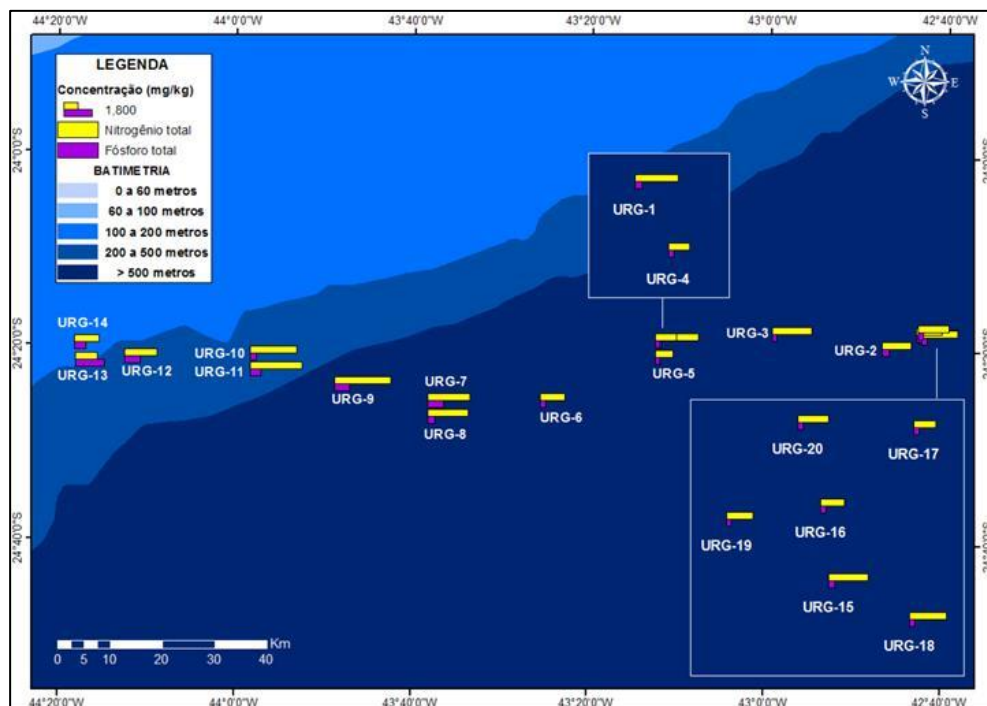


Figura 6.1.3-78 - Distribuição espacial do percentual nitrogênio e fósforo na 3ª campanha do monitoramento do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

No Campo de Tupi as concentrações de nitrogênio total alcançaram um máximo de $3422,95 \mu\text{g.g}^{-1}$ na estação S4 e um mínimo de $328,06 \mu\text{g.g}^{-1}$ na estação PC4 (Figura 6.1.3-79). O fósforo total oscilou de $330,23 \mu\text{g.g}^{-1}$ a $644,58 \mu\text{g.g}^{-1}$ nas estações S1 e PC2 respectivamente. Para os dois nutrientes foram registradas uma maior diferença entre as estações, contudo não foi identificado um perfil característico de distribuição.

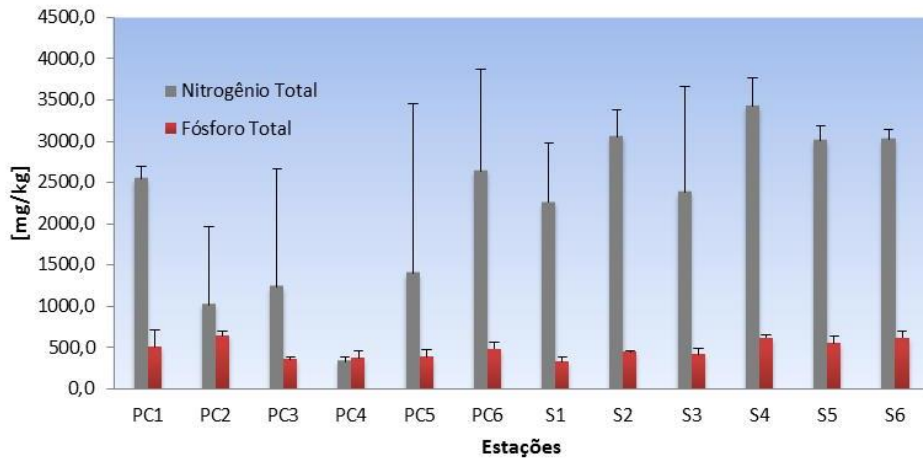


Figura 6.1.3-79 - Distribuição das concentrações de nitrogênio e fósforo total na 3ª campanha do monitoramento do Campo de Tupi As barras indicam o desvio padrão.

Comparativamente, foram reportados por MAHIQUES *et al.* (2002) teores de carbono orgânico total entre 2000 e 18000 $\mu\text{g.g}^{-1}$ no sedimento superficial da plataforma continental externa da Bacia de Santos, com valor máximo próximo à isóbata de 100 m, em frente ao litoral de Cabo Frio. Os teores de nitrogênio obtidos pelos autores foram de no máximo, de 3000 $\mu\text{g.g}^{-1}$.

LIMA *et al* (2008) registrou uma maior contribuição de carbono orgânico proveniente do ambiente marinho, originada, basicamente, dos produtos gerados a partir da cadeia trófica baseada na produtividade primária.

No Quadro 6.1.3-32 são sintetizados os valores reportados pelos diversos estudos utilizados na composição do diagnóstico. Nota-se que na terceira campanha do Pólo Uruguá são obtidas as concentrações máximas reportadas na Bacia de Santos para os três nutrientes avaliados.

Quadro 6.1.3-32 - Teores de carbono orgânico, nitrogênio e fósforo obtidos por diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos.

COT (%)	N _{total} (µg.g ⁻¹)	P _{total} (µg.g ⁻¹)	ESTUDOS
0,41 - 0,88	465 - 1226	320 - 628	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a
0,38 - 0,98	1220,82 - 3143,3	303,28 - 942,52	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012
0,7 - 1,93	1112,88 - 3609,3	280,5 - 1882,3	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b
0,58 - 0,93	328,06 - 3422,95	330,23 - 644,58	PETROBRAS/HABTEC (2003)

A composição elementar (razão C:N) é um importante indicador geoquímico, fornecendo informações sobre a origem da matéria orgânica para o meio e dos processos diagenéticos sofridos por ela (SALIOT, 1994). A matéria orgânica marinha de origem autóctone é produzida principalmente pela comunidade planctônica e tem razão molar C:N característica entre 4 e 10 e C:P em torno de 106 (MEYERS, 1994). Valores de C:N superiores a 20 normalmente são característicos de origem terrestre, sendo produzida, principalmente, por plantas vasculares. A distinção entre essas duas fontes se deve a ausência de celulose nas algas e sua abundância nas plantas vasculares, além do conteúdo proteico mais elevado das algas. Alguns autores registram ainda razões C:N <6 para bactérias aquáticas.

Da mesma forma que a razão C/N, a razão C/P pode ser utilizada na determinação da origem da matéria orgânica presente nos sedimentos (RUTTENBERG e GOÑI, 1997). Ramirez e Rose, 1992, mostram que a razão C/P apresenta uma larga faixa de variação: bactérias terrestres com C/P = 43; animais com C/P = 78; plantas com C/P = 790; fungos com C/P = 188 e matéria orgânica do solo com C/P = 108.

No Quadro 6.1.3-33 são mostradas as razões C:N:P calculadas a partir da concentrações mínimas e máximas de carbono, nitrogênio e fósforo obtidas em diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos. A partir dos dados, nota-se que no estudo de Caracterização ambiental da Região Ultraprofunda da Bacia de Santos foram obtidas razões C:N maiores que as reportadas para o Campo de Tupi e para o Pólo Uruguá.

Na terceira campanha efetuada Pólo Uruguá nota-se o aumento da razão C:P mínima em relação a primeira campanha de monitoramento do FPSO Cidade de Santos e duto Uruguá-Mexilhão. Já para razão N:P foi verificada a ocorrência de razões mais elevadas na primeira campanha efetuada no Pólo Uruguá.

Comparativamente, na macroavaliação da Bacia de Campos (OLIVEIRA et al., 2011) foram obtidas razões C:N medianas de 10,65 (na plataforma) 8,80 (no talude). De maneira geral, as razões C:N obtidas na Bacia de Santos indicam uma origem marinha para a matéria orgânica. Já em relação a razão C:P, observa-se origem bacteriana (C:P=43) e de animais (C:P 65 e 80) para a matéria orgânica do Pólo de Uruguá.

Quadro 6.1.3-33 - Razões C:N:P calculadas para sedimentos da Bacia de Santos.

C:N		N:P		C:P		ESTUDOS
mín	máx	mín	máx	mín	máx	
10,4	9,06	3,18	4,00	33,07	36,21	PETROBRAS/HABTEC, 2003
3,6	3,64	9,00	16,54	32,69	60,22	PETROBRAS/ANALYTICAANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a
7,4	6,25	8,77	4,42	64,52	27,67	PETROBRAS/ANALYTICAANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012
*	7,00	*	*	*	*	MAHIQUES et al. (2002)
21,1	3,17	2,36	11,82	49,90	37,50	PETROBRAS/ANALYTICAANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b

* Não medido

c) Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (HTP), n-alcanos e Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA)

Os hidrocarbonetos podem ser transportados para os sedimentos por adesão ou incorporação ao material particulado e ao plâncton (VAN VLEET; QUINN, 1979), representando um grande risco para a biota aquática, principalmente para espécies bentônicas e epibentônicas, que ficam expostas aos contaminantes de origem sedimentar e àqueles dissolvidos na água intersticial. A ressuspensão do sedimento pode provocar a liberação desses contaminantes sob forma dissolvida na coluna d'água ou adsorvida a partículas, colocando também em risco os organismos pelágicos, que podem ainda ser contaminados devido ao processo de bioacumulação (GEFFARD et al., 2002).

Segundo os dados da caracterização da Bacia de Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002), foi registrado um aumento nas concentrações de HTP na região da Bacia de Santos, em áreas próximas à região costeira (Figura 6.1.3-84). O valor médio obtido foi de $6,76 \pm 14,16 \text{ mg.kg}^{-1}$, com variações entre 0,4 e $127,6 \text{ mg.Kg}^{-1}$. (Figura 6.1.3-80).

As concentrações de HTP obtidas na região Ultraprofunda da Bacia de Santos (Figura 6.1.3-81) variaram de 0,16 a $1,3 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (PETROBRAS/HABTEC em 2003). As maiores concentrações identificadas podem não se referir a hidrocarbonetos, mas sim a qualquer outro composto orgânico presente no sedimento, uma vez que segundo IRWIN *et al.*, (1997) alguns métodos utilizados para identificar HTP no sedimento são deficientes em seletividade e sensibilidade (limite de detecção) o que dificulta a interpretação ambiental do dado.

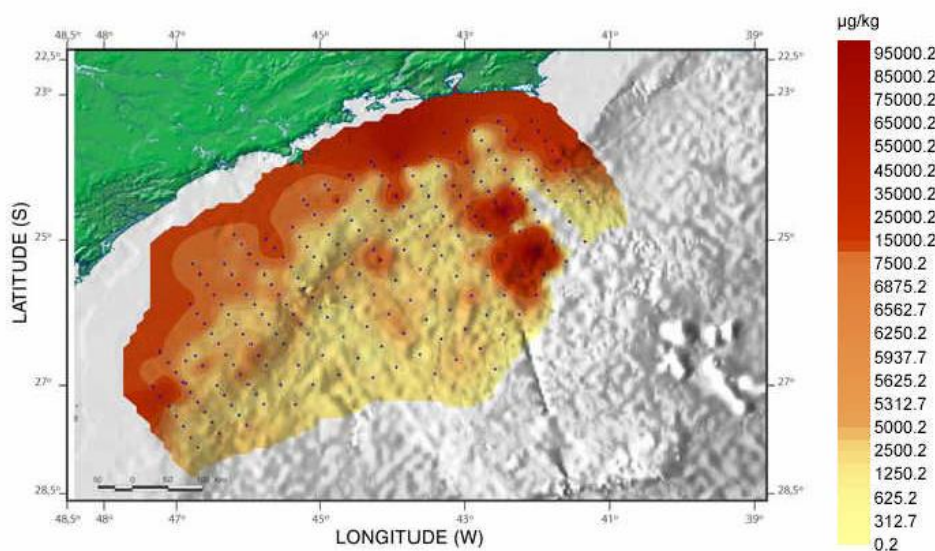


Figura 6.1.3-80 - Distribuição horizontal das concentrações de HTP no sedimento da Bacia de Santos.

Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG 2002.

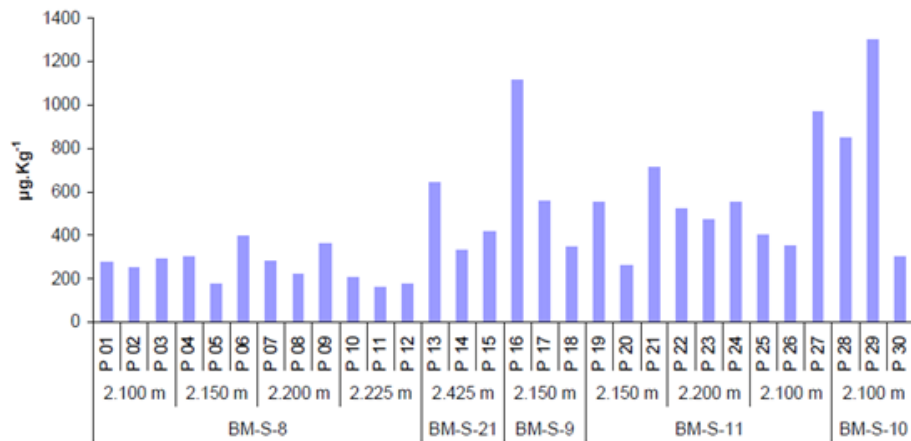


Figura 6.1.3-81 - Distribuição das concentrações de HTP nos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21. Fonte: PETROBRÁS/ HABTEC, 2003

Destaca-se ainda que na da região Ultraprofunda da Bacia de Santos foram detectadas baixas concentrações de *n*-alcanos, variando de <0,007 a 0,29 mg.Kg⁻¹, e em nenhum ponto amostrado foi encontrado Mistura Complexa Não Resolvida (MCNR).

Segundo os resultados do Projeto de Monitoramento Ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Pólo Uruguá (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a e 2012), as concentrações de hidrocarbonetos totais de petróleo variaram entre 0,07 mg.Kg⁻¹ e 101,86 mg.Kg⁻¹ durante a primeira campanha de monitoramento (Figura 6.1.3-82), com média de 19 ± 31 mg.Kg⁻¹, devido a presença de concentrações elevadas em algumas estações. Já na terceira campanha, variaram entre 0,11 e 0,15 mg.Kg⁻¹, com média de 0,13 ± 0,02 mg.Kg⁻¹ (Figura 6.1.3-83).

Analogamente aos HTPs, também foi constatado um decréscimo das concentrações médias dos HPAs ao longo das campanhas de monitoramento realizadas. Na primeira campanha, foram identificados HPAs totais em todas as estações, cuja concentração mínima foi de 0,075 mg.Kg⁻¹ e máxima de 1,02 mg.Kg⁻¹, sendo a média calculada de 0,40 ± 0,37 mg.Kg⁻¹ (Figura 6.1.3-84). Na terceira campanha, foram detectadas concentrações de HPAs em apenas uma das 20 estações avaliadas, sendo a concentração desta igual a 0,04 mg.Kg⁻¹ e o limite analítico do método empregado igual a 0,5 mg.Kg⁻¹.

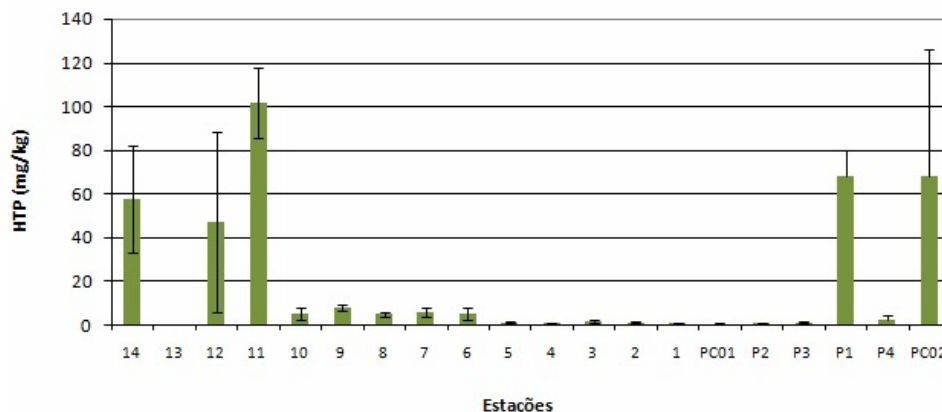


Figura 6.1.3-82 - Concentrações de HTP obtidas na 1ª Campanha do monitoramento do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

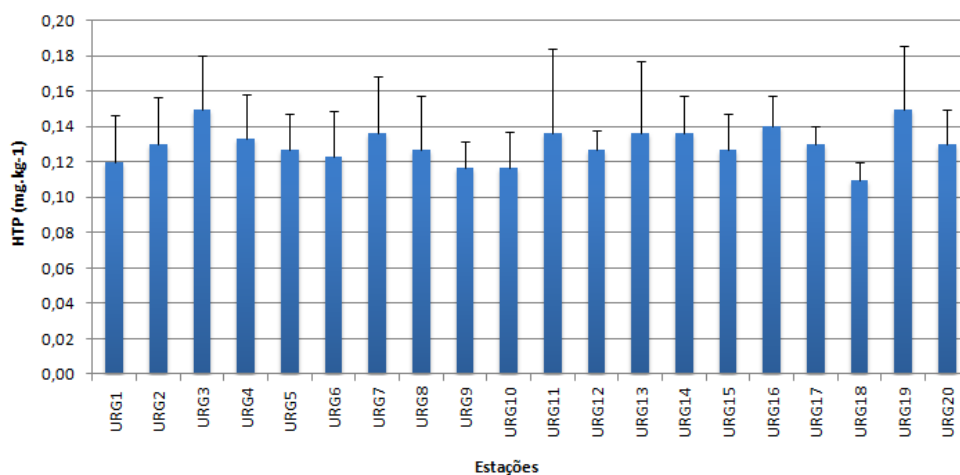


Figura 6.1.3-83 - Concentrações de HTP obtidas na 3ª Campanha do monitoramento do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

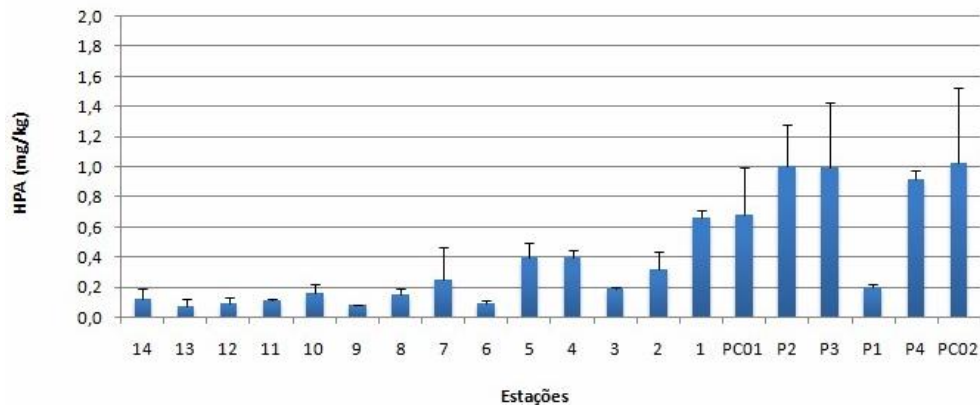


Figura 6.1.3-84 - Concentrações de HPAs obtidas na 1ª Campanha do monitoramento do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

No campo de Tupi as concentrações de HTP variaram de 0,10 a 1,72 mg.kg⁻¹ nas estações S6 e PC3 respectivamente, não sendo possível constatar um perfil de distribuição de HTPs no sedimento ao longo da área amostral (Figura 6.1.3-85). Os maiores resultados obtidos foram nas estações PC3, S1 e PC6 (1,72 mg.kg⁻¹; 1,01 mg.kg⁻¹ e 0,72 mg.kg⁻¹, respectivamente), os demais pontos de amostragem exibiram valores semelhantes (Figura 6.1.3-86). Já os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos totais oscilaram de 0,051mg.kg⁻¹ na estação PC4 a 0,273 mg.kg⁻¹ na estação PC5. Esses compostos não foram detectados nos pontos de amostragem PC1, PC2, PC6 e S5. A maior concentração foi encontrada na estação PC5, a qual também apresentou a maior contribuição de granulometria fina, possuindo uma maior capacidade de retenção de contaminantes do que as demais estações.

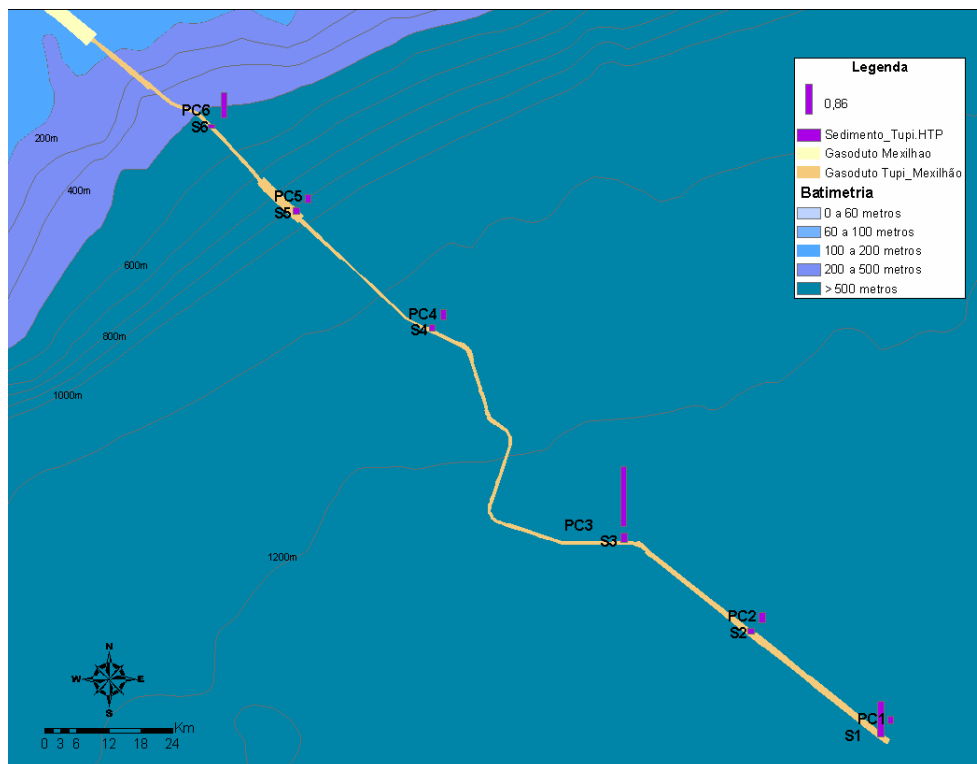


Figura 6.1.3-85 - Distribuição espacial de HTP na campanha do monitoramento do Campo de Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.

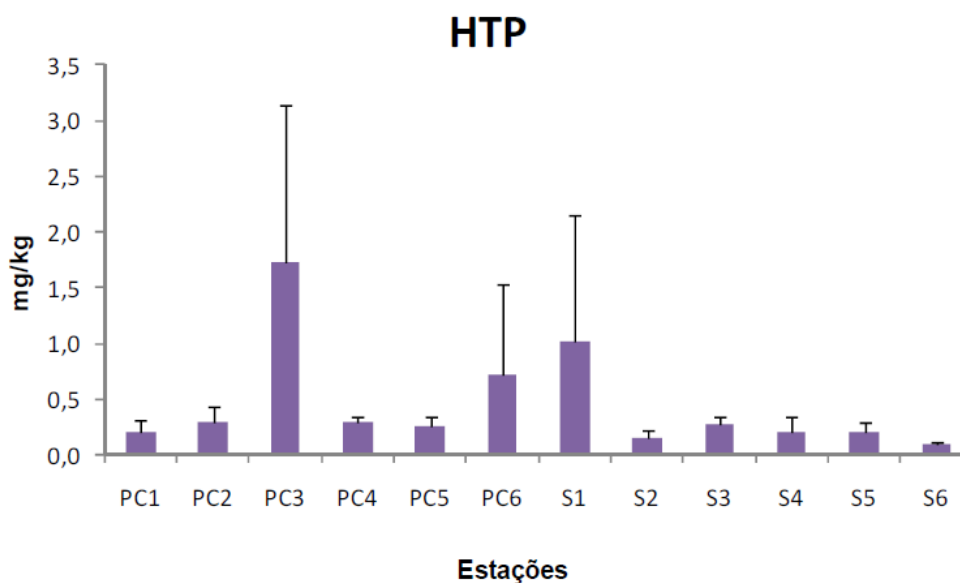


Figura 6.1.3-86 - Concentrações de HTPs obtidas na campanha do monitoramento do Campo de Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b.

No Quadro 6.1.3-34 estão sintetizados os valores obtidos nos diversos estudos utilizados como subsídio para elaboração do diagnóstico. Para a bacia de Santos são obtidos valores de HPAs variando de não detectáveis ($<0,5 \text{ mg.Kg}^{-1}$) a $1,02 \text{ mg.Kg}^{-1}$, sendo máximo obtido no Pólo de Uguá, enquanto para HTPs foram obtidos valores entre 0,07 e $127,6 \text{ mg.Kg}^{-1}$, sendo o teor mais elevado encontrado nos sedimentos dos blocos BMS-08, 09, 10, 11 e 21.

Quadro 6.1.3-34 - Quadro síntese com as concentrações de HPAs e HTPs obtidas por diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos.

HTP	HPAs	ESTUDOS
0,07 - 101,86	0,75 1,02	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a
0,11 - 0,15	0,04	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012
0,10 - 1,72	0,051 - 0,273	PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010b
0,16 - 1,3	-	PETROBRAS/HABTEC (2003)
0,4 - 127,6	-	MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002

d) Metais

Estima-se que os sedimentos sirvam como um compartimento de acumulação de poluentes a partir da coluna d'água, devido às altas capacidades de adsorção e acumulação associadas. São ainda considerados como bons indicadores de poluição ambiental, sendo utilizados para o conhecimento das principais fontes de poluição dentro de um determinado sistema aquático (BORGES; COUTINHO, 2004).

Segundo PAUL *et al.* (1994), de um modo geral, as maiores concentrações de metais pesados são encontradas em sedimentos com granulometria fina ($< 63\mu\text{m}$) e com elevadas concentrações de matéria orgânica, caracterizando propriedades geoquímicas importantes no processo da mobilização desses poluentes inorgânicos no sedimento.

Para avaliação das concentrações de metais pesados no sedimento da Bacia de Santos, os mesmos foram agrupados em função de suas características biogeoquímicas, tipos de fontes e comportamento no ambiente. Esse agrupamento

foi realizado exclusivamente para facilitar a discussão dos resultados obtidos de forma clara e sintetizada, e não representa o consenso da comunidade científica.

De um modo geral, o Quadro 6.1.3-35 apresentado a seguir, compara as concentrações médias de metais no sedimento da Bacia de Santos. Em geral as médias estiveram próximas, mas observa-se que ocorreu variação de um bloco para outro, sendo mais altas no Campo Uruguá para a maior parte dos metais.

Quadro 6.1.3-35 - Médias e desvios padrões de metais ($mg.Kg^{-1}$) na Bacia de Santos.

METAL	BS-400 ^a	BM-S-4 ^a	BS-500 ^a	PLAT. CONTINENTAL INTERNA DO SE DO BRASIL	BLOCOS BMS-08, 09, 10, 11 E 21	BACIA DE SANTOS	PÓLO URUGUÁ		CAMPO DE TUPI
							1ª CAMPANHA ^x	3ª CAMPANHA	
Al	13.596 ± 8.003	12.630 ± 9.683	17.405 ± 12.301	8.600 - 31.400	-	8.230-31.510	6.861 - 34.500	11.969,33 - 35.073,77	11.053 – 24.099
Ba	78 ± 26	108 ± 70	187 ± 70	112 - 114	40 – 19	36,2 – 98,2	26 - 225	12,72 - 178,30	47,19 – 195,87
Cd	-	-	-	0,1 – 0,32	<0,2	-	0,11 - 1,96	<0,02 - 0,29	0,08 – 0,33
Cr	16 ± 3	17 ± 6	26 ± 7	76 - 84	14 – 37	11,51 – 22,4	8 - 26	13,94 - 38,80	14,74 – 30,33
Cu	2 ± 2	6 ± 4	15 ± 4	19 - 29	15 – 26	0 – 11,08	6 - 17	4,05 - 26,88	11,03 – 38,50
Fe	17.775 ± 2.337	12.150 ± 6.209	20.047 ± 16.040	6.100 - 16.400	-	6.120 – 26.110	143 - 23.595	15.398,11 - 49.147,36	12.349 – 26.518
Pb	6 ± 2	29 ± 23	51 ± 19	17 - 38	<5 – 28	-	5 - 21	4,09 - 11,67	5,61 – 11,45
Mn	815 ± 179	514 ± 245	535 ± 198	70 - 90	470 – 760	165,61 – 3.934,47	131 - 686	106,58 - 1133,94	237,58 – 977,90
V	22 ± 5	42 ± 50	80 ± 60	6,1 - 51,1	29 – 52	5,9 – 22,63	12 - 71	22,98 - 53,28	20,94 – 42,60
Zn	24 ± 5	10 ± 12	3 ± 11	78 - 147	36-77	11,62 – 54,37	14 - 42	18,49 - 63,05	23,54 – 53,69
Hg	0.70 ± 0,54	1,06 ± 1,63	0,03 ± 0,05	0,013 - 0,08	0,01- 1	0 – 0,096	<0,02 - 1,08	<0,2 - 0,81	0,37 – 0,53
Ni	13 ± 2	16 ± 5	27 ± 5	25 - 36	36 – 85	2,67 – 24,55	4 - 15	6,66 - 23,16	

Fonte: ^a PETROBRAS/ENSR/AECOM (2007).

^b Carvalho (1992).

^c PETROBRÁS/ HABTEC, 2003.

^d PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS (2002).

^e PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a.

^f PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

- *Ferro, Alumínio e Manganês (Fe, Al e Mn)*

O Ferro e o Alumínio possuem uma origem litogênica e, frequentemente, apresentam menores concentrações em profundidades maiores que 1.000m. Já na plataforma continental e no talude apresentam grande variação (PAUL *et al.*, 1994).

No Pólo Uruguá, as concentrações de alumínio variaram entre 6.861,27 e 34.500 mg.Kg⁻¹ na primeira campanha, sendo mais elevadas nas estações próximas ao FPSO Uruguá, conforme mostrado na Figura 6.1.3-87 (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2010a). Já na terceira campanha (Figura 6.1.3-88), as concentrações do metal estiveram entre 11.969,33 e 35.073,77 mg.Kg⁻¹ (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012). De maneira geral os teores de Al no Pólo Uruguá foram superiores aos reportados para a Plataforma Continental Interna do SE do Brasil (Quadro 6.1.3-35). Já no Campo de Tupi foram encontrados teores de Al entre 11.053 mg.Kg⁻¹ e 24.099 mg.Kg⁻¹ (Figura 6.1.3-89).

De acordo com os valores reportados nos diferentes estudos mostrados no Quadro 6.1.3-35, a concentração de alumínio na Bacia de Santos oscila entre 6.861,27 e 35.073,77 mg.Kg⁻¹.

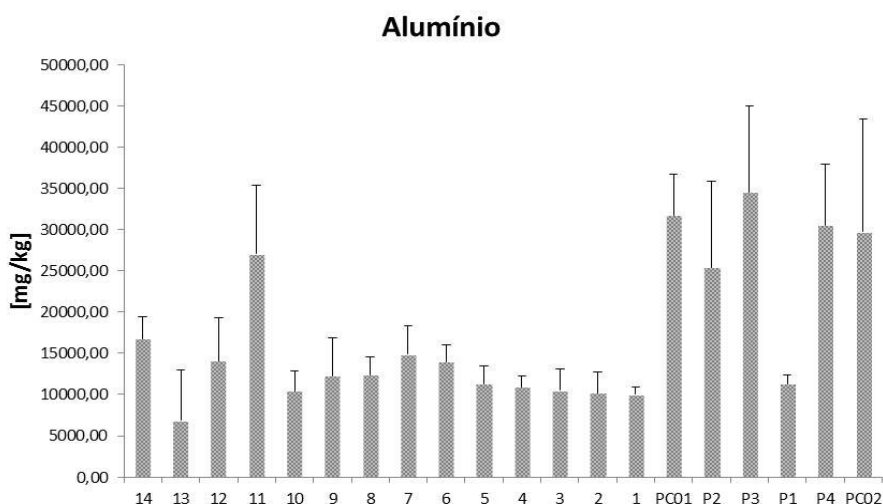


Figura 6.1.3-87 - Concentrações de alumínio na 1ª campanha de monitoramento do Pólo Uruguá.

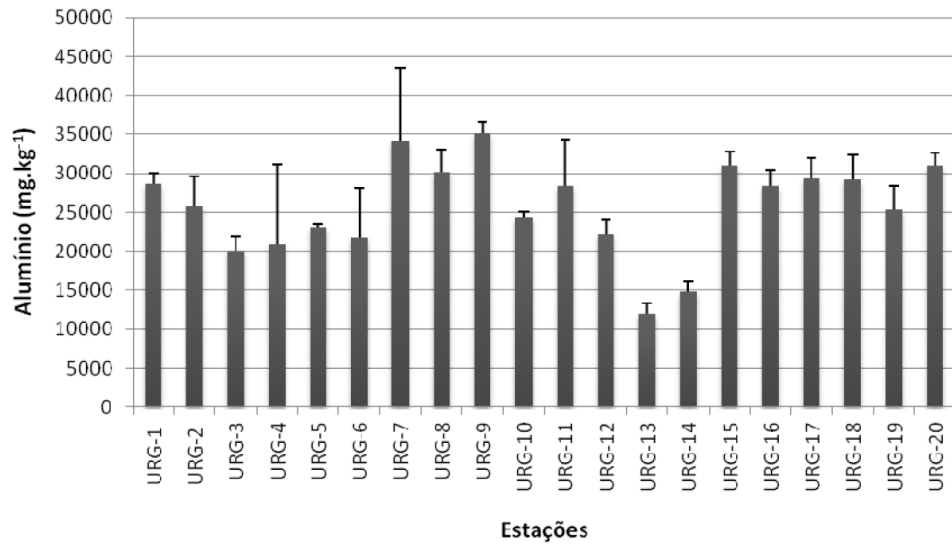


Figura 6.1.3-88 - Concentrações de alumínio na 3ª campanha de monitoramento do campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

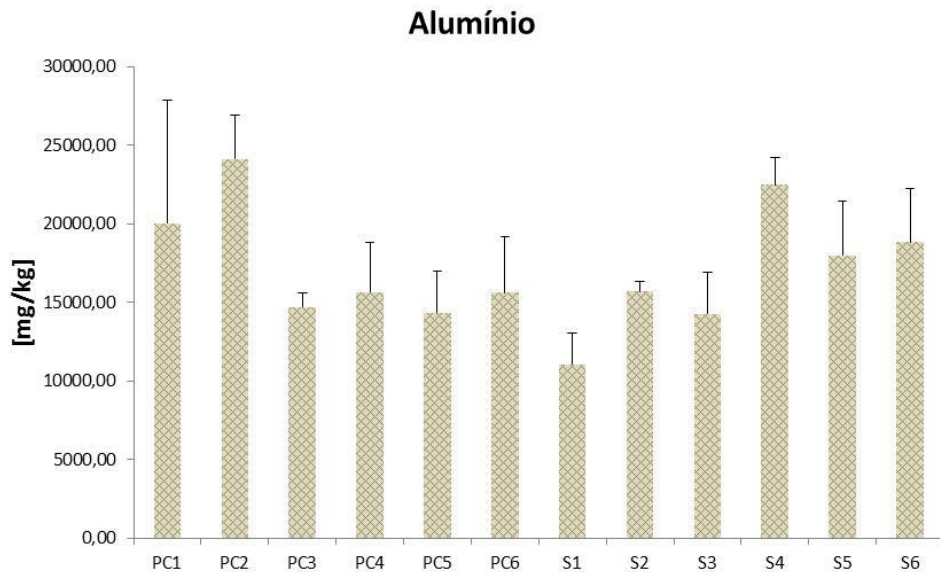


Figura 6.1.3-89 - Concentrações de alumínio na campanha de monitoramento do Campo de Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

A amplitude de valores encontrada para o ferro no Pólo Uruguá, considerando a 1ª e 3ª campanha de monitoramento, ficou entre 143 e 49.147,36 mg.Kg⁻¹. No campo de Tupi as concentrações oscilaram de 12.349 a 26.518 mg.Kg⁻¹. Deve ser

ressaltado que as concentrações do metal obtidas na 3ª campanha do Pólo Uruguá (Figura 6.1.3-90) foram superiores as reportadas por outros estudos conduzidos na Bacia de Santos (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012). No Relatório de Caracterização da Bacia de Santos o teor médio do metal obtido foi de $16.427,02 \pm 25902,77 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (1,64%). A partir da Figura 6.1.3-91 nota-se que as concentrações de ferro obtidas na bacia são bastante variáveis, não sendo possível estabelecer um padrão de distribuição deste metal ao longo da malha amostral (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002).

Sintetizando as informações dos estudos contidos no Quadro 6.1.3-35, as concentrações de Fe na Bacia de Santos oscilam de 143 a $49.147,36 \text{ mg.Kg}^{-1}$.

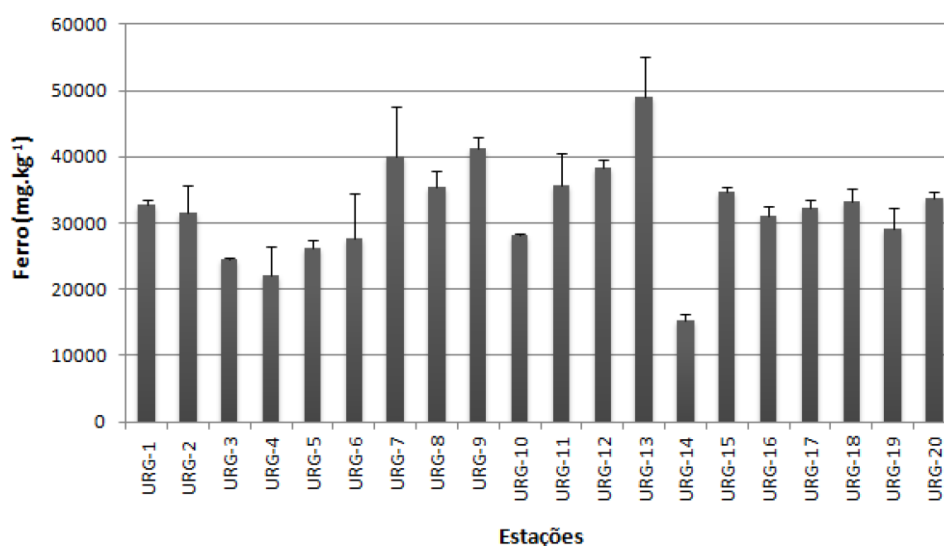


Figura 6.1.3-90 - Concentrações de ferro na 3ª campanha de monitoramento do campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

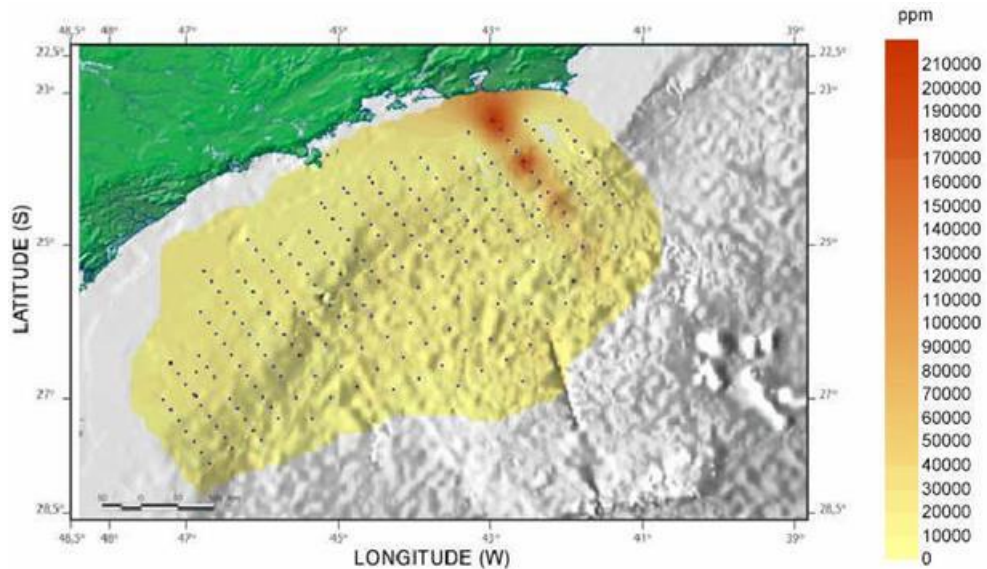


Figura 6.1.3-91 - Distribuição espacial das concentrações de Fe (mg/Kg ou ppm) nos sedimentos da Bacia de Santos.

Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002.

O manganês, que é um metal redox-sensível, apresentando maior mobilidade em ambientes redutores (com baixo teor de O₂), apresentou concentração média na área dos Blocos BM-S-08, 09, 10, 11 e 21, de $602 \pm 30 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (PETROBRAS/HABTEC, 2003). Já no Campo Uruguá foram obtidas concentrações entre 106,58 e 1133,94 mg.Kg^{-1} nas duas Campanhas efetuadas entre 2009 e 2011, sendo estimadas concentrações médias de $417 \pm 157,05 \text{ mg.Kg}^{-1}$ na primeira campanha e de $518,7 \pm 20,75 \text{ mg.Kg}^{-1}$. No Campo de Tupi foram encontradas concentrações entre 237,58 e 977,90 mg.Kg^{-1} , sendo a média estimada de $522,3 \pm 97,72 \text{ mg.Kg}^{-1}$. Na Figura 6.1.3-92 são mostradas as concentrações do metal obtidas na 3ª campanha do campo Uruguá e na Figura 6.1.3-93 as obtidas na campanha do Campo de Tupi.

Da mesma forma que para o ferro, as concentrações de manganês nos sedimento do Campo Uruguá foram superiores aos reportados pelos outros estudos contidos no Quadro 6.1.3-35.

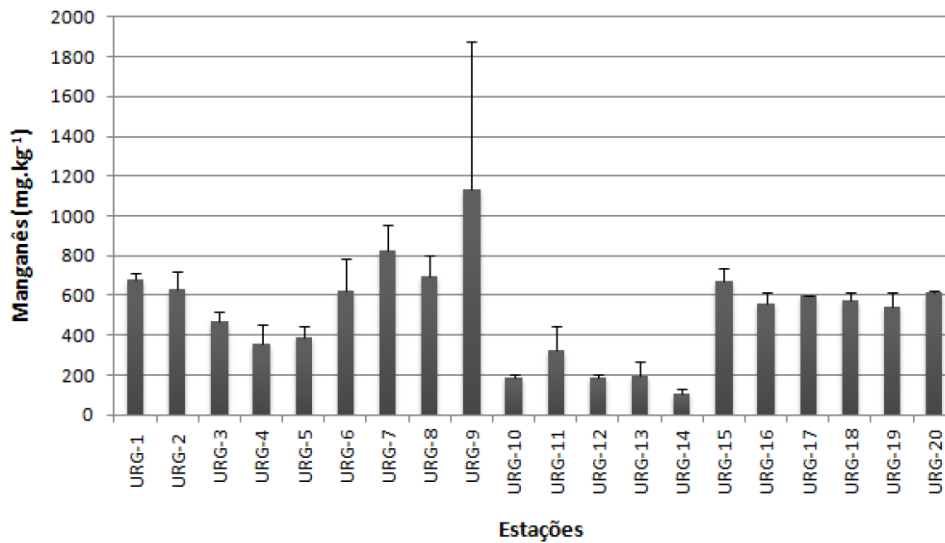


Figura 6.1.3-92 - Concentrações de manganês na 3ª campanha de monitoramento do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

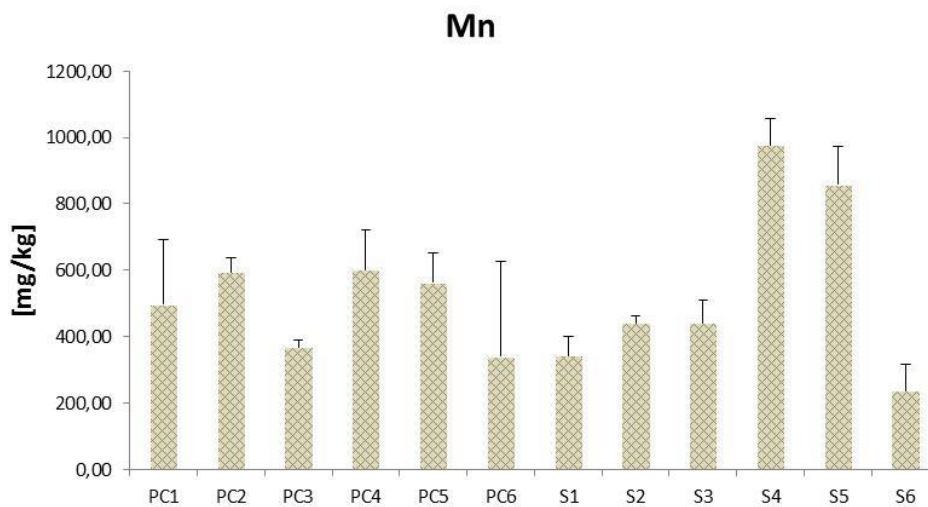


Figura 6.1.3-93 - Concentrações de manganês na campanha de monitoramento do Campo de Tupi.

- *Bário e Vanádio (Ba e V)*

Segundo MAGALHÃES (2011), o metal bário está presente em pequenas quantidades nas rochas ígneas, podendo ser encontrado como componente natural de combustíveis fósseis. É encontrado principalmente no mineral Baritina

(BaSO₄) que é amplamente utilizado na indústria petrolífera como componente de fluidos de perfuração devido a sua elevada densidade.

Deste modo, para alguns autores (PULGATI *et al.*, 2005, LACERDA & MARINS, 2006), o Bário é o principal indicador de fluidos de perfuração no ambiente, uma vez que este elemento aumenta significativamente no sedimento sob influencia das atividades de perfuração (REZENDE *et al.*, 2002; POZEBON *et al.*, 2005).

Segundo PETROBRAS/HABTEC (2003), a concentração média de Bário obtida para a região Ultraprofunda da Bacia de Santos foi de $124 \pm 18 \text{ mg.Kg}^{-1}$.

No Pólo de Uruguá, os valores médios de bário variaram entre 12,72 e 225,35 mg.Kg^{-1} . Com teores médios de $98,24 \pm 40,14 \text{ mg.Kg}^{-1}$ na primeira campanha e de $25766,29 \pm 5626,25 \text{ mg.Kg}^{-1}$. Deve ser ressaltado que os valores da primeira campanha do monitoramento apresentaram a maior amplitude de variação das concentrações, contudo, as médias mais elevadas foram constatadas na terceira campanha (Figura 6.1.3-94). Cabe destacar, ainda, que não foi encontrada diferença significativa entre os monitoramentos (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012).

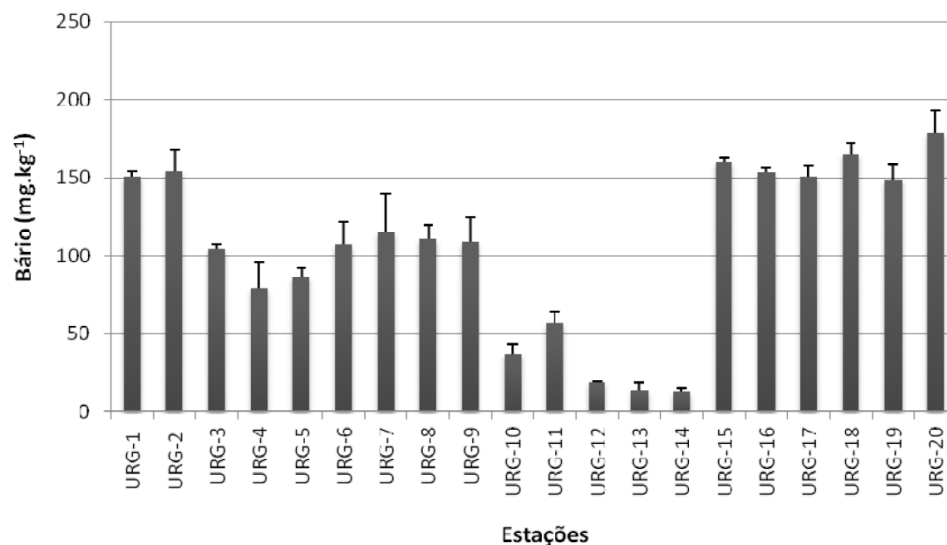


Figura 6.1.3-94 - Distribuição das concentrações de Ba no sedimento na 3ª campanha de monitoramento do Campo Uruguá. Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/Bv, 2012.

De acordo com os diferentes estudos conduzidos na Bacia de Santos mostrados no Quadro 6.1.3-35, as concentrações de Ba variam entre 12,72 a 187 mg.Kg⁻¹.

Já o Vanádio, comumente encontrado no petróleo como impureza, apresentou, segundo MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002) , um máximo de concentração da ordem de 160 mg.Kg⁻¹, na região da plataforma continental em frente à Baía de Guanabara (Figura 6.1.3-95). O valor médio obtido no estudo foi de 38 ± 4 mg.Kg⁻¹.

Na crosta terrestre, as concentrações de vanádio estão em torno de 150 mg.Kg⁻¹ (WHO, 2000), sendo o intemperismo da crosta o principal caminho de entrada natural deste elemento no ambiente marinho (BISHOP, 1983; WHO, 2000).

No Pólo de Uruguá, foram observadas concentrações de vanádio, entre 12 a 71 mg.Kg⁻¹, sendo a média estimada na campanha de setembro de 2009 igual a 34,91 ± 10,21 mg.Kg⁻¹ e a da terceira campanha de 37,40 ± 1,87 mg.Kg⁻¹ (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012). Na Figura 6.1.3-96 são mostradas as concentrações mais recentes obtidas na região, na campanha efetuada entre dezembro de 2010 e janeiro de 2011 no Pólo Uruguá.

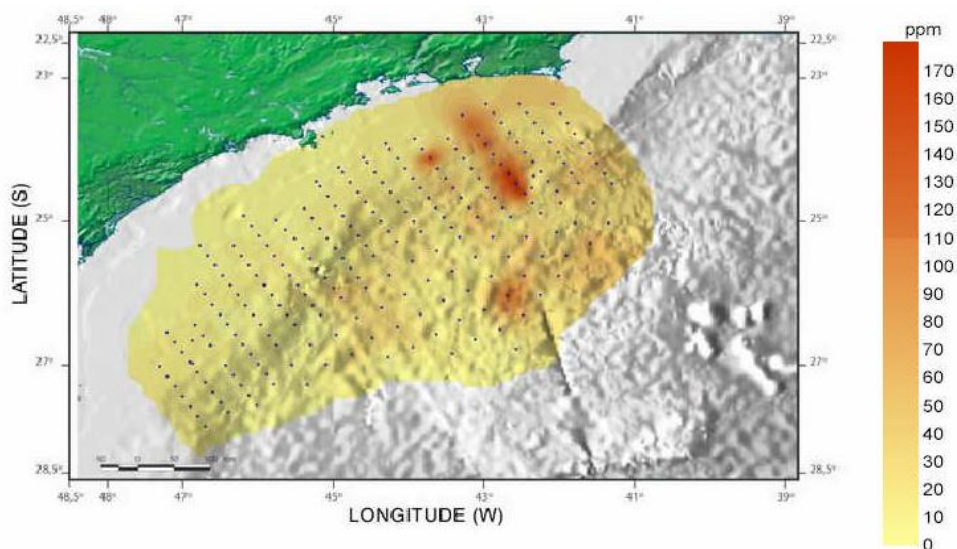


Figura 6.1.3-95 - Distribuição espacial das concentrações de V (mg/Kg ou ppm) nos sedimentos da Bacia de Santos.

Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2005.

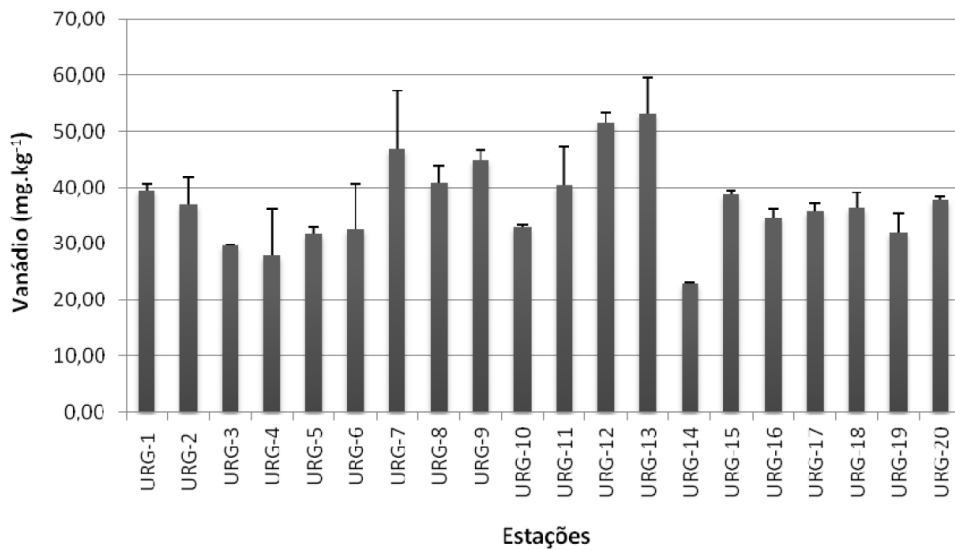


Figura 6.1.3-96 - Distribuição das concentrações de vanádio no sedimento na 3ª campanha de monitoramento do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/Bv, 2012.

- *Chumbo, Cobre e Zinco (Pb, Cu e Zn)*

No estudo realizado por MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002) foi constatada uma tendência de diminuição dos valores de concentração de chumbo em direção ao sul, com valor médio de $14,26 \pm 21,9 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (Figura 6.1.3-97). A concentração média de chumbo reportada por PETROBRAS/HABTEC (2003) na região Ultraprofunda da Bacia de Santos foi de $19 \pm 6 \text{ mg.Kg}^{-1}$.

No Campo de Tupi as concentrações de Pb variaram de 5,61 a $11,45 \text{ mg.Kg}^{-1}$, sendo a concentração média estimada de $8,08 \pm 1,10 \text{ mg.Kg}^{-1}$. Na área do Campo de Uruguá, os valores de chumbo variaram de 5 a 21 mg.Kg^{-1} na 1ª campanha e de 4,09 a $11,67 \text{ mg.Kg}^{-1}$ na 3ª campanha (Figura 6.1.3-98), sendo estes superiores aos encontrados na Caracterização dos Blocos BM-S-08, 09, 10, 11 e 21, contudo dentro da mesma ordem de grandeza (para as concentrações detectáveis) dos obtidos na Plataforma Interna Continental do SE Brasileiro. De acordo com os valores reportados no Quadro 6.1.3-35, os teores máximos obtidos na Bacia de Santos são da ordem de 38 mg.Kg^{-1} e os mínimos inferiores a 5 mg.Kg^{-1} .

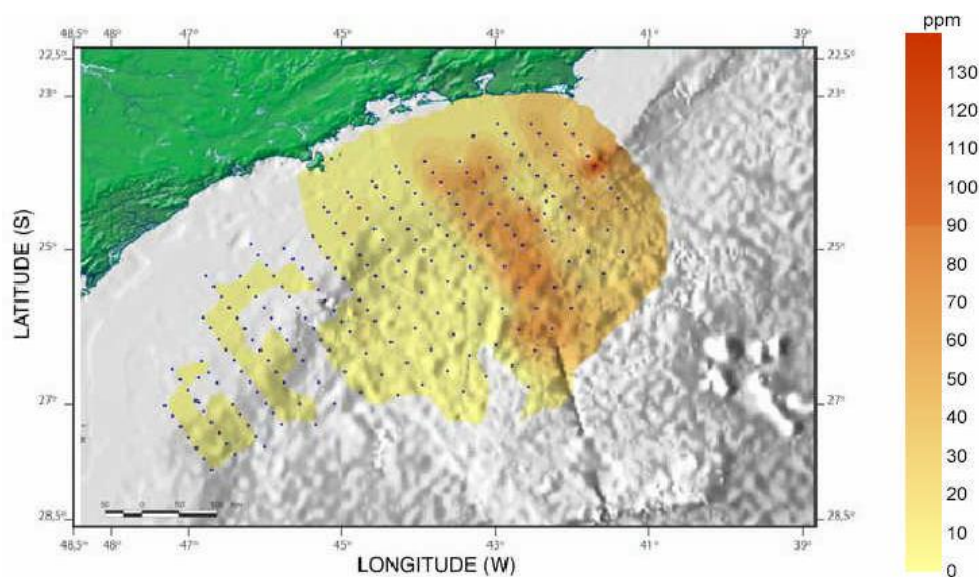


Figura 6.1.3-97 - Distribuição espacial das concentrações de Pb (mg/Kg ou ppm) nos sedimentos da bacia de Santos.

Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002.

Quanto ao cobre, segundo MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002) este metal apresentou um valor médio de concentração de $5,7 \pm 6,9 \text{ mg.Kg}^{-1}$, com uma tendência de aumento em direção na parte norte e central da Bacia de Santos (Figura 6.1.3-99). A concentração média de cobre obtida para a região Ultraprofunda da bacia foi de $21 \pm 1 \text{ mg.Kg}^{-1}$, com distribuição relativamente homogênea entre as estações (PETROBRAS/HABTEC, 2003).

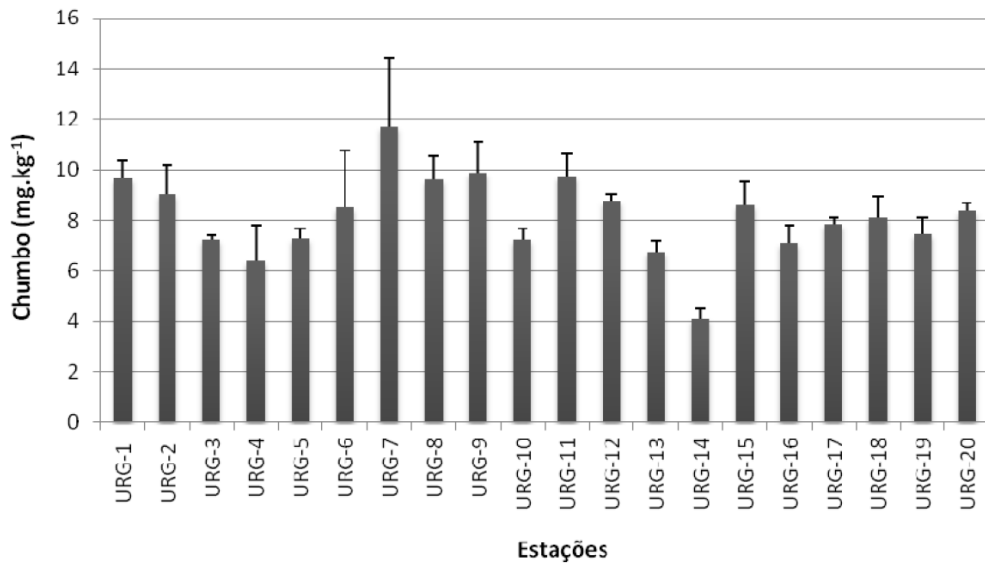


Figura 6.1.3-98 - Distribuição das concentrações de chumbo no sedimento na 3ª campanha de monitoramento do Pólo Uruguá. Fonte:PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

No Pólo Uruguá, o Cu variou de 6 a 17 mg.Kg⁻¹ na primeira campanha e de 4,05 ± 0,26 mg.Kg⁻¹ a 26,88 ± 0,47 mg.Kg⁻¹, na terceira campanha de monitoramento (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012). Sendo as médias estimadas para o metal iguais a 9,28 ± 1,47 mg.Kg⁻¹ na primeira e de 18,32 ± 1,75 mg.Kg⁻¹ na terceira campanha efetuada na região. No Campo de Tupi foram obtidos valores de Cu da mesma ordem de grandeza, sendo o mínimo e máximo reportados de 11,03 e 38,50 mg.Kg⁻¹ respectivamente.

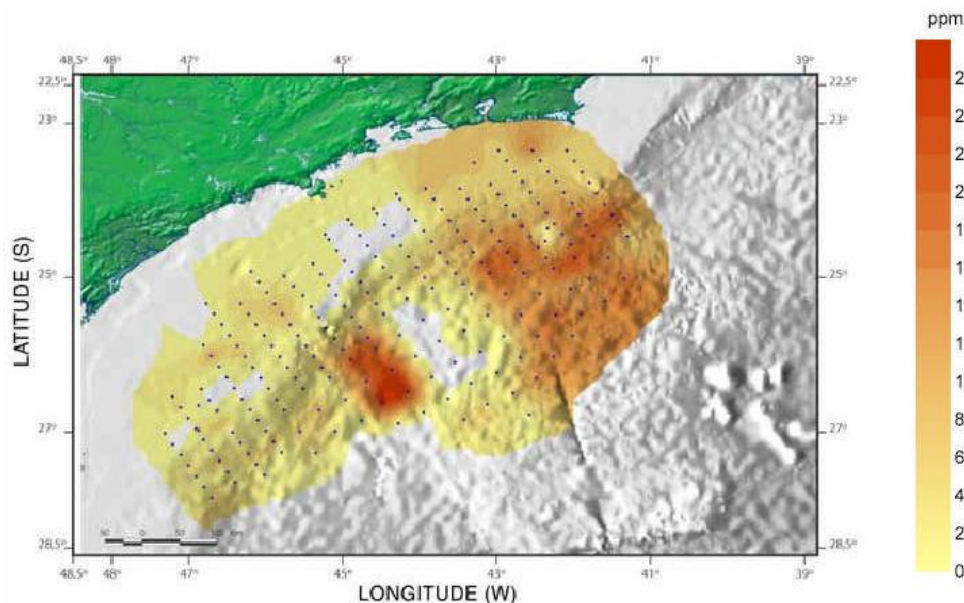


Figura 6.1.3-99 - Distribuição espacial das concentrações de Cu (mg/Kg ou ppm) nos sedimentos da bacia de Santos.

Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002.

As concentrações de zinco também apresentaram uma distribuição homogênea na Bacia de Santos (Figura 6.1.3-100), com valor de médio de $19,13 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002). A concentração média este elemento para a região Ultraprofunda da Bacia de Santos foi de $59 \pm 4 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (PETROBRAS/HABTEC, 2003).

No Pólo de Uruguá, as concentrações de zinco variaram de 14 a $63,05 \text{ mg.Kg}^{-1}$, com média de $26,57 \pm 5,37 \text{ mg.Kg}^{-1}$ na 1ª campanha e de na 3ª $47,14 \pm 6,60 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012). Na Figura 6.1.3-101 é mostrada a distribuição espacial do metal na 3ª campanha do monitoramento, apontando a predominância de valores mais elevados próximos as isóbatas de 200 e 500m.

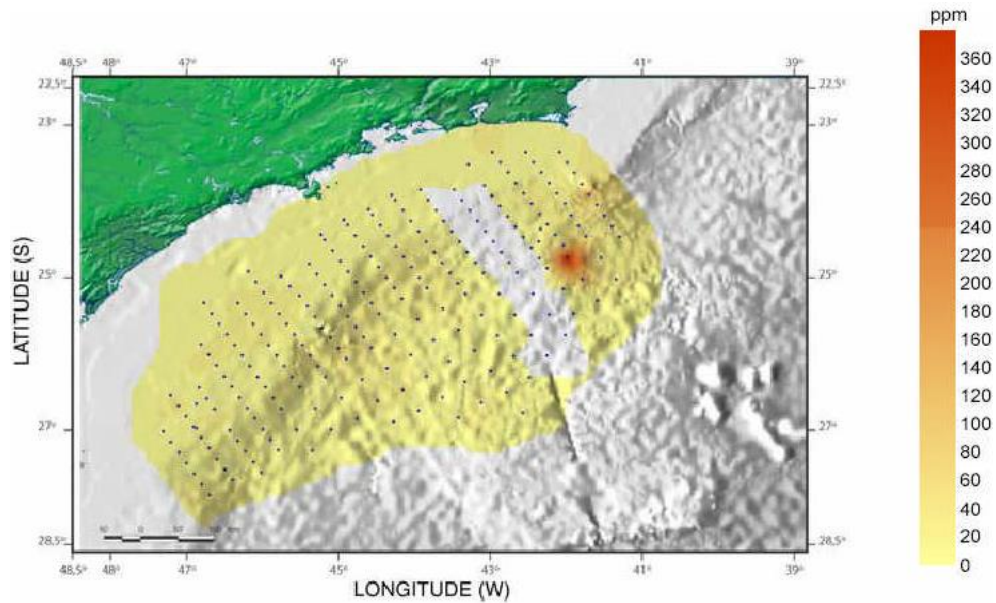


Figura 6.1.3-100 - Distribuição espacial das concentrações de Zn (mg/Kg ou ppm) nos sedimentos da bacia de Santos.

Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002.

Os valores reportados para Uruguá são da mesma ordem dos encontrados em projetos anteriores, como a caracterização ultraprofunda da Bacia de Santos, cuja concentração média obtida foi de $59 \pm 4 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (Blocos BM-S-8, BMS- 9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21) (PETROBRAS/HABTEC, 2003), porém estiveram próximos ou superiores aos de MMA/PETROBRAS/ASPEG (2002) onde as concentrações médias de zinco foram de $24 \pm 5 \text{ mg/kg}$ no BS-400, $10 \pm 12 \text{ mg.Kg}^{-1}$ no BM-S-4 e $3 \pm 11 \text{ mg.Kg}^{-1}$ no BS-500.

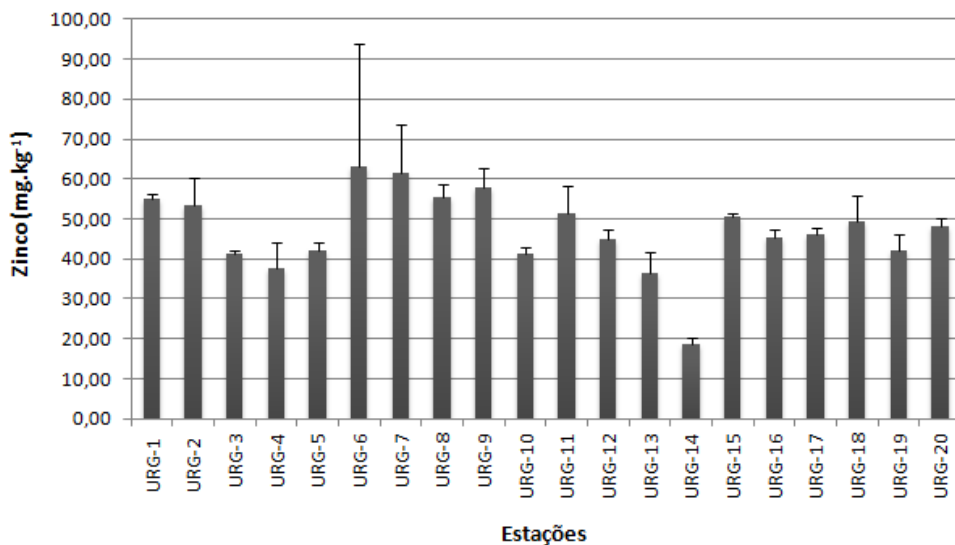


Figura 6.1.3-101 - Distribuição das concentrações de zinco no sedimento na 3ª campanha de monitoramento do Campo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/BV, 2012.

De acordo com os valores reportados para Bacia de Santos no Quadro 6.1.3-35, são encontrados na Bacia de Santos concentrações de zinco entre 3 e 147 mg.Kg⁻¹.

- *Mercúrio e Cádmio (Hg e Cd)*

As concentrações de mercúrio variaram de menores que o limite de detecção do método (<0,02 mg.Kg⁻¹) a 1,08 mg.Kg⁻¹ na primeira campanha de monitoramento do Pólo de Uruguá, e de menores que o limite de detecção (<0,02 mg.Kg⁻¹) a 0,81 mg.Kg⁻¹ na terceira campanha. Ressalta-se que na 3ª campanha o metal foi detectado em apenas duas das vinte estações amostradas. As concentrações encontradas no Pólo de Uruguá estão de acordo com as reportadas para os Blocos BMS-4, BMS-400 e BMS-500 mostradas no Quadro 6.1.3-35.

Já no levantamento de caracterização ambiental dos Blocos BM-S-08, BM-S-09, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21 foram encontradas, de maneira geral, concentrações bem próximas ao limite de detecção do método (0,1 mg.Kg⁻¹),

sendo a concentração média determinada para área de $0,3 \pm 0,1 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (PETROBRAS/HABTEC, 2003). No Campo de Tupi as concentrações de mercúrio oscilaram de 0,37 a $0,53 \text{ mg.Kg}^{-1}$, conforme mostrado na Figura 6.1.3-102.

De acordo com os dados do Quadro 6.1.3-35 as concentrações de mercúrio na Bacia de Santos oscilam entre não detectáveis e $1,08 \text{ mg.Kg}^{-1}$.

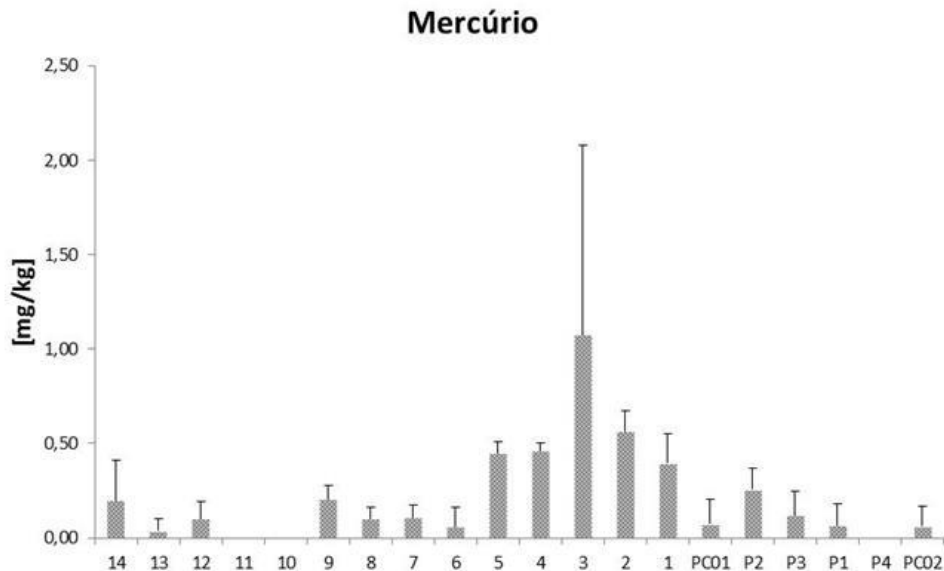


Figura 6.1.3-102 - Distribuição das concentrações de mercúrio no sedimento do Campo de Tupi.

Para o cádmio, foram encontradas no Pólo de Uruguá concentrações entre 0,11 e $1,96 \text{ mg.Kg}^{-1}$ na primeira campanha (Figura 6.1.3-103), enquanto terceira campanha o metal foi detectado em apenas 10 das 20 estações amostradas, variando de valores menores que o limite de detecção do método ($<0,02 \text{ mg.Kg}^{-1}$) a $0,29 \text{ mg.Kg}^{-1}$. Na primeira campanha a concentração média do metal no sedimento foi de $0,22 \pm 0,13 \text{ mg.Kg}^{-1}$.

No Campo de Tupi as concentrações do metal oscilaram entre 0,08 e $0,33 \text{ mg.Kg}^{-1}$, sendo a concentração média igual a $0,44 \pm 0,06 \text{ mg.Kg}^{-1}$.

Na Campanha de caracterização dos Blocos BM-S-08, BM-S-09, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21 as concentrações de cádmio estiveram abaixo do limite de detecção do método ($<0,2 \text{ mg.Kg}^{-1}$) em todas as estações avaliadas (PETROBRAS/HABTEC, 2003). Deve ser ressaltado que as concentrações

reportadas para a Bacia de Santos encontram-se em concordância com as obtidas na Plataforma Interna Continental do SE do Brasil.

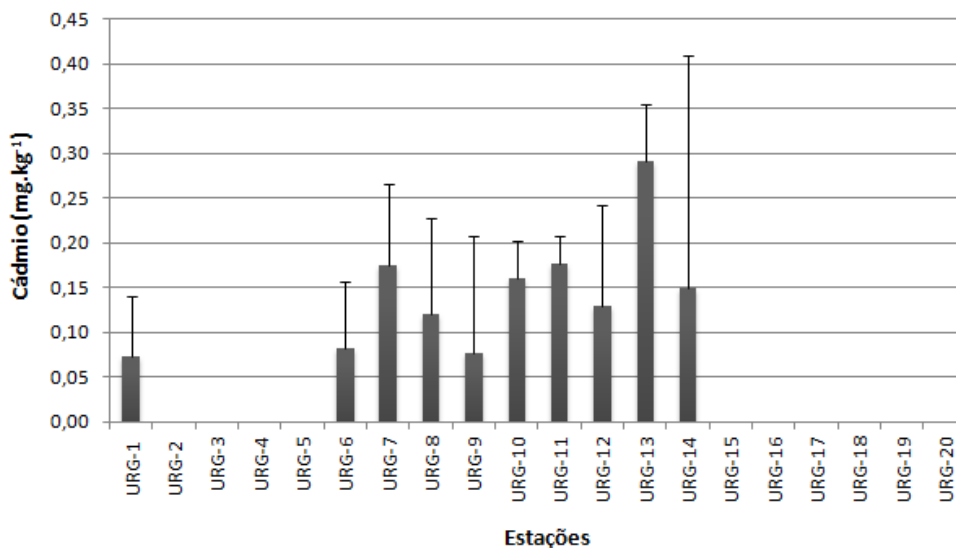


Figura 6.1.3-103 - Distribuição das concentrações de cádmio no sedimento na 1ª campanha de monitoramento do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/Bv, 2010.

- *Cromo*

Para o cromo total, as concentrações obtidas junto ao Projeto de Monitoramento Ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Pólo de Uruguá, variaram entre 8,49 a 38,8 mg.Kg⁻¹. Os teores médios do metal estimados para a primeira e terceira campanha foram de 17,85 ± 4,51 mg.Kg⁻¹ e 26,39 ± 1,58 mg.Kg⁻¹, respectivamente.

A Figura 6.1.3-104, mostra a distribuição espacial de cromo na Bacia de Santos. A partir da representação gráfica dos dados nota-se que o metal apresenta uma leve tendência de aumento em direção ao norte da bacia, apresentando valor médio de 15,41 ± 6,84 mg/Kg⁻¹ (PETROBRAS/OCEANSATPEG, 2005). Sendo observado ainda, um aumento das concentrações na região da plataforma continental próxima à Baía de Guanabara.

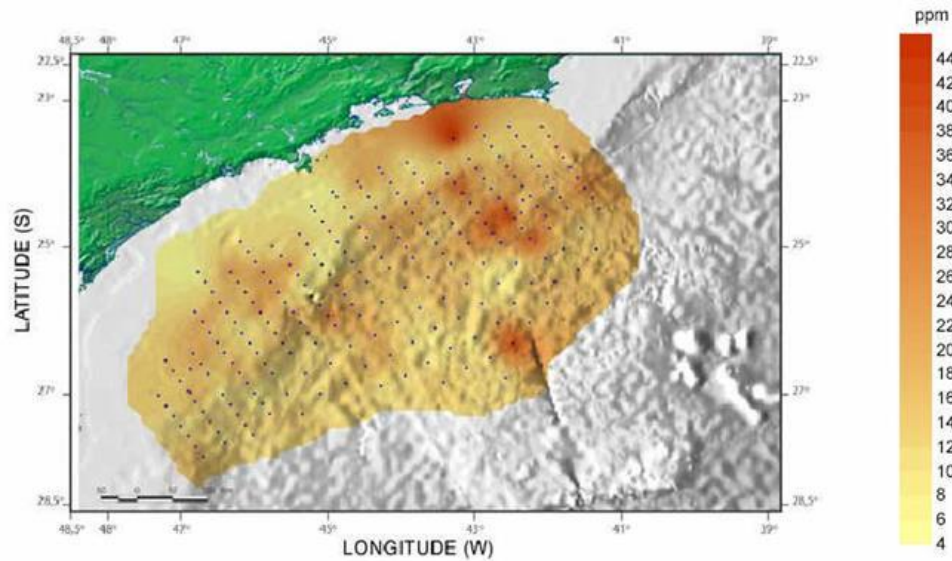


Figura 6.1.3-104 - Distribuição espacial das concentrações de Cr (mg/Kg) nos sedimentos da bacia de Santos.
Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002).

Na região ultraprofunda da Bacia de Santos, a concentração média de cromo foi de $28 \pm 3 \text{ mg.Kg}^{-1}$, sendo encontrados teores máximos na áreas dos blocos BM-S-10 e BM-S-11 (Figura 6.1.3-105) (PETROBRAS/HABTEC, 2003). Já na região próxima à Ilhabela, foram encontrados valores de Cromo um pouco mais altos do que na plataforma continental, com valores de concentração de até 60 mg.Kg^{-1} (CETESB, 2004). Segundo PERIN *et al.* (1997), as concentrações de Cromo na Baía de Guanabara variaram de 0,2 a 322 mg/Kg^{-1} .

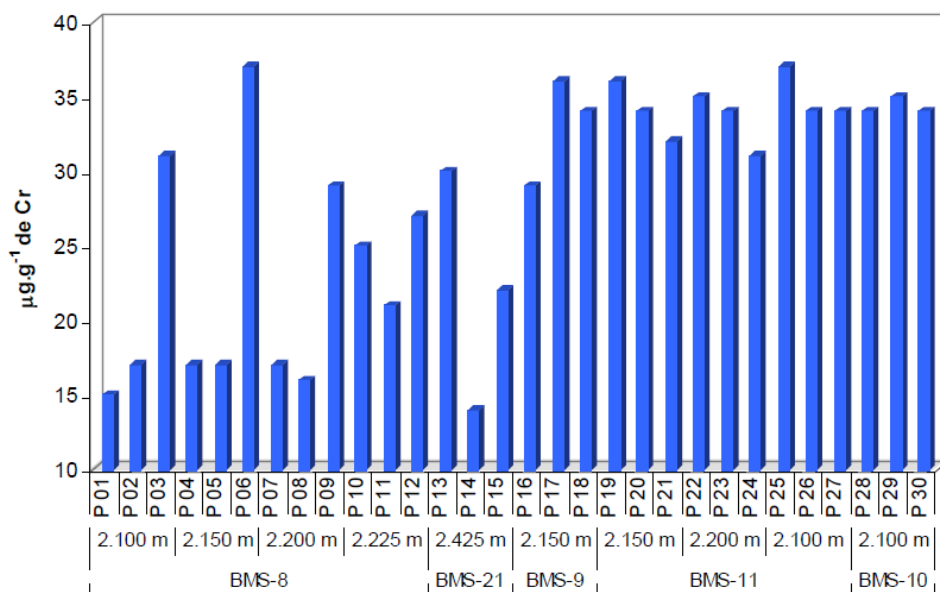


Figura 6.1.3-105 - Distribuição das concentrações de cromo ($\mu\text{g.g}^{-1}$ ou mg.Kg^{-1}) obtidas na campanha de caracterização dos blocos BM-S-8, BMS- 9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21. Fonte: PETROBRAS/HABTEC, 2003.

- *Níquel (Ni)*

Segundo dados de MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002) o níquel apresentou tendência de diminuição ao sul, na Bacia de Santos, sendo registrado um valor médio de $13,30 \pm 8,32 \text{ mg.Kg}^{-1}$ (Figura 6.1.3-106).

O níquel, assim como o vanádio, é utilizado como indicador de descartes de óleos em ambiente marinho, sendo assim, há a possibilidade de contribuição de descartes principalmente nas áreas ao norte da Bacia de Santos. Teores mais baixos do metal estão ligados ao arenito presente no sedimento de fundo.

Na primeira campanha do Pólo Uruguá as concentrações de níquel durante esta campanha ficaram entre $4,17 \text{ mg.kg}^{-1}$ e $14,80 \text{ mg.kg}^{-1}$ nas estações P4 e 14, respectivamente, com média $8,83 \pm 3,16 \text{ mg.kg}^{-1}$. Posteriormente, na terceira campanha, foram obtidas concentrações entre $6,66 \pm 1,14 \text{ mg.kg}^{-1}$, na estação URG-14, e $23,16 \pm 6,08 \text{ mg.kg}^{-1}$, na estação URG-9 (Figura 6.1.3-107). Já no Campo de Tupi, foram reportadas concentrações entre $8,18 \pm 2,17 \text{ mg.kg}^{-1}$ na estação S1 a $23,12 \text{ mg.kg}^{-1}$ na estação S4 (Figura 6.1.3-108).

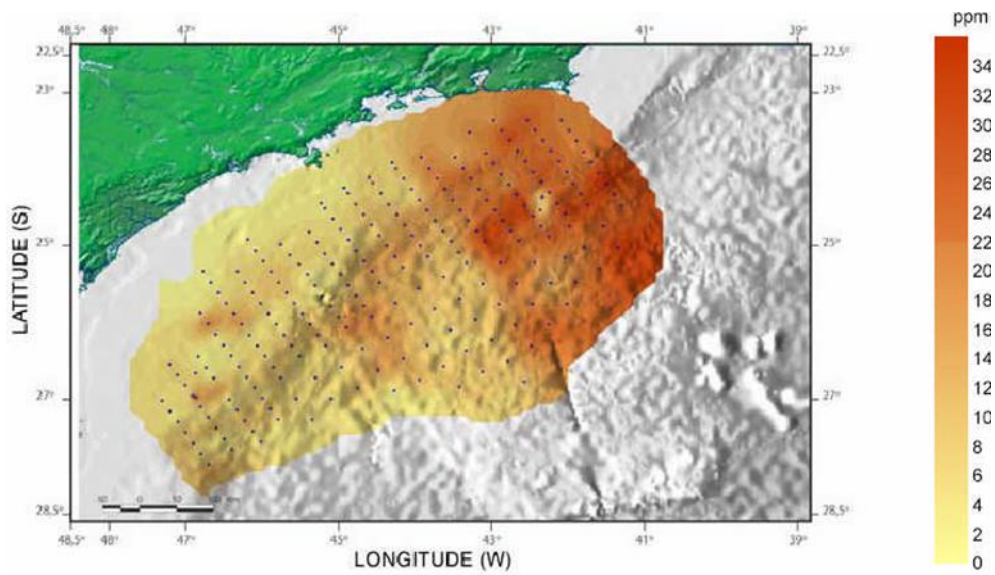


Figura 6.1.3-106 - Distribuição espacial das concentrações de Ni (mg/Kg) nos sedimentos da bacia de Santos.

Fonte: MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002).

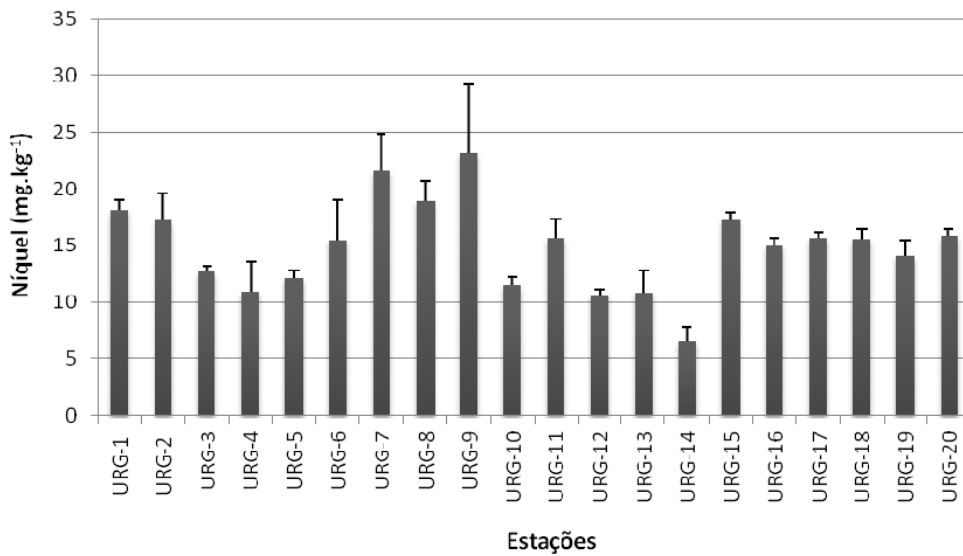


Figura 6.1.3-107 - Distribuição das concentrações de cádmio no sedimento na 3ª campanha de monitoramento do Pólo Uruguá.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/Bv, 2012.

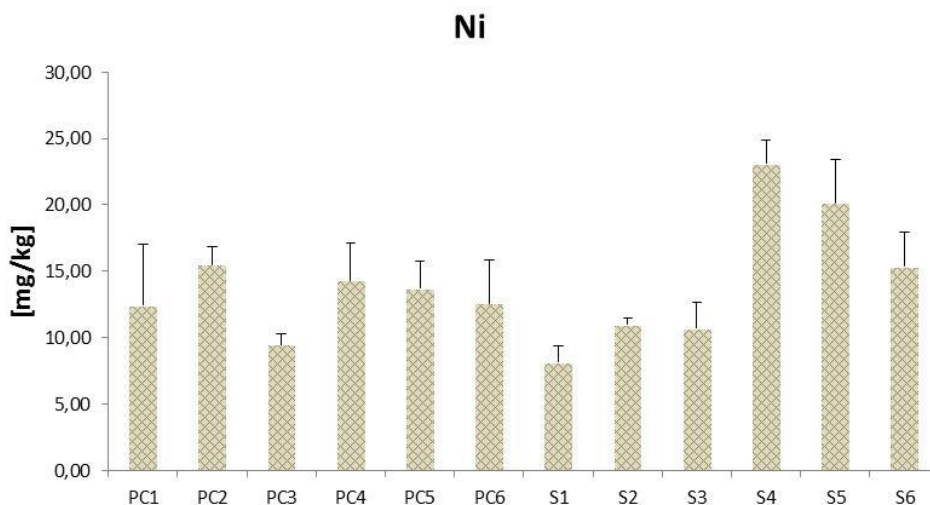


Figura 6.1.3-108 - Distribuição das concentrações de cádmio no sedimento na 3ª campanha de monitoramento do Campo de Tupi.

Fonte: PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS/Bv, 2010b.

De acordo com o Quadro 6.1.3-35 são reportados para a Bacia de Santos concentrações de níquel entre 2,67 e 36 mg.kg^{-1} .

e) Potencial Redox (Eh)

A camada mais superficial do sedimento abriga as reações de oxido redução, onde a concentração de nutrientes em um centímetro é dez ou mais vezes superior a um metro de coluna de água (AVNIMELECH & RITVO , 2004). Estas reações ocorrem quando acontecem trocas de elétrons entre moléculas gerando uma carga elétrica no meio, denominada de potencial redox, que indica a proporção entre substâncias oxidadas e reduzidas (VINATEA, 2004).

Frequentemente o Eh dos sedimentos superficiais marinho parece ser determinado pelo teor de matéria orgânica e granulometria, onde a presença de grandes quantidades de sedimentos finos e/ou matéria orgânica determinam condições redutoras (SANTOS *et al.*, 2003). Sedimentos oxidantes são verificados principalmente em amostras arenosas, onde sua maior permeabilidade permite a oxigenação da coluna sedimentar e elevação do potencial redox.

No entanto, segundo ESTEVES (1988), as alterações nos valores de potencial redox podem também estar diretamente relacionadas com a concentração de oxigênio, temperatura e determinados íons.

Quanto à informações sobre o potencial redox do sedimento marinho da Bacia de Santos, ressalta-se a existência de uma lacuna no conhecimento da distribuição deste parâmetro nos sedimentos da região, pois em nenhum dos estudos utilizados como subsídio para o diagnóstico este parâmetro foi abordado. Ressalta-se que um dos principais problemas em se utilizar o potencial redox como indicador da condição do sedimento marinho está relacionado à dificuldade de leitura na profundidade correta do sedimento e à contaminação da amostra com oxigênio no momento de retirá-las do fundo.

6.1.4 - Recursos Hídricos

Nesse capítulo serão apresentados informações e dados relativos aos recursos hídricos que estão inseridas nas Áreas de Estudo do empreendimento, seguindo os itens solicitados no Termo de Referência emitido pelo IBAMA e de acordo com os dados disponíveis na bibliografia.

Nesse contexto, as bacias hidrográficas analisadas referem-se a parte da bacia do Rio Caceribu e àquelas inseridas no Sistema Lagunar de Maricá (Lagoas Maricá, Guarapina e Jaconé).

Contextualização das Bacias Hidrográficas nas Áreas de Estudo

A Área de Estudo Regional (AER) definida para os recursos hídricos abrange as bacias hidrográficas das drenagens que cortam o duto em uma faixa de até 10 km para a montante e a jusante de sua diretriz, conforme as sub-bacias apresentadas no Quadro 6.1.4-1 e o Mapa 6.1.4-1 (Mapa Hidrográfico). Ressalta-se que o mapa Hidrográfico apresenta, além das Áreas de Estudo Regional e Local, as subdivisões das bacias hidrográficas cortadas pelo empreendimento, os pontos potenciais de enchentes e locais onde pode-se obter informações sobre a qualidade das águas, assuntos que serão detalhados ao longo desse capítulo. Essa faixa de 10 km para AER também foi aumentada para abranger toda a Lagoa de Maricá, que é um referencial importante no contexto dos recursos hídricos da região.

Já para a Área de Estudo Local (AEL) foi estabelecida uma faixa de 200 m de cada lado da diretriz do duto para toda a extensão do empreendimento, com exceção para as travessias das principais drenagens (Rios Caceribu, dos Duques, Vala Água Fria, Calundu, Brinquinho, Fundo, Ubatiba e Doce e Córregos Riachinho, Engenho Novo e Banana e outros sem denominação que confluem para a Lagoa de Guarapina) onde aumentou-se essa faixa para 400 m de cada lado, conforme apresentado no capítulo Áreas de Estudo.

As bacias hidrográficas que compõem a AER estão inseridas na Macrorregião Ambiental da Bacia da Baía de Guanabara, das Lagoas Metropolitanas e Zona

Costeira Adjacente, abrangida pelo Comitê de Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá – RH V.

Portanto, a AER pode ser dividida basicamente nas drenagens pertencentes à bacia hidrográfica da Baía de Guanabara (bacia do Rio Caceribu) e àquelas inseridas no Sistema Lagunar de Maricá (Lagoas Maricá, Guarapina e Jaconé).

A bacia hidrográfica da Baía de Guanabara abrange totalmente o município de Itaboraí e Tanguá. Além desses municípios, essa bacia abrange mais 14 municípios, abarcando os maiores centros urbanos e mais de 70% da população fluminense, incluindo o Comitê da Baía de Guanabara (SEMADS, 2001). Já o município de Maricá está predominantemente situado no Sistema Lagunar de Maricá.

Os dados relativos aos recursos hídricos foram baseados, principalmente, nos Planos de Bacias Hidrográficas elaborados no contexto do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRHI do Estado do Rio de Janeiro, como também nos Estudos de Impactos Ambientais desenvolvidos de empreendimentos na região. Foram extraídos, ainda, conteúdos do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH.

Nesse sentido, foram consultados os seguintes trabalhos:

- ★ Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental - 2001.
- ★ Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara - 2003.
- ★ Relatório de Consolidação do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara - 2004.
- ★ Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) – 2007.
- ★ Estudo de Impacto Ambiental da Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN) e da Unidade de Óleos Básicos Lubrificantes (ULUB) – 2012.
- ★ Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaboraí, 2010.
- ★ Projeto Macacu da Universidade Federal Fluminense, 2008.
- ★ Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, 2013.

Ressalta-se que devido os diferentes níveis de informação disponíveis sobre a bacia hidrográfica do Rio Caceribu e o Sistema Lagunar de Maricá, o grau de aprofundamento na descrição das Bacias da AEL serão diferentes e apresentados focando nos questionamentos do TR.

Durante os levantamentos verificou-se que a bacia do Rio Caceribu possui uma quantidade de informações e dados bem maior que o Sistema Lagunar de Maricá, este último, por sua vez, tem uma ausência de dados sobre a qualidade e quantidade e de usos das águas superficiais.

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Maricá está em fase de contratação do Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual na sua finalização poderá ser um marco inicial importante para a caracterização das águas superficiais do Sistema Lagunar de Maricá.

Mapa 6.1.4-1 – Mapa da Hidrografia da AER.

Mapa 6.1.4-1 – Mapa da Hidrografia da AER.

Quadro 6.1.4-1 - Bacias e sub-bacias hidrográficas que abrangem a AER.

Bacia Hidrográfica	Sub-Bacia
Rio Caceribu	Parte da bacia hidrográfica do Rio Caceribu, considerando 10 km a montante e a jusante, incluindo a sub-bacia do Rio Ipitangas
	Rio dos Duques e Rio Tomas
	Rio Iguá, incluindo a Vala Água Fria e os rios Calundu, Poço Fundo e Brinquinho
Rio Ubatiba (Lagoa Maricá)	Rio Caboclo
	Córrego Peroá
	Rio Ubatiba ou Sirvado
	Rio Fundo
	Córrego Riachinho
	Rio Ludigero
Rio Doce (Lagoa Guarapina)	Córrego do Engenho Novo
	Córrego Padreco
	Córrego Duas Águas
	Rio do Caranguejo
	Córrego Banana (deságua diretamente na Lagoa Guarapina)
	Outras pequenas drenagens sem denominação que cortam o duto e drenam diretamente para a Lagoa Guarapina
Lagoa do Jaconé	Drenagem sem denominação que drena diretamente para a referida lagoa

Programas e Plano de Recursos Hídricos nas Áreas de Estudo

Em relação aos programas e planos relativos a recursos hídricos, a Constituição Federal estabelece no artigo 225 a obrigação ao Poder Público para defender e preservar o Meio Ambiente, a fim de assegurar às presentes e futuras gerações condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da vida em suas mais variadas formas. Atendendo ao imperativo Constitucional, o Estado do Rio de Janeiro, com o intuito de definir regras específicas destinadas à gestão de seu patrimônio hídrico, editou a Lei Nº 3.239, em 02 de agosto de 1999, cujo texto dispõe sobre a instituição da Política Estadual de Recursos Hídricos e a criação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A Lei Estadual Nº 3.239/99 conserva o cerne dos objetivos, dos princípios e das diretrizes fixadas pela Lei Federal Nº 9.433/97, contudo, como norma específica, a Lei da Política Estadual de Recursos Hídricos trata as questões diretamente ligadas à gestão de suas águas de maneira operacional, o que se

justifica pelo entrosamento da Administração Pública Estadual com as peculiaridades de seu patrimônio hídrico.

No artigo 33 e incisos, dispõe sobre as medidas destinadas à proteção dos corpos d'água e dos aquíferos subterrâneos, estabelecendo, entre outras, a Faixa Marginal de Proteção. Além de estabelecer as regras protecionistas do artigo 33, a Lei N° 3.239/99, dedica-se à regulamentação do aproveitamento das águas subterrâneas, definindo critérios destinados a assegurar a sustentabilidade dos aquíferos.

A Lei da Política Estadual de Recursos Hídricos criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRHI, o qual é composto pelo:

- ★ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI);
- ★ Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI);
- ★ Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's);
- ★ Agências de Água; e,
- ★ Organismos dos poderes públicos Federal, Estadual e Municipais cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos.

De acordo com a Lei N° 3.239/99, os integrantes do SEGRHI organizam-se no Conselho Estadual de Recursos Hídricos – previsto no artigo 44 da Lei N° 3.239/99 e instituído pelo Decreto Estadual N° 32.862/03 –, órgão colegiado com atribuições normativa, consultiva e deliberativa, encarregado de supervisionar e promover a implementação das diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, sua composição acompanha o modelo do Conselho Nacional. Incumbe à Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA o exercício da Secretaria Executiva do CERHI. Criada pelo Decreto N° 39, de 24 de março de 1975 e posteriormente transformada em Fundação pelo Decreto-Lei N° 1.671, de 21 de junho de 1990, a SERLA é responsável pela gestão dos recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro, possuindo ainda atribuições relativas ao planejamento, fiscalização, outorga e cobrança pelo uso da água.

Já o Conselho Gestor da Baía de Guanabara foi instituído pelo Decreto Estadual N° 26.174, de 14 de abril de 2000, dentro do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro, com o objetivo de promover o uso múltiplo sustentado

dos recursos naturais e a recuperação ambiental do ecossistema da Baía da Guanabara. O Conselho foi formado com 31 representantes e respectivos suplentes distribuídos entre poder público estadual, União, municípios do entorno, setor empresarial, universidades e sociedade civil organizada.

O Grupo G-15 reúne os secretários de meio ambiente de 15 municípios da bacia contribuinte à Baía da Guanabara. Foi criado em 1997 por iniciativa da Secretaria de Meio Ambiente de Niterói com o objetivo “congregar os municípios envolvidos para trocar experiências e convergir ações integra as acerca das questões socioambientais que degradam a qualidade de vida na região”.

O Decreto Estadual Nº 38.260, de 16 de setembro de 2005, criou e instituiu o Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, sendo seu regimento interno aprovado em 2010 como uma entidade colegiada, de gestão descentralizada e participativa, com atribuições consultivas, normativas e deliberativas, de nível regional, de duração ilimitada, vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI e integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRHI, nos termos da Lei Estadual Nº. 3.239, de 2 de agosto de 1999.

O Comitê correspondente às seis sub-regiões hidrográficas e coordenadas por Sub Comitês:

- ★ Sub-região Hidrográfica do Sistema Lagunar de Maricá – Guarapina;
- ★ Sub-região Hidrográfica do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga;
- ★ Sub-região Hidrográfica drenante para a Baía de Guanabara-Trecho Leste;
- ★ Sub-região Hidrográfica drenante para a Baía de Guanabara-Trecho Oeste;
- ★ Sub-região Hidrográfica da Lagoa Rodrigo de Freitas; e,
- ★ Sub-região Hidrográfica do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

A AER do empreendimento está situada na Sub-região Hidrográfica drenante para a Baía de Guanabara - Trecho Leste e na Sub-região Hidrográfica do Sistema Lagunar de Maricá – Guarapina.

A Sub-região Hidrográfica drenante para a Baía de Guanabara - Trecho Leste inicia-se na vertente guanabarina do Forte Imbuí, no município de Niterói, até a bacia do rio Suruí, inclusive, compreendendo o conjunto de bacias hidrográficas: 1. Rios Mutondo e Imboaçú; 2. Rios Guaxindiba/Alcântara; 3. Rio Caceribu; 4. Rios Guapi/Macacu; 5. Rio Roncador, também denominado Santo Aleixo; 6. Rio Iriri; 7. Rio Suruí; 8. E, ainda, áreas drenantes para a Baía de Guanabara a nordeste, leste e sudeste, desde a bacia do rio Suruí, inclusive, até o Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga exclusive. Fazem parte desta sub-região hidrográfica, integralmente, os municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá e Guapimirim, e, parcialmente, Rio Bonito, Magé, Cachoeiras de Macacu e Niterói (em suas bacias de vertente interior guanabarina).

Já a Sub-região Hidrográfica do Sistema Lagunar de Maricá – Guarapina, abrange o Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina, de vertente oceânica, que é um ambiente costeiro e se limita ao norte e a oeste pela linha divisória entre os Municípios de Niterói e Maricá. À leste é limitada pela Serra do Mato Grosso seguindo pelas serra de Jaconé, ao Norte nos municípios de São Gonçalo e Itaboraí; ao Oeste de Niterói, que faz a divisa entre os municípios de Maricá e Saquarema, seguindo pela Serra de Jaconé até a Ponta Negra, no município de Maricá. O limite sul é a linha costeira que segue da Ponta Negra até a Ponta do Elefante. É constituído por cinco lagoas de água salobra, compreendendo, aproximadamente, 34,87 km² distribuídos por: Maricá (18,21 km²), Barra (8,12 km²), Guarapina (6,44 km²), Padre (2,10 km²) e Brava. Esta sub-região hidrográfica abrange três bacias principais: a do rio Vigário, a do rio Ubatiba e a do rio Caranguejo. Está compreendida entre as latitudes 22° 53' e 22° 58' S e longitudes 42° 40' e 43° O. O município de Maricá está incluído, parcialmente, nesta sub-região hidrográfica.

Os objetivos do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá são:

- ★ adotar as bacias hidrográficas da sua área de atuação como unidades fisicoterritoriais de planejamento e gerenciamento específicos e diferenciados;

- ★ promover, em sua área de atuação, o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos;
- ★ apoiar a integração das ações na defesa contra eventos hidrológicos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública, assim como prejuízos ambientais, econômicos e sociais;
- ★ reconhecer a água como um bem de domínio público, limitado e de valor econômico, social e ambiental, cuja utilização é passível de ser cobrada, observados os aspectos legais, de quantidade, qualidade e as peculiaridades de sua área de atuação;
- ★ identificar as causas e efeitos adversos da poluição, dos desmatamentos, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos hídricos nas áreas silvestres, rurais e urbanas da sua área de atuação;
- ★ compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos, superficiais e aquíferos, com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente, adequando-o às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais, históricas e culturais da sua área de atuação;
- ★ promover a maximização dos benefícios ambientais, econômicos e sociais, resultantes do aproveitamento múltiplo integrado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o saneamento ambiental e o abastecimento das populações;
- ★ estimular a proteção das águas contra ações que possam comprometer o uso múltiplo atual, projetado e futuro;
- ★ promover a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental;
- ★ promover a educação ambiental, a permuta de conhecimentos regionais e técnicos, as manifestações folclóricas, a tradição e as festas populares, o respeito, a proteção e a preservação histórica e arqueológica, visando ao resgate da identidade e à construção da cidadania individual e coletiva;
- ★ elaborar, aprovar e gerir a execução do seu plano de bacia; e,
- ★ promover a integração das atividades dos agentes públicos e privados relacionados aos recursos hídricos e ambientais, compatibilizando as

metas e diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) com as peculiaridades de sua área de atuação.

O Plenário do Comitê da Baía de Guanabara é constituído por quarenta e cinco (45) conselheiros com direito a voz e voto, e respectivos suplentes, distribuídos da seguinte forma: usuários de água (15 representantes titulares e respectivos suplentes) organizações da sociedade civil de interesse dos recursos hídricos (15 representantes titulares e respectivos suplentes; e poder público (federal, estadual e municipal – 15 representantes titulares e respectivos suplentes).

Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Caceribu

a) Dados Gerais e Delimitação da Bacia Hidrográfica

A Bacia do Rio Caceribu, identificada pela CECA 804 com o código 5376, possui área de drenagem com cerca de 820 km², corresponde a aproximadamente 20% do total da área continental de contribuição à Baía. É limitada ao Norte pela Bacia do Rio Guapi-Macacu e Serra dos Garcias, à Nordeste pela Serra do Sambê, a Leste, pela Serra do Catimbau Grande, e Tinguí, ao Sul, pela Serra do Barro de Ouro ou Espriado, Serra da Cassorotiba, a Sudoeste pela Serra da Calaboca e a Oeste pela bacia do Rio Guaxindiba. Seu perímetro é da ordem de 168,2 km e sua altitude máxima, atinge 850 m na Serra do Espriado. A bacia possui os seguintes parâmetros: Índice de compacidade: 1,65; Índice de forma: 0,22; Declividade média (m/km): 12,09; Coeficiente médio de escoamento: 0,29 (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2003).

Todos os principais tributários do Rio Caceribu estão na margem esquerda, dentre eles ressaltam-se os Rios dos Duques, Iguá e Porto das Caixas. Sua nascente principal se localiza no município de Rio Bonito, na Serra do Sambê, sendo de 740 m a cota da nascente, seu curso d'água principal toma a direção E - W, percorrendo 61 km. A desembocadura se localiza dentro da APA Guapimirim, em área de pequenas profundidades, à nordeste, no recôncavo da Baía de Guanabara (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2003).

Seus principais formadores devido ao relevo da bacia possuem perfil com três trechos bem definidos, o alto curso do Caceribu apresenta acentuada declividade, já o baixo curso, que é a parte mais expressiva da bacia onde as cotas são baixas e a declividade é constante e expressivamente reduzida em relação ao primeiro trecho. A bacia de drenagem abrange os municípios de Guapimirim, Rio Bonito, Itaboraí, Tanguá. Os principais núcleos urbanos que se encontram na bacia são as localidades de Itambí, Porto das Caixas, Manilha, Monjolo, Rio Bonito, Tanguá e Itaboraí. Esta ocupação é bastante heterogênea e sua maior densidade acontece na sede do município de Itambí, região central da bacia. A região apresenta extensas áreas de campos de pastagem e mesmo os núcleos urbanos não são de alta densidade (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2003). A Figura 6.1.4-1 ilustra a situação da Bacia Hidrográfica do Rio Caceribu e o Quadro 6.1.4-2 relaciona a subdivisão dessa bacia.

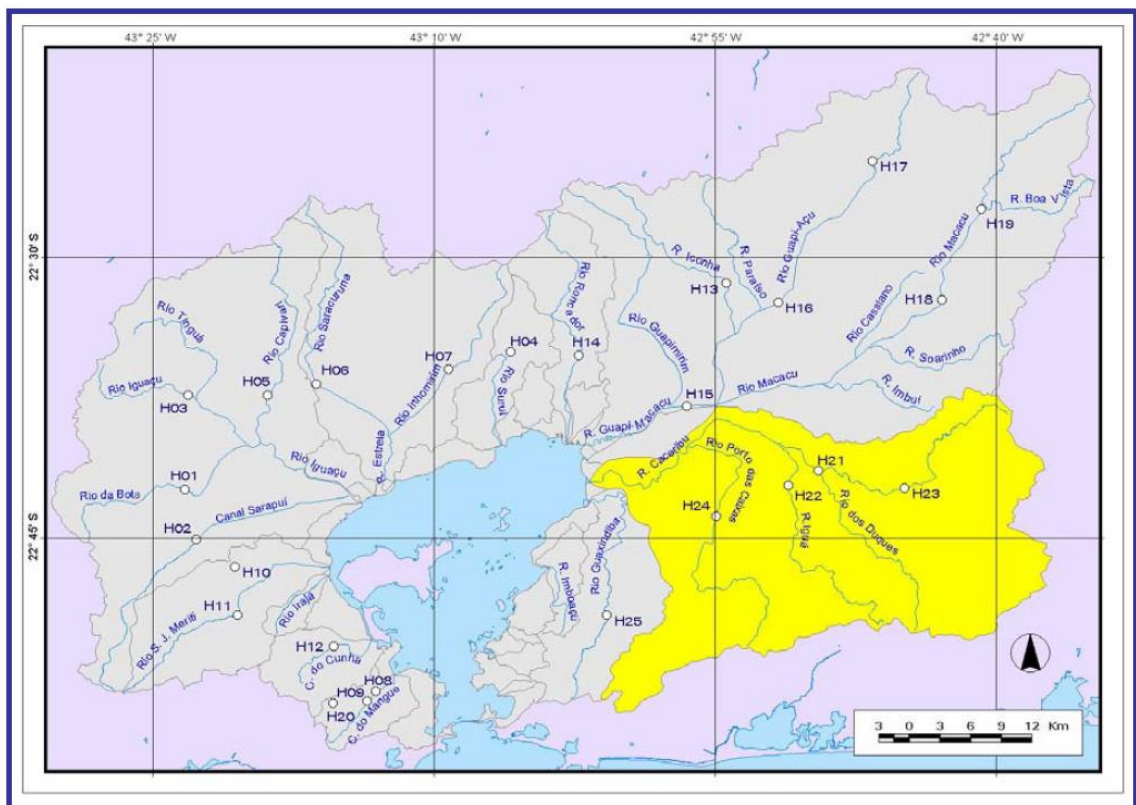


Figura 6.1.4-1 - Distribuição espacial da Bacia Hidrográfica do Rio Caceribu.

Quadro 6.1.4-2 - Relação da divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Caceribu.

SUB-BACIAS DO RIO CACERIBU
Região Hidrográfica do Rio Caceribu-Macacu entre a sua nascente e a Foz do Rio Bonito (Baía de Guanabara)
Bacia Hidrográfica do Rio Bonito (Rio Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Caceribu-Macacu entre a Foz Rio Bonito e a do Rio Tanguá (Baía de Guanabara)
Bacia Hidrográfica do Rio Tanguá (Rio Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Tanguá entre a sua nascente e a Foz do Cor da Pedra (Rio Caceribu-Macacu - Baía de Guanabara)
Bacia Hidrográfica do Rio Cor da Pedra (Rio Tanguá - Rio Caceribu-Macacu - Baía de Guanabara)
Região Hidrográfica do Rio Tanguá entre a Foz do Cor da Pedra e a do Rio Seco da Mata (Rio Caceribu-Macacu - Baía de Guanabara)
Bacia Hidrográfica do Rio Seco da Mata (Rio Tanguá - Rio Caceribu-Macacu - Baía de Guanabara)
Região Hidrográfica do Rio Tanguá entre a Foz do Rio Seco da Mata e a sua foz (Rio Caceribu-Macacu - Baía de Guanabara)
Região Hidrográfica do Rio Caceribu-Macacu entre a Foz do Rio Tanguá e a do Rio dos Duques (Baía de Guanabara)
Bacia Hidrográfica do Rio dos Duques (Rio Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Caceribu-Macacu entre a Foz do Rio Dos Duques e a do Porto das Caixas (Baía de Guanabara)
Região Hidrográfica do Rio Caceribu-Macacu entre a Foz do Rio dos Duques e a do Rio Iguá
Bacia Hidrográfica do Rio Iguá (Rio Caceribu-Macacu)
Região do Rio Caceribu-Macacu entre a Foz do Rio Iguá e a do Rio que nasce no Bairro Areal
Bacia Hidrográfica do Rio que nasce no Bairro Areal (Rio Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Caceribu-Macacu entre a Foz do Rio que nasce no Bairro Areal e a do Rio Porto das Caixas
Bacia Hidrográfica do Rio Porto das Caixas (Rio Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Porto das Caixas ou Rio da Aldeia entre a sua nascente e a Foz do Rio Frio (Rio Caceribu-Macacu)
Bacia Hidrográfica do Rio Frio (Rio Porto das Caixas ou Rio Aldeia- Rio Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Porto das Caixas ou Rio da Aldeia entre a Foz do Rio Frio e a do Rio Pitanga (Rio Caceribu-Macacu)
Bacia Hidrográfica do Rio Pitanga (Rio Porto das Caixas ou da Aldeia -Rio Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Porto das Caixas ou da Aldeia entre a Foz do Rio Pitanga e a do Córrego Vargem (Caceribu-Macacu)
Bacia Hidrográfica do Córrego Vargem (Rio Porto das Caixas ou da Aldeia - Rio Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Porto das Caixas ou da Aldeia entre a Foz do Córrego Vargem e a do Rio Vargem (Caceribu-Macacu)
Bacia Hidrográfica do Rio Vargem (Rio Porto das Caixas ou da Aldeia - Rio Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Porto das Caixas entre a Foz do Rio da Vargem e a sua foz (Caceribu-Macacu)
Região Hidrográfica do Rio Caceribu-Macacu entre Foz do Rio Porto das Caixas e a sua foz (Baía de Guanabara)

Fonte: (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2003).

b) Parâmetros Hidrológicos

O Quadro 6.1.4-3 relaciona os principais parâmetros hidrológicos da Bacia Hidrográfica do Rio Caceribu. Já o Quadro 6.1.4-4 apresenta as vazões médias diárias da estação telemétrica Reta Nova, no Rio Caceribu.

Quadro 6.1.4-3 - Principais parâmetros hidrológicos da Bacia do Rio Caceribu.

ÁREA (km ²)	822,38
PERÍMETRO (km)	168,20
COTA MONTANTE (m)	740,00
COTA JUSANTE (m)	1,00
DESNÍVEL - Cm - Cj (m)	739,00
EXTENSÃO - L (km)	61,14
DECLIVIDADE (m/m)	0,01209
ÍNDICE DE FORMA $Ff = A/L^2$	0,220
COMPRIMENTO EQUIVALENTE $Ce = A/L$ (km)	13,451
ÍNDICE COMPACIDADE $Kc = 0,28 (P/A^{0,5})$ $Kc \geq 1$	1,642
COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL $Cesc=Q/P$	0,29
TEMPO DE CONCENTRAÇÃO $Tc(\min)=57x(L^3/Desnivel)^{0,385}$	518,4

Fonte: (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2003).

Quadro 6.1.4-4 - Vazões médias diárias das estações telemétricas da SERLA entre 1998 a 2003.

Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 1998												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1											5,13	1,91
2											2,87	2,30
3											2,30	1,43
4											2,30	1,43
5											1,91	1,43
6											1,82	1,50
7											1,43	16,2
8											1,29	3,41
9											4,55	2,75

(continua)

Quadro 6.1.4-4 (continuação)

Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 1998												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
10											2,20	2,20
11											6,21	2,00
12											17,8	1,82
13											5,98	1,65
14											3,71	1,57
15										1,74	13,0	13,0
16										1,65	5,33	5,33
17										1,29	3,56	3,56
18										1,36	2,41	2,41
19										1,43	3,07	3,07
20										1,50	3,87	3,87
21										1,50	4,03	4,03
22										1,36	4,55	4,55
23										1,163	4,37	4,37
24										0,993	3,13	3,13
25										6,69	2,30	2,30
26										4,20	2,10	2,10
27										2,87	2,41	2,41
28										2,30	2,20	2,20
29										1,91	2,20	2,20
30										2,20	2,00	2,00
31										2,63		7,75
Média											4,00	8,80
Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 1999												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1	9,92		1,10	3,13	1,10	1,50	0,941	1,10	0,672	0,712	0,797	2,30
2	5,98		1,29	2,30	1,10	1,22	0,843	0,99	0,634	0,634	0,754	1,91
3	11,0		2,75	2,10	1,10	1,16	0,712	0,94	0,634	0,598	0,712	1,82
4	4,93		2,00	1,50	1,16	1,16	0,672	0,89	0,598	0,563	0,843	1,57
5	3,41		1,91	1,29	1,22	1,10	0,634	0,84	0,564	0,564	0,993	1,57
6	17,8		2,87	2,20	1,16	1,16	0,634	0,80	0,564	0,634	0,891	1,57
7	38,0		4,37	2,20	1,22	4,20	0,598	0,71	0,564	0,634	0,891	5,76
8	17,8		1,74	2,00	1,10	2,20	0,564	0,63	0,564	0,564	0,941	5,33
9	20,7		2,41	1,82	1,10	2,20	0,499	0,60	0,564	0,531	0,843	5,54

(continua)

Quadro 6.1.4-4 (continuação)

Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 1999												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
10	8,32		2,10	2,52	1,10	1,36	0,499	0,564	0,564	0,754	0,797	1,74
11	6,21		3,13	2,30	0,993	1,22	0,470	0,470	0,531	0,891	1,74	2,30
12	4,74		6,45	2,20	0,993	1,43	0,564	0,389	0,672	0,941	1,29	45,1
13	3,71		7,47	2,20	0,634	1,16	0,564	0,364	0,712	0,941	1,16	5,54
14	3,13		3,71	2,10	0,712	1,16	0,564	0,531	0,712	0,993	60,8	4,20
15	2,87		3,27	1,91	1,74	1,16	0,499	0,634	0,672	0,891	11,0	2,75
16	3,87		4,03	2,20	1,29	1,16	0,470	1,05	0,672	0,941	10,6	1,91
17	4,37		4,93	2,30	1,29	1,43	0,470	1,65	0,712	0,941	8,94	1,29
18	3,00		2,87	1,50	1,05	1,65	0,499	1,65	0,754	0,634	7,47	1,36
19	2,52		2,41	1,43	0,891	1,57	2,10	1,50	0,672	0,672	6,21	1,50
20	2,10		2,20	1,10	0,993	1,50	2,00	1,43	0,712	0,712	1,82	1,10
21	2,00		2,30	1,10	0,891	1,65	1,82	1,36	0,634	0,712	1,65	2,10
22	1,91		2,10	1,16	0,891	1,57	1,57	1,36	0,564	1,74	1,50	1,91
23	1,82		2,10	1,82	0,891	1,50	1,43	1,22	0,499	1,91	1,82	2,75
24	1,74		2,10	0,84	0,891	5,33	1,29	1,10	0,499	1,91	2,00	2,63
25	1,74		4,20	1,05	5,33	4,55	1,29	1,05	0,499	1,50	1,57	1,91
26	1,65		4,20	1,50	4,20	3,87	0,941	0,941	0,499	0,993	1,29	1,65
27	1,50		2,52	1,22	3,71	3,41	0,891	0,843	0,499	0,891	2,20	1,36
28	21,4		1,91	1,22	3,13	2,52	0,941	0,754	0,470	0,843	1,57	1,16
29	3,71		1,82	1,10	2,75	1,91	0,993	0,712	0,598	0,754	1,57	1,05
30	2,52		9,25	1,10	2,41	1,50	0,941	0,672	1,05	0,712	1,29	0,843
31	3,13		5,98		1,43		0,891	0,672		0,672		0,712
Média	6,92		3,35	1,70	1,58	1,97	0,895	0,911	0,617	0,889	4,66	3,73
Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 2000												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1	68,6	7,75	0,564	60,8	1,10	0,712	0,470	0,712	0,797	0,564	0,712	12,6
2	11,7	6,94	0,993	11,7	0,941	0,634	0,441	0,843	34,6	0,564	0,634	9,92
3	10,3	6,21	0,843	10,3	0,797	0,634	0,441	0,598	68,0	0,531	0,499	5,33
4	11,0	5,76	0,754	645	0,797	0,634	0,712	1,43	35,5	0,531	0,598	3,00
5	1,74	5,54	0,672	10,6	0,712	0,634	0,941	1,91	13,0	0,531	0,564	12,5
6	1,57	4,93	0,634	10,3	0,634	0,634	1,05	1,74	8,32	2,30	0,564	29,3
7	1,29	4,74	0,598	8,32	1,43	0,634	0,843	1,57	4,03	1,82	0,598	11,0
8	1,10	3,87	0,531		1,22	0,634	0,754	1,36	2,63	1,65	0,941	6,69
9	0,993	3,41	0,531		1,22	0,634	0,712	0,993	1,91	1,047	0,754	4,20
10	0,843	3,00	0,531		0,891	0,634	0,634	0,797	1,65	0,891	0,598	2,20

(continua)

Quadro 6.1.4-4 (continuação)

Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 2000												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
11	0,672	2,52	0,564		0,891	0,634	0,598	1,82	1,43	0,712	0,564	1,43
12	0,634	2,10	0,531		0,891	0,634	0,499	8,63	1,36	0,634	0,564	1,047
13	0,598	2,00	0,712		0,754	0,634	0,441	6,21	1,29	0,598	0,564	0,712
14	0,634	1,82	0,723		0,712	0,634	0,441	3,71	1,22	0,598	0,634	0,712
15	0,598	1,57	0,733		0,712	0,634	0,414	2,41	0,672	0,598	2,63	0,712
16	0,531	1,29	0,743		0,672	0,634	0,389	1,82	0,634	0,598	1,22	0,754
17	0,499	60,8	0,754		0,634	0,634	2,52	1,82	0,598	0,598	0,672	0,754
18	0,470	8,94	0,672		0,634	0,634	1,65	1,65	1,047	0,598	0,634	0,754
19	0,470	7,75	0,598		0,754	0,634	1,50	1,57	0,843	0,564	0,564	0,754
20	0,712	5,98	67,0		0,797	0,634	0,797	1,43	0,672	0,564	0,499	0,797
21	0,634	4,03	14,8		0,797	0,712	0,712	1,22	0,634	0,564	0,531	0,797
22	0,531	3,13	1,82		0,672	0,797	0,634	1,16	0,598	0,564	1,22	0,797
23	0,499	2,30	1,43		0,672	0,754	0,634	0,993	0,564	0,531	0,712	0,598
24	0,441	1,57	1,16	3,27	0,672	0,712	2,10	0,993	0,564	0,531	0,598	0,564
25	0,414	0,843	3,27	2,87	0,634	0,672	1,43	0,941	0,564	0,531	0,564	0,564
26	22,0	0,712	6,21	2,52	0,634	0,564	1,16	0,941	0,754	0,531	1,047	1,82
27	12,6	0,672	5,33	2,20	0,891	0,531	0,993	0,891	0,891	0,531	1,91	1,163
28	11,0	0,598	4,03	1,91	0,941	0,531	0,891	0,891	0,598	0,531	3,27	0,672
29	11,4	0,598	3,13	1,74	0,843	0,499	0,754	1,74	0,564	0,993	5,13	0,564
30	10,3		2,52	1,43	0,754	0,499	0,712	1,10	0,564	0,941	7,75	0,564
31	8,94		2,20		0,712		0,712	0,891		0,797		0,564
Média	4,17	5,57	4,05		0,811	0,632	0,883	1,80	6,40	0,766	1,28	3,37
Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 2001												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1	1,05			0,797				0,499	0,499	0,499		0,389
2	23,3			0,692				0,499	0,499	0,515		0,692
3	15,7			0,634				0,499	0,499	0,616		0,616
4	10,6			0,634				0,499	0,499	0,515		0,547
5	6,69			5,76				0,499	0,499	0,499		0,484
6	2,00			1,13				0,470	0,499	0,499		0,428
7	0,891			0,941				0,470	0,499	0,499		0,616
8	0,598			0,843				0,470	0,499	0,531		0,616
9	0,564			1,46				0,470	0,499	0,564		0,499
10	0,564			0,843				0,470	0,499	0,499		0,547
11	0,564			0,820				0,470	0,499	0,484		0,484

(continua)

Quadro 6.1.4-4 (continuação)

Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 2001												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
12	0,564			0,712				0,470	0,499	0,455		0,428
13	0,843			0,672				0,470	0,499	0,441		0,414
14	1,163			0,672				0,470	0,499	0,414		0,414
15	1,046 9996			0,672				0,470	0,499	0,389		0,616
16	0,993			0,672				0,470	0,499	0,389		0,547
17	0,941			0,775				0,470	0,531	0,389		0,820
18	0,672			0,692				0,470	0,775	0,389		0,915
19	0,634			0,653				0,470	0,692	0,389		0,634
20	0,754			0,754				0,470	0,581	0,634		0,616
21	0,891			0,598				0,470	0,531	1,356		2,75
22	0,993		0,797	0,564				0,470	0,515	0,891		12,6
23	1,10		0,754	0,564				0,470	0,499	0,754		1,54
24	1,43		0,733	0,564				0,470	0,499	0,616		16,7
25	0,891		0,692					0,470	0,499	0,515		84,6
26	0,754		0,672					0,470	0,470	0,470		10,6
27	0,712		0,581					0,470	0,470	0,441		7,47
28	0,672		1,78					0,470	0,470	0,414		7,34
29	0,672		0,867					0,470	0,470	0,389		6,09
30	0,712		0,993					0,499	0,499	0,389		1,78
31	0,843		1,02					0,499		0,389		10,8
Média	2,63							0,476	0,517	0,524		5,77
Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 2002												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1	4,55	1,10	1,65	0,484	5,23	0,598	0,515	0,820	0,364	0,547	0,915	0,470
2	3,87	0,712	1,43	0,470	4,83	0,564	0,499	0,733	1,13	0,499	0,499	0,441
3	2,87	74,5	1,163	0,428	4,11	0,564	0,470	0,653	0,966	0,470	0,484	0,993
4	2,15	11,7	0,993	0,376	3,95	0,531	0,470	0,581	0,867	0,441	0,364	0,634
5	1,54	5,87	0,915	0,341	3,49	0,531	0,470	0,515	0,797	0,389	0,499	0,672
6	1,13	8,03	0,820	0,341	3,20	0,499	0,966	0,455	1,26	0,414	5,54	0,581
7	0,993	4,37	0,733	0,341	2,00	0,499	0,470	0,401	1,02	0,389	3,41	0,484
8	0,915	3,41	0,712	0,455	1,39	0,484	0,470	0,428	0,891	0,364	1,74	0,441
9	0,867	1,39	0,672	0,820	0,966	0,470	0,470	0,389	0,797	0,364	0,993	1,047
10	0,775	1,08	0,653	0,672	0,616	0,470	0,441	0,470	0,754	0,364	0,712	24,4
11	0,692	0,891	0,634	0,441	0,797	0,441	0,441	0,389	0,672	0,364	1,02	12,6

(continua)

Quadro 6.1.4-4 (continuação)

Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 2002												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
12	1,26	0,712	0,598	0,547	0,692	0,441	0,441	0,341	0,441	0,364	2,05	22,0
13	1,26	0,616	0,564	0,484	0,616	0,441	0,547	0,341	0,547	0,364	42,2	15,7
14	0,966	0,455	0,531	0,470	0,547	0,441	0,733	0,389	0,499	0,341	5,9	9,09
15	10,3	0,754	0,531	0,470	0,515	0,441	0,672	0,389	0,470	0,309	4,55	4,93
16	2,25	1,08	0,531	0,470	0,470	0,441	0,634	0,389	0,428	0,564	2,94	2,94
17	2,20	1,39	0,564	0,428	0,470	0,428	0,581	0,389	0,414	0,299	2,15	2,30
18	2,20	2,52	0,564	0,414	0,470	0,414	0,564	0,389	0,389	0,299	1,19	1,61
19	6,09	1,57	0,531	0,414	0,441	0,414	0,531	0,389	0,389	0,299	73,6	1,29
20	4,93	1,19	0,531	0,414	0,441	0,414	0,531	0,391	0,389	0,319	5,54	1,13
21	2,30	1,13	0,484	0,414	1,61	0,414	0,531	0,391	11,7	0,319	2,46	0,891
22	1,74	1,08	1,50	0,414	1,46	0,414	0,499	0,389	10,3	0,309	1,29	0,966
23	1,32	3,13	1,22	0,414	1,29	0,428	0,499	0,389	9,58	0,515	1,047	0,797
24	25,1	2,46	0,775	0,414	1,26	2,57	0,499	0,389	7,20	0,531	0,915	0,598
25	7,47	4,29	2,00	0,389	1,19	1,82	0,470	0,389	5,43	0,414	0,843	0,867
26	6,82	3,41	3,20	0,389	1,08	0,941	0,470	0,389	1,69	0,389	0,843	10,4
27	4,93	1,61	2,00	0,616	0,941	0,653	0,470	0,364	0,941	0,353	0,843	6,69
28	4,20	1,26	1,19	0,547	0,775	0,581	0,470	0,364	0,653	0,341	0,672	4,93
29	2,05		0,733	0,547	0,733	0,547	0,470	0,364	0,547	0,330	0,547	3,49
30	1,29		0,581	1,32	0,653		0,470	0,364	0,484	0,515	0,515	2,00
31	1,05		0,564		0,598		0,470	0,364		1,61		1,50
Média	3,52	5,06	0,954	0,492	1,51	0,617	0,524	0,419	2,13	0,428	5,70	4,55

Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 2003												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1	1,08	4,64		0,754								
2	0,754	2,87		0,692								
3	1,05	2,30		0,598								
4	1,29	2,05		0,515								
5	0,891	2,10		0,484								
6	4,64	1,54		0,441								
7	7,61	1,39		3,64								
8	2,10	1,26		2,20								
9	1,46	1,10		1,46								
10	0,966	0,966		1,26								
11	49,3	0,891		1,13								

(continua)

Quadro 6.1.4-4 (conclusão)

Estação: Reta Nova - Rio: Caceribu - 2003												
Dias /meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
12	9,58	0,754	0,470	0,941								
13	1,46		0,470	0,820								
14	0,941		0,484	0,672								
15	5,54		0,455	0,515								
16	3,56		0,441	0,484								
17	31,0		4,11	0,441								
18	6,818		73,6	0,441								
19	3,56		13,2	0,441								
20	2,20		4,37	0,499								
21	1,50		2,05	0,470								
22	5,54		1,74	0,634								
23	2,94		9,92	0,598								
24	1,65		4,74	0,581								
25	1,36		1,43	0,564								
26	10,4		1,29	0,564								
27	6,69		1,26	0,531								
28	138		1,57	0,515								
29	41,1		0,941	0,470								
30	11,2		0,775	0,470								
31	6,45		0,634									
Média	12,1			0,795								

Fonte: (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2003).

No Quadro 6.1.4-5 são apresentados os dados de Vazões Médias de Longo Termo (MLT), Mínimas (Q₇) e Máximas (QMC) disponíveis da bacia do Caceribu, os quais foram levantados em 2000 e sintetizados no Plano Diretor da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Destaca-se que não foram encontrados dados hidrológicos mais atualizados da bacia. A figura 6.1.4-2 ilustra o diagrama unifilar dos rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu.

Quadro 6.1.4-5 - Dados de vazões nas estações pluviométricas nas bacias hidrográficas do Caceribu e Iguá.

ANA	SERLA	Estação	Rio	AD (km ²)	P (mm)	MLT (m ³ /s) 2000	Q ₇	QMC
59500014	H21	Reta Nova	Caceribu	374,4	1342	3,18	0,488	645
59500016	H23	Ponte de Tanguá	Caceribu	235,7	1379	1,92	0,716	33,4
	H22	Reta Velha	Iguá	100,3	1230	0,208	0,020	13,0

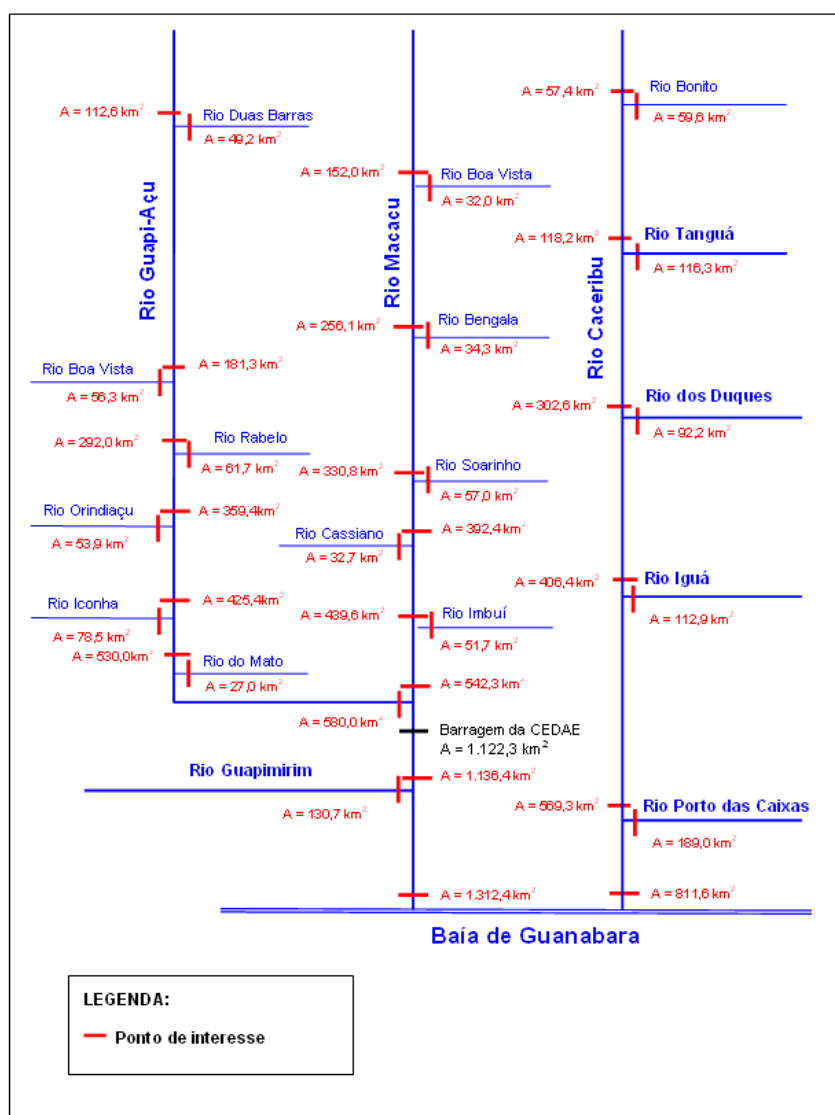


Figura 6.1.4-2 - Diagrama unifilar dos rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu.

c) Abastecimento Público e Captações

O serviço público de água e esgoto de Itaboraí é competência do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Itaboraí/RJ, autarquia criada pela Lei Municipal N° 1.896/04. A prestação do serviço, contudo, é feita tanto pelo SAAE quanto pela Companhia de Água e Esgoto do Rio de Janeiro – CEDAE, e segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaboraí, esta última presta serviço de forma precária tendo em vista que não há contrato de concessão ou de programa (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

O abastecimento de água dos municípios de Niterói, São Gonçalo, Paquetá e parte de Itaboraí, envolvendo uma população de cerca de 2,5 milhões de pessoas, é realizado no Canal de Imunana, que foi construído com objetivo de drenar as áreas da baixada, frequentemente inundadas. Após a construção do Canal de Imunana, o curso natural do Rio Macacu foi desviado, unindo-se ao Rio Guapimirim e o Rio Caceribu, que era afluente pela margem esquerda do Rio Macacu, ficou com uma desembocadura independente para a Baía de Guanabara (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

O sistema denominado de Imunana-Laranjal foi implantado em 1982 e ampliado em 1998, explorando o Rio Macacu/Guapi-Açu com outorga de até 7 m³/s, captando no canal de Imunana, represado por barragem de nível para proteção da cunha salina e criação de gradiente hidráulico para desvio da água para o canal de tomada d'água (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010). Ressalta-se que esse ponto de captação está fora da AER do empreendimento, em outra bacia hidrográfica, a 9.527 metros de distância em linha reta da AEL, próximo do limite da bacia do Rio Caceribu, conforme apresentado no Mapa Hidrográfico (Mapa 6.1.4-1).

O canal de tomada d'água tem extensão de 3,2 km e dispõe de comportas para controle de nível, de modo a impedir enchentes. Na tomada d'água a água passa por desarenador e grades, sendo captada por 05 conjuntos moto-bomba de 2.500 HP cada, que totalizam com capacidade nominal de 7 m³/s. Desta elevatória a água bruta é aduzida por 4 adutoras para a ETA no bairro Laranjal

(município de S. Gonçalo) que trata uma média de 5,5 m³/s. (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

Nas adutoras à ETA Laranjal há duas derivações para atendimento às ETAs de Porto das Caixas e Itambi, cada qual com capacidade de 100 l/s, tipo aberta e convencional, ambas no Município de Itaboraí. Nestas derivações é comum a sangria clandestina por “gatos”, em razão da falta de água crônica na região, fazendo com que a população consuma água não tratada (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

A ETA Laranjal atende em Itaboraí à apenas uma pequena parte do distrito de Manilha, pela continuação da rede de distribuição de São Gonçalo. A ETA de Itambi atende parte do distrito de Itambi e a ETA Porto das Caixas atende ao distrito de mesmo nome e o Centro de Itaboraí. O único reservatório de maior porte (1,5 mil m³) está situado no centro da cidade (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

Tanto pela baixa capacidade de produção quanto a de reservação, o abastecimento de água é irregular, em sistema de rodízio na maioria das áreas atendidas. Nas regiões não atendidas a situação é pior. Todas acabam por uso de poços rasos (cacimbas), obviamente contaminados pela inexistência de sistema de coleta de esgotos (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

A forte demanda de água, a não existência de setorização da distribuição, aliado ao elevado nível de perdas, especialmente na área da CEDAE, não permite que a produção atenda a necessidade da área, acarretando falta de água crônica e total incapacidade de expansão da área coberta pelo sistema de distribuição de água. Desta forma, apesar da área de atendimento do sistema da CEDAE ser maior que 50% da área urbana do município, o atendimento regular em Itaboraí é em apenas 25% dos domicílios. No restante da área o atendimento é intermitente ou eventual (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaboraí, o SAAE atua na área não atendida pela CEDAE, mas também o serviço prestado é precário, irregular e não cobrado. O sistema do SAAE resume-se a 7 sistemas isolados cada qual composto por um poço e reservatório elevado de 100 m³ ao lado, atendendo entre 200 a 300 casas, não atingindo a 5% do município. A

irregularidade na operação destes poços induz a maioria das casas atendidas a manter poço raso (cacimba) como principal fonte de fornecimento de água. Todos os poços/reservatórios estão em estado de sucata, a maioria inoperante, ou ligado sem o menor controle de produção e/ou qualidade. A cultura do “gato” está generalizada nas áreas de abastecimento intermitente e/ou eventual, não pela questão financeira porque nestas áreas não é cobrado o serviço, mas sim pela questão de se obter água a qualquer custo. Exemplo disto são gatos retirados diretamente dos reservatórios e não da rede de distribuição (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaboraí, o manancial subterrâneo na região tem alta utilização, sendo que o projeto Macacu cadastrou 73 poços, em sua grande maioria no município de Itaboraí. Dentre os aquíferos o de maior interesse é o da formação Macacu, de característica sedimentar, livre, semi-confinado, com espessura de até 200 m, e produção entre 5 e 40 m³/h (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

Em relação ao cadastro de poços de captação de água subterrânea, o Serviço Geológico Brasileiro (CPRM) realizou em 2000 um levantamento na Bacia da Baía de Guanabara, identificando 120 poços tubulares profundos, todos situados fora da AER do empreendimento. Na base da Agência Nacional de Águas (ANA) não há nenhuma outorga na AER do empreendimento, isso devido a ANA somente realizar outorgas em bacias federais. Em complemento, buscou-se informações sobre outorgas no site do Instituto Estadual do Ambiente e também não foram encontradas referências de outorgas na área.

Os dados históricos de poços explorados indicam que a região de Manilha tem boas vazões (20 a 40 m³/h), reduzindo drasticamente em direção a leste (5 a 10 m³/h no Bairro Reta Velha). O Plano Municipal conclui que o aproveitamento do manancial subterrâneo pode e deve ser intensificado, contudo, ele tem sua limitação e não pode ser a base do sistema de abastecimento de Itaboraí (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

A Figura 6.1.4-3 ilustra mapa da rede hidrográfica do município de Itaboraí, mostrando as denominações usadas pela Prefeitura Municipal para cada subacia e seus distritos, no qual pode-se observar que a bacia hidrográfica do Rio Caceribu abrange grande parte do município.

Os estudos desenvolvidos pela Universidade Federal Fluminense concluíram ainda que a demanda hídrica sobre o Rio Caceribu, na sua Bacia de drenagem na confluência do Rio Igua, para 2020, é da ordem de 0,6 m³/s, nesta já considerada a demanda humana do município de Tanguá e toda a demanda industrial e agropecuária, todos já com a influência do COMPERJ. Por conclusão a vazão livre para outorga no Rio Caceribu pode ser avaliada entre 1,6 a 2,4 m³/s, dependendo da posição da captação em relação à confluência do Rio Igua. (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010).

Ainda sobre o uso das águas do Rio Caceribu, o Projeto Macacu realizou um levantamento das demandas de águas para agricultura e pecuária em vários municípios da região. Os quadros 6.1.4-6 e 6.1.4-7 apresentam essas demandas para o município de Itaboraí.

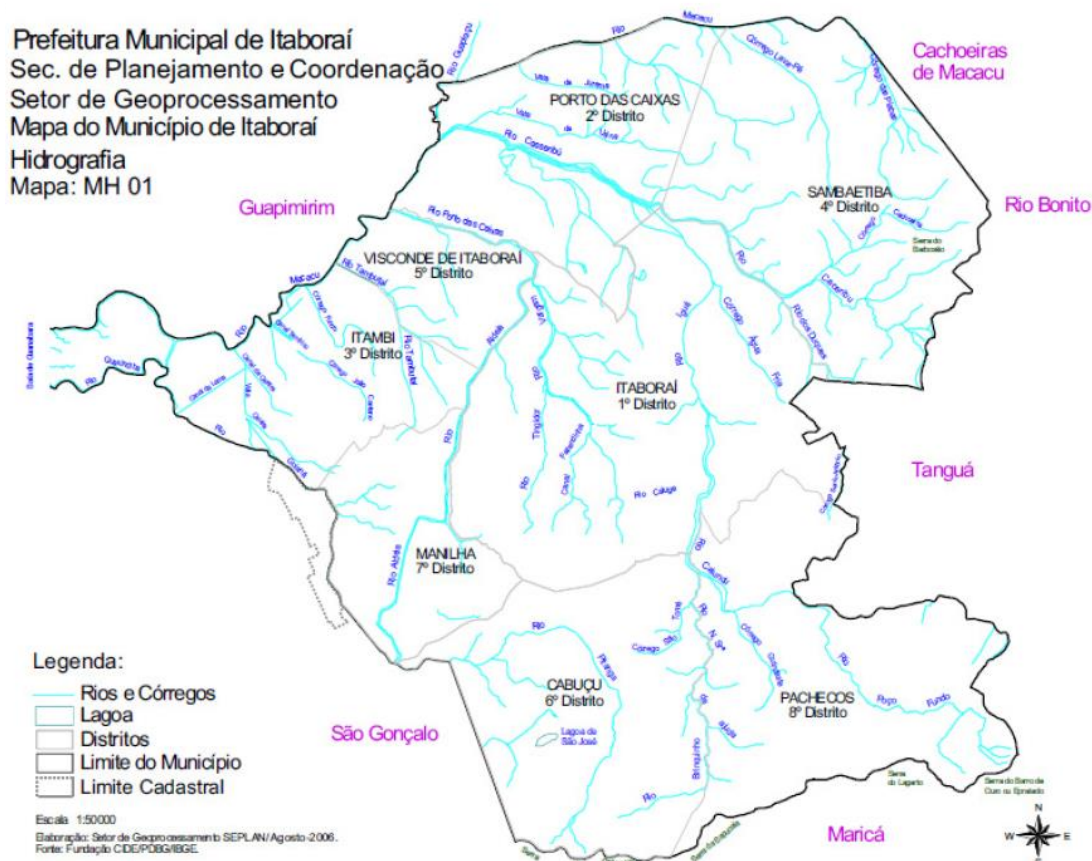


Figura 6.1.4-3 - Mapa da rede hidrográfica do município de Itaboraí, mostrando as denominações usadas pela Prefeitura Municipal para cada Sub-bacia e seus distritos (Gerencial/Prefeitura Municipal de Itaboraí, 2010).

Quadro 6.1.4-6 - Demanda de água para agricultura no município de Itaboraí (COSTA, 2009).

Culturas	Água Consumida pela Agricultura no Município de Itaboraí (m³/s)
Banana	0,019
Caqui	---
Coco Baia	0,037
Goiaba	0,001
Laranja	0,104
Limão	0,019
Manga	0,003
Mamão	0,001
Maracujá	0,007
Tangerina	0,019
Abacaxi	0,001
Cana de açúcar	0,011
Feijão em grão	0,001
Mandioca	0,013
Milho em grão	0,010
Total	0,247

Quadro 6.1.4-7 - Demanda de água pela pecuária no município de Itaboraí (COSTA, 2009)

Culturas	Água Consumida pela Agricultura no Município de Itaboraí (m³/s)
Asinino	0,00003
Bovino	0,00727
Bubalino	0,00004
Caprino	0,00004
Codorna	0,00002
Coelho	0,00000
Equino	0,00030
Galinha	0,00000
Galos/Frangos	0,00001
Muar	0,00003
Ovino	0,00002
Suíno	0,00005
Total	0,00780

d) Qualidade das Águas

Em relação à qualidade da água, notou-se nos levantamentos realizados ao longo da elaboração desse EIA, uma escassez de dados da bacia, existindo basicamente um estudo realizado pela antiga FEEMA, entre 1998 a 2000 e as análises realizadas no EIA do COMPERJ em 2007 (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007), no Projeto Macacu da Universidade Federal Fluminense (UFF, 2008) e o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaboraí (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010), notando que não existe uma continuidade nas ações de monitoramento da qualidade das águas.

A FEEMA realizou estudo de monitoramento da qualidade das águas na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara entre o período de 1998 a 2000, sendo que o único dado disponível para a Bacia do Caceribu é apresentado no Quadro 6.1.4-8.

Quadro 6.1.4-8 - Monitoramento da Qualidade das Águas Realizado pela FEEMA na Bacia do Rio Caceribu.

Rio	OD (mg/l)	Nitrogênio Amoniacal (mg/l)	Nitrogênio Kjeldahl (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)
Caceribu	4,8	0,6	1,8	0,175

Fonte: Plano Diretor da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2003).

Já no período de 1995 a 1999, a partir de dados do Instituto Baía de Guanabara (IBG), as medianas dos parâmetros de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD) e Coliformes Fecais coletados, classificaram na época aquele ponto do Rio Caceribu como classe 2. O mesmo instituto na época afirmava que o referido rio era majoritariamente Classe 2, com alguns cursos d'água encontrados na Classe 3, em especial, nas sub-bacias dos rios Porto das Caixas, Monjolo e Iguá. O rio da Vargem, que atravessa a cidade de Itaboraí era o único curso d'água enquadrado na Classe 4. Ainda segundo o IBG, as principais indústrias potencialmente poluidoras presentes nas bacias são: Bacia do Caceribu: Companhia Brasileira de Antibióticos (CIBRAN) e a PERMA Indústria de Refrigerantes. Bacia do Guapi/Macacu: CIBRAPEL-Papel e

Embalagens, CCPL - Macacu e Klabin Fábrica de Papel e Celulose S/A (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007). Atualmente, o COMPERJ também pode ser incluído como uma potencial fonte poluidora na Bacia do Caceribu.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaboraí, o Rio Caceribu é pouco explorado, sendo utilizado apenas um de seus afluentes (Rio Bacaná) para atender ao município de Tanguá e pequena parte do município de Rio Bonito. A qualidade das águas do Rio Caceribu, no ponto de confluência do Igua, apresenta as seguintes características (GERENCIAL/PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ, 2010):

- ★ Não possuem influência da cunha salina da maré da Baía de Guanabara;
- ★ Enquadra-se na classe 1 com Oxigênio Dissolvido (OD) > 6 mg/l;
- ★ Apresenta elevada DBO, especialmente nos meses de inverno de inverno;
- ★ Tem pH variando entre 6,5 e 7,2;
- ★ Elevada concentração de nitrogênio (variando entre 2 a 4 mg/l), bem como nitritos e nitrato que indicam poluição orgânica;
- ★ Concentração de Fosfato total no patamar de 10 mg/l, sem sazonalidade;
- ★ Turbidez variando entre 10 e 90 NTU.

No Projeto Macacu também foram realizadas análises de água em sete pontos dos rios Caceribu, Macacu e Guapi-Açu, buscando representar o alto, médio e baixo curso dos rios. No caso da Bacia do Caceribu foram coletadas amostras em três pontos denominados de (1) BR-493, (2) Reta Nova e (3) Tanguá, sendo que somente os dois últimos estão inseridos na AER do empreendimento. Esses três pontos podem ser visualizados no Mapa Hidrográfico (Mapa 6.1.4-1). A seguir é apresentada uma síntese dos resultados obtidos pelo Projeto Macacu.

O Rio Caceribu apresenta valores de condutividade similares àqueles observados nos pontos de coleta de Tanguá e Reta Nova que os enquadram na classe de água doce. O ponto de amostragem BR-493, limítrofe com a APA de Guapimirim, apresentou resultados mais elevados, sugerindo uma influência mais significativa da água do mar, sem atingir, entretanto, os limites de águas

salgadas, caracterizando-as como salobras, sendo inútil a diversos tipos de uso, particularmente para o consumo humano (UFF, 2008).

O monitoramento do oxigênio dissolvido no Rio Caceribu apresentou concentrações que atendem à classe 1 nos pontos de amostragem Tanguá e Reta Nova. No ponto na BR-493 as concentrações indicam que a qualidade de água pode ser enquadrada na classe 3, com amostras cujas concentrações são bastante inferiores ao limite estabelecido pela referida classe (UFF, 2008).

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) do Rio Caceribu apresentou uma grande amplitude nas concentrações não revelando uma compartimentação relativa ao trecho monitorado do rio, sendo que nos três pontos de monitoramento foram determinadas concentrações superiores à classe 2 (UFF, 2008).

Para os resultados de nitrogênio total no Rio Caceribu foi possível identificar uma elevação das concentrações no ponto de amostragem BR-493 a partir do mês de maio para abril e decrescendo a seguir de junho a agosto. Este comportamento também identificado nos outros dois pontos de amostragem (Tanguá e Reta Nova) coincidindo com o período característico de baixa precipitação (UFF, 2008).

Para o nitrogênio amoniacal ficou evidente um comprometimento da qualidade da água do Rio Caceribu. Este indicador é produzido num primeiro estágio de decomposição do nitrogênio orgânico. Estes valores podem estar relacionados à ocupação da área marginal do rio com agropecuária além do processo de urbanização crescente e o aporte de despejo orgânico não tratado. Os resultados determinados nas amostras do Rio Caceribu apresentam concentrações com uma ordem de grandeza de diferença entre as concentrações de nitrito e de nitrato, sugerindo um estágio inicial do processo de decomposição (UFF, 2008). A figura 6.1.4-4 apresenta um resumo qualitativo dos parâmetros das amostras de água analisadas dos rios Caceribu, Macacu e Guapi-Açu no Projeto Macacu.

Parâmetro	Rio Guapiáçu	Rio Macacu			Rio Caceribu		
	Duas Barras	Cemitério	Parque Ribeira	Imunana	Tanguá	Reta Nova	BR-493
Condutividade	D	D	D	D	D	D	AS
pH							
O ₂							
DBO ₅							
Turbidez							
Col. Fecais							
Clorofila a							
Fosfato							
N Amonical							
Nitrito							
Nitrato							
P Total							







LEGENDA	
	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Fora de classificação
	Varição de águas de classe 1 e 2
	Varição de águas de classe 1, 2 e 3
D	Água Doce
AS	Água Salobra
S	Água Salgada

Figura 6.1.4-4 - Resumo qualitativo dos parâmetros das amostras de água analisadas dos rios Caceribu, Macacu e Guapi-Açu no Projeto Macacu.

Já no Estudo de Impacto Ambiental do COMPERJ (2007) foram realizadas análises para determinação da qualidade da água superficial nos seguintes pontos mostrados na Figura 6.1.4-5. Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 6.1.4-9.

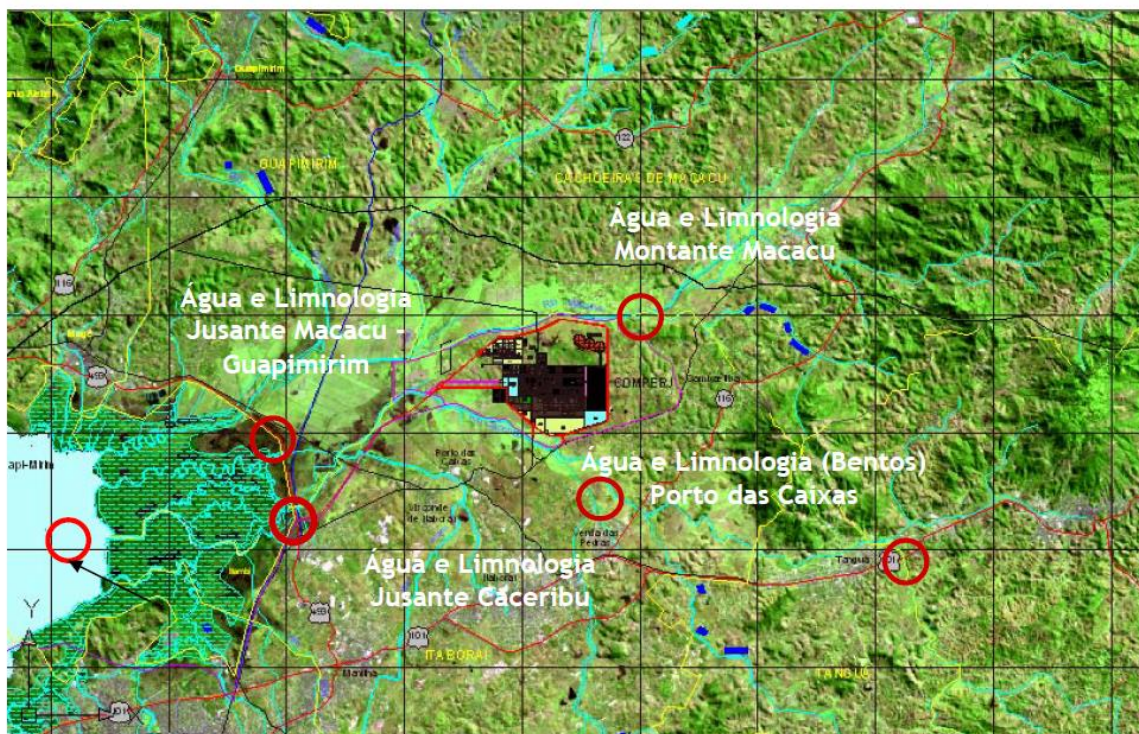


Figura 6.1.4-5 - Pontos de coleta de água e sedimentos realizados no EIA do COMPERJ (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007).

Quadro 6.1.4-9 - Análises Físicas e Químicas da Qualidade da Água de Superfície realizadas no EIA do COMPERJ (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007).

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS DE COLETA								LIMITES CONAMA 357/05 (CLASSE 2)		
		ESTUÁRIO SUPERFÍCIE	ESTUÁRIO FUNDO	CACERIBU JUSANTE	MACACU/GUAPI JUSANTE	MANGUEZAL APA GUAPI	RIO PORTO DAS CAIXAS	CACERIBU MONTANTE	MACACU MONTANTE	ÁGUAS DOCES	ÁGUAS SALINAS	ÁGUAS SALOBRAS
FÍSICO - QUÍMICO												
pH		7,7	7,7	6,9	6,2	7,4	6,8	6,8	6,7	6,0 a 9,0		6,5 a 8,5
Eh (ORP)	mV	388	394	327	320	373	384	358	340			
Condutividade	mS	28	32	0,624	0,059	13	0,654	0,165	0,045			
Turbidez	UNT	8	2	12	10	9	21	2,3	5,9	100		
Cor		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	75 mg Pt/L		
Oxigênio Diss	mg O ₂ /L	3,1	5,2	4,8	6,0	5,6	0,4	1,3	3,1	> 5		> 4
QUÍMICA - INORGÂNICOS												
Amônia	mgNH ₃ /L	<0,05	<0,05	<0,18	<0,17	<0,05	<1,21	<0,05	<0,05			
Nitrato (NO ₃ -)	mgNO ₃ /L	3,6	3,1	4,3	2,3	2,0	19,1	11,1	2,9	10		0,70
N Kjeldahl	mgN/L	2,0	0,4	1,0	1,1	6,9	3,5	1,0	0,8	1,0		
N total	mgN/L	2,8	1,1	2,0	1,6	7,4	7,8	3,3	1,7			
Fosfato (H ₂ PO ₄ -)	mgP/L	0,16	0,08	0,6	0,05	0,15	0,61	0,10	<0,05			
P Total	mgP/L	1,4	1,6	1,6	1,6	1,7	3,7	1,3	1,5	0,005	0,093	0,186
Cloro (Cl-)	mg/L	15.900	17.700	190	3	11.200	135	14	10	250		
Sulfato (SO ₄ =)	mg/L	2.830	3.210	34	4,3	930	21	5	16	250		
Sulfeto (H ₂ S)	mgH ₂ S/L	0,0074	0,0085	0,0074	0,0032	0,0053	0,0085	0,0032	0,0074	0,002		0,1
Alumínio (Al)	mg/L	0,064	0,058	0,110	0,050	0,060	0,050	0,042	0,075	1,5		
Ferro (Fe)	mg/L	0,044	0,031	0,740	0,280	0,090	0,160	0,110	0,225	0,3		
Manganês (Mn)	mg/L	0,011	0,007	0,180	0,007	0,016	0,063	0,015	0,007	0,1		
Vanádio (V)	mg/L	0,030	0,033	0,028	0,028	0,030	0,028	0,028	0,029	0,1		
Cromo (Cr VI)	mg/L	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,004	0,05	1,1	
Níquel (Ni)	mg/L	0,020	0,019	0,006	0,006	0,009	0,006	0,009	0,008	0,025		0,074
Cobre (Cu)	mg/L	0,009	0,003	0,004	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,009		0,0078
Zinco (Zn)	mg/L	0,070	0,031	0,073	0,035	0,045	0,044	0,034	0,045	0,18		0,12
Cádmio (Cd)	mg/L	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001		0,04
Chumbo (Pb)	mg/L	0,053	0,036	0,022	0,010	0,022	0,010	0,012	0,010	0,01		0,21
QUÍMICA - ORGÂNICOS												
HTP	µg/L	<10	<10	60	50	70	10	10	<10	N.T		
HPA total	µg BAP/L	2	1	6	5	7	2	2	1	0,05	0,018	
Pest OrgCl	µg Lind/L	4	6	1	15	24	6	8	6	0,02	0,16	0,160
PCB Total	µg Asc/L	4	6	1	15	24	6	8	6	0,001		
Pest OrgP	µg Mal/L	1	6	1	6	6	6	6	1	0,1		
Fenóis	µg/L	<10	10	<10	<10	17	<10	<10	<10	3		
Clorofila	µg/L	<1	5	75	17	3	9	73	14	30 µg/L		
Feofitina	µg/L	150	14	<1	2	101	68	<1	9			
Relação feofitina/clorofila		> 150	2,80	< 0,01	0,12	33,67	7,56	< 0,01	0,64			

Nota: as análises bacteriológicas do LAM mostram níveis de coliformes fecais semelhantes aos encontrados historicamente nas Estações da FEEMA no ambiente dulcícola das bacias em tela e na zona estuarina.

Os resultados indicam que em todas as amostras os valores de pH, turbidez e cor atendem os limites definidos pela Resolução CONAMA 357/05 para corpos d'água de Classe 2. Já para Oxigênio Dissolvido, os limites só são atendidos para as amostras de água superficial nos pontos do estuário (fundo), jusante Macacu/Guapi e Manguezal APA de Guapimirim. Em relação à condutividade, o rio Macacu apresentou, a montante e a jusante, valores bastante próximos, enquanto que para o rio Caceribu ocorreu uma significativa diferença entre as medições a montante e a jusante (0,165 mS, a montante e 0,624 mS, a jusante) sugerindo expressivo aumento dos sólidos dissolvidos ao longo do curso do rio (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007).

Entre os parâmetros químico-inorgânicos regulados pela Resolução CONAMA 357/05, o fósforo total é o único em que os limites legais dessa resolução não são atendidos em todos os pontos amostrados. Os rios Porto das Caixas e Caceribu (jusante) apresentaram os maiores teores de fosfato, enquanto as menores concentrações ocorreram nos rio Macacu (montante e jusante). Todas as amostras de água analisadas apresentaram baixos teores de amônia, enquanto níveis mais elevados de nitrogênio Kjeldahl e nitrogênio total foram encontrados no Manguezal da APA de Guapimirim e no rio Porto das Caixas. Nos demais pontos, os teores de nitrogênio Kjeldahl situaram-se na faixa de 0,4 a 2,0 mgN/l, enquanto as concentrações de nitrogênio total variaram de 1,1 a 3,3 mgN/l (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007).

Já os limites da Resolução CONAMA 357/05 para cloreto, alumínio, vanádio, cromo (Cr VI), níquel, zinco e cádmio são satisfeitos em todas as amostras coletadas. Para nitrato, os limites legais somente foram atendidos no ponto a montante do rio Macacu e nos pontos a jusante dos rios Caceribu e Macacu/Guapi, enquanto em todos os demais pontos foram ultrapassados os limites. Os limites para ferro e manganês só não são satisfeitos a jusante do rio Caceribu, encontrando-se dentro dos limites estabelecidos pela CONAMA 357/05 em todas as demais amostras analisadas (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007).

O rio Caceribu apresenta, tanto a montante quanto a jusante, teores de chumbo superiores ao limite da Resolução CONAMA 357/05, enquanto todos os demais corpos d'água possuem teores de chumbo que satisfazem os limites da referida resolução. Quanto aos parâmetros químico-orgânicos, os teores de HPA

total, pesticidas (organoclorados e organofosforados), PCB total e fenóis excederam os limites da CONAMA 357/05 em todas as amostras investigadas, enquanto o de clorofila foi excedido somente nas amostras coletadas no rio Caceribu, tanto a montante quanto a jusante. Os menores teores de HTP (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo) foram encontrados nas amostras do Estuário (superfície e fundo) e do rio Macacu (montante), enquanto os valores mais altos foram medidos nas amostras do rio Caceribu (jusante), Macacu/Guapimirim (jusante) e Manguezal da APA Guapimirim (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007).

Os teores de feofitina variaram numa ampla faixa, sendo as maiores concentrações encontradas nas amostras Estuário (superfície), Manguezal da APA Guapimirim e Rio Porto das Caixas, enquanto os valores mais baixos foram medidos no rio Caceribu (montante e jusante). Relações feofitina/clorofila inferiores a 1,00 foram encontradas somente nas amostras coletadas nos rios Caceribu e Macacu, tanto a montante, quanto a jusante, indicando uma reduzida degradação da clorofila. Nas demais amostras, essa relação alcançou valores superiores a 1,00 e as amostras coletadas na superfície do Estuário e no Manguezal da APA de Guapimirim apresentaram os valores mais elevados, mostrando a maior degradação da clorofila (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007).

Em relação aos sedimentos no EIA do COMPERJ verificou-se que as amostras de sedimentos coletadas nos pontos “Estuário” e “Manguezal” apresentaram os mais altos teores para quase todos os parâmetros inorgânicos investigados, a saber: nitrogênio total, fósforo total, fosfato, sulfeto, alumínio, ferro, vanádio, cromo, níquel, cobre, zinco, cádmio e chumbo. Para os parâmetros orgânicos, as amostras desses pontos também apresentaram situação também bastante desfavorável, visto que os teores medidos desses compostos (HTP, HPA, PCB total, pesticidas organoclorados e pesticidas organofosforados) sempre se situaram entre os mais elevados. Esses dados evidenciam a pior qualidade ambiental dos sedimentos coletados no estuário e no manguezal, quando comparados aos sedimentos amostrados nos rios Caceribu, Macacu e Guapi/Macacu, a montante do COMPERJ. Entre os corpos de água doce, o sedimento do rio Porto das Caixas apresentou a pior situação em termos ambientais, visto que os seus teores de nitrogênio total, fósforo total, fosfato,

sulfeto, alumínio, vanádio, cromo, níquel, cobre, zinco, chumbo, HTP, HPA, PCB total e pesticidas organoclorados foram sempre os maiores valores detectados (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007).

A comparação dos dados obtidos durante do EIA do COMPERJ com os índices de qualidade de sedimentos (ISQG) preconizados pelo Conselho de Ministérios do Meio Ambiente do Canadá, revela que os limites para zinco, cádmio e chumbo foram superados no sedimento “Estuário”, tendo o limite para cádmio sido superado também nas amostras de sedimento do rio Caceribu (jusante), do manguezal e do rio Guapi/Macacu (jusante). O estudo concluiu que trata-se de ambientes bastante degradados por séculos de ocupação humana, destacando-se o período recente, dos últimos 50 anos, de urbanização acelerada e industrialização, que são marcados pelo descarte de efluentes sanitários in natura, pelo lançamento direto de lixo ou indireto via vazadouros não-controlados junto aos corpos de água, e pelo controle parcial, embora em processo de aperfeiçoamento, dos efluentes industriais. A presença na água e nos sedimentos, de traços de poliaromáticos cíclicos, bem como de organoclorados e organofosforados, evidencia, também como era de se esperar, o descarte de efluentes oleosos nas subbacias do Macacu e do Caceribu pelo conjunto de atividades humanas aí estabelecidos (postos de gasolina, oficinas, pequenas indústrias, etc) e o uso de pesticidas nas lavouras de ciclo curto em Papucaia e na citricultura remanescente na própria Fazenda Macacu, maior propriedade entre as desapropriadas para a implantação do COMPERJ (CONCREMAT/PETROBRAS, 2007).

Caracterização do Sistema Lagunar de Maricá

A bacia hidrográfica do Sistema Lagunar de Maricá, por sua vez, compreende quase integralmente o município de Maricá, com exceção de uma pequena área de 2,0 km² localizada em Niterói, onde se situa a nascente do Rio Inoã, afluente do Rio Vigário que desemboca na Lagoa Brava. A bacia é delimitada pelas Serras da Tiririca, Caçorotiba, Macaco, Sapucaia, Barro de Ouro, Mato Grosso e Jaconé (SEMADS, 2001).

A bacia de vertente oceânica é considerada um ambiente costeiro constituído por cinco lagoas de água salobra, compreendendo, aproximadamente, 34,87 km² distribuídos por: Maricá (18,21 km²), Barra (8,12 km²), Guarapina (6,44 km²), Padre (2,10 km²) e Brava. Esta bacia hidrográfica abrange três sub-bacias principais: a do rio Vigário, a do rio Ubatiba e a do rio Caranguejo, conforme estabelece a Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Rio de Janeiro – CERHI n. 01, 2007.

Das cinco lagoas, quatro estão interligadas por diversos canais, sendo de leste para oeste, as seguintes: Lagoa de Guarapina, Lagoa do Padre, Lagoa da Barra (também conhecida como Lagoa de Guaratiba) e a Lagoa de Maricá. Há também a Lagoa Brava que drena para a Lagoa de Maricá, através do Canal de São Bento, e possui área de 1,2 km² (SEMADS, 2001).

As águas do sistema escoam para o mar de duas formas: sendo uma natural, na área de restinga, no trecho limítrofe com a Lagoa da Barra, onde há um local de menor resistência, arenoso e com pequena largura, onde o leito se abre naturalmente ou com ajuda dos pescadores; e outra artificial, de escoadouro, constituindo-se no Canal da Ponte Preta, construído em 1951, que liga a Lagoa de Guarapina ao mar. A abertura deste canal rebaixou o nível de água do sistema lagunar como um todo. Além desse canal, há também o Canal da Costa, que liga a Lagoa de Maricá até a praia de Itaipuaçu. Ele possui cerca de 5 km de extensão e funciona como uma vala de drenagem dos campos outrora alagadiços (SEMADS, 2001).

No que diz respeito à Macrorregião da Bacia da Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira Adjacente, a bacia hidrográfica inserida nessa macrorregião, que está presente na área de estudo, é a bacia hidrográfica da Lagoa de Jaconé.

A bacia hidrográfica da Lagoa de Jaconé abarca parcelas do município de Maricá e Saquarema, possuindo uma área de aproximadamente 29 km². O principal curso d'água é o Rio Grande de Jaconé, que se conecta à Lagoa de Mombaça mediante o Canal do Salgado, atualmente muito assoreado. A barra da Lagoa de Jaconé encontra-se em vias de urbanização. Essa lagoa possui área de 4 km² e profundidade média de 1 metro (SEMADS, 2001).

O abastecimento público de água do município de Maricá é realizado pela Companhia de Água e Esgoto do Rio de Janeiro – CEDAE, sendo que a Estação de Tratamento de Água de Maricá trata 76 litros de água por segundo e abastece de 26.266 habitantes, conforme dados obtidos no site do CEDAE por meio do informativo Anual sobre a Qualidade da Água, referente aos meses de janeiro a dezembro de 2009. A captação de água é feita na bacia hidrográfica do Rio Ubatiba (CEDAE, 2009). O quadro 6.1.4-10 apresenta os dados do ponto de captação situado no Rio Ubatiba, conforme informações do Atlas de Abastecimento Urbano de Água, 2010, da Agência Nacional das Águas (ANA).

Quadro 6.1.4-10 - Informações sobre o ponto de captação de água do município de Maricá.

Município	Mananciais	Sistema	Participação no Abastecimento do Município	Situação (até 2015)	Outros Municípios Atendidos	Hierarquia Fluvial	Quilometragem de Cruzamento com o Empreendimento
Maricá	Rio Ubatiba	Isolado Maricá 1	37%	Requer novo manancial	---	Ordem 4	KM 18+515

Fonte: ANA (2010)

Consultado, o DIGAT/INEA encaminhou uma listagem das captações diretas realizadas basicamente através de poços rasos e profundos, e também através de captações em lagos naturais e lagoas, no município de Maricá em 2013 (Anexo 6.1.4-1).

Existe um projeto em andamento que pretende captar água do Rio Guapiaçu, na Serra do Lagarto, na divisa com Itaboraí, para abastecimento público e um edital para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maricá.

Ressalta-se que não foram encontrados dados sobre qualidade das águas superficiais e de outorgas de uso nas bacias hidrográficas associados ao sistema Lagunar de Maricá.

Durante os trabalhos de campo não foram identificadas indústrias ou locais potencialmente poluidores a montante da AEL do empreendimento, mas é importante ressaltar que no município de Maricá o uso de fossas negras e sépticas é constante e usual, o que contribui para a contaminação das águas subterrâneas e, por consequência, das águas superficiais.

Devido a essa escassez de dados sobre a qualidade das águas, é proposta no Programa de Monitoramento Ambiental do empreendimento a implantação de pontos de coleta e análise de água superficial para acompanhamento de sua qualidade, especialmente, na bacia do rio Ubatiba, no Córrego do Padreco e nas lagoas de Guarapina e Jaconé, desta forma, contribuindo para iniciar um banco de dados com informações sobre essas bacias hidrográficas.

Travessias de Drenagens e Áreas Sujeitas a Inundação/Enchentes

Em relação às áreas sujeitas a inundação, foram identificadas junto à Administração Municipal de Itaboraí três principais áreas de risco sujeitas à inundação no Plano Diretor da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Essas áreas se localizam em trechos marginais aos rios da Bacia do Rio Macacu e estão inseridas em áreas urbanas, incidindo diretamente nos loteamentos residenciais existentes. O Distrito de Itambí possui uma área frequentemente afetada por cheias. Isto vem ocorrendo em decorrência da obstrução na calha de um tributário do Rio Macacu, que recebe a drenagem da área da comunidade. A obstrução ocorre por causa da travessia de duas adutoras assentadas quase ao nível do NA médio, provocando retenção do escoamento durante as chuvas, aumentando, com isso, o remanso das águas (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2003). Destaca-se que todas as áreas citadas não estão dentro da AEL do empreendimento.

O Quadro 6.1.4-11 apresenta a relação das drenagens cortadas pelo duto e o Quadro 6.1.4-12 relaciona as principais drenagens paralelas à faixa de dutos ao longo da AEL. Nesses quadros é possível verificar a largura aproximada da travessia, como observações adicionais sobre processos e áreas brejosas.

É importante destacar, ainda, essas travessias apresentam potencialidade para ocorrência do processo de enchentes e inundações durante as épocas de chuvas intensas, além de apresentarem áreas brejosas.

No total foram identificadas 13 travessias com maior potencialidade de ocorrência de enchentes e inundações, que estão indicadas no Quadro 6.1.4-11 e podem ser visualizadas no Mapa Hidrográfico (Mapa 6.1.4-1).

As Figuras 6.1.4-6 a 6.1.4-15 ilustram as principais travessias cortadas pelo duto e suas planícies aluvionares.

Quadro 6.1.4-11 - Relação das drenagens cortadas pelo duto.

Nome da drenagem	Coordenadas UTM		Largura Aproximada da Travessia	Observações
	X	Y		
Córrego sem denominação	721457.99	7489830.75	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação Presença de áreas brejosas
Rio Caceribu	722627.06	7488851.89	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	725233.14	7485222.28	< 10 metros	
Córrego sem denominação	725639.34	7484255.05	< 10 metros	
Córrego sem denominação	723987.56	7482757.19	< 10 metros	
Córrego sem denominação	723812.98	7482689.34	< 10 metros	
Rio Iguá	723703.46	7482567.34	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação Presença de áreas brejosas
Rio Calundu	722860.91	7481029.99	< 10 metros (cerca de 9 m)	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	722537.01	7480182.74	< 10 metros	
Córrego sem denominação	722452.90	7479828.96	< 10 metros	
Córrego sem denominação	722275.48	7479398.78	< 10 metros	
Reservatório sem denominação	721337.28	7476826.10	Entre 10 e 50 metros	
Córrego sem denominação	721587.79	7476136.52	< 10 metros	
Reservatório sem denominação	721587.67	7476111.96	Entre 10 e 50 metros	
Córrego São Tomé	721538.72	7475507.01	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação
Córrego sem denominação	721480.56	7475280.76	< 10 metros	
Córrego sem denominação	721733.31	7474778.45	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	722270.12	7474106.81	< 10 metros	
Rio Brinquinho	722966.86	7471635.95	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação
Córrego sem denominação	723746.55	7471225.93	< 10 metros	
Córrego sem denominação	724565.84	7469852.67	< 10 metros	
Córrego sem denominação	725491.58	7469658.76	< 10 metros	
Córrego sem denominação	725582.65	7469547.92	< 10 metros	
Rio Fundo	725951.14	7469030.83	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação Presença de áreas brejosas
Rio Ubatiba	726272.36	7468525.14	Entre 10 e 50 metros (~ 11 metros)	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação Presença de áreas brejosas

(continua)

Quadro 6.1.4-11 (conclusão)

Nome da drenagem	Coordenadas UTM		Largura Aproximada da Travessia	Observações
	X	Y		
Rio Itapeteiu	728006.42	7466877.02	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	728328.55	7466733.10	< 10 metros	
Córrego Riachinho	728581.83	7466609.04	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	731321.11	7465120.75	< 10 metros	
Córrego sem denominação	731323.04	7465099.81	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	731414.20	7464902.86	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	732210.53	7464573.82	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Rio das Conchas	732689.24	7464416.66	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Rio Doce	733346.44	7463769.26	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação Presença de áreas brejosas
Córrego Banana	734359.16	7462749.07	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	734488.58	7462140.89	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação
Córrego sem denominação	734606.30	7461870.57	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação
Córrego sem denominação	735037.26	7461456.78	< 10 metros	
Córrego sem denominação	735246.01	7461356.84	< 10 metros	Alta Potencialidade para Enchente/Inundação
Córrego sem denominação	735737.69	7460969.19	< 10 metros	
Córrego sem denominação	736498.43	7460694.18	< 10 metros	
Córrego sem denominação	737645.55	7461128.83	< 10 metros	
Córrego sem denominação	737981.67	7461379.75	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	738715.16	7461916.50	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	738912.31	7462088.45	< 10 metros	Presença de áreas brejosas
Córrego sem denominação	739262.59	7461238.67	< 10 metros	Presença de áreas brejosas

Quadro 6.1.4-12 - Relação das Principais drenagens paralelas à faixa de dutos.

Nome da drenagem	Coordenadas UTM		Largura aproximada do canal
	X	Y	
Canal da Costa	713152.67	7458030.00	22 metros
Canal São Bento	714536.63	7459047.84	32 metros
Rio Brejo da Costa	716715.45	7461554.53	36 metros
Rio Mombuca	722090.43	7463657.65	37 metros
Rio Porto das Caixas	717168.19	7488045.46	12 metros
Rio da Aldeia	717336.32	7485896.90	8 metros

(continua)

Quadro 6.1.4-12 (conclusão)

Nome da drenagem	Coordenadas UTM		Largura aproximada do canal
	X	Y	
Rio Vargem	718093.32	7485839.23	7 metros
Córrego Tabutaí	713225.36	7485695.93	6 metros
Rio dos Duques	726125.60	7485136.14	3 metros
Rio do Gado	727297.44	7483103.55	14 metros
Rio Casseribu	732477.91	7484762.83	20 metros
Rio Tanguá	735951.52	7484957.60	14 metros
Rio Ipitangas	733449.45	7483759.94	1 metro
Rio Bambu	710554.68	7461372.64	1 metro
Rio do Caranguejo	738781.41	7470056.17	1 metro
Rio Poço Fundo	727704.00	7474107.94	1 metro



Figura 6.1.4-6 - Travessia sobre do Rio Doce no município de Maricá, com largura <math>< 10,0</math> metros, em trecho que a drenagem está retificada (UTM 733.346mE / 7.463.769mN).



Figura 6.1.4-7 - Travessia < 10,0 metros de Córrego sem denominação afluente do Córrego Pedreguinho, município de Maricá (UTM 737.981mE / 7.461.379mN).



Figura 6.1.4-8 - Planície aluvionar do Rio Fundo no município de Maricá UTM 723.732mE / 7.470.280mN).



Figura 6.1.4-9 - Travessia de Córrego sem denominação afluente do Rio do Brinquinho, município de Itaboraí (UTM 722.270mE / 7.474.106mN).



Figura 6.1.4-10 - Planície aluvionar do Rio do Brinquinho cortada pelo duto no município de Itaboraí (UTM 721.480mE / 7.475.280mN).



Figura 6.1.4-11 - Travessia de afluente da margem esquerda do Rio Calundu no município de Itaboraí (UTM 722.537mE / 7.480.182mN).



Figura 6.1.4-12 - Ponte nas proximidades da travessia de afluente da margem esquerda do Rio Calundu no município de Itaboraí, citada na figura anterior (UTM 722.537mE / 7.480.182mN).



Figura 6.1.4-13 - Planície aluvionar do Rio Calundu nas proximidades de sua travessia no município de Itaboraí (UTM 722.860mE / 7.481.029mN).



Figura 6.1.4-14 - Planície aluvionar do Rio Caceribu nas proximidades de sua travessia no município de Itaboraí (UTM 722.508mE / 7.489.156mN).



Figura 6.1.4-15 - Vista panorâmica Planície aluvionar do Rio Caceribu nas proximidades de sua travessia no município de Itaboraí (UTM 722.508mE / 7.489.156mN).

6.1.5 - Estudos Geológicos e Geotécnicos

6.1.5.1 - Trecho Marítimo

A caracterização geológica e geotécnica do trecho marítimo foi focada em dados litológicos, estratigráficos, estruturais e geomorfológicos da Bacia de Santos e a faixa lateral de influência do duto, correspondendo, respectivamente, a Área de Estudo Regional (AER) e a Área de Estudo Local (AEL) do empreendimento.

Os dados foram obtidos a partir de levantamento bibliográfico de estudos realizados por autores nas áreas de estudo, como também de informações levantadas pela Petrobras e empresas consultoras para elaboração de Estudos Ambientais, dentre eles pode-se citar os seguintes:

- ★ Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 1 (ICF, 2012);
- ★ Levantamento Geofísico e Geológico na Rota Franco - Maricá (PETROBRAS, 2012);
- ★ Caracterização Ambiental das Formações Carbonáticas na Rota do Gasoduto Franco-Maricá (PETROBRAS, 2012);
- ★ Estudo de Impacto Ambiental do Projeto TLD de FRANCO 1, referente a Cessão Onerosa do Pré-Sal, Bacia de Santos, realizado pela empresa Mineral Engenharia e Meio Ambiente Ltda (MINERAL, 2011);
- ★ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) referente aos Projetos Integrados de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos, desenvolvido pela consultora ICF Consultoria do Brasil Ltda. (ICF, 2010);
- ★ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) dos testes de Longa Duração (TLDs) nas Áreas de Guará e Carioca (BM-S-9) e Tupi Nordeste e Iracema (BM-S-11), Bacia de Santos, elaborado pela consultora ICF Consultoria do Brasil Ltda. (ICF, 2009);

- ★ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) referente ao projeto Piloto do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás da Área de Tupi, Bloco BM-S-11, Bacia de Santos, realizado pela consultora ICF Consultoria do Brasil Ltda. (ICF, 2008);
- ★ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos, elaborado pela empresa Habtec Engenharia Ambiental (HABTEC, 2007);
- ★ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica de Santos, desenvolvido pela consultora ICF Consultoria do Brasil Ltda. (ICF, 2006);
- ★ Modelagem determinística espacial de estabilidade de taludes usando uma abordagem em SIG para o gasoduto Rota 3 (RT TEO nº 081/2013, CENPES/PDEP/TEO, 2013)

Também são referências bibliográficas importantes para contextualização da Bacia de Santos os seguintes trabalhos: PEREIRA & MACEDO (1990); PEREIRA & FEIJÓ (1994); CAINELLI & MOHRIAK (1999); MILANI & THOMAZ FILHO (2000); BIZZI et al. (2003); FREITAS (2006); MOREIRA et al. (2007); GAMBOA, et al. (2008); PAPATERRA (2010).

Além destes trabalhos, informações complementares foram integradas e resumidas a partir de dados bibliográficos em trabalhos científicos e em estudos praticados na costa sudeste do Brasil pela Petrobras, bem como de instituições diversas por meio de projetos envolvendo universidades, empresas e governo, dentre os quais se destacam trabalhos como: o Projeto REMAC (Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira), Projeto LEPLAC (Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira) e o Programa REVIZEE (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva).

a) *Caracterização Geológica e Geomorfológica - AER*

A evolução das bacias sedimentares da margem continental brasileira apresenta quatro estágios ou fases tectônicas diferentes: Pré-rifte, Rifte, Proto-

oceânico (Pós-rifte) e Marinha Aberto (Pós-rifte). Dentro deste contexto, as bacias marítimas de Pelotas, Santos, Campos e Espírito Santo apresentam similaridades na sua evolução tectonossedimentar, possibilitando que as três últimas apresentem significativos sistemas petrolíferos análogos (PAPATERRA, 2010).

As Figuras 6.1.5.1-1 e 6.1.5.1-2 ilustram a distribuição espacial das bacias sedimentares ao longo da costa leste da América do Sul e das seções geológicas das bacias meso-cenozóicas ao longo da Margem Leste brasileira, respectivamente, contextualizando a situação da Bacia de Santos.

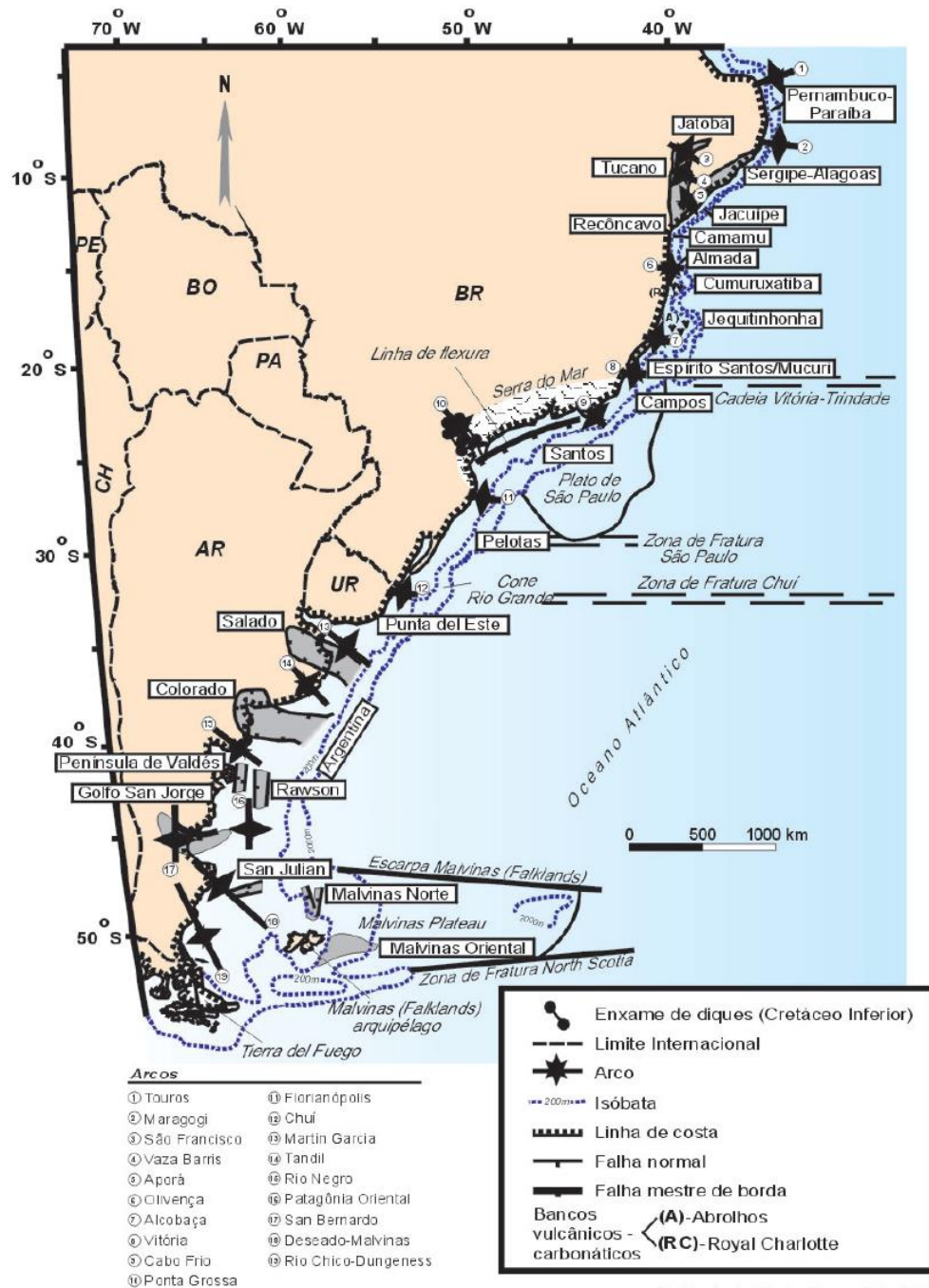


Figura 6.1.5.1-1 - Distribuição das principais bacias sedimentares da costa sulamericana, mostrando a situação da Bacia de Santos (MILANI & THOMAZ FILHO, 2000 apud BIZZI et al. 2003).

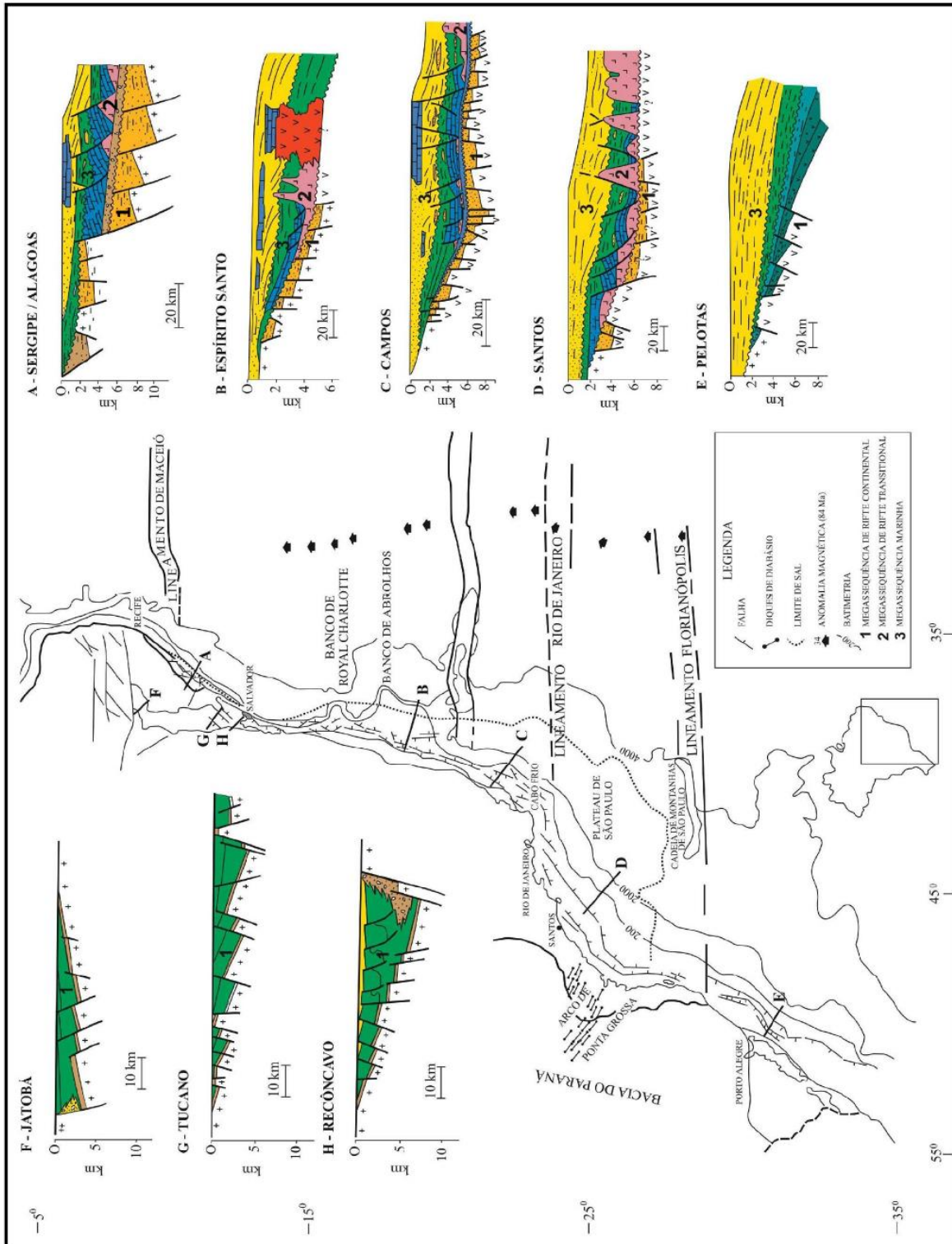


Figura 6.1.5.1-2 - Seções geológicas das bacias meso-cenozóicas ao longo da Margem Leste brasileira (CHANG et al., 1992).

Considerando os aspectos regionais do empreendimento, a Bacia de Santos é uma bacia sedimentar que se distribui na margem leste da costa brasileira, entre os estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro. Possui uma orientação geral SW-NE, abrangendo aproximadamente 272.000 km², com cota batimétrica de 3.000 m (PAPATERRA, 2010; FEIJÓ, 2010), conforme pode-se observar na Figura 6.1.5.1-3.

A Bacia de Santos é limitada a norte pelo Alto de Cabo Frio (também denominado como Arco de Cabo Frio) na divisão com a Bacia de Campos e a sul pelo Alto – ou Plataforma – de Florianópolis na divisa com a Bacia de Pelotas, que são lineamentos oceânicos expressivos, conforme ilustra a Figura 6.1.5.1-4. Para oeste, o limite é feito com a linha de costa brasileira, onde ocorre a planície costeira e, em seguida, pelo contraforte da Serra do Mar. E para leste, o limite é feito com o Platô de São Paulo. As rochas pré-rifte são vulcânicas do Cretáceo Inferior (BIZZI et al., 2003; CAINELLI & MOHRIAK, 1998; FEIJÓ, 2010).

Em termos tectônicos, a bacia apresenta alto ângulo, baixa rotação, com falhas sintéticas e antitéticas da tectônica rifte. Já na tectônica referente ao sal/folhelho há intensos falhamentos, com falhas antitéticas e diápiros de sal. Também ocorrem intrusões vulcânicas próximas ao limite crustal (BIZZI et al., 2003).

A Bacia de Santos possui uma espessura sedimentar superior a 10.000 metros. O limite de ocorrência do pacote pré-Aptiano é dado por uma falha normal sintética posicionada a cerca de 50 km do litoral, cujo traço é paralelo à linha de costa. A espessura total máxima do pacote Neocomiano a recente é estimada em cerca de 11.000 m. A largura varia entre 230 km, na plataforma continental nas proximidades da cidade de Santos, e 50 km em frente à cidade de Cabo Frio (FEIJÓ, 2010).

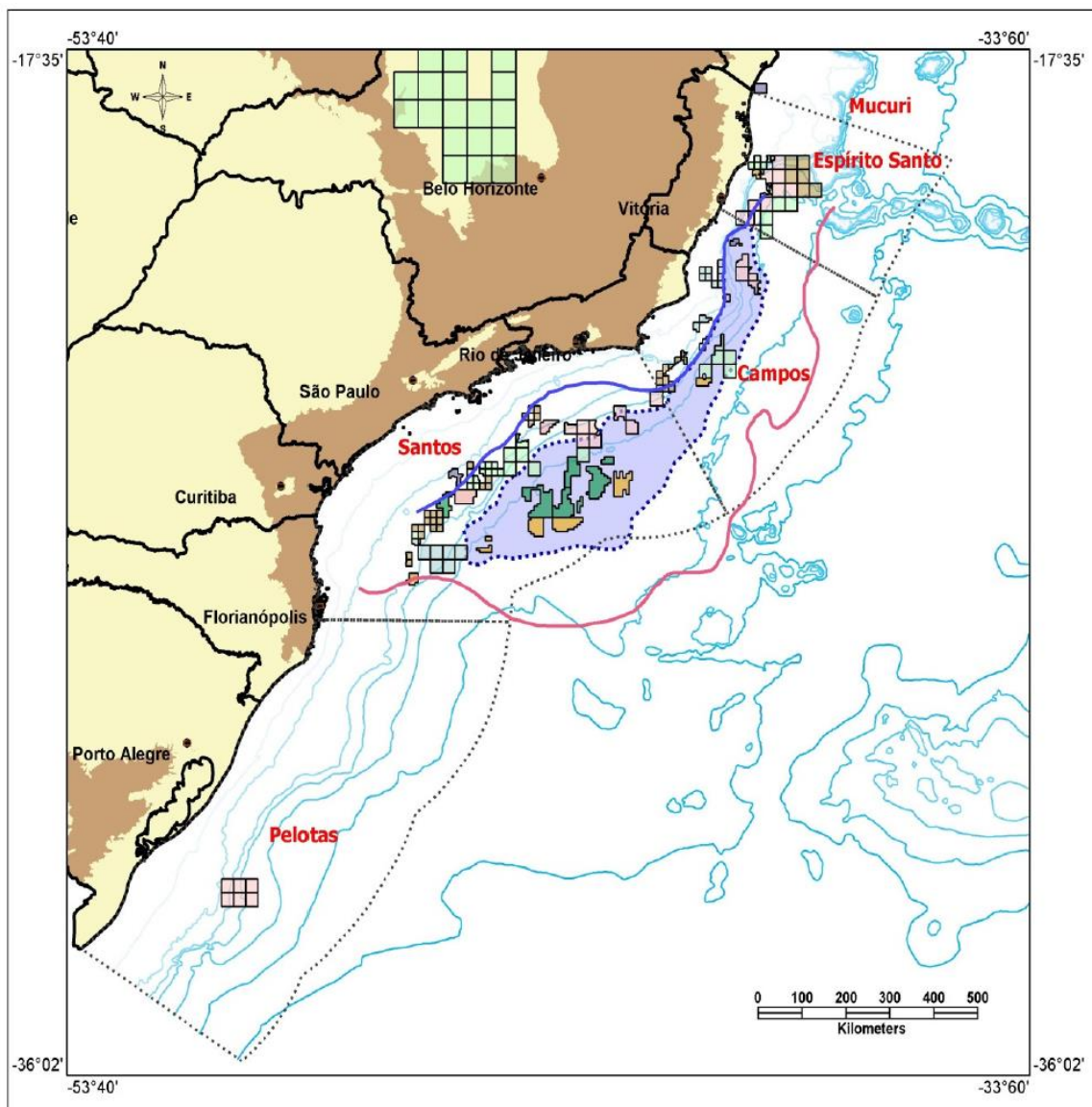


Figura 6.1.5.1-3 - Mapa de localização das Bacias de Santos, Pelotas, Campos e Espírito Santo (ESTRELA, 2008).

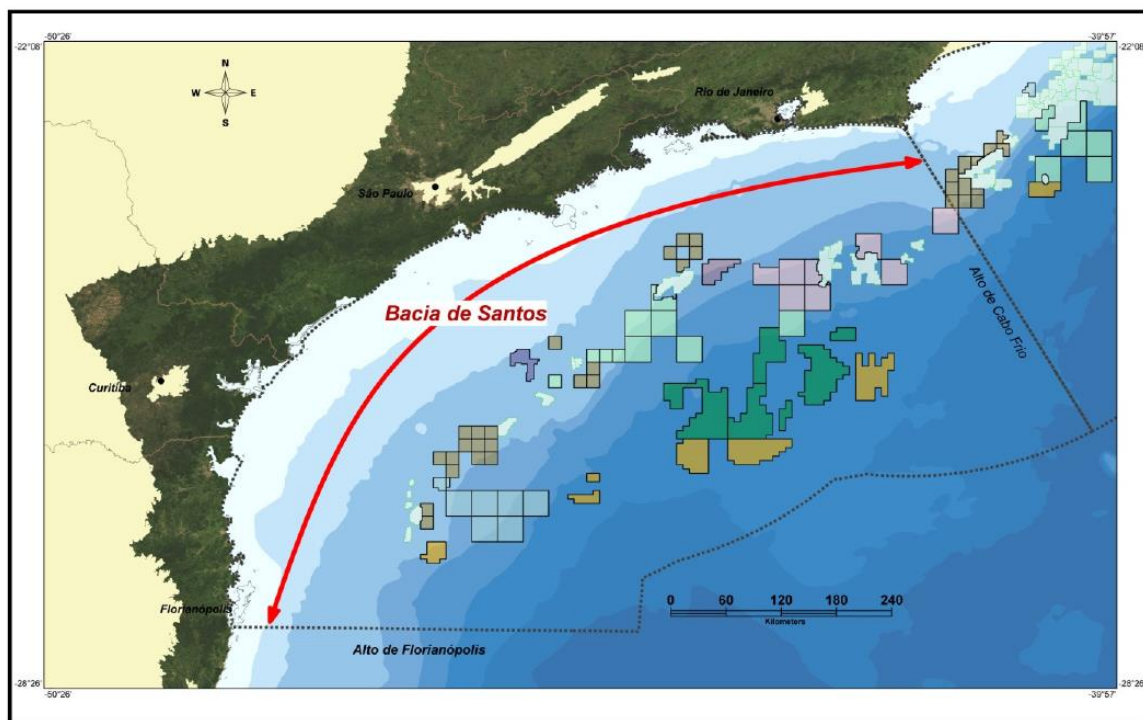


Figura 6.1.5.1-4 - Distribuição espacial da Bacia de Santos, com as poligonais de exploração de petróleo, mostrando seus limites com as Bacias de Campos e Pelotas (PETROBRAS/ICF, 2010).

A origem da Bacia de Santos, bem como das demais bacias da margem continental brasileira, está relacionada ao processo de abertura do Atlântico Sul (ASMUS & PORTO, 1972; VIRO, 1985). Esse processo teve início há cerca de 140 Ma com a fragmentação do supercontinente Gondwana e a consecutiva deriva continental resultante dos esforços distensivos entre os continentes da América do Sul e da África. O arcabouço estratigráfico da Bacia de Santos compreende três supersequências, correspondendo às fases Rife, Pós-rife (transicional) e Drifte, que apresentam as seguintes características relacionadas no Quadro 6.1.5.1-1 (MOREIRA, et al., 2007). A Figura 6.1.5.1-5 apresenta a coluna estratigráfica completa da bacia.

Quadro 6.1.5.1-1 - Descrição das supersequências da Bacia de Santos.

Supersequência	Unidade Geológica	Descrição
Drite	Formação Sepetiba	Na porção plataformal, a faciologia predominante é representada por arenitos cinza esbranquiçados de granulometria grossa a fina por vezes glauconítico e coquinas de moluscos, briozoários e foraminíferos.
	Formação Iguape	Formada por calcarenitos e calcirruditos em posições próximas à quebra da plataforma.
	Formação Marambaia	Depositada nas regiões de plataforma distal, talude e bacia predominam os siltitos e folhelhos, além de diamictitos e margas. Destacam-se expressivos cânions que cortam os sedimentos da dessa formação, sendo depositados em seu interior e nas regiões batiais ocorrem os arenitos resultantes de fluxos turbidíticos densos fortemente canalizados, compondo o membro Maresias
	Formação Ponta Aguda	Caracterizada por arenitos avermelhados depositados em ambiente de leques aluviais, sistemas fluviais e depósitos costeiros.
	Formação Itajaí-Açu	Caracterizada por folhelhos e argilitos cinza-escuros depositados nos ambientes de plataforma distal, talude e bacia. Subordinadamente ocorrem arenitos relacionados ao membro Ilhabela, depositados em ambiente batial superior, sendo gerados a partir de fluxos hiperpicnais que produziram depósitos menos encaixados que os da sequência inferior
	Formação Juréia	Ocorre sob a forma de sedimentos arenosos folhelhos, siltitos e argilosos depositados desde os ambientes continentais até as porções mais distais da plataforma. Níveis de coquinas e calcilitos podem ocorrer intercalados.
	Formação Santos	Caracterizada por sedimentos conglomeráticos avermelhados e de origem continental.
	Formação Itanhaém	Composta por folhelhos e, mais raramente, margas de origem marinha, distribuídas desde a plataforma até as regiões bacinais. Interacamadas na formação Itanhaém encontram-se os depósitos arenosos de sistemas originados por fluxos gravitacionais densos que compõem o membro Tombo. Estes arenitos geralmente ocorrem encaixados em baixos posicionais gerados e controlados pela tectônica salífera albiana
	Formação Guarujá	Caracteriza-se pela implantação de uma plataforma carbonática ao longo do Albiano. Na plataforma interna encontram-se folhelhos e calcilitos de um sistema lagunar e calcirruditos e calcarenitos oolíticos e/ou oncolíticos pertencentes ao banco raso em borda de plataforma. Na plataforma externa ocorrem calcilitos e margas gradando ou interdigitando a folhelhos escuros nas porções bacinais.
	Formação Florianópolis	Corresponde às fácies proximais e está constituída por conglomerados, arenitos e folhelhos associados a sistemas de leques aluviais e deltáicos, tendo seu limite inferior no topo das anidritas da formação Ariri e limite superior marcado pela entrada dos primeiros sedimentos arenosos da formação Itanhaém.
Várias formações Geológicas	Associada à subsidência térmica da bacia com tectônica adiastrófica associada, formado por sedimentos marinhos, subdividida em três sequências: Marinho Raso (plataforma carbonática), Marinho Aberto Transgressivo e Marinho Aberto Regressivo.	

(continua)

Quadro 6.1.5.1-1 (conclusão)

Supersequência	Unidade Geológica	Descrição
Pós-rifte (ou transicional)	Formação Ariri	Evaporitos, compostos por halita e anidrita.
	Formação Barra Velha	Sequência superior formada por calcários estromatolíticos e laminitos microbiais, localmente dolomitizados. Sequência inferior caracterizada pela deposição de calcários microbiais, estromatólitos e laminitos nas porções proximais e folhelhos nas porções distais, ocorrendo também grainstones e packstones compostos por fragmentos dos estromatólitos e bioclastos (ostracodes) associados.
Rifte	Formação Camboriú	Constituída por derrames de basaltos
	Formação Piçarras	Formada por conglomerados e arenitos polimíticos constituídos de fragmentos de basalto, quartzo, feldspato nas porções proximais, e por arenitos, siltitos e folhelhos de composição talcoestevensítica nas porções lacustres
	Formação Itapema	Apresenta intercalações de calcirruditos (fragmentos de conchas de pelecípodes, que frequentemente apresentam-se dolomitizados e/ou silicificados) e folhelhos escuros, ricos em matéria orgânica, que se constituem no potencial gerador de petróleo

Fonte: PAPATERRA, 2010; MOREIRA et al., 2007.

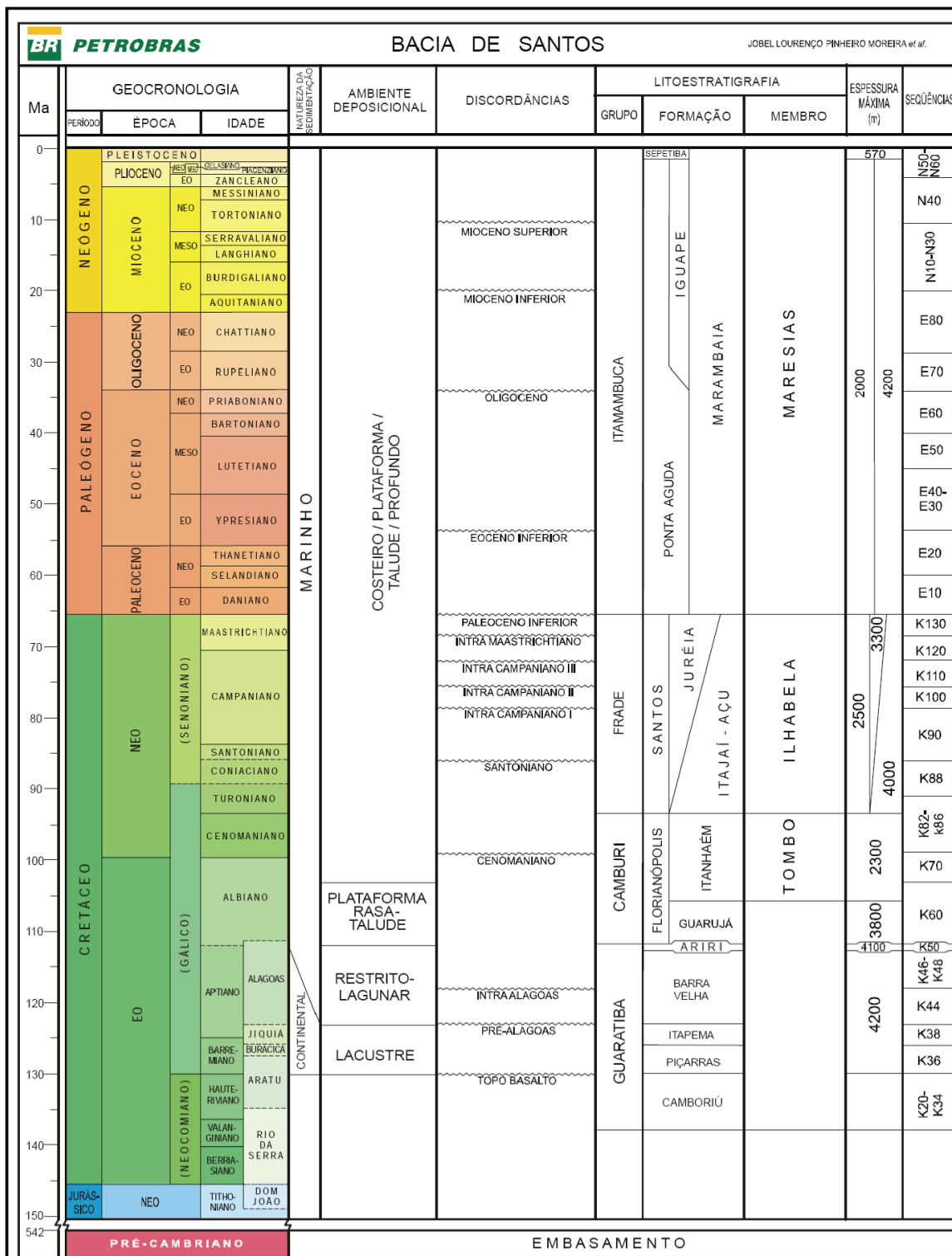


Figura 6.1.5.1-5 - Coluna estratigráfica da Bacia de Santos (MOREIRA et al., 2007).

O estágio pré-rifte resultou do arqueamento com soerguimento crustal, de idade neopermiana, prolongando sua evolução até o Neojurássico. O modelo conceitual para essa fase admite um pequeno soerguimento astenosférico, com conseqüente adelgaçamento em nível regional da crosta continental e da parte superior do manto, e com o desenvolvimento de falhamentos incipientes controlando depósitos localizados com seqüências sedimentares de pouca espessura. Esse estágio se caracterizou pela ausência de registros no interior da atual área da bacia, fato evidenciado pela ausência de seqüências sedimentares continentais e pela ocorrência de rochas vulcânicas eocretácicas (ICF, 2012).

No estágio *rift valley* ou rifte intracratônico, iniciado no Cretáceo inferior (Neocomiano), foi atingido o limite de deformação plástica da parte superior da crosta, favorecendo a formação de abatimentos e conseqüentemente o surgimento de fossas tectônicas. O resultado dessa atividade propiciou o enfraquecimento dos blocos superiores, provocando a extrusão de lavas basálticas da Formação Camboriú (121 ± 11 m.a.) e a deposição de sedimentos flúviodeltáicos e lacustres da Formação Guaratiba (ICF, 2012).

Ao término do episódio de formação do rifte houve um acréscimo da extensão litosférica, marcada por grandes falhamentos, os quais provocaram o basculamento de blocos crustais e sucessões sedimentares. O final da fase de rifte é marcado por uma sucessão de eventos de soerguimento e erosão, evidenciados pela discordância da base dos níveis de sal (PEREIRA et al., 1986). Foi nesse estágio que se iniciou a formação do Oceano Atlântico, resultante da ruptura da litosfera causada pelo estiramento da crosta (MOHRIAK & MAGALHÃES, 1993 apud ICF, 2012).

O estágio proto-oceânico teve início na idade Aptiano e caracteriza-se pelo processo de formação de riftes, que desencadeou o estiramento e afinamento da crosta, resultando na formação de uma margem continental de característica alongada, estreita e abatida. A presença de fraturas transversais nas áreas limites de soerguimento e da subsidência, como o Lineamento de Florianópolis localizado ao sul da bacia, propiciou a formação de estruturas vulcânicas (elementos geológicos de restrição no interior da bacia). Essas estruturas, associadas às condições climáticas vigentes à época, contribuíram para o aparecimento da bacia evaporítica (ASMUS & PORTO, 1972 apud ICF, 2012).

O estágio oceânico representa a consolidação do Oceano Atlântico. Na Bacia de Santos, esse estágio iniciou-se durante o Albiano-Cenomaniano (Período Cretáceo), tendo como principal característica uma relativa estabilidade tectônica, onde os movimentos crustais limitaram-se à ocorrência de “movimentos verticais opostos, subsidência da margem e soerguimento da região costeira” (ASMUS & PORTO, op. cit.), não promovendo rupturas no substrato. Acredita-se que essa subsidência tenha sido controlada por mecanismos térmicos, halocinese e, possivelmente, por ação tectônica decorrente de movimentação de sal ou aparecimento/ativação de riftes locais por movimentação do embasamento (ASMUS & PORTO, op. cit.; MOHRIAK & MAGALHÃES, 1993 apud ICF, 2012).

Na passagem do Cretáceo para o Terciário o afluxo de sedimentos diminuiu sensivelmente, iniciando-se uma fase transgressiva geral, que se estendeu até o final do Terciário. A halocinese, menos expressiva nesta fase, se restringiu basicamente às áreas de domos perfurantes. No âmbito estrutural, a tectônica salífera exerce influência significativa afetando o pacote sedimentar sobreposto e/ou criando condições de armazenamento de óleo e gás (ICF, 2012).

Em termos faciológicos, a plataforma interna do litoral sudeste entre Cabo Frio e Santos é constituída por areia e cascalho biotritico, a plataforma média por argila e silte terrígenos, pobres em areia, e a plataforma externa por carbonato biotritico. As fácies principais dos sedimentos carbonáticos na plataforma externa nesse trecho são areias de recifes de algas e misturas de foraminíferos bentônicos, moluscos e briozoários. Ao norte de Santos predominam composições ricas em recifes de algas e briozoários, assim como seus produtos de desagregação. A contribuição desse tipo de carbonato diminuiu para o sul. À medida que se afasta da costa em direção a zonas mais profundas, o teor de lama nos sedimentos aumenta, sendo maior do que 50 % ao longo da isóbata de 70 metros. (KEMPH, 1972 apud KOWSMANN & COSTA, 1979; ROCHA et al., 1975 apud KOWSMANN & COSTA, 1979).

Em relação ao sistema petrolífero da Bacia de Santos, restrito ao intervalo Pré-sal, as rochas geradoras potenciais são: folhelhos negros ricos em matéria orgânica, intercalados com carbonatos, depositados em paleoambiente lacustre (formações Itapema e Piçarras); e como reservatórios: carbonatos das formações

Itapema (coquinas) e Barra Velha (microbialitos), podendo ocorrer em rochas siliciclásticas da Formação Piçarras e basaltos fraturados (Formação Camboriú).

Considerando os aspectos de geologia estrutural, o sistema de riftes que formaram as bacias da margem continental brasileira entre Sergipe-Alagoas e Santos originou-se devido à ocorrência de processos extensionais datados do Neojurássico ao Eocretáceo (ASMUS & BAISCH, 1983; SZATMARI et al., 1985; CHANG et al., 1992). O clímax do rifteamento deu-se no intervalo Neojurássico-Eocretáceo, coincidente ou logo após a formação de lavas basálticas (RABINOWITZ & LABRECQUE, 1979; MÜLLER et al., 1997).

O sistema de falhas do rifte mesozoico do segmento entre Bahia e Rio de Janeiro apresenta uma direção NNE herdada dos eventos pré-cambrianos (Transamazônico e Brasileiro), observando-se uma notável inflexão dessas direções para a direção E-W entre Cabo Frio e a Ilha Grande (RJ) (MOHRIAK, 2004).

As bacias de Santos, Campos e Espírito Santo estão situadas no Platô de São Paulo, a mais importante feição fisiográfica da margem sudeste brasileira. O Platô de São Paulo apresenta em sua maior parte um substrato de crosta continental, com a extensão das estruturas do rifte na região da província de diápiros e muralhas de sal em águas ultraprofundas (MOHRIAK, 2004; KOWSMANN et al., 1982; ASMUS, 1984; PALMA, 1984).

Ao sul da Bacia de Santos caracterizam-se cadeias vulcânicas provavelmente relacionadas a altos vulcânicos pós-rifte, interpretados em crosta continental, ou a propagadores oceânicos, interpretados como centros de espalhamento ativos durante a formação de crosta proto-oceânica e posteriormente abortados (LEYDEN, 1976; KUMAR & GAMBOA, 1979; MOHRIAK, 2001; MEISLING et al., 2001).

A Figura 6.1.5.1-6 apresenta uma interpretação tectônica do arcabouço do rifte na margem sudeste, com depocentros sedimentares separados por zonas de transferências, localmente associadas a falhas cisalhantes, e com zonas de fraturas leste-oeste em crosta oceânica, como é o caso das zonas de fratura do Rio de Janeiro e Florianópolis (MOHRIAK, 2004).

Foram identificados na região montes submarinos de crosta oceânica da Região Sudeste, em particular os montes Almirante Saldanha ao sul da Bacia de

Campos e o complexo de montes vulcânicos Jean Charcot ao sul da Bacia de Santos (SEVERINO & GOMES, 1991). As falhas de borda das bacias da margem leste e sudeste são caracterizadas por direção NE-SW, com direções E-W e NW-SE correspondentes a zonas de transferência (MEISLING et al., 2001), algumas das quais foram reativadas durante a formação de zonas de fraturas oceânicas (ASMUS & FERRARI, 1978).

Mapas tectônicos com as principais feições das bacias da região sul-sudeste caracterizam a linha de charneira como uma feição NE sub-paralela à linha de costa, com uma notável inflexão leste-oeste na parte norte, sub-paralela às zonas de fraturas oceânicas, como é o caso da Zona de Fratura do Rio de Janeiro (MOHRIAK, 2004).

Ao longo do Estado do Rio de Janeiro, entre as bacias de Campos e Santos, há a maior inflexão leste-oeste da margem continental leste brasileira. A deflexão do limite pré-aptiano dessas bacias, que em geral têm direção NE, é marcada, na região de Cabo Frio, por ampla atividade magmática de composição marcadamente alcalina, datada do Neocretáceo a Eoterciário (SADOWSKI & DIAS-NETO, 1981; MOHRIAK et al., 1990c; ALMEIDA, 1991; MISUZAKI & MOHRIAK, 1992).

Uma das principais feições observadas no Atlântico Sul corresponde ao alinhamento NW que se estende desde a região emersa como o Alto do Paranaíba, separando as bacias do Paraná e São Francisco (MOHRIAK, 2004; CORDANI et al., 1984), e atinge a região da plataforma continental nas proximidades do Alto de Cabo Frio, entre as bacias de Santos e Campos (CAINELLI & MOHRIAK, 1998). Esse lineamento, designado como Cruzeiro do Sul (SOUZA et al., 1993) continua para SE através de várias intrusões ígneas e, em crosta oceânica, é caracterizado por feições tectônicas extensionais interpretadas como riftes intra-oceânicos.

No Platô de São Paulo a tectônica de sal foi responsável pela formação de mini-bacias e grábens de evacuação de sal, expressos na batimetria como irregularidades deprimidas no fundo do mar, enquanto que intrusões ígneas e massas vulcânicas produzem contornos circulares positivos na batimetria como, por exemplo, o Monte Submarino Almirante Saldanha na Bacia de Campos e o Monte Submarino Jean Charcot na Bacia de Santos (MOHRIAK, 2004).

A bacia evaporítica é caracterizada por vários domínios tectônicos, desde os compartimentos extensionais com almofadas de sal, o compartimento com diápiros de sal, e a região de muralhas de sal com grandes empurrões e dobramentos, localmente invertendo as mini-bacias (SZATMARI & DEMERCIAN, 1993; COBBOLD et al., 1995; MOHRIAK & NASCIMENTO, 2000; MEISLING et al., 2001).

A Figura 6.1.5.1-7 apresenta um mapa tectônico com a distribuição espacial das feições halocinéticas na Região Sudeste e a ocorrência de acumulações de petróleo nas bacias de Campos e Santos (MOHRIAK, 2004).

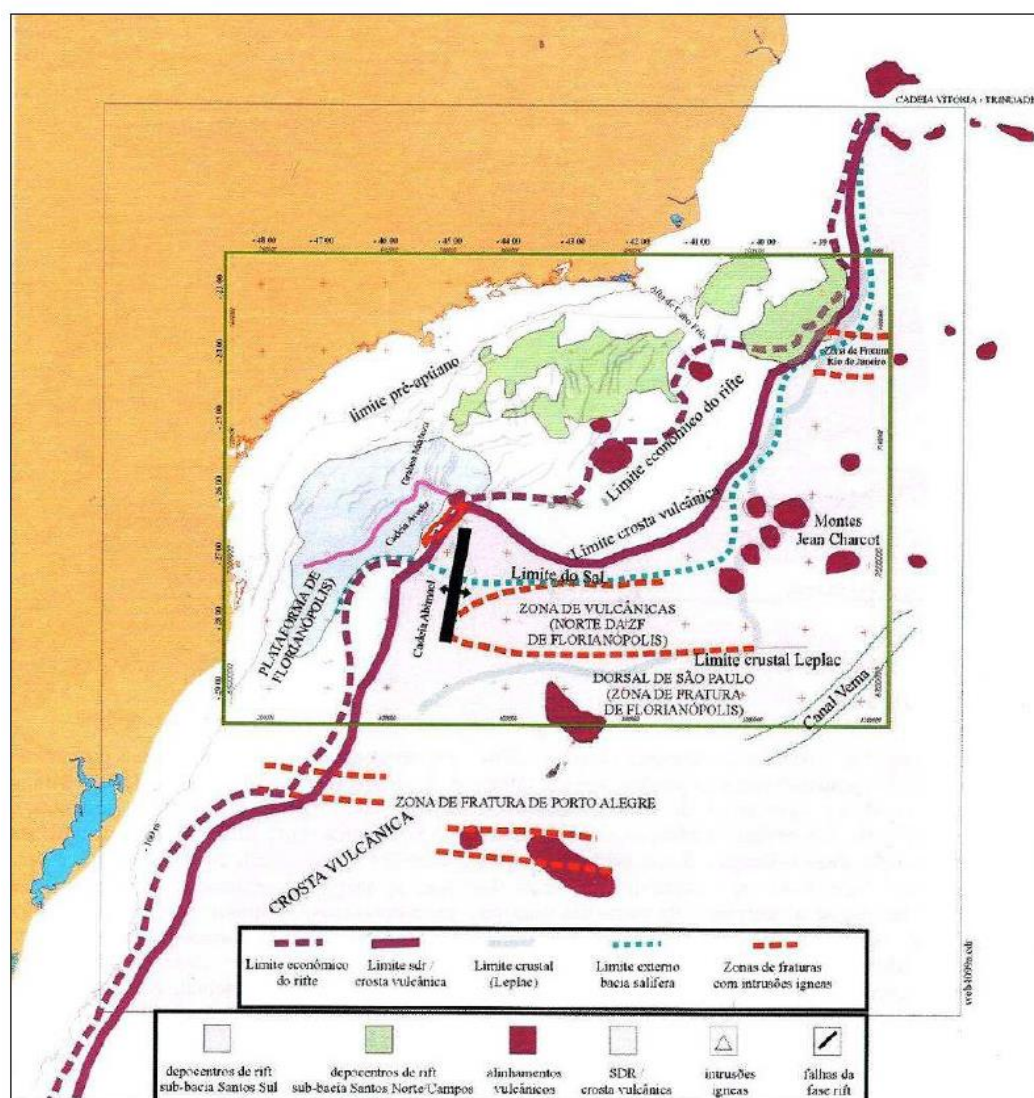


Figura 6.1.5.1-6 - Mapa tectônico da costa sudeste brasileira, mostrando as principais estruturas da Bacia de Santos (MOHRIAK, 2004).

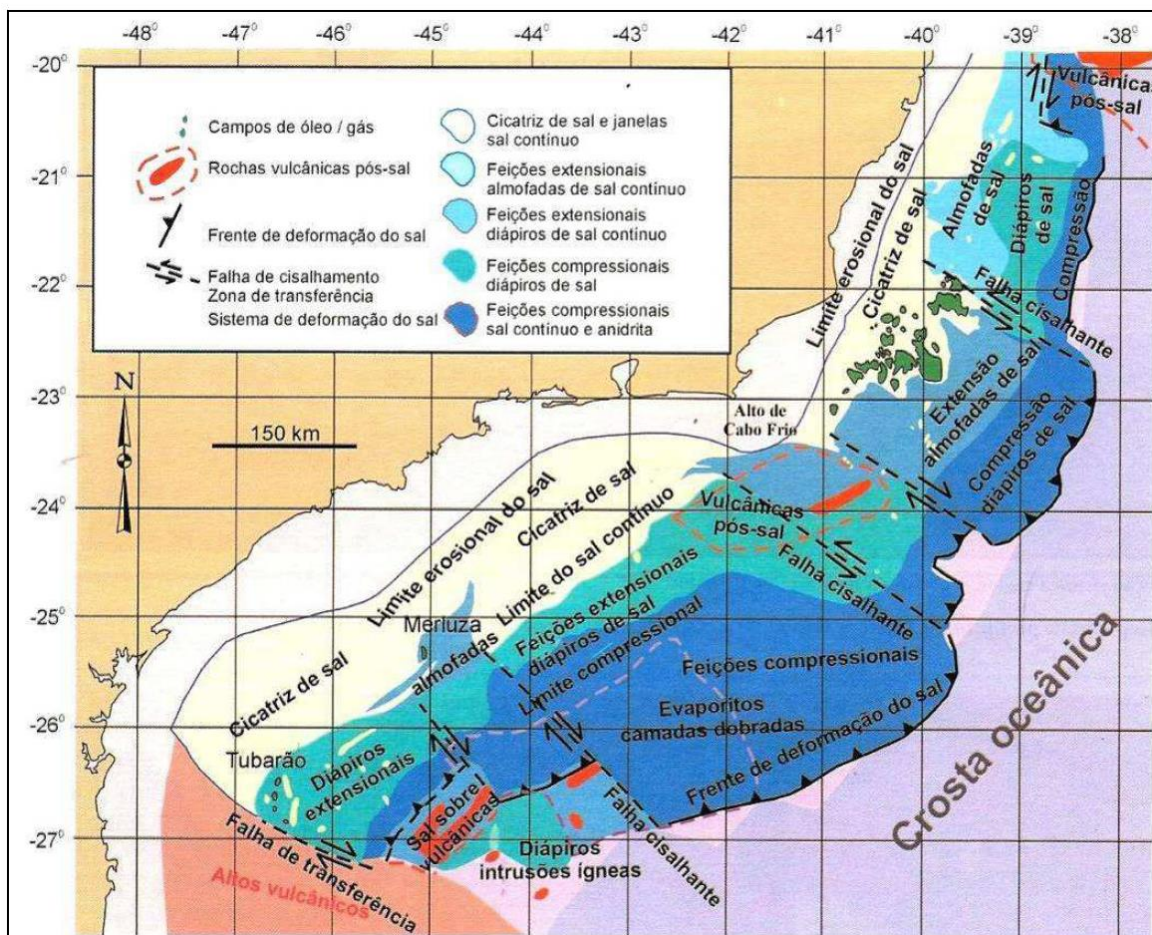


Figura 6.1.5.1-7 - Mapa tectônico com distribuição espacial das feições halocinéticas na Região Sudeste, e a ocorrência de acumulações de petróleo nas bacias de Campos e Santos (MOHRIAK, 2004).

A Figura 6.1.5.1-8 apresenta uma seção geosísmica com a interpretação de cinco domínios tectônicos relacionados à halocinese no limite sul da Bacia de Campos e norte da Bacia de Santos, que são: região com tectônica de sal incipiente (domínio I); região com almofadas de sal e feições extensionais (domínio II); região com diápiros de sal e feições compressoriais localmente afetadas por inversão (domínio III); tectônica de sal fortemente compressional próximo do limite entre crosta continental e crosta oceânica (domínio IV); camadas de sedimentos que localmente avançam sobre o substrato vulcânico (domínio V).

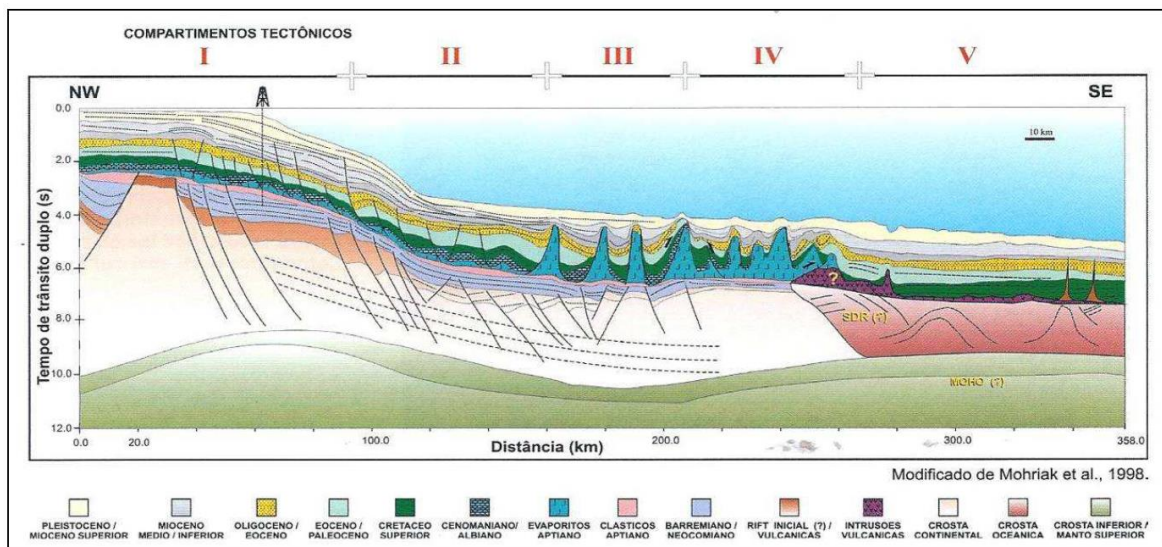


Figura 6.1.5.1-8 - Seção geológica regional mostrando os domínios tectônicos na província de sal no limite sul da Bacia de Campos e norte da Bacia de Santos.

Na Bacia de Santos são caracterizadas zonas de transferência, frequentemente com direção NW, que também controlam a tectônica de sal, destacando-se:

- ★ zona de transferência de Tubarão, que separa a parte sudoeste da Bacia de Santos da plataforma de Florianópolis
- ★ zona de transferência de Merluza, que separa a província SW da província central; e,
- ★ zona de transferência de Cabo Frio, que separa a parte norte da Bacia de Santos da parte sul da Bacia de Campos (CAINELLI & MOHRIAK, 1998; DEMERCIAN & SZATMARI, 1999; MEISLING et al., 2001).

O limite oeste da porção cretácica da bacia situa-se na feição chamada Charneira de Santos (PEREIRA et al., 1986) que se refere à faixa onde a crosta continental começa, efetivamente, seu afinamento em direção ao mar (zona de flexura crustal). A leste, o “limite interpretado” da bacia é posicionado na cota batimétrica de 2.000 m, onde a espessura da cobertura sedimentar é pouco significativa, passando gradativamente ao Platô de São Paulo (ICF, 2012).

No trecho entre os lineamentos do Rio de Janeiro e de Florianópolis, em região de talude continental, ocorre um depocentro, estendendo-se na direção NE-SW. Esta feição alcança as suas maiores profundidades frente à cidade do Rio de Janeiro, apresentando valores superiores a 10 km. As feições geológicas mais importantes na área da Bacia de Santos são a Charneira de Santos e o Platô de São Paulo. A Charneira de Santos é responsável pela limitação da sedimentação cretácica, a oeste, e da terciária (0 a 1.500m de profundidade) (PEREIRA et al., 1986 apud ICF, 2012).

Já o Platô de São Paulo é uma feição resultante de uma deformação da crosta e do manto superior (GUIMARÃES et al.; 1982; KOWSMANN et al., 1982; GORINI & CARVALHO, 1984; MACEDO, 1990; ALVES et al. 1997). Esta feição é bastante ampla, se estendendo desde a base do talude continental, numa profundidade de 2.500 m, até a profundidade de 3.500 m, em direção a leste, e terminando em uma escarpa íngreme bem delineada. O platô é limitado pela Cadeia Vitória-Trindade, ao norte, e pela dorsal de São Paulo, ao sul. A leste, seu limite é coincidente com o limite do sal Aptiano (GORINI & CARVALHO, op. cit.). O preenchimento sedimentar na área do Platô de São Paulo é condicionado pelo seu arcabouço estrutural. Nas áreas dos baixos estruturais, na porção interna do platô, o preenchimento sedimentar atinge em média 6.000 m de espessura, e nas áreas dos altos estruturais, nas porções central e externa, atinge espessuras entre 2.000 e 4.000 m (ICF, 2012).

Os depocentros registram espessuras de sedimentos em torno de 7.000 m na área da margem continental, entre os estados do Rio de Janeiro e São Paulo. São identificadas no platô duas camadas sedimentares que se encontram sobrepostas às camadas crustais mais profundas. Uma camada superficial possuindo uma espessura entre 1.000 e 2.000 m e uma camada subjacente de espessura entre 2.000 e 3.000 m, possivelmente relacionada aos evaporitos (KOWSMANN et al., 1982).

Assine et al. (2008), com base nos mapas de isópacas e perfil de poços, mostraram claramente uma migração dos depocentros para nordeste durante o Neo-Cretáceo, em direção à Bacia de Campos, onde a seção terciária é melhor desenvolvida. Na porção norte da Bacia de Santos a seção terciária inferior é

caracterizada pela existência de proeminentes progradações deltaicas associadas a sistemas turbidíticos (ICF, 2012).

Na parte sul da bacia foi identificado outro importante depocentro terciário, onde sistemas de águas profundas, ainda não perfurados, foram reconhecidos em seções sísmicas. O reconhecimento do caminho da migração dos depocentros é um importante guia geológico para a exploração de óleo e gás, porque permite interpretações acerca da idade da formação de rochas reservatório e do tempo de migração dos hidrocarbonetos (ICF, 2012).

Supõe-se que o embasamento do platô seja constituído por rochas continentais, que se prolongam sob a plataforma e o talude continental, apresentando uma redução contínua na sua profundidade no trecho entre o talude continental e a região oceânica (KOWSMANN et al., op.cit) Segundo Cainelli e Mohriak (1998), os limites estruturais que definem a Bacia de Santos (Alto de Cabo Frio ao norte e Alto de Florianópolis ao sul) são caracterizados pela ocorrência de rochas ígneas intrusivas e extrusivas (Fm. Cabo Frio e Fm. Camboriú) (ICF, 2012).

Portanto, em termos fisiográficos, são identificadas cinco unidades na Bacia de Santos, que são: região costeira, plataforma continental, talude continental, Platô de São Paulo e sopé continental (Figura 6.1.5.1-9). O Quadro 6.1.5.1-2 apresenta as principais características de cada unidade fisiográfica.

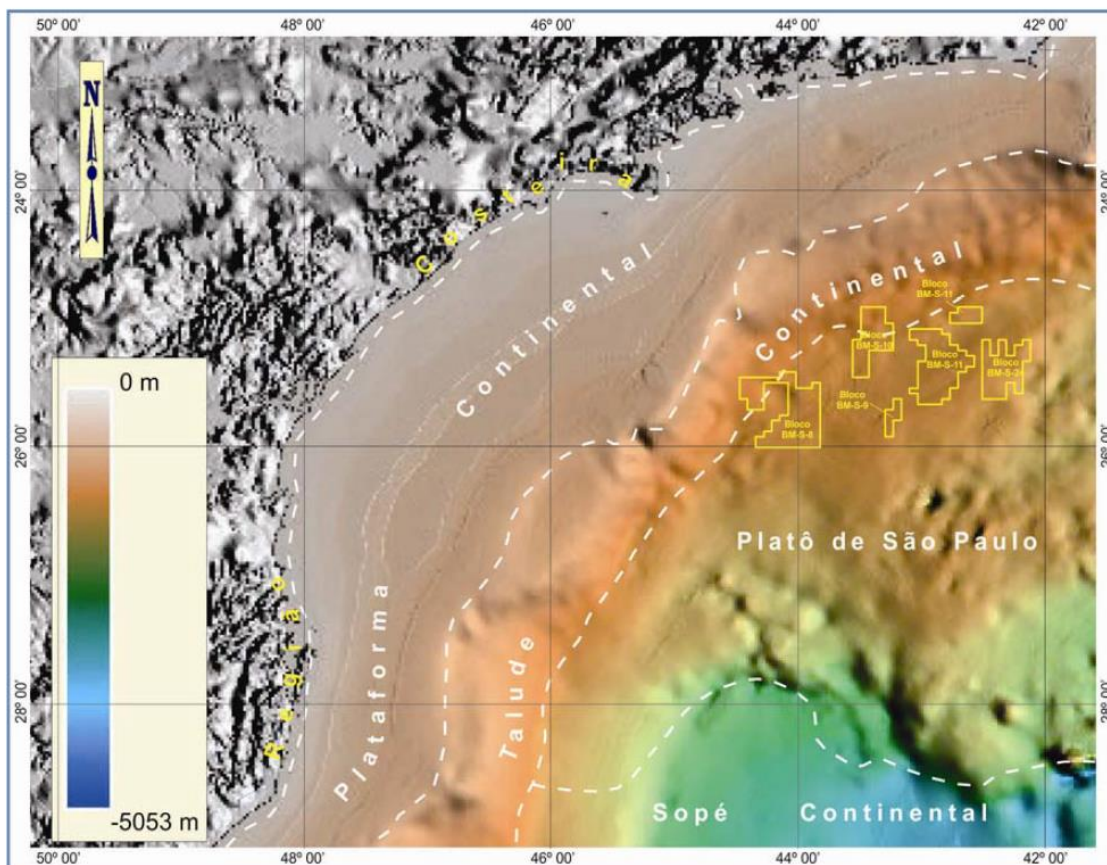


Figura 6.1.5.1-9 - Unidades fisiográficas principais da Bacia de Santos (Modificado de CPRM, 2003).

Quadro 6.1.5.1-2 - Descrição das principais unidades fisiográficas da Bacia de Santos.

Unidade Fisiográfica	Principais Características
Região Costeira	No seu trecho norte, onde se insere o empreendimento, que vai de Cabo Frio até Angra dos Reis, a área da costa varia entre tipo ria e costas baixas retificadas, com lagunas, por vezes totalmente colmatadas. As costas do tipo ria apresentam topografia continental montanhosa, com invasão do mar, gerando estuários e indentações irregulares, lagunas, baías, etc. Para oeste de Cabo Frio, o desenvolvimento das planícies costeiras está associado a uma sucessão de cordões litorâneos, se estendendo até a Ilha de Marambaia.
Plataforma Continental	A plataforma continental é consideravelmente ampla, com relevo suave e monótono. A exceção é o trecho entre a Baía de Guanabara (RJ) e São Sebastião (SP), devido à ocorrência de pontões de rochas cristalinas, normalmente disposta obliquamente à linha de costa, chegando por muitas vezes até o mar, delimitando pequenas baías. Os contornos batimétricos, de uma maneira geral, seguem bem de perto a linha de costa, definindo uma superfície regular de grande amplitude regional com ausência de formas topográficas acrecionais ou erosivas. A largura máxima é de cerca de 230 km de extensão (Santos) e mínima de 50 km de extensão (Cabo Frio). A quebra da plataforma ocorre entre 40 e 180 metros de profundidade, sendo mais frequente entre 140 e 160 metros. Esta transição de plataforma é relativamente estreita, com largura máxima de 30 km.

(continua)

Quadro 6.1.5.1-2 (conclusão)

Unidade Fisiográfica	Principais Características
Talude Continental	Caracterizado por um perfil geral convexo, com largura típica de moderada a ampla, além de baixos gradientes de declividade. Possui aproximadamente 2.200 km de extensão ao longo de toda a região sul. Apresenta ainda largura relativamente homogênea, entre 120 e 150 km. A declividade do talude continental varia entre 0,5 e 2 graus, chegando a alcançar até 6 graus em algumas regiões, nas quais se identifica a ocorrência de escorregamentos. De modo geral, essa província é compartimentada em talude superior e talude inferior, nem sempre muito evidente. O talude superior é caracterizado por ser mais estreito e íngreme, possui largura média de 13 km e declividades entre 2 a 4 graus. O talude inferior por sua vez é mais largo, variando de 100 até 140 km, apresentando declividades variando de 0,3 a 1,5 graus. O limite do talude inferior não é abrupto e sua transição para o sopé continental ocorre de forma gradacional. A profundidade desse limite inferior se dá entre 2.400 e 2.900 metros de profundidade, exceto nas áreas junto ao Platô de São Paulo, que fica em 2.000 m.
Platô de São Paulo	O platô de São Paulo representa uma das feições morfológicas de maior destaque na margem continental sudeste brasileira, resultado de uma deformação da crosta e do manto superior situada diante da Bacia de Santos. É uma feição bastante ampla, localizada desde a base do talude continental, numa profundidade de 2.500 metros, prolongando-se em direção a leste até a profundidade de 3.500 metros, terminando em uma escarpa íngreme. É limitado ao norte pela Cadeia Vitória-Trindade, e pela Dorsal de São Paulo ao sul, enquanto a leste seu limite coincide com o limite do sal Aptiano. A porção norte do platô possui forma regular-retangular que acompanha os contornos do talude continental, com uma área aproximada de 70.000 km ² . As características relativas à feição de platô são pequenas, com larguras que variam entre 180 e 280 km e uma declividade entre 1:200 e 1:160. A leste, o Platô é limitado pela faixa de ocorrência de estruturas salinas. O relevo é moderado, possuindo declividade uniforme, com feições morfológicas de maior expressão observadas por quatro cânions que o atravessam. Na porção sul, o Platô de São Paulo encontra-se bem delineado, com forma irregular, ocupando uma área de 212.350 km ² , limitada pelo talude continental inferior a 2.000 metros, a 3.200 metros a leste e 3.600 metros de profundidade ao sul. A largura máxima alcança até 500 km, com declividades entre 1:400 e 1:600. Esta área é dividida por uma escarpa pouco íngreme com gradiente que varia entre 6° e 10°, a qual se encontra em níveis de profundidades diferentes, constituindo dois patamares, o inferior e o superior. O relevo apresenta-se ondulado, intumescido e fortemente influenciado pela movimentação de diápiros de sal.
Sopé Continental	Caracteriza a passagem entre o relevo abrupto dominado pela transferência de sedimentos terrígenos característico do talude continental para um ambiente oceânico abissal, distante de todo aporte sedimentar da margem. A extensão do sopé varia entre 220 e 750 km atingindo na sua porção mais externa profundidades superiores a 3.000m na área de interesse, com declividades da ordem de 1:150 a 1:400.

Fonte: PETROBRAS/ICF (2010).

Em relação ao modelo de formação dos sistemas petrolíferos, Chang et al. (2008) afirmam que, na Bacia de Santos, a acumulação de sedimentos ocorreu inicialmente em condições flúviolacustres, passando por estágio de bacia evaporítica e posteriormente evoluindo para uma bacia de margem passiva. A análise do potencial do sistema petrolífero da bacia possibilitou identificar dois sistemas petrolíferos: Guaratiba-Guarujá e Itajaí-Açu-Ilhabela (ICF, 2012).

A Formação Guaratiba se apresenta como a principal geradora, ainda que pouco conhecida na bacia devido à existência de poucos poços. Por analogia à congênere e vizinha Bacia de Campos, os óleos de origem salina foram gerados

a partir de rochas depositadas em ambiente lacustre salino durante o Aptiano (ICF, 2012).

Esta analogia é confirmada pelas análises de amostras de óleo de alguns poços. Nestas análises também foi identificada a contribuição de óleo de origem marinha, indicando que a rocha geradora Itajaí-Açu (Cenomaniano-Turoniano) está na janela de geração, especialmente nos baixos estruturais gerados pela halocinese. Com base em modelagens numéricas multidimensionais da maturidade termal da Bacia de Santos, Chang et al. (2008) apontam o intervalo de 70 a 90 Ma como o pico máximo da geração e expulsão de hidrocarbonetos provindos da Formação Guaratiba (fase sin-rifte III). Porém, as rochas da Formação Guaratiba não entraram na janela de geração de óleo de maneira uniforme, devido à sua grande extensão geográfica, podendo a geração ter se estendido até o Paleoceno.

Os mapas de maturação para a seção rifte indicam que a geração teve início no Neo-Albiano/Eo-Cenomaniano, em calha alongada de direção NE que, com o passar do tempo, foi se estendendo tanto em sentido às águas rasas como às águas profundas. Já ao final do Cretáceo a área com potencial de geração de hidrocarbonetos ocupava uma parte significativa da bacia, sendo coincidente com as maiores espessuras da sequência pós-rifte (ICF, 2012).

Os modelos de acumulação consideram a Formação Guaratiba como o principal gerador de hidrocarbonetos para reservatórios calcareníticos plataformais da Formação Guarujá e turbidíticos (Albiano Superior até o Mioceno), bem como siliciclásticos e carbonáticos da fase rifte. A migração ocorre através de falhas, janelas de sal e *carrierbeds*. O selo é formado por folhelhos e calcilutitos intraformacionais, além da espessa camada de evaporitos, que pode contribuir como selo para a seção rifte, especialmente em águas profundas. A grande espessura das seções do Cretáceo Médio e Superior é responsável pela sobrecarga, contribuindo significativamente para a geração e expulsão de hidrocarbonetos. As trapas são dos tipos estruturais (*rollovers* e casca-de-tartaruga), estratigráficas (*pinch-outs* de corpos arenosos) e mistas (*pinch-outs* de turbiditos contra a parede de domos salinos) (ICF, 2012).

Os principais *plays* estariam nos calcários eo-mesoalbianos da Formação Guarujá, nos turbiditos do Membro Ilha Bela, nos turbiditos do Cretáceo Superior,

nas areias situadas entre o Paleoceno/Eoceno. Destaca-se que os *plays* da Formação Guarujá e do Membro Ilha Bela são os mais importantes até o momento na bacia (CHANG, op. cit.; MULTIMIN, 2006).

Na Bacia de Santos os principais campos petrolíferos conhecidos estariam relacionados com (MULTIMIN, op. cit.):

- ★ Reservatórios em Rochas Carbonáticas do Albiano Inferior da Formação Guarujá; Reservas globais de 79 Bbl de óleo leve (40 a 45° API) e 2,160 BCF de gás natural.
- ★ Campo de Tubarão -170 km da costa em lâmina d'água de 145 m – Óleo leve (48° API) e gás natural.
- ★ Campo de Estrela do Mar - 12 km ao sul de Tubarão - Óleo leve (43° API) e gás natural.
- ★ Campo de Coral - 13 km ao sul de Coral - Óleo leve (39,5° API) e gás natural.
- ★ Campo de Caravela - 17 km ao sul de Estrela do Mar - Óleo leve (40,2° API) e gás natural.
- ★ Campo de Caravela Sul - 16 km ao sul de Caravela - Óleo leve (43° API) e gás.
- ★ Campo de Mexilhão, que se encontra a 165 km do litoral de Caraguatatuba (SP), possuindo profundidades d'água com cerca de 500 m. - gás natural e condensado.
- ★ Campo de Merluza, que se encontra localizado defronte ao município de Praia Grande, litoral do estado de São Paulo, a cerca de 180 km do continente - gás natural e condensado.

Recentemente identificaram-se reservatórios carbonáticos e bioclásticos de origem microbial abaixo da camada de sal, cujos reservatórios passaram a ser denominados reservatórios do Pré-sal - óleo 27° API (ICF, 2012).

b) Caracterização Geológica/Geofísica do traçado do gasoduto – AEL

Os dados apresentados nesse item referem-se a integração dos resultados obtidos nos geofísicos e geológicos referentes ao projeto do gasoduto– Franco - Maricá (Rota 3), que consistiu na aquisição de dados batimétricos, de sonar de varredura lateral (*side scan sonar* - SSS), sísmicos de alta resolução (*sub-bottom profile* – SBP), *backscatter* e tomografia elétrica, além de coleta de amostras a pistão, tipo Kullenberg e amostras superficiais.

Em função das variações de profundidade existentes ao longo da rota, os levantamentos foram realizados por várias embarcações, em períodos diversos, conforme indicado no Quadro 6.1.5.1-3.

Quadro 6.1.5.1-3 - Levantamentos batimétricos e geofísicos realizados pela Petrobras ao longo da diretriz do Rota 3.

Empresa	Profundidade	Embarcação	Período	Técnicas
C&C Technologies	140 a 1637 m	Northern Resolution	Junho a agosto de 2011	AUV: Batimetria multifeixe, sonar, sísmica (SBP)
C&C Technologies	10 a 140 m	Andrew Charles	Julho a agosto de 2011	Batimetria multifeixe, sonar, sísmica (SBP)
C&C Technologies	13 a 57 m	Marujo de Ferro	Outubro de 2012	Batimetria multifeixe, sonar (parte), sísmica (SBP)
Coastal Planning & Engineering	5 a 18 m	Sem Limites	Setembro a outubro de 2011	Batimetria monofeixe, sonar, sísmica (SBP)
AFC Geofísica Ltda	0 a 20 m	Bote Inflável	Setembro a outubro de 2011	Tomografia Elétrica

Fonte: PETROBRAS (2012).

O objetivo do levantamento foi caracterizar e mapear o fundo marinho e a subsuperfície rasa para subsidiar o projeto do gasoduto Franco-Maricá, visando identificar possíveis obstáculos naturais e antrópicos ao projeto. A área de estudo abrangeu cerca de 330 km² e está localizada na Bacia de Santos, sendo a extremidade mais rasa da rota localizada na praia de Jaconé, Maricá, RJ. Posteriormente foi realizado um novo levantamento, próximo à praia de Jaconé, a fim de avaliar novas alternativas de desvio de afloramentos rochosos, presentes na área. (PETROBRAS, 2012).

O Quadro 6.1.5.1-4 apresenta a descrição dos procedimentos metodológicos usados nos levantamentos geológicos, geofísicos e geotécnicos realizados pela Petrobras ao longo da diretriz do Rota 3.

Quadro 6.1.5.1-4 - Descrição dos procedimentos metodológicos usados nos levantamentos geológicos, geofísicos e geotécnicos realizados pela Petrobras ao longo da diretriz do Rota 3.

Método	Descrição
Posicionamento	No levantamento de águas profundas a embarcação Northern Resolution foi posicionada em superfície pelo sistema de navegação DGPS, modelo C-NAV L-Band, da C&C Technologies (posições diferenciais corrigidas tem uma acurácia menor que 1 m). A embarcação utiliza o sistema de posicionamento acústico Kongsberg HiPAP. As posições do AUV são calculadas através de algoritmos de filtro Kalman, introduzidos nos dados do posicionamento acústico, da navegação inercial e do cálculo da velocidade Doppler. No levantamento de águas rasas a embarcação Andrew Charles foi também posicionada através do sistema DGPS modelo C-NAV L-Band. Nos sensores rebocados foram utilizados sistemas de Ultra Short Base Line (USBL) da marca Sonardyne e Kongsberg HiPAP. No trecho ultra-raso (chegada na praia), o sistema para posicionamento da embarcação usado foi o DGPS Trimble SP S852 com correções diferenciais recebidas através de link via satélite, com acurácia submétrica. Na tomografia elétrica o posicionamento do cabo foi utilizado um sistema DGPS RTK (Real Time Kinetics), L1/L2, Leica, Modelo 1200CS com estação base instalada em um marco topográfico implantado pela AFC Geofísica, o qual localiza-se ao norte das tomografias, próximo à estrada existente no local. Para o ajustamento do marco foram utilizados os dados das estações de monitoramento contínuo do IBGE de Vitória (ES) e Rio de Janeiro (RJ). A embarcação Marujo de Ferro, usada na área de desvio, foi posicionada por sistema DGPS modelo C-NAV L-Band. Nos sensores rebocados foram utilizados sistemas de Ultra Short Base Line (USBL) da marca Sonardyne e Kongsberg HiPAP. Em todos os sistemas as coordenadas finais utilizadas foram obtidas na Projeção Policônica, no Datum SAD69 e no Meridiano 54 graus W.
Batimetria	Em águas profundas os dados batimétricos de multifeixe foram coletados por um ecobatímetro multifeixe Simrad EM 2000 operando na frequência de 200 kHz. Este sistema está apto a coletar até 111 feixes transversais a uma varredura de 260 m abaixo do AUV. As correções acústicas da velocidade do som ao longo da coluna d'água também são aplicadas, usando as medições de salinidade, temperatura, condutividade e profundidade. Os valores de heave, pitch e roll do AUV foram gravados por acelerômetros de precisão instalados em uma unidade de movimentos inerciais. Esses valores foram aplicados às sondagens e adicionados aos valores do sensor de pressão de alta precisão usado para obter a profundidade do AUV. O conjunto final de dados foi gridado em pontos medianos, usando-se um algoritmo de filtragem do tipo Vizinho-Próximo. Em águas rasas, a embarcação Andrew Charles usou o ecobatímetro multifeixe Simrad EM 3002 operando em 300 kHz. Os procedimentos de correção e ajustes foram os mesmos utilizados no AUV. Também foram usadas as mesmas correções de maré e os mesmos parâmetros de gridagem dos dados. Para obtenção das profundidades no trecho próximo à chegada na praia foi utilizado o ecobatímetro monofeixe ODOM CVIII, que opera com frequência de 200 kHz, sendo os dados obtidos corrigidos, nivelados e referidos ao NR da DHN para o Porto do Rio. Nos trechos submersos dos perfis tomográficos foi feito levantamento batimétrico monofeixe, usando um ecobatímetro NAVMAN, modelo FISH-4380, com transdutor de 200kHz, sendo os dados obtidos também corrigidos para o Nível de Redução da DHN para o porto do Rio de Janeiro, Ilha Fiscal (datum vertical). No levantamento feito na região do desvio, a embarcação Marujo de Ferro usou o ecobatímetro multifeixe Simrad EM 3002 operando em 300 kHz. As correções acústicas da velocidade do som ao longo da coluna d'água são aplicadas utilizando as medições de salinidade, temperatura, condutividade e profundidade. Todas as profundidades estão referenciadas ao nível médio dos mares (MSL) pelas correções de maré aplicadas aos dados batimétricos a partir da informação gerada no modelo global de marés oceânicas da NASA ou modelo Goddard, GOT99.2. O conjunto final de dados foi gridado a partir dos pontos medianos, utilizando-se um algoritmo de filtragem do tipo Vizinho-Próximo.

(continua)

Quadro 6.1.5.1-4 (conclusão)

Método	Descrição
Side Scan Sonar (SSS)	<p>O sonar de varredura lateral utilizado no AUV corresponde ao EdgeTech modelo Full Spectrum Chirp, que utiliza um sinal de frequência modulada (FM) digital em banda larga, gerando imagens com alta resolução e baixo ruído. Este sonar transmite pulsos FM em duas frequências: 120 kHz e 410 kHz. Os dados brutos são pós-processados e convertidos para XTF para a interpretação digital e confecção do mosaico sonográfico. Os dados do sonar retratam as imagens acústicas do fundo marinho, com diferentes padrões de reflexão do sinal, usados para a interpretação da geologia superficial e identificação de objetos antrópicos. Os objetos de 0,5 metro de largura podem ser detectados pelo imageamento do sonar na frequência de 120 kHz. Durante o levantamento, o AUV foi programado para manter uma altitude acima do fundo marinho de 40 metros para as linhas na frequência de 120 kHz com varredura de 220 metros. Na embarcação Andrew Charles o sonar utilizado corresponde ao GeoAcoustics SS981 de dupla frequência (100 e 410 kHz) que opera rebocado, sendo posicionado através do sistema USBL. No trecho mais raso foi utilizado sonar Edgetech 4200, com frequência de 300 a 600 kHz.</p> <p>A embarcação Marujo de Ferro utilizou nas cinco linhas levantadas um sonar Geoacoustics modelo SS981, dupla frequência (114/410kHz) rebocado e posicionado pelo sistema Hipap.</p>
Sub-bottom profile (SBP)	<p>No levantamento com AUV, os perfis de subsuperfície são coletados com um Perfilador de Sub-fundo EdgeTech 216 FSSB Chirp. Os pulsos de transmissão no SBP são gerados numa banda de frequência modulada entre 2 a 8 kHz. A penetração máxima é de 150 metros, com as informações das profundidades do AUV inseridas nos dados sísmicos brutos para produzir um registro topograficamente correto. Os dados sísmicos brutos são exportados para SEG-Y. A resolução vertical do perfil sísmico está estimada em 50 cm.</p> <p>No trecho raso foi utilizado o sistema Geopulse TX, modelo 5430, com frequência de 3,5 kHz. No trecho mais próximo à praia, foi utilizado perfilador de subfundo Edgetech 216, com frequência de 2 a 15 kHz</p>
Amostragens	<p>As amostragens de sub-superfície foram realizadas com amostrador a pistão tipo Kullenberg com diâmetro de 12 cm, sendo coletadas 18 amostras geotécnicas. Também foram coletadas 18 amostras superficiais para auxiliar na interpretação de dados de sonar. Foram obtidas 6 amostras superficiais com amostrador Van Veen, para correlação com os dados de Sonar e de Backscatter.</p>
Tomografia Elétrica	<p>Os dados tomográficos foram obtidos através de um sistema automático de aquisição de dados de eletrorresistividade, fabricado pela AGI Advanced Geosciences Inc., modelo SUPERSTING R8 IP, e cabo subaquático com eletrodos a cada 5 metros.</p> <p>No processamento dos dados tomográficos foram utilizados os softwares EarthImager e RES2DINV. A interpretação foi feita com auxílio de informações de sondagens geotécnicas</p>

Fonte: PETROBRAS (2012)

- *Faciologia*

Na Área de Estudo Local (AEL) do empreendimento foram identificadas as seguintes unidades faciológicas, a partir de dados sísmicos fornecidos pela Petrobras : *Beachrocks* (Br); Afloramento Rochoso (R); Areia Lamosa (Al); Lama (L); Lama Arenosa (La), Areia Biodetrítica (Cs); Areia (A); Concreções Carbonáticas (Cc); Cascalho arenoso (CA) e Cascalho biodetrítico (Cs).

O Mapa Faciológico e de Distribuição de Sedimentos (Anexo 6.1.3-1) ilustra a distribuição espacial das unidades citadas ao longo da AEL.

Adicionalmente, foram realizadas amostragens geológicas e geotécnicas ao longo da diretriz do gasoduto, que corroboraram a classificação das unidades faciológicas acima apresentadas.

No Anexo 6.1.5.1-1 são apresentados os resultados das amostragens geológicas e geotécnicas realizadas ao longo da diretriz do Gasoduto Rota 3 (PETROBRAS, 2012).

- *Batimetria*

Os dados obtidos pela batimetria multifeixe foram analisados a partir do Campo de Franco e indicaram que, na sua porção mais profunda, entre as profundidades 1637 a 956 metros, o relevo está suavemente inclinado no sentido NW-SE. Neste trecho as únicas feições importantes são depressões de formato circular semelhantes a *pockmarks*, com até 180 metros de diâmetro, desníveis locais de até 9 metros e gradientes máximos de 12 graus, conforme pode-se observar nas Figuras 6.1.5.1-10 e 6.1.5.1-11 (PETROBRAS, 2012).

Entre as profundidades de 955 e 803 metros, foi possível identificar que o fundo marinho apresenta-se repleto de construções de origem carbonática e formato circular, muitas vezes adjacentes a pequenas depressões circulares semelhantes a *pockmarks*, conforme ilustra a Figura 6.1.5.1-12 (PETROBRAS, 2012).

Buscando evitar esses obstáculos, o corredor de levantamento foi ampliado de 1 km para 10 km de largura nesse trecho. No entanto, essas construções apresentaram grande distribuição espacial e foram observadas ao longo do trecho ampliado, sendo inclusive correlacionável às feições semelhantes observadas na Rota Cabiúnas (Rota 2) (PETROBRAS, 2012).

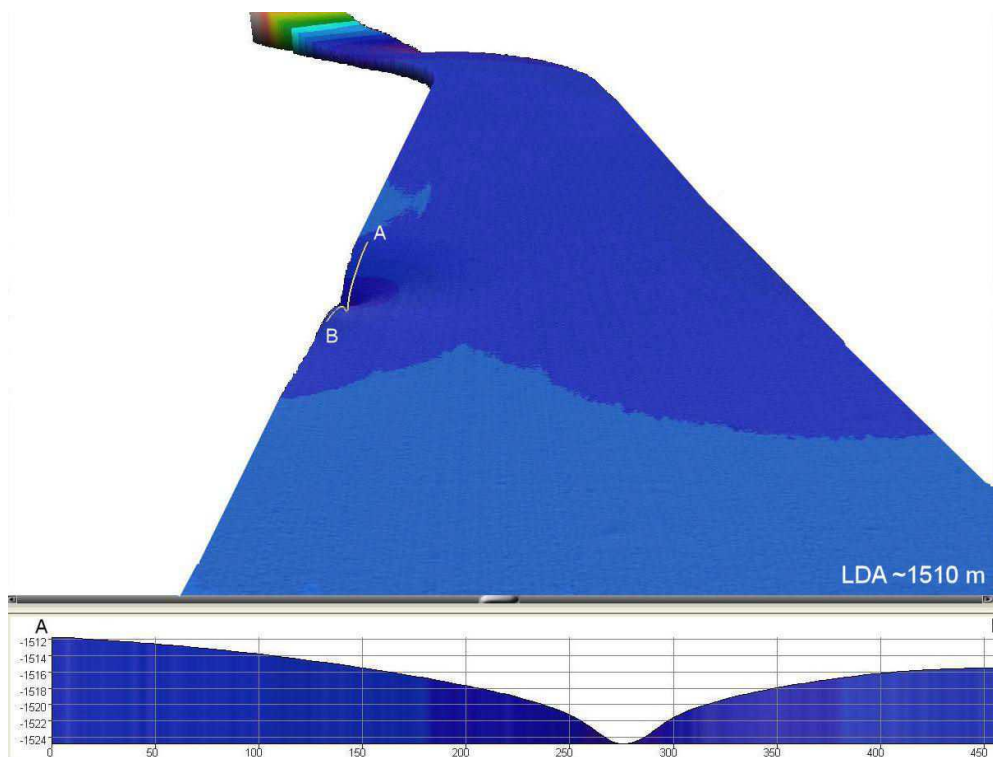


Figura 6.1.5.1-10 - Imagem da batimetria ilustrando depressão local (PETROBRAS, 2012).

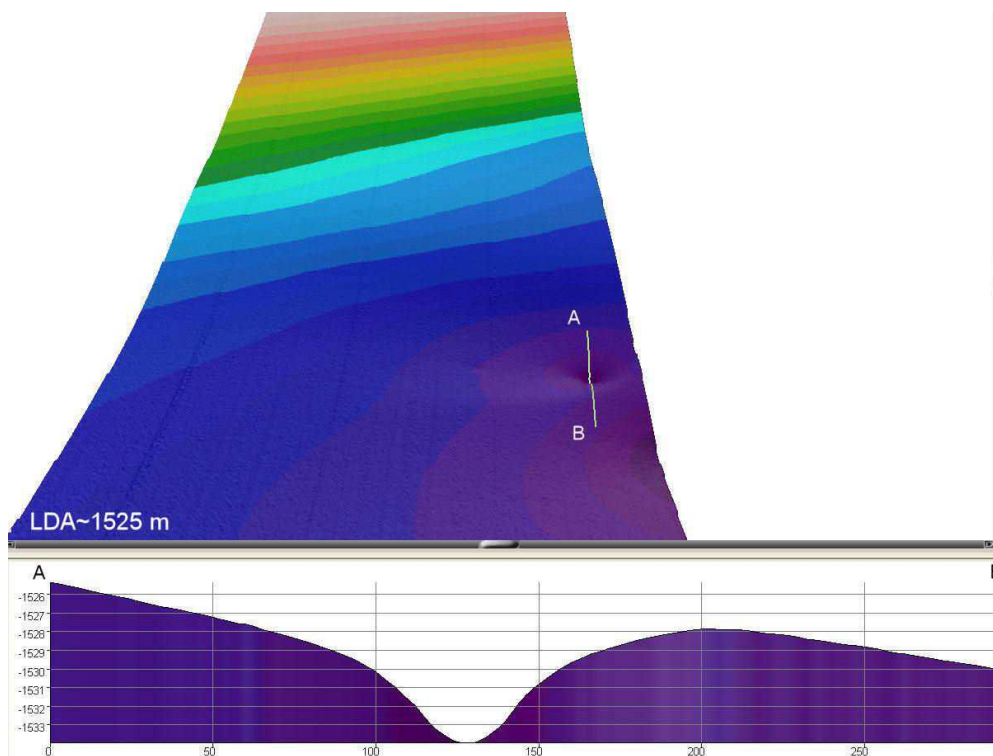


Figura 6.1.5.1-11 - Imagem da batimetria ilustrando outra depressão observada na área (PETROBRAS, 2012).

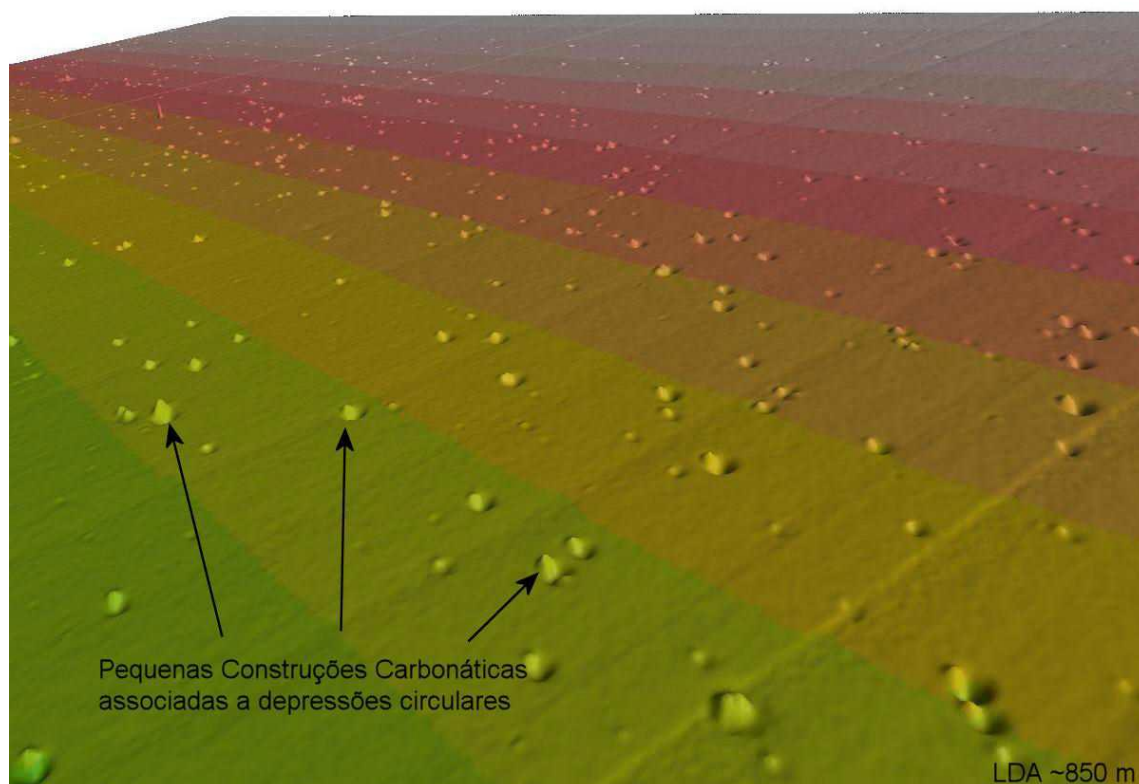


Figura 6.1.5.1-12 - Área de ocorrência de construções carbonáticas associadas a depressões circulares (PETROBRAS, 2012).

A montante da região de construções carbonáticas, entre as profundidades de 727 a 700 metros, foi possível identificar novamente duas grandes depressões circulares semelhantes a *pockmarks* com 200 metros de diâmetro, gradientes máximos de 17 graus e desníveis em torno de 20 metros (Figura 6.1.5.1-13). Os dados sísmicos de SBP possibilitaram identificar que essas duas depressões estão associadas ao soerguimento de camada de rocha salífera (PETROBRAS, 2012).

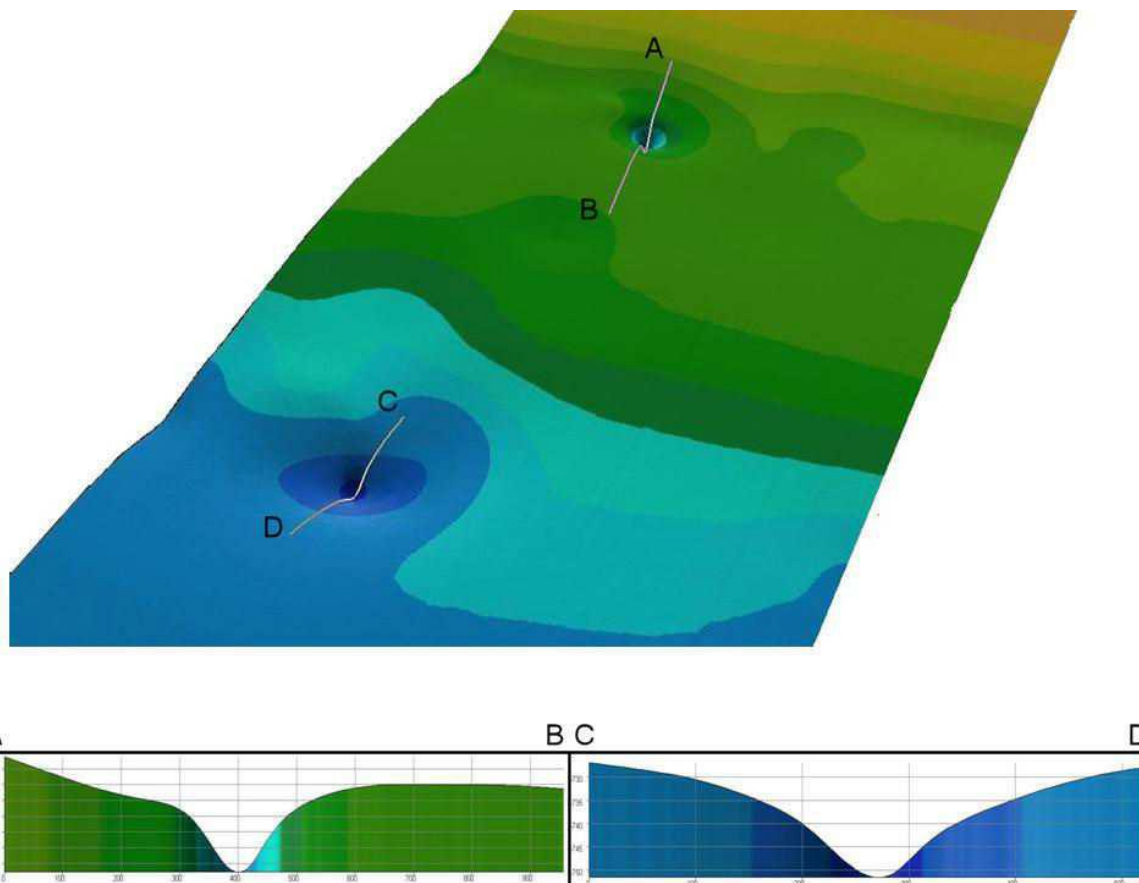


Figura 6.1.5.1-13 - Área de ocorrência de depressões circulares, associadas com movimentação de rocha salífera, com desníveis em torno de 20 metros (PETROBRAS, 2012).

A profundidade de 165 metros parece indicar o fim do Talude Continental e o início da Plataforma Continental, devido à ocorrência de diversas construções carbonáticas características da região de borda da Plataforma Continental (Figura 6.1.5.1-14), na qual se observam lineamentos paralelos à linha de costa atual (PETROBRAS, 2012).

Esses lineamentos podem estar associados a pretéritas linhas de costa na região. O corredor de levantamento também foi ampliado nesse trecho, de 1km para até 4 km. Porém, as feições observadas também apresentaram grande distribuição espacial, sendo observadas em todo o trecho ampliado (PETROBRAS, 2012).

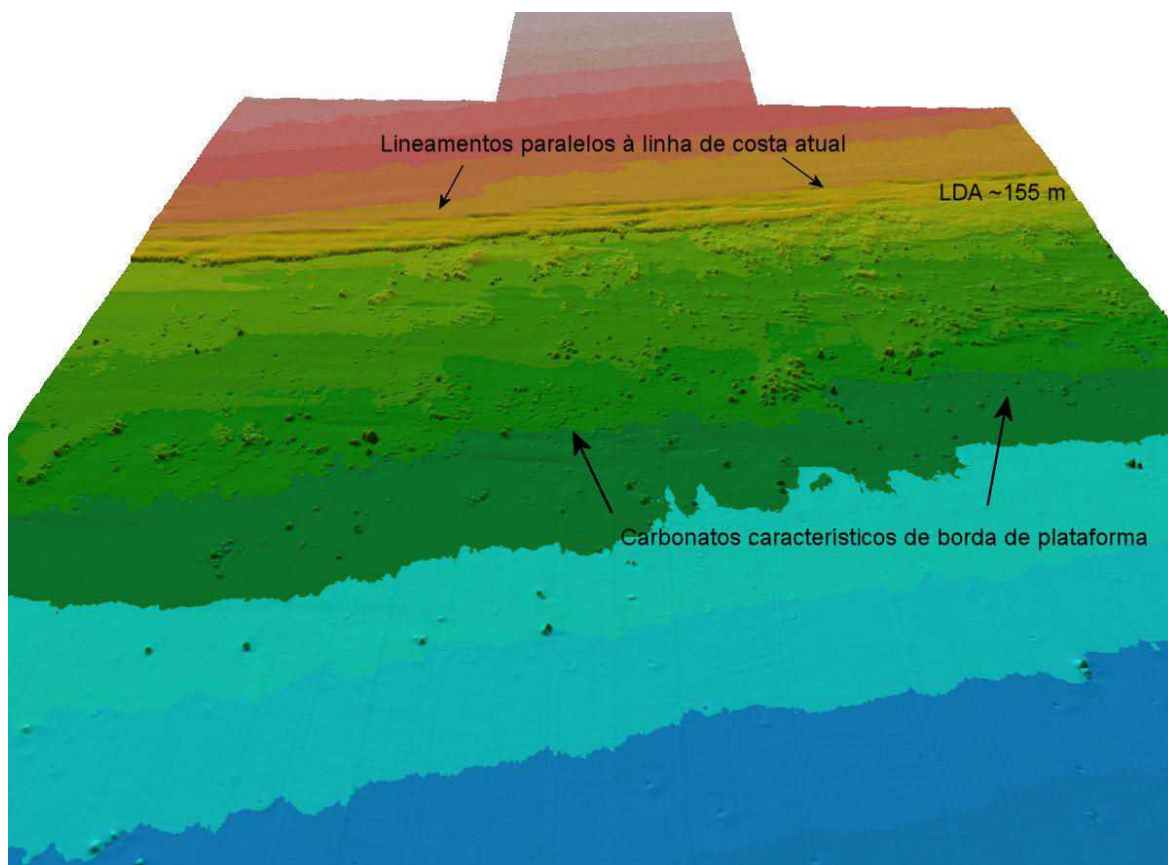


Figura 6.1.5.1-14 - Área de ocorrência de construções carbonáticas de borda de plataforma, na transição entre o Talude e a Plataforma Continental (PETROBRAS, 2012).

Na Plataforma Continental, na profundidade em torno de 140 metros, observa-se a ocorrência de uma feição correspondente a um pequeno canal submarino de direção NE-SW, com desnível de aproximadamente 8 metros e gradiente em torno de 6 graus, conforme identificado na Figura 6.1.5.1-15 (PETROBRAS, 2012).

Em ambas as margens desse canal também podem ser observadas diversas depressões circulares, semelhantes a *pockmarks*, com desníveis inferiores a 1 metro e diâmetros menores que 10 metros (PETROBRAS, 2012).

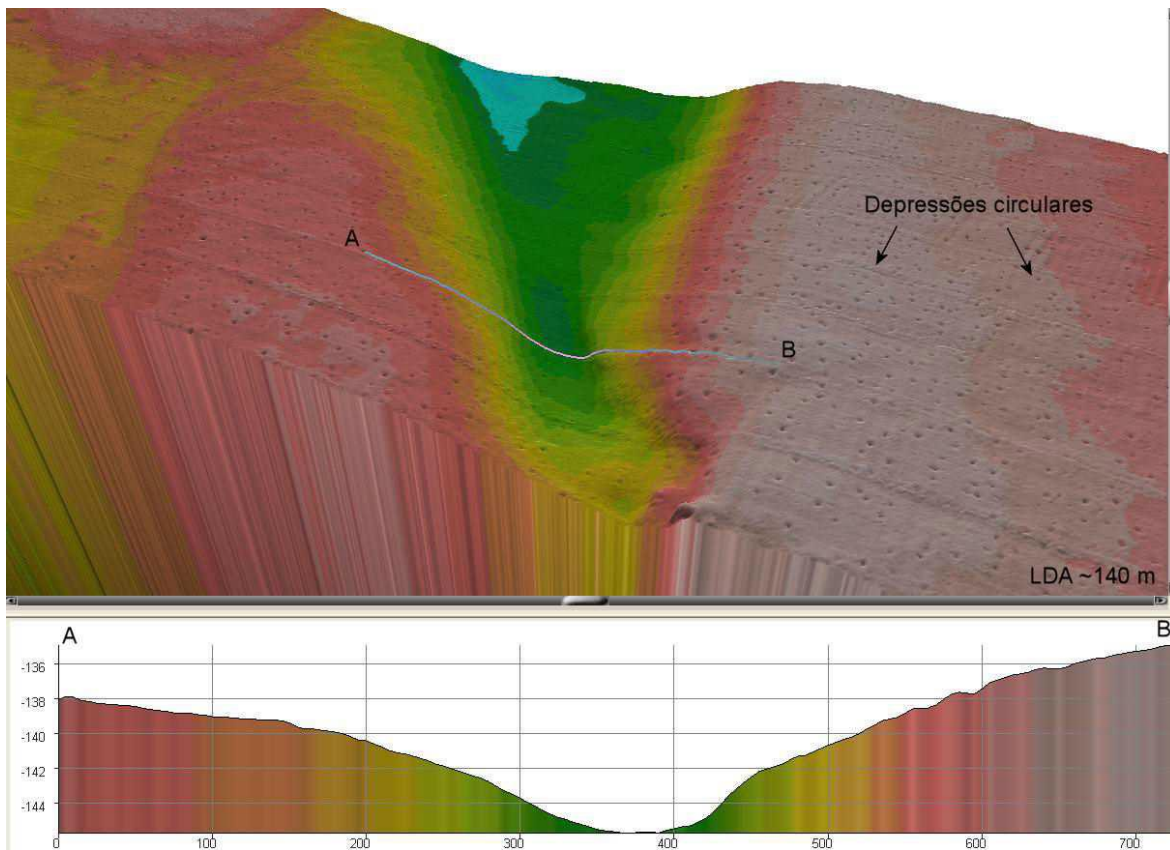


Figura 6.1.5.1-15 - Região de ocorrência de pequeno canal, apresentando em torno de 6 graus de declividade e diversas depressões circulares adjacentes às suas margens (PETROBRAS, 2012).

Na região da Plataforma Continental foram observadas áreas com a presença de *sandwaves* com direção W e desníveis entre crista e cava, menores que 1 metro (Figura 6.1.5.1-16). Essas *sandwaves* estão associadas a ações de corrente de fundo que atuaram ou ainda atuam no leito marinho nesse local (PETROBRAS, 2012).

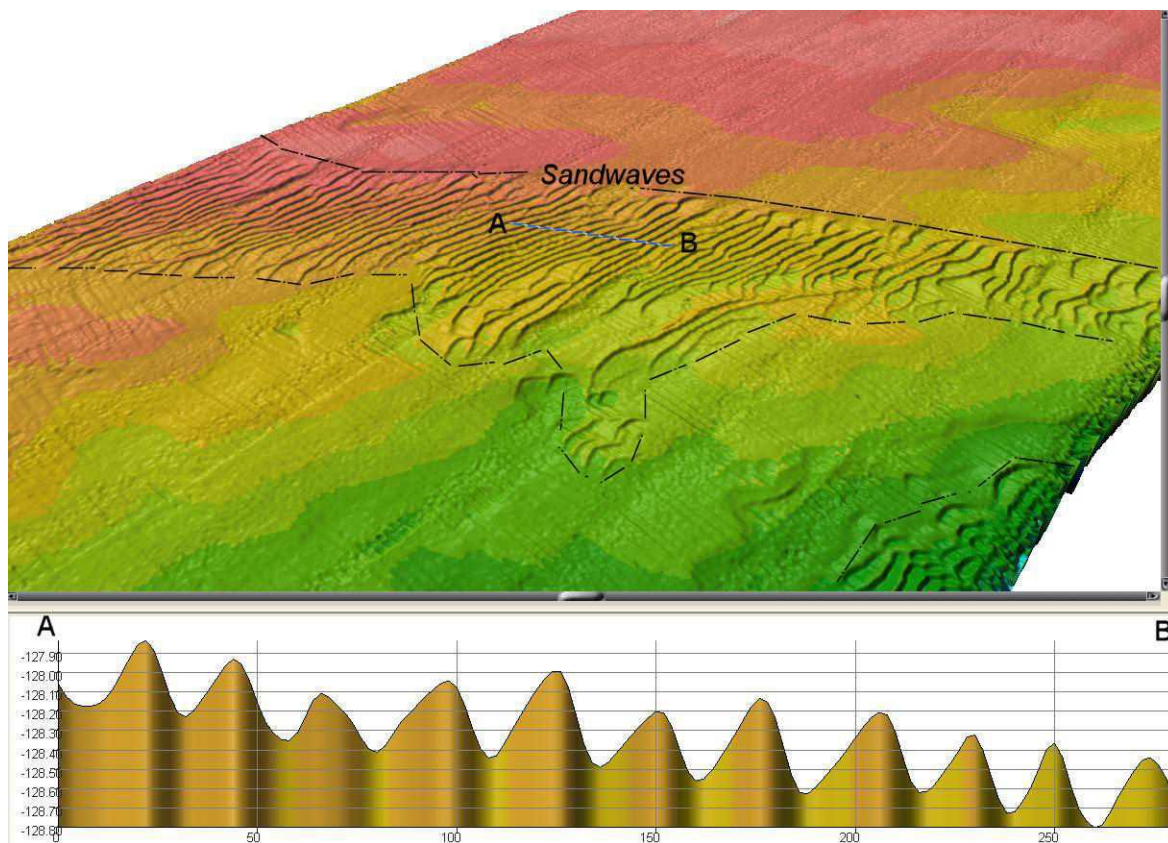


Figura 6.1.5.1-16 - Região de ocorrência de sandwaves em lâmina d'água em torno de 128 metros (PETROBRAS, 2012).

Entre as isóbatas de 146 e 130 metros observaram-se, adjacentes as *sandwaves*, diversas depressões circulares de pequena expressão, menores que 100 metros de diâmetros e com desnível batimétrico de aproximadamente 1 metro, também semelhantes às anteriormente observadas, conforme Figuras 6.1.5.1-17 e 6.1.5.1-18 (PETROBRAS, 2012).

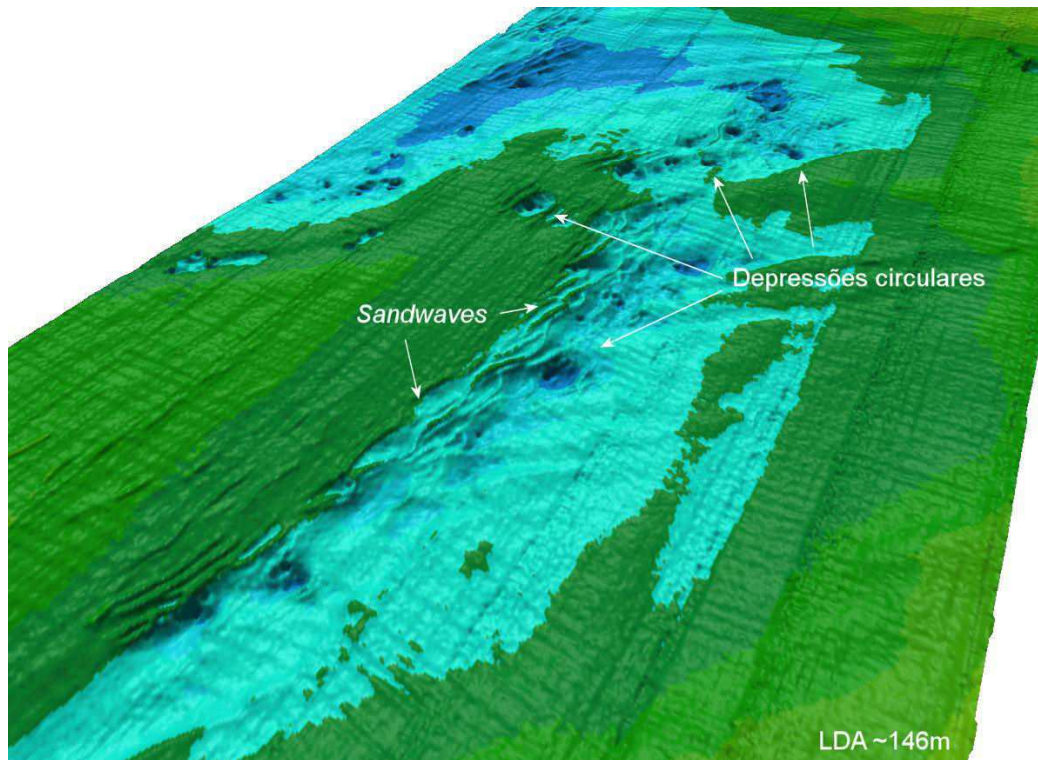


Figura 6.1.5.1-17 - Ocorrência de sandwaves e depressões circulares (PETROBRAS, 2012).

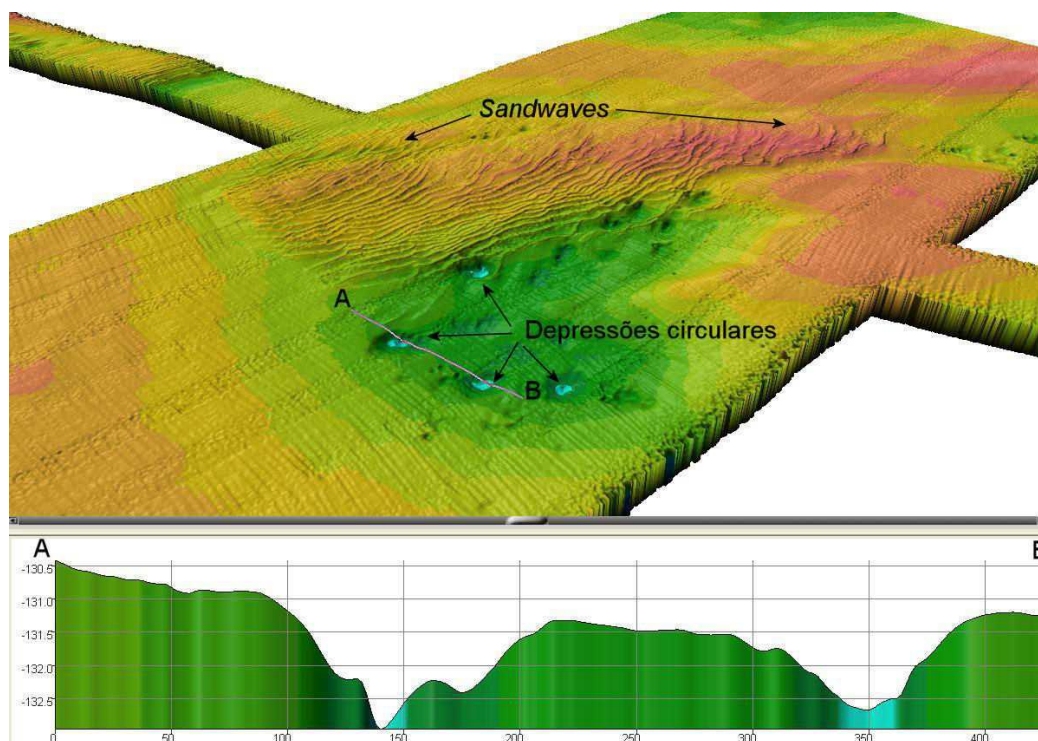


Figura 6.1.5.1-18 - Ocorrência de sandwaves e depressões circulares (PETROBRAS, 2012).

O relevo torna-se mais plano a partir da profundidade de 120 metros, apresentando-se pouco inclinado no sentido NNW-SSE, com ondulações da ordem de centímetros (Figura 6.1.5.1-19). Essas ondulações estão associadas a um fundo arenoso biodetrítico de Plataforma Continental.

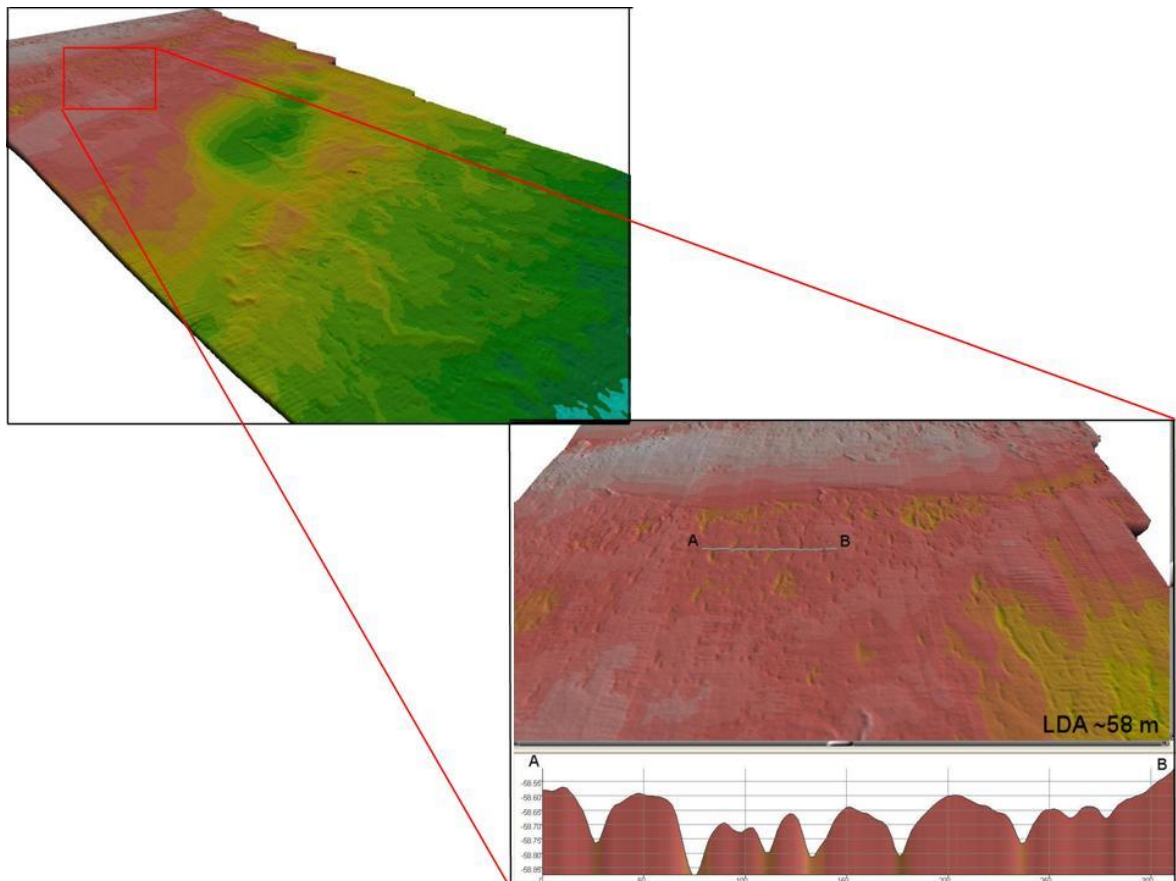


Figura 6.1.5.1-19 - Região pouco inclinada, com rugosidades de ordem de centímetros.

Na profundidade em torno de 50 metros foi identificado um afloramento rochoso com cerca de 500 metros de comprimento e 200 metros de largura, com 4 metros de desnível, alinhado na direção NE-SW, conforme ilustrado na imagem a seguir (Figura 6.1.5.1-20).

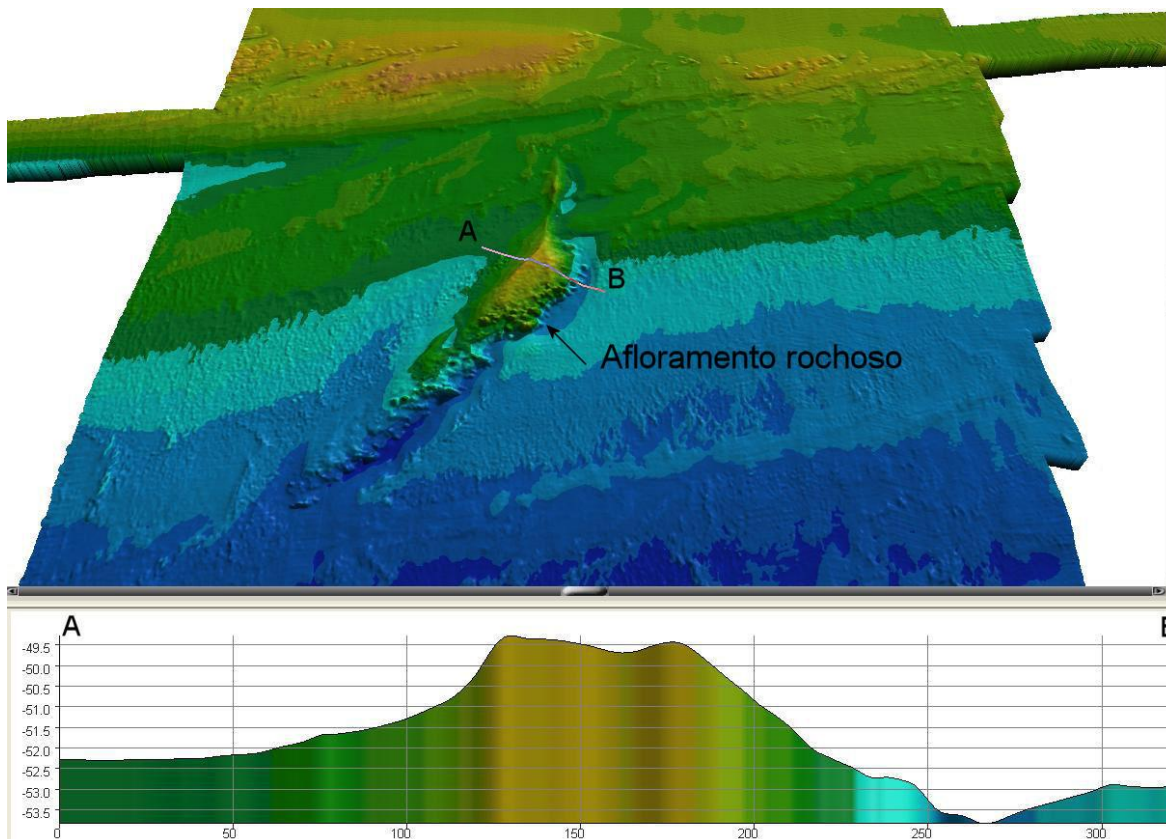


Figura 6.1.5.1-20 - Presença de afloramento rochoso em profundidade de cerca de 50 metros.

Nas isóbatas em torno de 50 metros também ocorrem alguns lineamentos associados à *beachrock*, com orientação E-W, sem grande expressão batimétrica, apresentando paralelismo com a linha de costa atual (Figura 6.1.5.1-21).

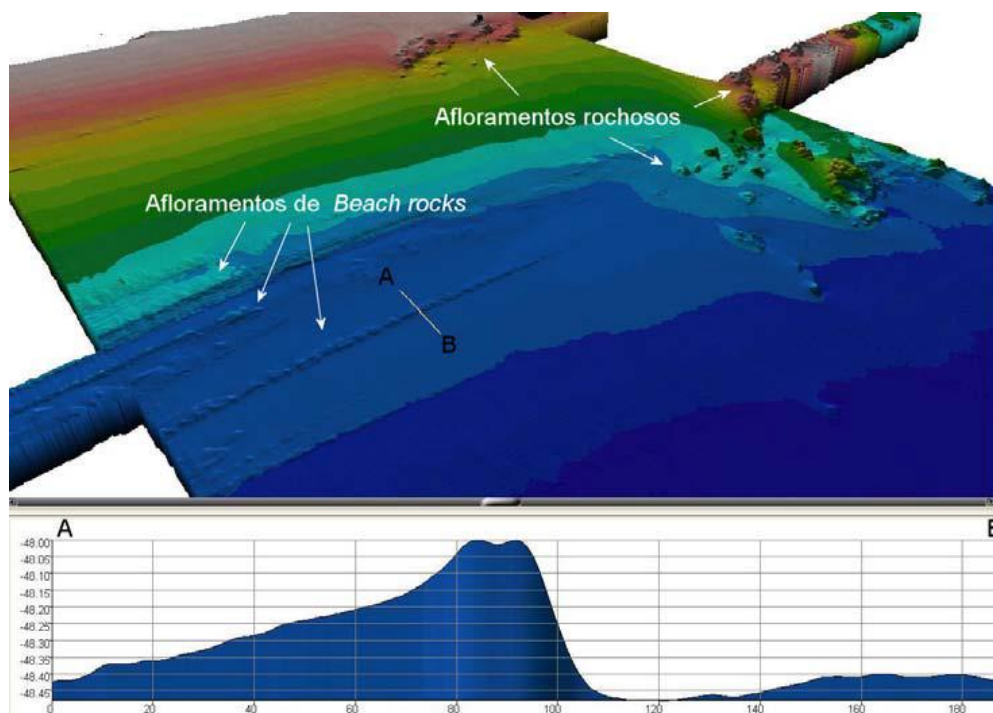


Figura 6.1.5.1-21 - Presença de afloramentos do tipo beachrock e afloramentos rochosos na porção Leste do corredor levantado.

Na parte leste do corredor levantado, onde foram observados os *beachrocks*, também foi possível mapear outros afloramentos rochosos com desníveis máximos de 7 metros (Figura 6.1.5.1-22).

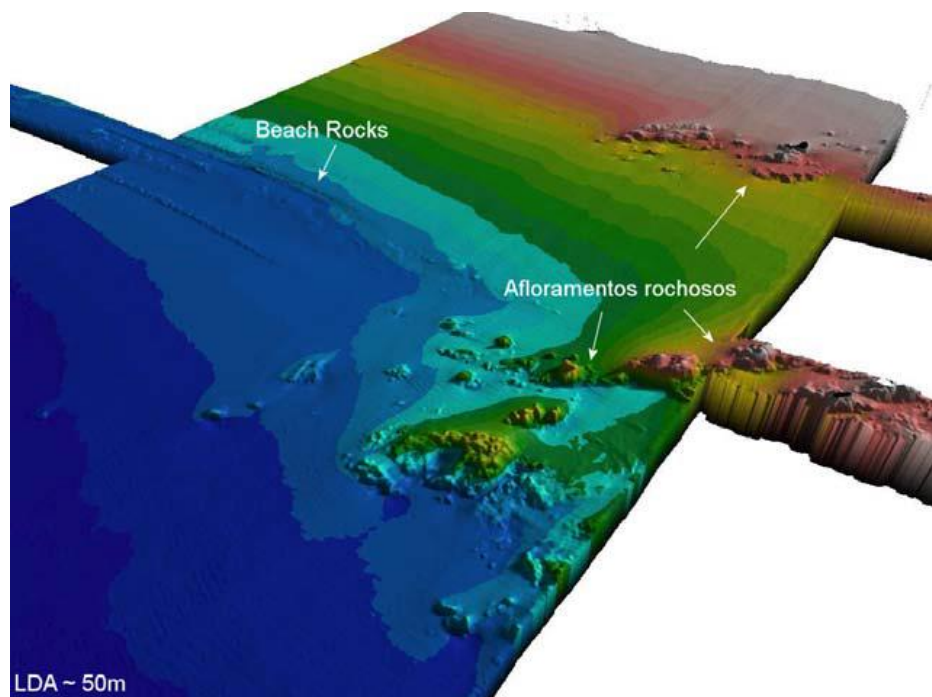


Figura 6.1.5.1-22 - Presença de afloramentos rochosos na porção Leste do corredor levantado.

Pequenos canais, com pouca expressão batimétrica, foram identificados na profundidade em torno de 23 metros. Esses canais estão inseridos em um plano inclinado com suaves gradientes presentes na Plataforma Continental (Figura 6.1.5.1-23).

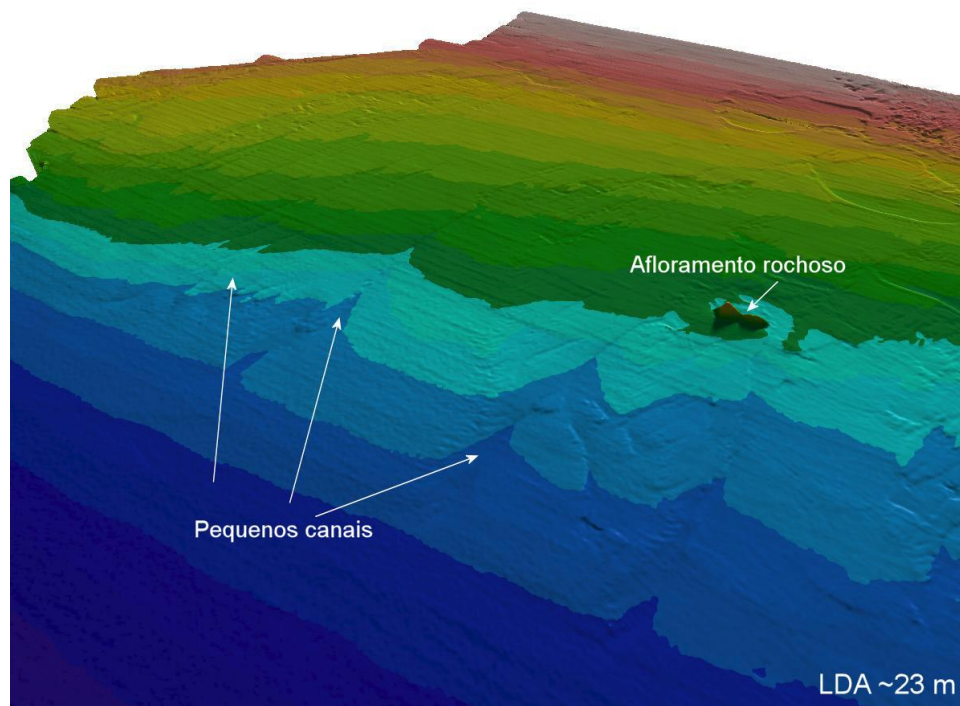


Figura 6.1.5.1-23 - Presença de pequenos canais em profundidade aproximada de 23 metros.

Na região próxima à chegada de praia, na isóbata de 20 metros, foi identificado um afloramento rochoso com 100 metros de comprimento, 20 metros de largura e altura em torno de 4 metros (Figura 6.1.5.1-24).

Na isóbata de 13 metros, observou-se sobre o leito marinho, na porção leste da área, um fundo com textura enrugada que provavelmente está associada à presença de cascalhos biodetríticos, como pode ser observado na Figura 6.1.5.1-24.

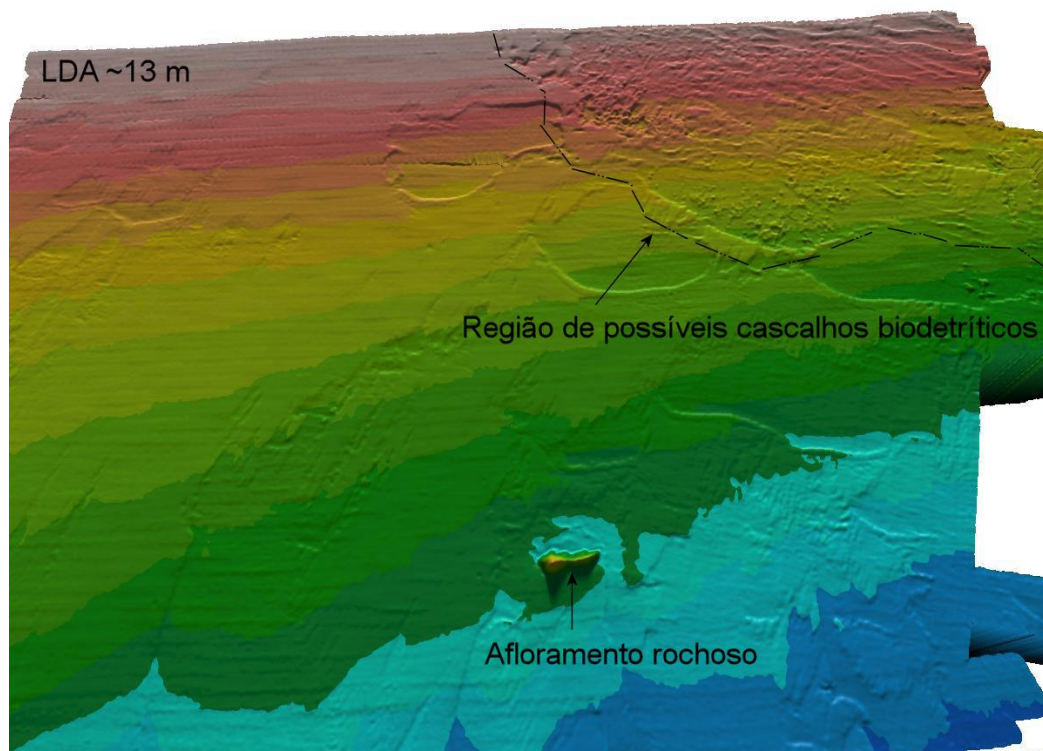


Figura 6.1.5.1-24 - Presença de afloramento rochoso e região de possíveis cascalhos biodetríticos.

Na porção da área próxima à chegada de praia, os dados foram adquiridos utilizando sistema *singlebeam*. Na região mais a oeste da área, com profundidades próximas a 18 metros, foram identificados dois afloramentos com desníveis em torno de 4 metros, conforme observado na Figura 6.1.5.1-25.

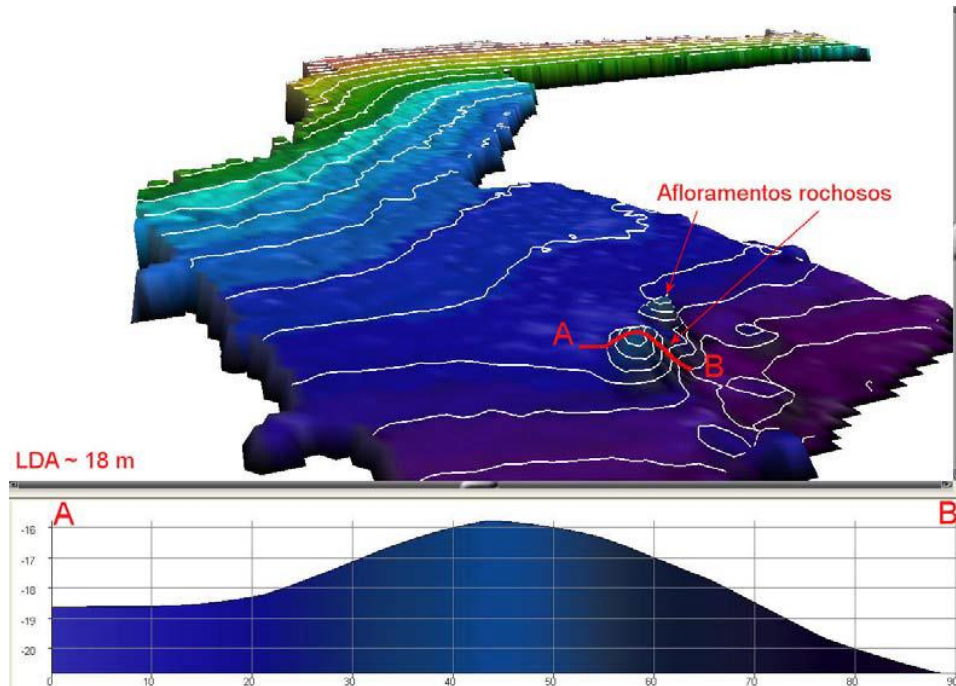


Figura 6.1.5.1-25 - Presença de afloramentos rochosos na porção oeste do corredor levantado.

Na porção SW, com profundidades em torno de 5 metros foi observado um alto batimétrico, provavelmente associado a outro afloramento rochoso, com desnível de 4 metros (Figura 6.1.5.1-26).

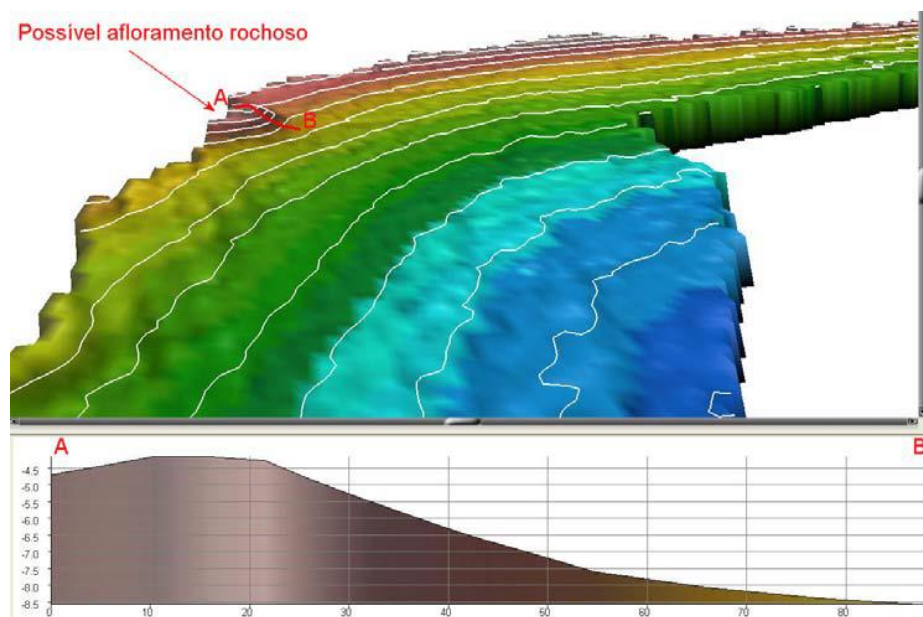


Figura 6.1.5.1-26 - Presença de provável afloramento rochoso na porção SW da área levantada.

Em levantamento localizado entre as profundidades de 15 e 55 metros constatou-se a existência de afloramentos rochosos observados na região próxima à praia.

As profundidades da área levantada variam entre 13 metros (porção mais ao norte, nas proximidades da praia) e 57 metros na porção ao extremo sul do levantamento.

A área apresenta gradientes baixos, no geral menores que 1°, exceto nos afloramentos rochosos, onde os desníveis são maiores, havendo gradientes de até 14°.

Um panorama dos afloramentos rochosos existentes na área de levantamento é apresentado na Figura 6.1.5.1-27.

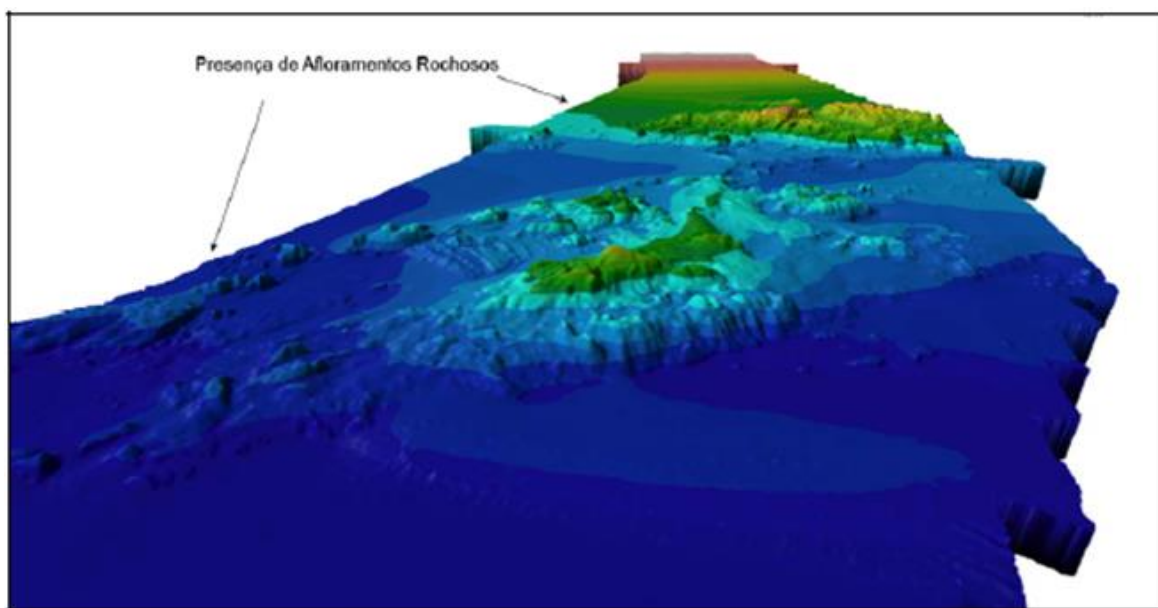


Figura 6.1.5.1-27 - Visão geral dos afloramentos rochosos na área de levantamento.

O Anexo 6.1.5.1-2 apresenta o Mapa de Isóbatas da área da AEL.

- *Side Scan Sonar – Sonografia*

Conforme as amostragens realizadas, os sedimentos marinhos superficiais ao longo da diretriz estudada variaram de acordo com as profundidades envolvidas, estando associados à dinâmica de sedimentação do Talude

Continental, caracterizada por sedimentos arenosos finos e lamosos. Ocorrem também faixas de construções carbonáticas em lâminas d' água de 800 a 900 metros, conforme ilustrado na Figura 6.1.5.1-28 e Figura 6.1.5.1-29.

As informações deste item foram baseadas no relatório de Levantamento Geofísico e Geológico (PETROBRAS, 2012).

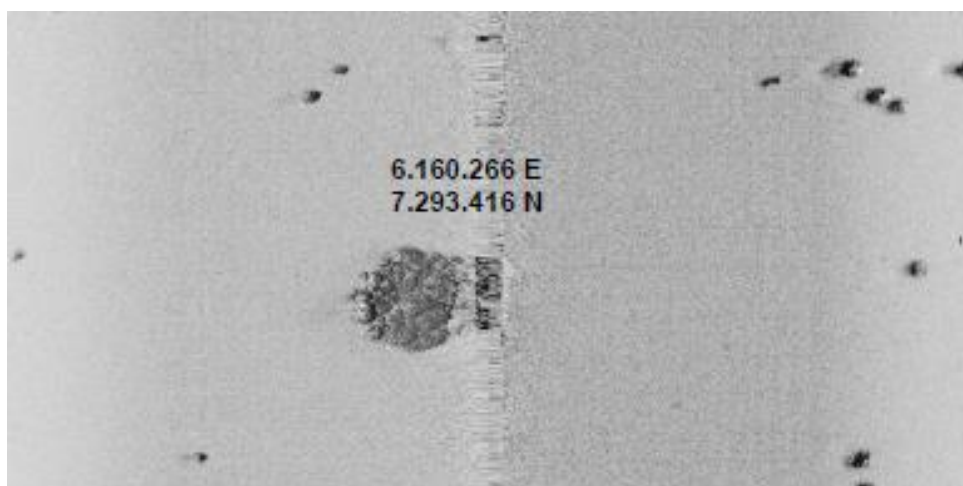


Figura 6.1.5.1-28 - Imagem de sonar apresentando construções carbonáticas de dimensões variadas.

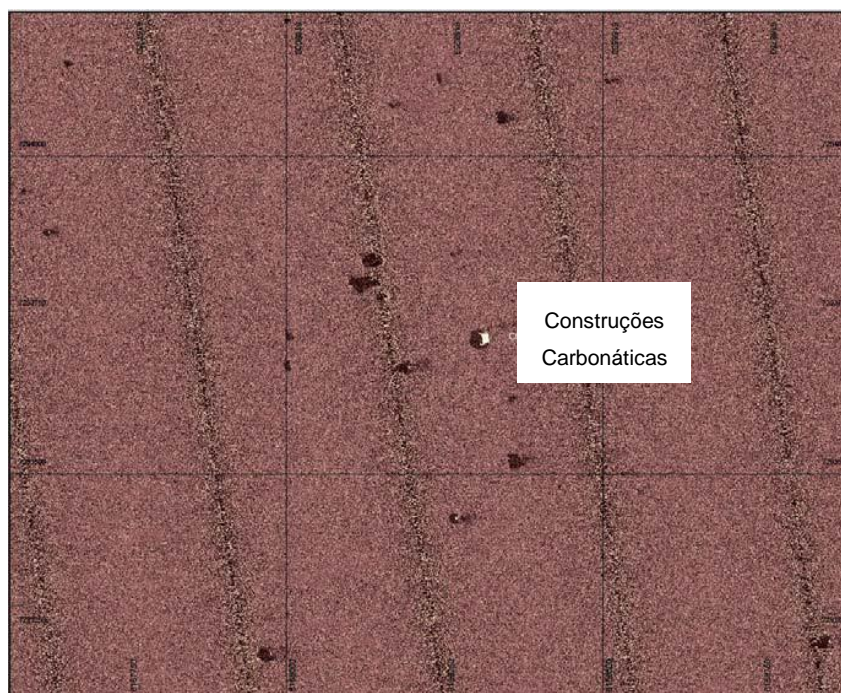


Figura 6.1.5.1-29 - Mosaico de sonar ilustrando as construções carbonáticas predominantes na área.

Já na Plataforma Continental Externa foram mapeados os sedimentos carbonáticos de borda de Plataforma, com seu relevo característico. Na profundidade de 68 metros os registros do sonar indicaram a presença de feições características de *sandwaves* (Figura 6.1.5.1-30).

Na faixa de lâmina d'água entre 13 e 15 metros, observam-se padrões de reflexão associados a cascalho, de acordo com a amostragem realizada (Figura 6.1.5.1-31).

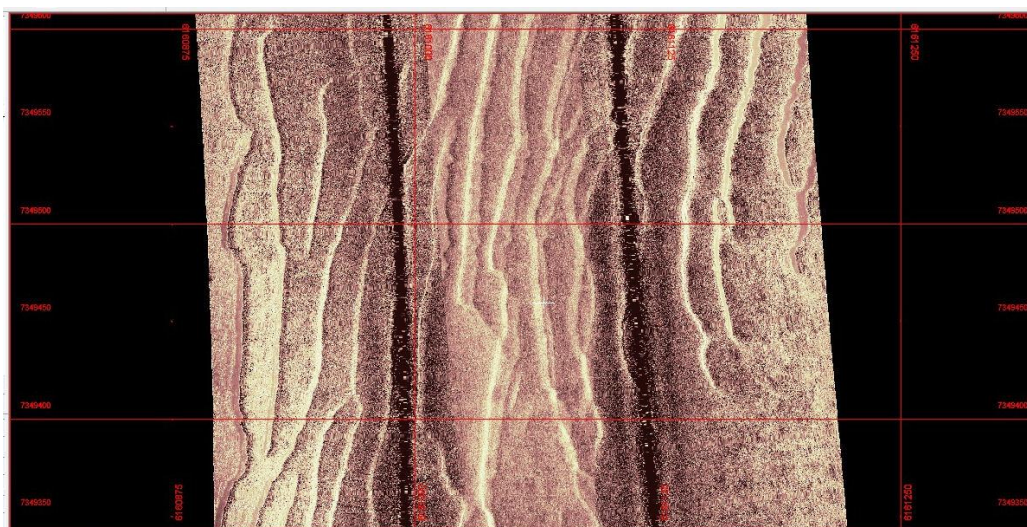


Figura 6.1.5.1-30 - Imagem de sonar ilustrando *sandwaves*.

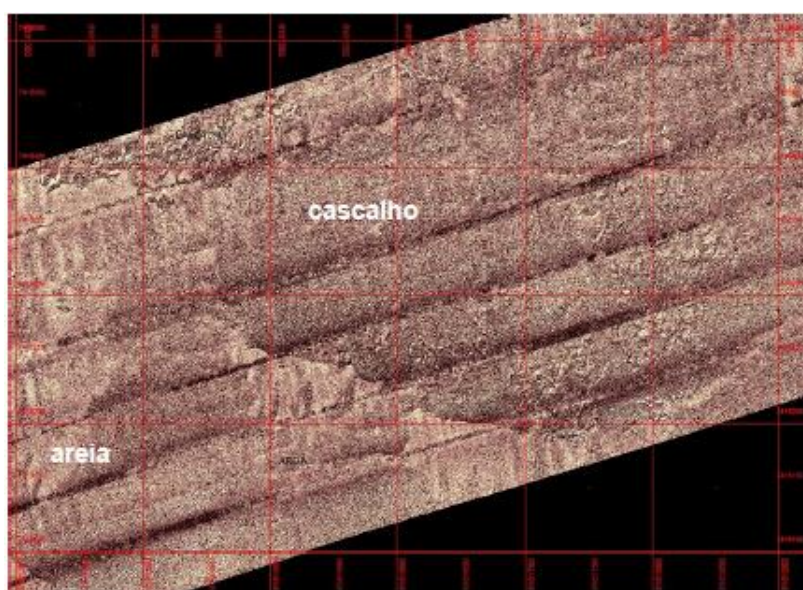


Figura 6.1.5.1-31 - Imagem de sonar ilustrando padrão associado à areia e cascalho.

No trecho mais raso foram observados afloramentos rochosos e um padrão de reflexão associado a areias biotécnicas (Figura 6.1.5.1-32).

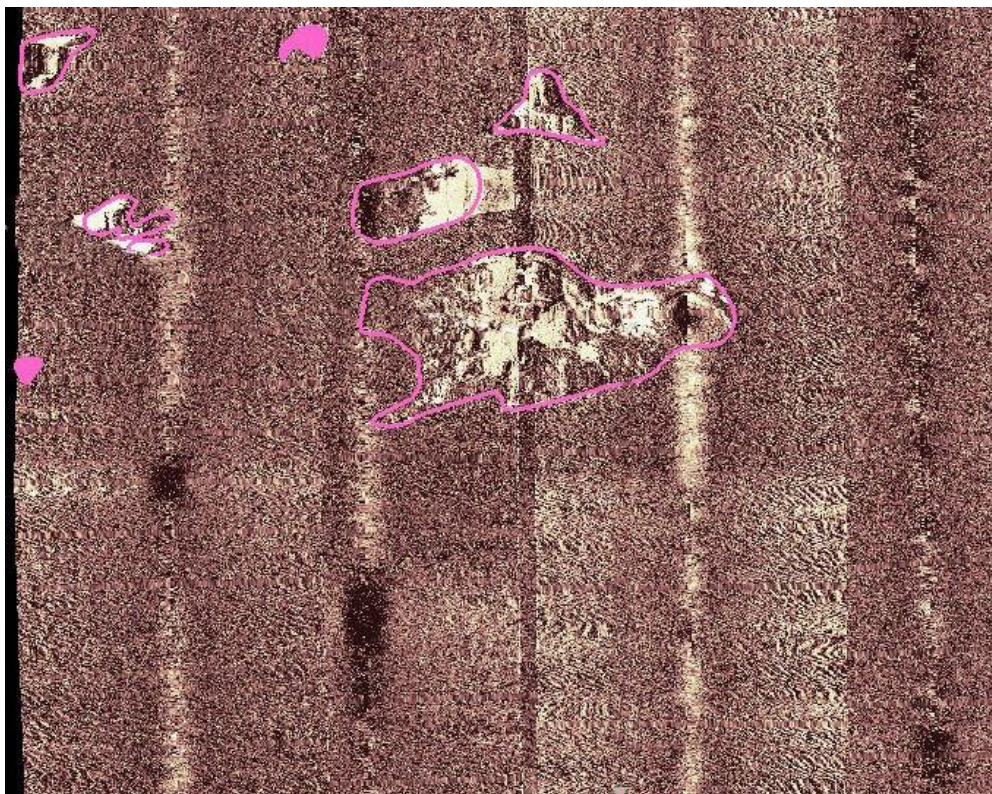


Figura 6.1.5.1-32 - Mosaico de sonar apresentando afloramentos rochosos.

No levantamento executado, na região próxima à praia, conforme anteriormente citado, constatou-se a existência de afloramentos rochosos. A distribuição dos sedimentos apresenta continuidade lateral com a área anteriormente pesquisada e foi mapeada utilizando-se tanto levantamento sonográfico quanto os dados de *backscatter* do *Multibeam*, conforme figura a seguir (Figura 6.1.5.1-33).

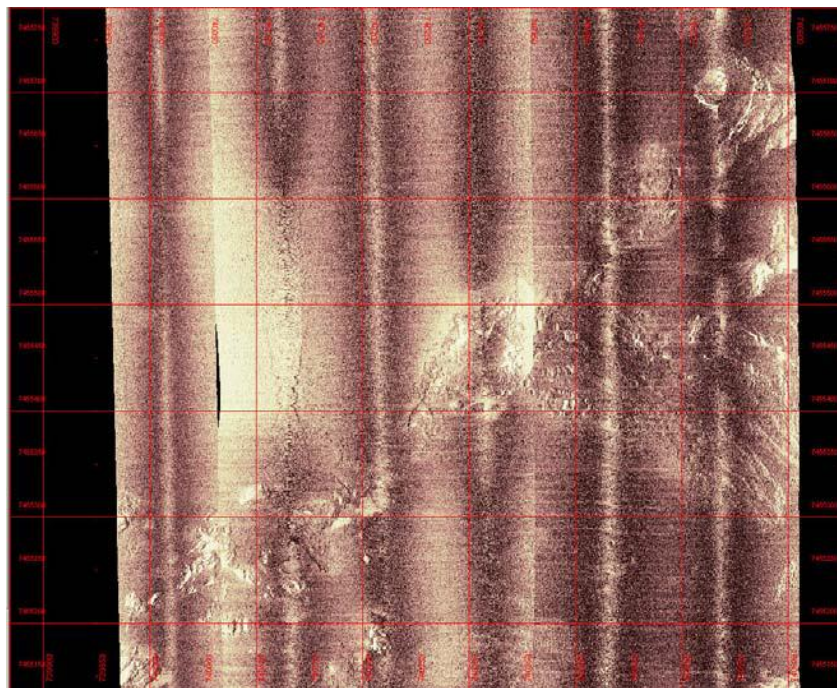


Figura 6.1.5.1-33 - Mosaico apresentando afloramentos rochosos em parte do novo trecho.

- *Sub-bottom profile – Sísmica de Alta Resolução*

Os dados sísmicos de *sub-bottom profiler* (SBP) possibilitaram identificar diversos padrões de reflexões com ocorrências condicionadas pela lâmina d'água, de acordo com os dados do relatório de Levantamento Geofísico e Geológico (PETROBRAS, 2012).

O trecho mais profundo da rota (profundidades entre 507 a 1637m) é caracterizado basicamente por refletores plano-paralelos ao fundo do mar, indicativos de sedimentos argilosos (Figura 6.1.5.1-34 e Figura 6.1.5.1-35).

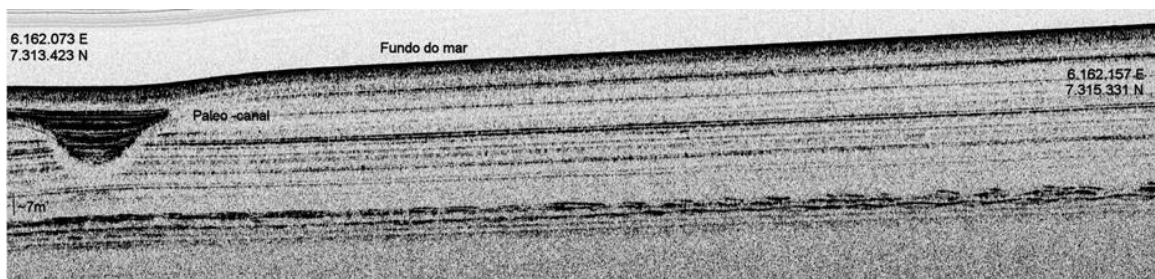


Figura 6.1.5.1-34 - Perfil de SBP apresentando padrão plano-paralelo. Na porção esquerda da figura observa-se paleocanal truncando as camadas de sedimentos.

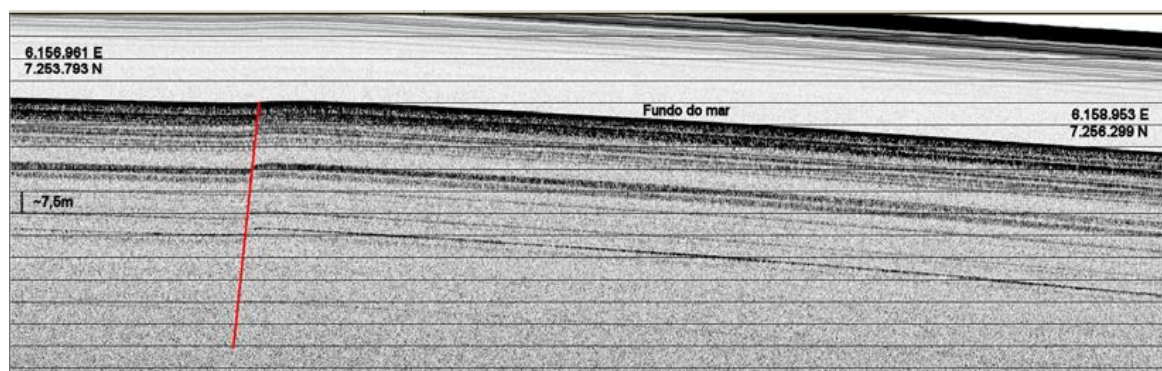


Figura 6.1.5.1-35 - Perfil de SBP apresentando padrão plano-paralelo e falha aflorante.

Na Figura 6.1.5.1-35 observa-se falha aflorante no fundo do mar em profundidade de 1492m, próximo ao trecho coincidente com a Rota Cabiúnas.

Observam-se deformações nos refletores, algumas das quais provavelmente resultantes da movimentação de camada de rocha de sal subjacente. A ocorrência de rocha salífera foi identificada de forma localizada, entre as lâminas d'água de 700 e 735m, sendo a cobertura sedimentar mínima observada da ordem de 4m (Figura 6.1.5.1-36).

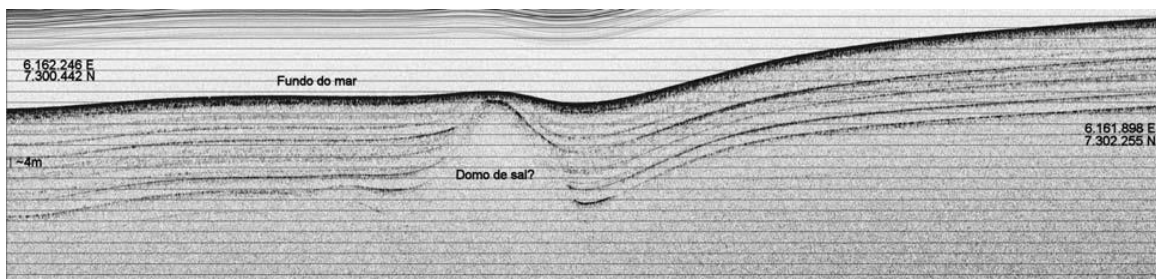


Figura 6.1.5.1-36 - Perfil de SBP apresentando camadas de sedimentos deformados, roavelmente devido à presença de sal, indicado na figura.

Entre as LDA de 800 e 900m e 150 a 160m foram observadas diversas feições pontuais com relevo positivo, caracterizadas como construções carbonáticas. Associadas a essas feições também observam-se depressões adjacentes. O corredor de levantamento foi ampliado lateralmente nos trechos de ocorrência dessas feições, tendo sido verificado que correlacionam-se com o trecho da Rota Cabiúnas, onde foram identificadas essas mesmas feições (Figura 6.1.5.1-37, Figura 6.1.5.1-38 e Figura 6.1.5.1-39).

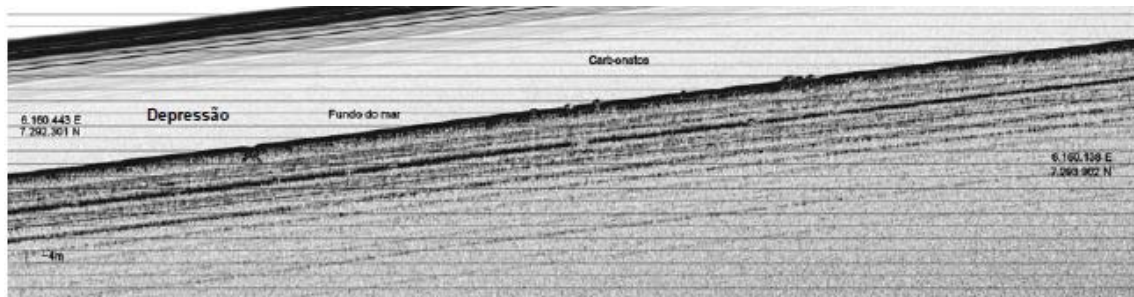


Figura 6.1.5.1-37 - Perfil de SBP onde se observam carbonatos e depressão.

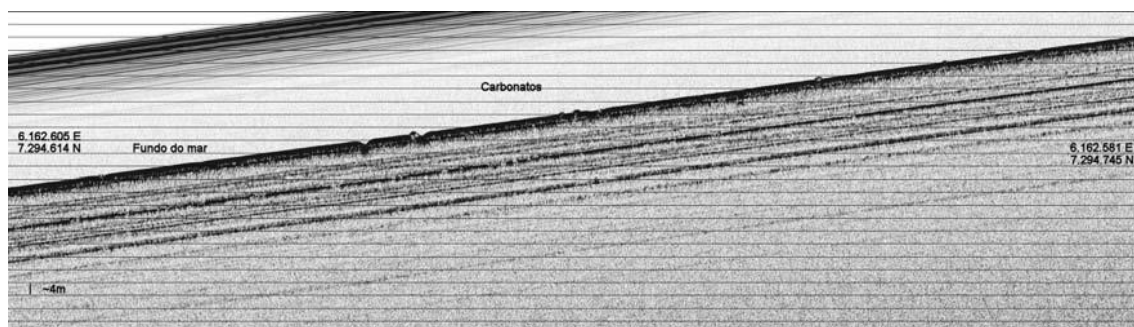


Figura 6.1.5.1-38 - Perfil de SBP ilustrando carbonatos e depressão.

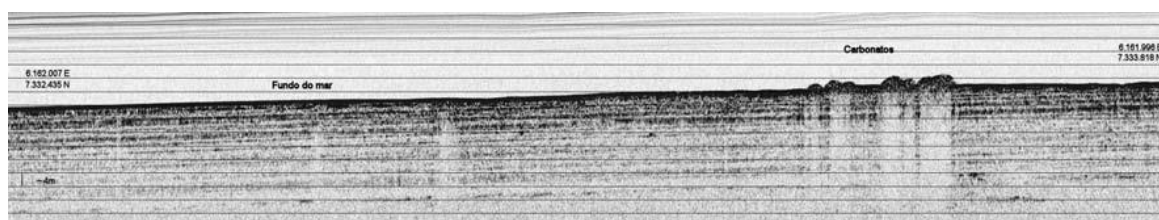


Figura 6.1.5.1-39 - Perfil de SBP ilustrando carbonatos.

A partir da LDA de 160m o padrão de reflexão torna-se difuso, com refletos intermitentes, indicativos de sedimentos com composição arenosa (Figura 6.1.5.1-40).

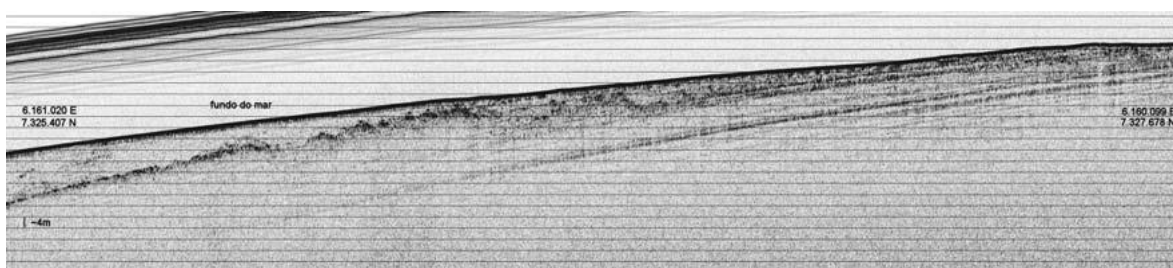


Figura 6.1.5.1-40 - Padrão de reflexão difuso e refletos intermitentes.

Localmente observa-se variação brusca no padrão de reflexão, variando de plano-paralela para ausência de reflexão logo abaixo do fundo, indicando limite de áreas com sedimentos argilosos e arenosos. Essa variação também é observada nas formações carbonáticas, conforme ilustrado na Figura 6.1.5.1-41 e Figura 6.1.5.1-42.

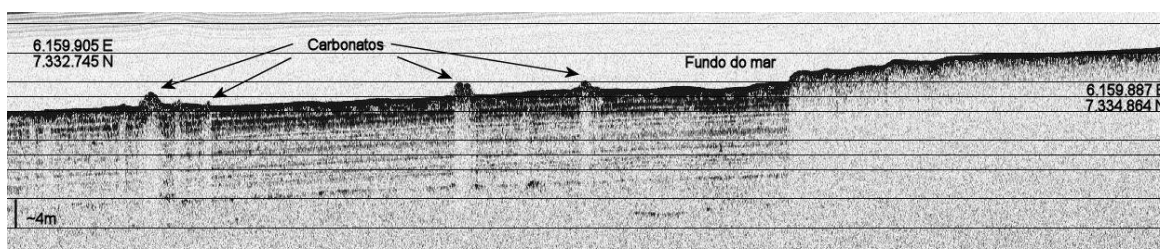


Figura 6.1.5.1-41 - Ocorrência de carbonatos restrita a trecho com reflexões plano-paralelas (sedimentos argilosos).

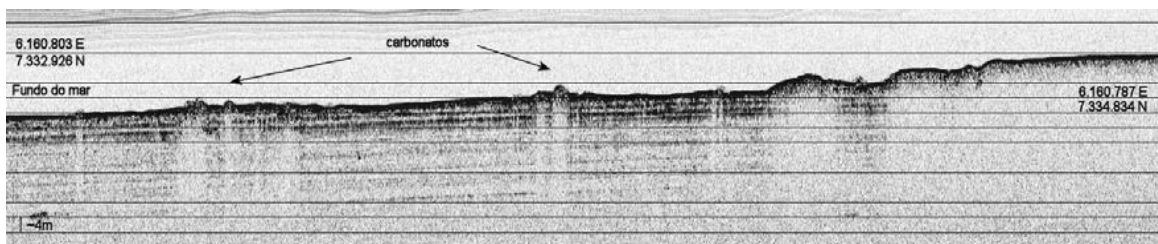


Figura 6.1.5.1-42 - Ocorrência de carbonatos restrita a trecho com reflexões plano-paralelas (sedimentos argilosos).

Afloramentos rochosos foram observados no trecho raso da rota, entre as lâminas d'água de 5 a 55m (Figura 6.1.5.1-43 e Figura 6.1.5.1-44). O embasamento rochoso em subsuperfície é observado de forma intermitente, provavelmente devido à composição dos sedimentos subjacentes, associado com a limitação da técnica utilizada (Figura 6.1.5.1-45).

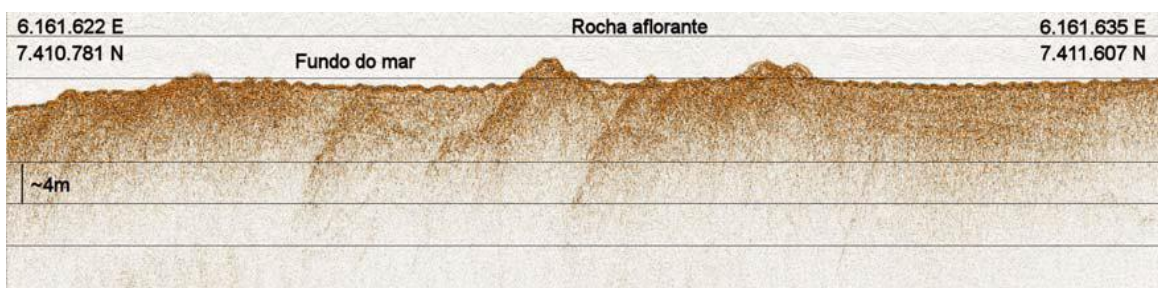


Figura 6.1.5.1-43 - Afloramento rochoso em lâmina d'água de cerca de 45m.

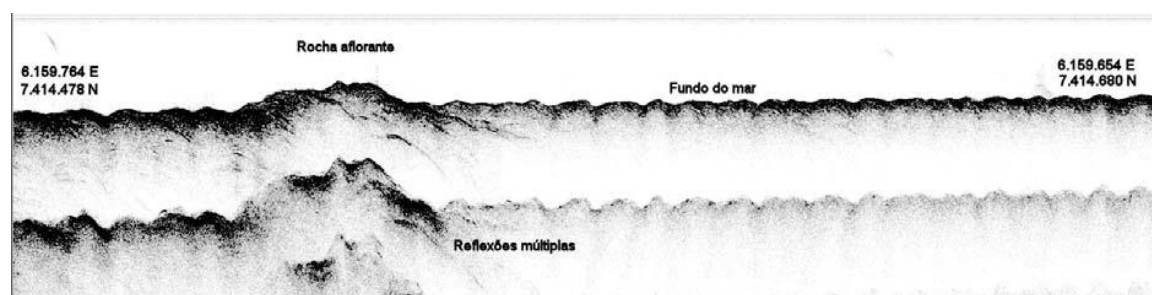


Figura 6.1.5.1-44 - Afloramento rochoso em lâmina d'água de cerca de 18m.

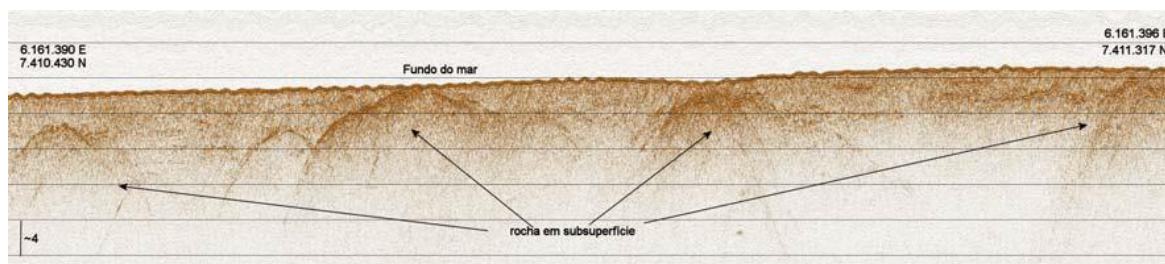


Figura 6.1.5.1-45 - Embasamento rochoso em subsuperfície com identificação intermitente e recobrimento sedimentar apresentando espessura variável.

Foi elaborado um Mapa de Isópacas (Anexo 6.1.5.1-3) com indicação da espessura sedimentar sobre o embasamento rochoso nos trechos onde foi possível mapeá-lo, englobando as lâminas d'água entre 7 e 110m. Nesse mapa também estão assinalados os afloramentos rochosos.

Em levantamento executado entre as profundidades de 15 e 55 metros, a leste do levantamento inicial, foram observadas e mapeadas inúmeras ocorrências de embasamento rochoso soterrado e aflorante.

A interpretação desses dados incorporados aos pré-existentes permitiu a individualização de 3 refletores básicos:

- ★ Refletor A: associado ao embasamento rochoso (aflorante ou soterrado) presente na área (Figura 6.1.5.1-46).
- ★ Refletor B: sempre soterrado, com relevo muitas vezes irregular, de forte reflexão, quase sempre com refletores subjacentes, podendo estar associado à diferença de compactação dos sedimentos arenosos ou à rocha decomposta ou fraturada (Figura 6.1.5.1-47).
- ★ Refletor C: sempre aflorante (ou muito próximo à superfície) quase sempre sem refletores subjacentes (Figura 6.1.5.1-48).

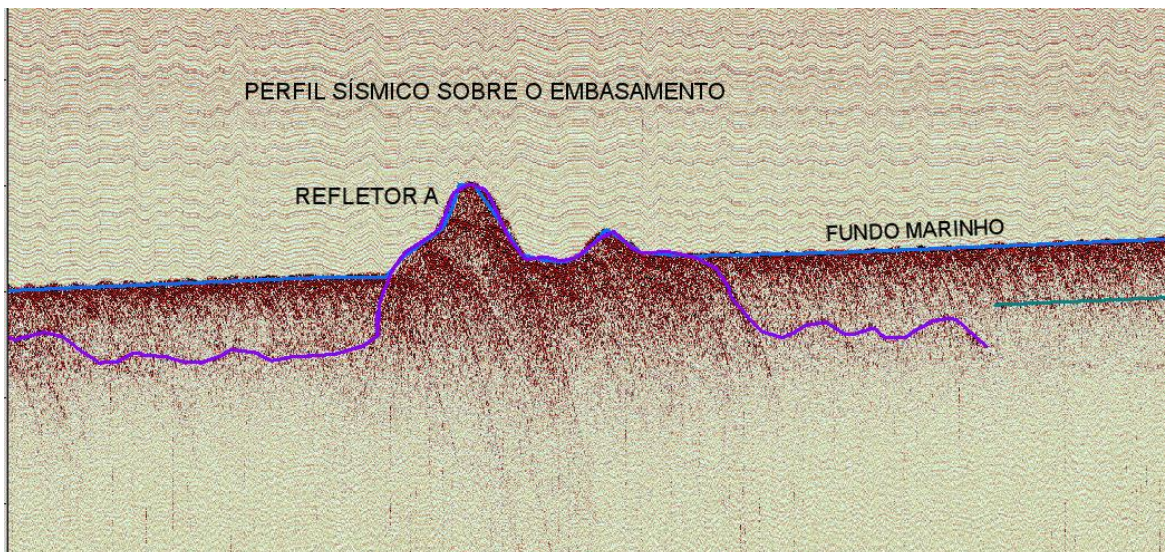


Figura 6.1.5.1-46 - Perfil sísmico sobre embasamento rochoso enterrado e aflorante (refletor A).

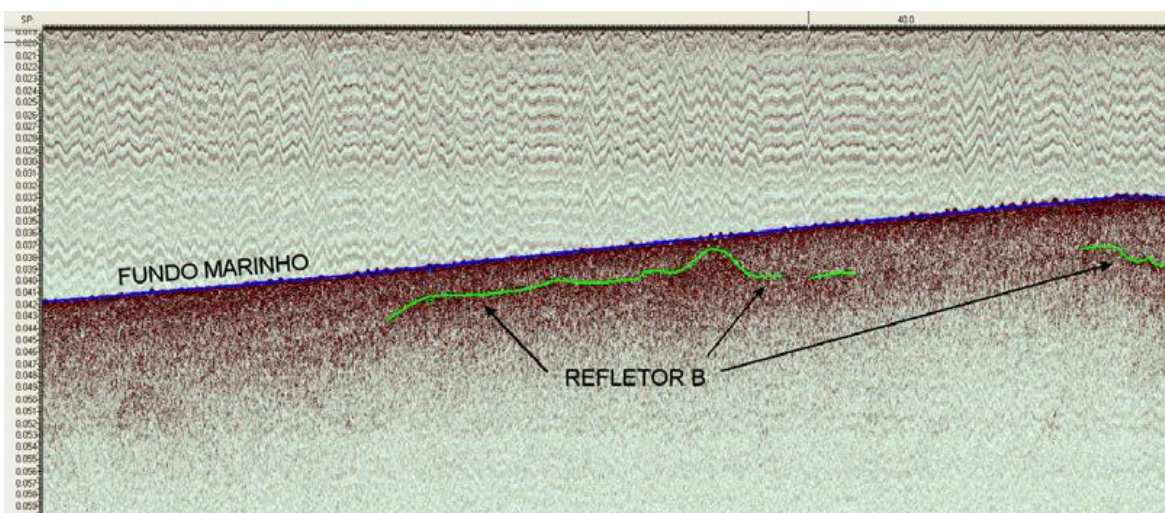


Figura 6.1.5.1-47 - Perfil sísmico indicando ocorrência de forte refletor (B) com relevo irregular.

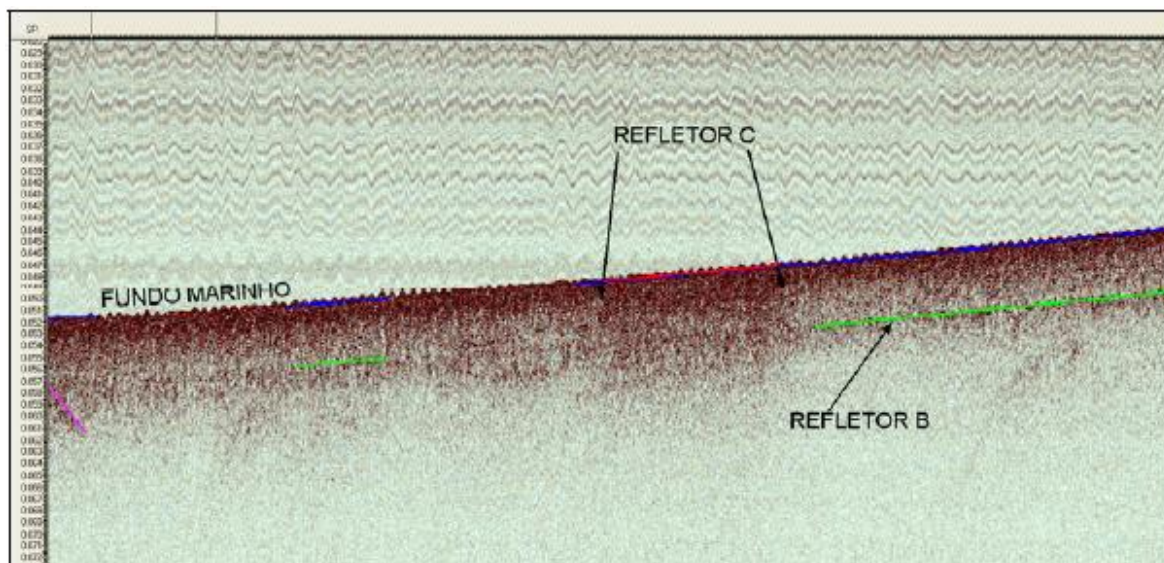


Figura 6.1.5.1-48 - Perfil sísmico indicando forte refletor superficial (refletor C).

A correlação entre os dados do Refletor B e o Ensaio de Penetração Dinâmica (SM-MARICA-01 – sondagem geotécnica na zona submersa) indicou que esse refletor está possivelmente associado as areias com diferentes compactações.

A presença de mica, descrita neste ensaio, indica proximidade da rocha-fonte, corroborando o observado nos registros sísmicos. Apresentamos o Mapa de Sísmica em anexo (Anexo 6.1.5.1-4).

- *Tomografia Elétrica*

Os resultados das tomografias elétricas estão correlacionados à geologia local, com base em informações disponíveis de sondagens geotécnicas realizadas na parte submersa do levantamento (PETROBRAS, 2012).

Foram realizadas três linhas tomográficas perpendiculares à linha de praia, denominadas Tomografias 1, 2 e 3, com extensão de 1475 metros e uma linha paralela à linha de praia, denominada Tomografia 4, com extensão de 275 metros, conforme pode ser observado na Figura 6.1.5.1-49.

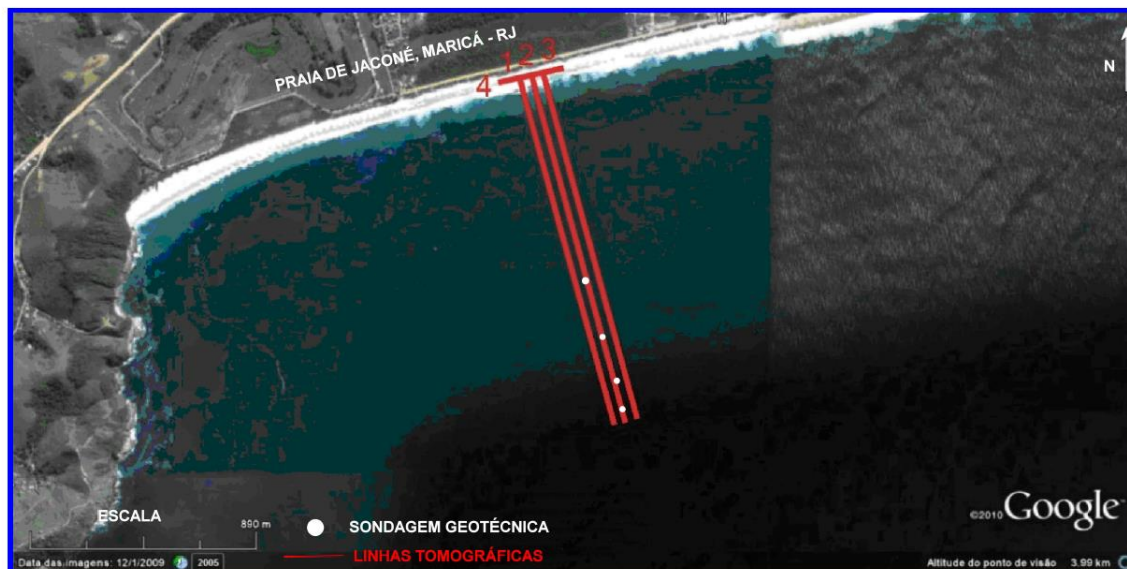


Figura 6.1.5.1-49 - Localização das linhas tomográficas e das sondagens geotécnicas (PETROBRAS, 2012).

A interpretação dos dados de tomografia foi aprimorada utilizando-se informações de quatro sondagens geotécnicas na zona submersa, denominadas SM-MARICÁ-01, SM-MARICÁ-02, SM-MARICÁ-03 e SM-MARICÁ-04, realizadas próximas à Tomografia 2.

Os resultados obtidos possibilitaram melhorar a correlação geológico-geofísica, principalmente em trechos submersos das Tomografias 1, 2 e 3. Em relação à Tomografia 4, pelo fato de a mesma estar situada na zona emersa, onde o grau de saturação e a resistividade da água subterrânea (salobra) variam, em termos de correlação à geologia pouco pode ser acrescentado, a partir dos dados de sondagem.

As informações das sondagens contêm a classificação do material em função do SPT (ABNT - NBR 6484, 2001), compreendendo a compacidade de areias e a consistência de argilas; o grau de fraturamento das rochas e, por último, a descrição geotécnica do material.

Os diferentes materiais descritos nas sondagens foram correlacionados com padrões de resistividades nas seções tomográficas, conforme o Quadro 6.1.5.1-5. Os padrões apresentados abaixo devem ser considerados válidos apenas para a área de Maricá.

Quadro 6.1.5.1-5 - Correlação entre a Geologia e a resistividade.

Material	Resistividade (ohm.m)
<u>Areias</u>	
Fofa, pouco a medianamente compacta (*)	menor que 0,75
<u>Siltos e Areias Micáceos</u>	
Compacto a muito compacto (*)	0,75 – 1
<u>Gnaisse</u>	
São, pouco a ocasionalmente fraturado (*)	maior que 1

(*) correlação direta, observada nas amostras coletadas nas sondagens.

A Figura 6.1.5.1-50 apresenta a legenda para correlação das informações obtidas com as sondagens e os dados de tomografia. A porção direita da figura está relacionada às sondagens e se refere apenas à Figura 6.1.5.1-51 (Tomografia 2).

Os resultados gerados a partir da correlação entre os padrões de resistividades nas seções tomográficas e as sondagens geotécnicas são apresentados nas figuras que seguem

Legenda da interpretação geofísica.	Legenda das sondagens de calibragem
<p> Areias. Intercalações finas de camadas de siltos e de areias (dominantes). Fofas, pouco a medianamente compactas.</p> <p> Solos Residuais. Areias e siltos micáceos. Dominantemente, compactos a muito compactos.</p> <p> Gnaisse. Normalmente são. Pouco a ocasionalmente fraturados, às vezes medianamente fraturados.</p> <p> Zona de fraturas</p>	<p> Siltos e areias (dominantes). Fofas a pouco compactas.</p> <p> Siltos e areias (dominantes). Medianamente compactas.</p> <p> Areias e siltos micáceos (Solos residuais). Compactos a muito compactos.</p> <p> Gnaisses alterados ou são. Medianamente fraturados.</p> <p> Gnaisses são. Pouco a ocasionalmente fraturados.</p>

Figura 6.1.5.1-50 - Legenda referente à interpretação das tomografias apresentadas nas figuras 6.1.5.1-51 a 6.1.5.1-54.

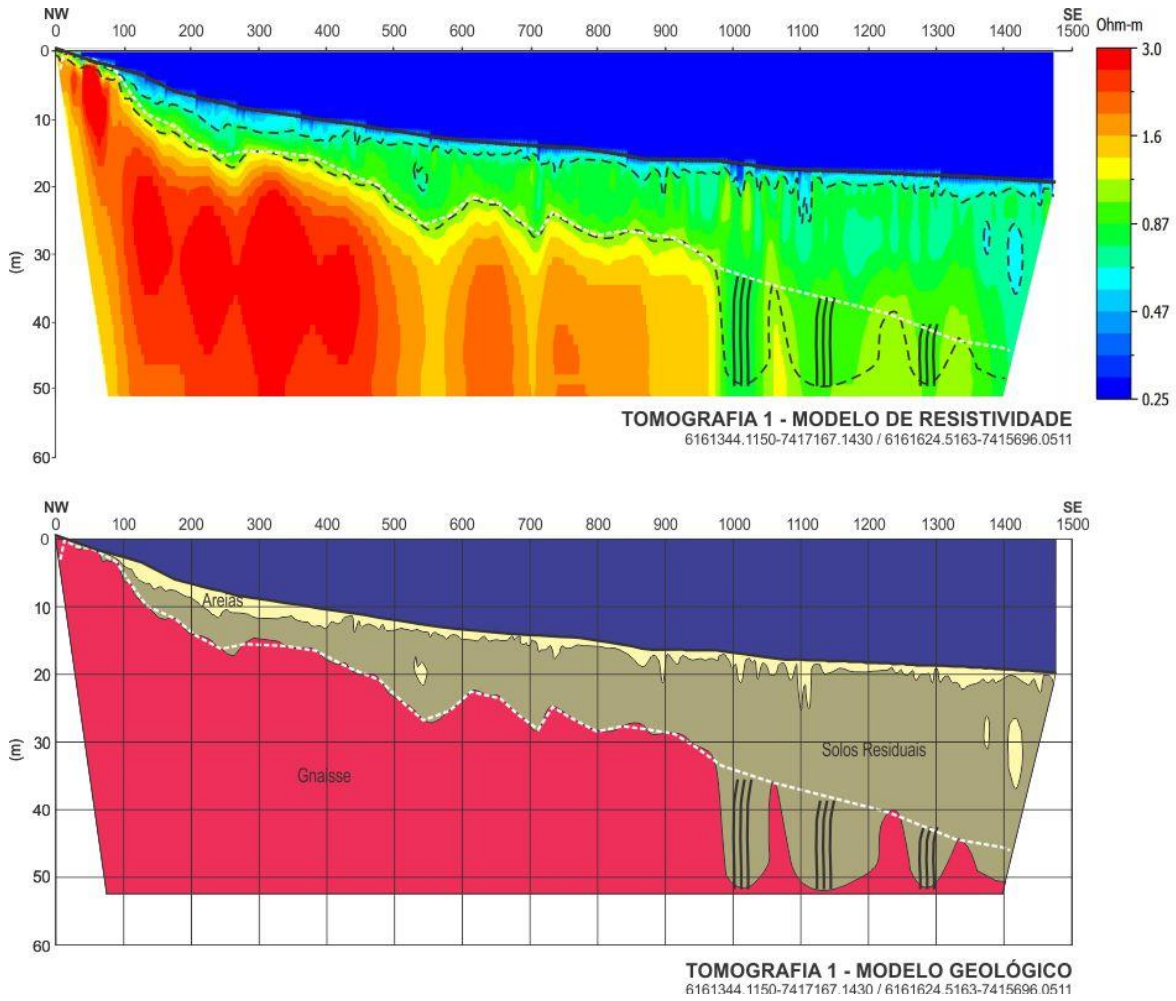


Figura 6.1.5.1-51 - Tomografia 1. A) Modelo de resistividade. B) Perfil interpretado.

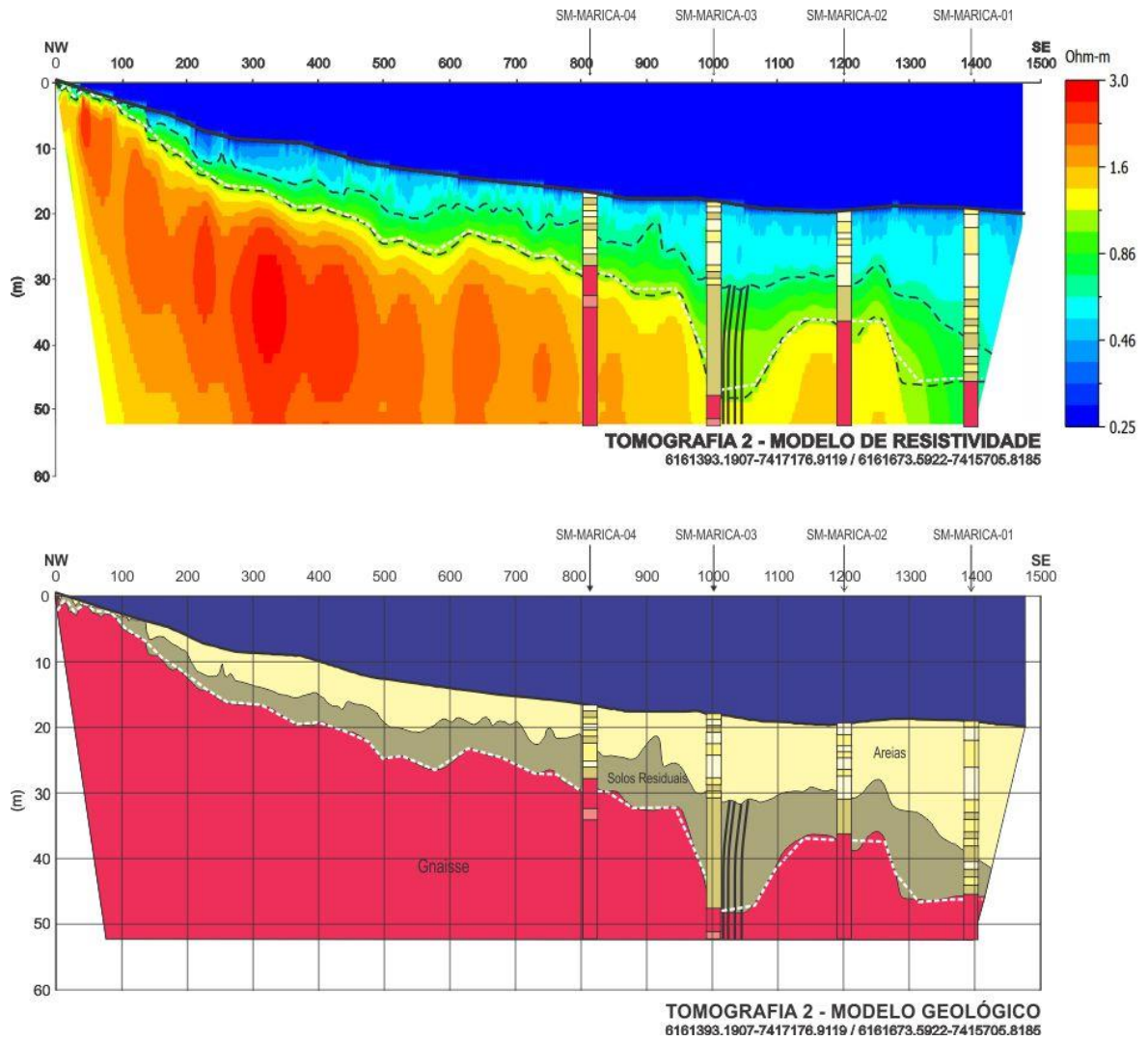


Figura 6.1.5.1-52 - Tomografia 2. A) Modelo de resistividade. B) Perfil interpretado.

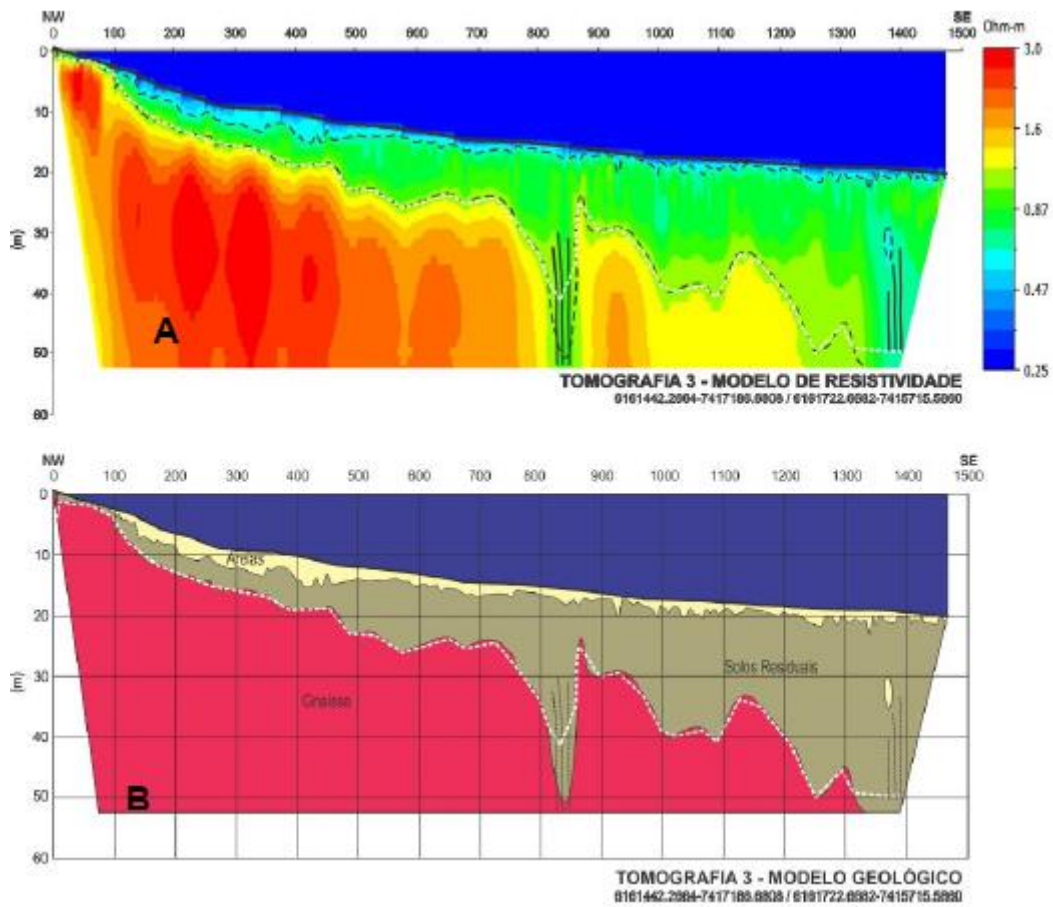


Figura 6.1.5.1-53 - Tomografia 3. A) Modelo de resistividade. B) Perfil interpretado.

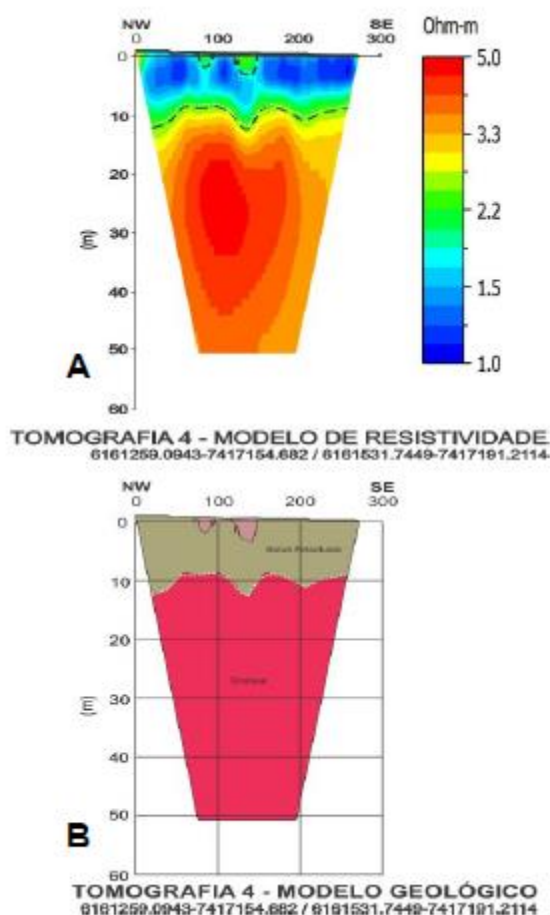


Figura 6.1.5.1-54 - Tomografia 4.

A) Modelo de resistividade. B) Perfil interpretado.

Na análise dos dados foi possível caracterizar o substrato rochoso na área, delimitando basicamente duas camadas acima do mesmo: a primeira formada por material não consolidado, predominantemente arenoso, com grau de compactação intercalando-se em fofo, pouco compacto e medianamente compacto; a segunda formada por siltes e areias micáceas, descritos como solos residuais, apresentando-se predominantemente compacta a muito compacta. O substrato corresponde à rocha, normalmente sã, pouco a ocasionalmente fraturada, descrita como gnaíse.

A profundidade da rocha sã pode ser bem definida, sendo o valor mínimo observado de aproximadamente 2 m próximo à zona de praia, aprofundando-se no sentido mar adentro (atingindo profundidades da ordem de 30 metros). Os

padrões de resistividade sugerem um maior grau de fraturamento da rocha a partir da distância 800 metros até o final das tomografias.

Na Tomografia 2 foram observadas as maiores espessuras de material não consolidado (areias fofas, pouco a medianamente compactas).

Os dados de tomografia foram integrados para gerar um mapa de isópacas que fornece a profundidade do topo rochoso em relação ao fundo do mar (Figura 6.1.5.1-55).

As zonas em que o topo rochoso é mais raso aparecem em tons de vermelho, enquanto que os locais em que o topo rochoso é mais profundo aparecem em tons de azul.

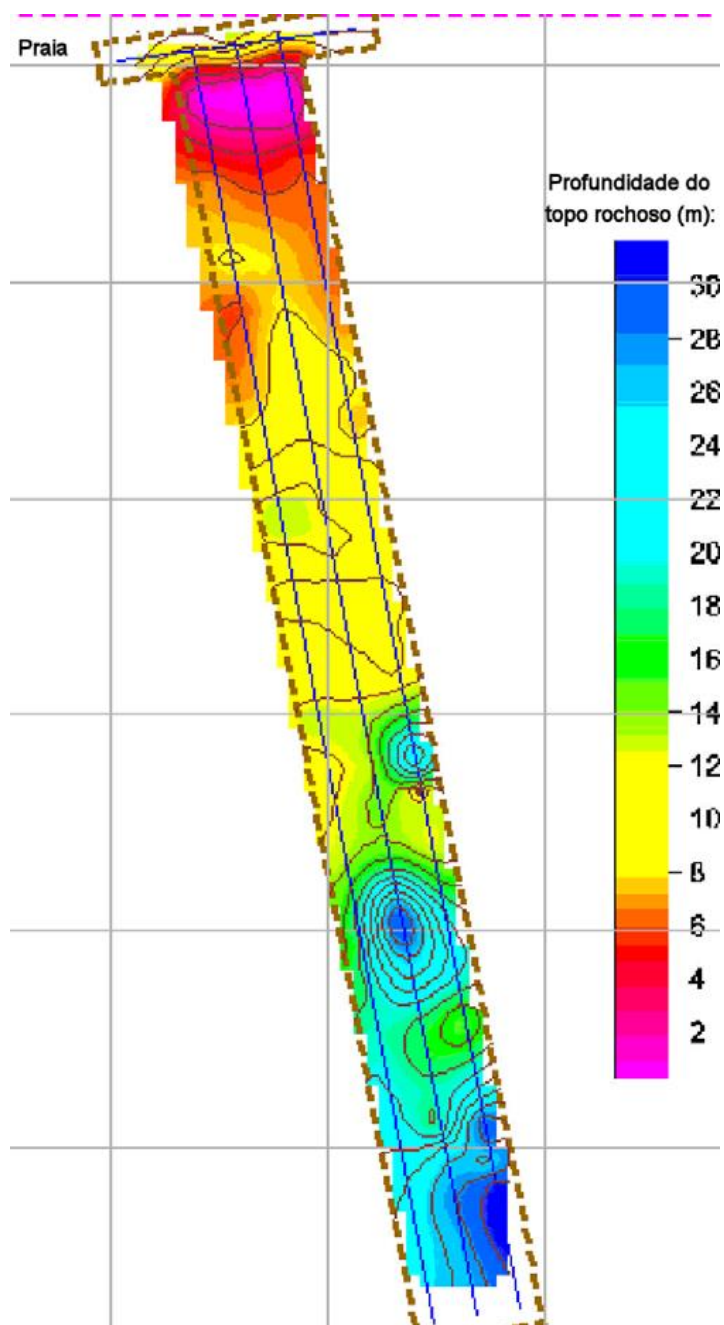


Figura 6.1.5.1-55 - Mapa de isópacas do topo rochoso obtido com dados de tomografia elétrica.

c) Caracterização e Riscos Geotécnicos

Considerando os aspectos geotécnicos, o assoalho submarino ao longo da plataforma continental pode ser considerado estável, com movimentos de massa de origem gravitacional ocorrendo, em geral, em áreas de maior declividade,

como nas zonas de quebra. Os movimentos de massa estão associados a todos os processos de ressedimentação, os quais transportam sedimentos de águas rasas para águas profundas sobre o assoalho oceânico. Por meio de forças gravitacionais, tais movimentos englobam deslizamentos submarinos de grandes blocos de sedimentos, correntes de turbidez e fluxo de detritos (PETROBRAS/ICF, 2010).

Segundo Esteves (1996) o caráter contínuo dos processos de deslizamentos e fluxo pode estar relacionado a processos iniciais de instabilidade dos sedimentos associados a vários fatores sin e pós-deposicionais, tais como: alta taxa de sedimentação, acumulação de gás nos poros dos sedimentos, gradiente excessivo, bioturbação, diapirismo de sal e de lama, entre outros.

Por meio de levantamentos sísmicos de alta resolução (3,5khz) SILVA et al. (1999) identificaram, sobretudo no Talude Continental, feições de movimentos de massa atuantes na região centro-sul da Bacia de Santos. Cabe ressaltar que da Área do Pré-Sal, somente a porção norte do Bloco BM-S-10 e a porção noroeste do Bloco BM-S-8 estão localizadas neste Domínio, restando a maior parte no Domínio do Platô Marginal.

Para uma caracterização geotécnica mais detalhada da estabilidade de taludes ao longo do trecho marítimo do rota 3 foi elaborado pelo Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello (CENPES/PDEP/TEO) Relatório Técnico denominado “Modelagem Determinística Espacial de Estabilidade de Taludes usando uma Abordagem em SIG para o Gasoduto Rota 3”. Esse relatório é apresentado em anexo (Anexo 6.1.5.1-5) para possibilitar uma análise mais detalhada de todos os resultados obtidos, como também dos diferentes mapas temáticos elaborados, sendo apresentadas nesse texto somente as principais considerações e conclusões do estudo.

Portanto, o objetivo principal do referido relatório foi desenvolver uma modelagem determinística espacial de estabilidade de taludes baseada no método do equilíbrio limite através do modelo de talude infinito usando um Sistema de Informação Geográfica para possibilitar a previsão da variação espacial de áreas susceptíveis a deslizamentos na região englobada pela diretriz do gasoduto. Nesse sistema foram incorporadas as variáveis como declividade, parâmetros geotécnicos do solo (resistência ao cisalhamento e peso específico),

espessura da camada de solo superficial e tipo de solo, sendo que a estabilidade de taludes foi simulada usando a distribuição espacial do fator de segurança, FS, que é a razão entre as forças de resistência do solo e as forças atuantes que levam à ruptura. Embora a Bacia de Santos não seja uma área onde o potencial para a desestabilização por terremotos seja significativo, por estar situada em uma margem passiva com uma atividade sísmica relativamente baixa, complementou-se este estudo com uma avaliação de estabilidade do fundo marinho com o cálculo de fatores de segurança contra escorregamentos considerando a ação de sismos (PETROBRAS, 2013).

Os estudos se basearam na combinação de dados batimétricos, sismológicos e parâmetros geotécnicos provenientes de ensaios de campo e de laboratório de bordo executados em amostras indeformadas de solos, de modo a aplicar o modelo de talude infinito para uma primeira avaliação de estabilidade do fundo do mar para toda a área do projeto, utilizando-se para isso de um Sistema de Informações Geográficas – SIG (PETROBRAS, 2013).

As avaliações determinísticas de estabilidade de taludes apresentadas no referido relatório foram especializadas em mapas temáticos georreferenciados de fatores de segurança contra escorregamentos do tipo translacionais rasos, definidos como a razão entre a resistência ao cisalhamento média e a tensão cisalhante atuante ao longo de uma superfície de ruptura assumida como paralela ao fundo do mar. Este mapeamento regional de estabilidade de taludes tem a vantagem de permitir a inclusão de dados geotécnicos adicionais que venham a ser adquiridos em campanhas de investigação de campo futuras (PETROBRAS, 2013).

Foram calculados fatores de segurança estáticos e pseudo-estáticos (considerando a ação de sismos). Para o caso estático, foram realizadas análises tanto para condições drenadas quanto não-drenadas para o comportamento do solo sob a atuação de carga gravitacional. As análises não-drenadas expressam a margem de segurança contra a ruptura do talude desde que o mecanismo de disparo seja rápido o suficiente, de tal forma que os efeitos de drenagem do excesso de poro-pressão gerado sejam insignificantes (PETROBRAS, 2013).

Entretanto, a questão-chave é estimar o grau de drenagem que possa ocorrer para um mecanismo de disparo específico. Como um mecanismo de disparo é um

pré-requisito para uma ruptura de talude, considerou-se no estudo particularmente a ação do carregamento de terremotos na estabilidade de taludes, tendo sido calculados fatores de segurança para o caso pseudoestático e também coeficientes sísmicos críticos necessários para provocar uma ruptura (PETROBRAS, 2013).

Destaca-se que outros eventos ou processos de disparo não foram investigados no relatório do CENPES, mas estes também podem introduzir forças atuantes adicionais bem como influenciar adversamente a resistência ao cisalhamento do solo. Tais eventos podem alterar os fatores de segurança calculados e a localização de zonas críticas do fundo do mar quanto às condições de estabilidade (PETROBRAS, 2013).

Ressalta-se, ainda, que a estabilidade sísmica de taludes naturais é um assunto em torno do qual ainda existe muita incerteza. Os principais problemas referentes à previsão do comportamento do talude durante e após um terremoto são associados à escolha dos valores de resistência ao cisalhamento dos materiais e à estimativa das cargas sísmicas adequadas (PETROBRAS, 2013).

Entretanto, a análise pseudoestática de estabilidade utilizando a abordagem de coeficiente sísmico serve como um procedimento de triagem que é bastante útil para definir áreas que são claramente seguras contra rupturas de talude induzidas por terremotos, em relação àquelas que exijam análises adicionais (PETROBRAS, 2013).

O que se pode observar nos mapas regionais apresentados no relatório técnico da CENPES de fatores de segurança estáticos contra movimentos de massa submarinos translacionais rasos, tanto para as condições drenada quanto não-drenada do solo, foi que toda área do Rota 3 se apresentou com fatores de segurança acima do valor de 1,50. Assim, a área de influência do duto Rota 3, mediante a aplicação exclusiva do carregamento gravitacional, pode ser vista como não propensa à ocorrência de escorregamentos translacionais rasos, na ausência de mecanismos de disparo identificados e de anormalidades localizadas (PETROBRAS, 2013).

Quanto ao mapa de fatores de segurança pseudo-estáticos (calculado para uma aceleração de período de retorno de 475 anos), é que se for considerado um talude infinito submerso com a aceleração de pico do piso (PGA) obtida com a lei

de atenuação de TORO et al. (1997) sem incertezas epistêmicas e aleatórias, e que efeitos dinâmicos devidos à resistência viscosa e aumento de adensamento acrescentem resistência ao solo em relação à sua capacidade estática, por um fator assumido de pelo menos 1,5 nas análises pseudo-estáticas, o fator de segurança pseudo-estático resultante é maior do que o mínimo de 1,0 para praticamente toda a área estudada. Entretanto, o método pseudo-estático indicou algumas poucas áreas muito localizadas de potencial instabilidade ($F_{Spe} < 1$), sugerindo que a hipótese de um aumento de 50% no valor da resistência não-drenada do solo deva ser examinada em laboratório por ensaios dinâmicos mais aprofundados. De qualquer forma, tais áreas são muito pequenas, com volumes de materiais passíveis de deslizar também muito pequenos, gerando distâncias de corrida provavelmente muito curtas, além de se localizarem em pontos que não influem na rota do duto (PETROBRAS, 2013).

Verificou-se que para a área estudada o nível de risco resultou baixo e por isso pode ser considerado aceitável e, portanto, nenhuma consideração precisa ser feita além de uma revisão periódica dessa avaliação à medida que novas informações forem disponibilizadas. Entretanto, deve ser notado que foi realizada uma avaliação preliminar de estabilidade com base em valores médios característicos para os parâmetros geotécnicos do solo, além das grandes incertezas relacionadas aos dados sísmológicos utilizados, sendo que não se consideraram as poro-pressões atuantes nos sedimentos (PETROBRAS, 2013).

d) Considerações Gerais

A interpretação dos dados geofísicos associados às amostras coletadas permitiu a caracterização e mapeamento das feições geológicas existentes ao longo da Rota 3.

Houve boa correlação entre os dados batimétricos, sonográficos e sísmicos de modo que as principais feições identificadas foram mapeadas nesses três tipos de dados.

Pelos dados geofísicos e geológicos pode-se verificar que a maior parte da AEL apresenta baixa declividade, não possuindo riscos geotécnicos para ocorrência de movimentos de massa.

Na Plataforma o relevo é basicamente plano com desníveis associados a cordões arenosos, *sandwaves* e afloramentos rochosos. No Talude o relevo é plano inclinado, com gradientes máximos de 12 e 17 graus em algumas depressões localizadas (*pockmarks*).

O trecho mais profundo da rota é constituído basicamente por lamias, caracterizado por refletores plano-paralelos nos perfis de SBP, com variação gradativa para composição arenosa na direção mais rasa da rota.

Em suma, as feições observadas nos levantamentos geofísicos e geológicos ao longo da diretriz do Rota 3 foram as seguintes (PETROBRAS, 2012):

- ★ Afloramentos rochosos, em lâmina d'água inferior a 50 m, com localmente desnível de até 7 m;
- ★ Ocorrência de rocha com pouca cobertura sedimentar;
- ★ Construções Carbonáticas com grande distribuição espacial, ocorrendo nas profundidades entre 150 a 160 m e 800 a 900m. Essas feições são correlacionáveis com as observadas na Rota Cabiúnas;
- ★ Depressões associadas às construções carbonáticas e movimentos de rocha salífera;
- ★ *Beachrocks* em lâmina d'água de cerca de 50 m, com direção E-W e pouca expressão batimétrica;
- ★ Ondas de areia (*sandwaves*) com desníveis inferiores a 1 m, atravessando o corredor da rota, na lâmina d'água em torno de 128 m. Devido à característica de mobilidade que essas estruturas podem apresentar é importante considerar sua ocorrência, mesmo que restrita;
- ★ Canal erosivo cruzando o corredor da rota, porém com gradientes suaves;

No trecho de *shore approach*, os dados parciais da tomografia elétrica mostram que há tendência da cobertura sedimentar sobre a rocha se adelgaçar no sentido da praia, atingindo valores da ordem de 2m.

Na região do desvio, próximo à praia de Jaconé, foram mapeados afloramentos rochosos, com desnível máximo atingindo 10 metros.

Em levantamento executado na região próxima à praia, constatou-se a existência de afloramentos rochosos. A distribuição dos sedimentos apresenta

continuidade lateral com a área anteriormente pesquisada e foi mapeada utilizando-se dados sonográficos e de *backscatter* do *Multibeam*.

A interpretação dos dados sísmicos permitiu a definição de 3 refletores básicos: Refletor A: associado ao embasamento rochoso (aflorante ou soterrado) presente na área; Refletor B: sempre soterrado, com relevo muitas vezes irregular, de forte reflexão, quase sempre com refletores subjacentes. Pode ser associado à diferença de compactação dos sedimentos arenosos ou à rocha decomposta ou fraturada; e Refletor C: sempre aflorante (ou muito próximo à superfície) quase sempre sem refletores subjacentes.

6.1.5.2 - Trecho Terrestre

a) Geologia

Os levantamentos para desenvolvimento do diagnóstico ambiental relativo a geologia e geotecnia foram realizados considerando as bacias hidrográficas cortadas pelo empreendimento e uma faixa de 200 m de cada lado da diretriz do duto e 400 m de cada lado nas travessias das principais drenagens e da serra no limite em Itaboraí e Maricá, conforme descrito no capítulo Áreas de Estudo apresentado anteriormente.

A caracterização geológica deste estudo foi baseada em trabalhos de cunho regional, principalmente, os trabalhos elaborados pelo projeto Radam Brasil, na escala 1:250.000 e disponíveis para visualização na escala 1:1.000.000, além dos trabalhos de campo desenvolvidos ao longo de toda a faixa da Área de Estudo Local, realizados no mês de dezembro de 2012, com documentação fotográfica dos pontos mais relevantes do trecho.

A caracterização geológica focou a descrição das unidades litoestratigráficas que ocorrem nas Áreas de Estudo Regional e Local (AER e AEL), com identificação das principais estruturas geológicas.

Além disso, foram delimitadas as principais estruturas (falhas e fraturas) por meio da interpretação das feições lineares de relevo e de drenagem através de técnicas de interpretação de imagens orbitais, que foram incorporadas no Mapa Litoestratigráfico e Estrutural apresentado a seguir Mapa 6.1.5.2-1.

As feições lineares de drenagem são caracterizadas pelas áreas retilíneas dos canais de drenagens. Essas feições geralmente se desenvolvem ao longo de fraturas, já que apresentam maior suscetibilidade à erosão (CUNHA, 2003).

As feições lineares de relevo são representadas pelos elementos texturais fortemente estruturados (retilíneos ou curvos) que demonstram a anisotropia das rochas (CUNHA, 2003).

A partir das feições lineares de relevo e de drenagem foi confeccionado um mapa de alinhamento das feições estruturais do relevo que representam as principais fraturas e/ou falhas presentes na área de estudo, que foram incorporados no Mapa Litoestratigráfico e Estrutural.

Mapa 6.1.5.2-1 – Mapa Litoestratigráfico e Estrutural

Mapa 6.1.5.2-1 – Mapa Litoestratigráfico e Estrutural

Para tanto, utilizou-se uma imagem *Landsat* TM-5 na passagem de 30/09/2011 devidamente tratada com os processamentos de realce de imagem e filtragem.

As principais fontes de informações bibliográficas utilizadas para caracterização geológica e estrutural foram as seguintes: Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Departamento de Recursos Minerais (DRM) (CPRM/DRM, 2001), SILVA; DEHLER; SANTOS (2001), SILVA (2000), ALMEIDA et al. (1997), MEIS e AMADOR (1977), HARALIY et al. (1982), RADAMBRASIL (1983), FERRARI (2001), SILVA (2002).

As imagens e produtos cartográficos foram organizados e analisados no programa ArcGIS 10. Como produto cartográfico é apresentado Mapa Litoestratigráfico e Estrutural, na escala 1:150.000, que engloba Áreas de Estudo Regional e Local.

Regionalmente, o Estado do Rio de Janeiro está tectonicamente contido na Província Mantiqueira. Essa entidade recobre uma área extensa de aproximadamente 700.000 km², caracterizada por ser a mais complexa província estrutural afetada pelo Ciclo Orogênico neoproterozóico/ cambriano (Brasiliano) na América do Sul (SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001).

A Província Mantiqueira representa uma entidade geotectônica com franca orientação nordeste, instalada a oeste do Cráton do São Francisco ao final do Neoproterozóico e início do Paleozóico. Ela constitui juntamente com a Faixa Brasília, a Cunha de Guaxupé e os metassedimentos da denominada Faixa Alto Rio Grande, o arcabouço geotectônico do Sudeste Brasileiro (SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001).

Considerando as unidades geológicas-geomorfológicas mais significativas que ocorrem, regionalmente, na área tem-se a Serra do Mar e o Gráben da Guanabara. A Serra do Mar é uma feição do Escudo Atlântico fazendo limite com o Gráben da Guanabara.

A Serra do Mar é um conjunto de escarpas com cerca de 1.000 km de extensão, estende-se do Rio de Janeiro até o norte de Santa Catarina. Na região centro-oriental do Estado do Rio de Janeiro apresenta-se como uma escarpa constituída por bloco de falhas inclinado para norte-noroeste em direção ao rio

Paraíba do Sul, com vertentes abruptas voltadas para a Baixada Fluminense ao sul (FERRARI, 2001; CONCREMAT/COMPERJ, 2007).

A serra do Mar teve sua origem em movimentos tectônicos do período Cretáceo que promoveram um amplo soerguimento da borda do continente e o rebaixamento dos blocos adjacentes gerando o Gráben da Guanabara, que se constitui em um vale gerado por afundamento tectônico, bordejado por áreas altas que correspondem aos Maciços Litorâneos do Rio de Janeiro e o front da serra do Mar (FERRARI, 2001; CONCREMAT/COMPERJ, 2007).

A Figura 6.1.5.2-1 ilustra o Mapa tectônico da região sudeste do Brasil, no qual pode-se observar as principais unidades tectônicas dessa região, incluindo a área estudo do empreendimento.



Figura 6.1.5.2-1 - Mapa tectônico da região sudeste do Brasil (Ferrari, 2001).

Considerando, os municípios abrangidos na Área de Estudo Regional (Itaboraí, Maricá e Tanguá) identificou-se basicamente as seguintes unidades geológicas: Sedimentos Marinhas, Aluviões, Formação Macacu, Intrusivas Alcalinas, Unidade da Bacia de São José de Itaboraí, Suíte Intrusiva da Serra dos

Órgãos e Complexo Paraíba do Sul. Essas unidades são descritas a seguir conforme Almeida et al. (1983):

- *Sedimentos Marinhas*

Os sedimentos marinhos do quaternário são os responsáveis pela formação de dunas, restingas e cordões litorâneos. Eles são formados basicamente por areias quartzosas de cores esbranquiçadas e amareladas, de granulação fina a grosseira. Seus grãos variam de subangulares a arredondados, sendo encontrados grãos de feldspatos e minerais máficos, principalmente biotita e mais raramente minerais pesados (ALMEIDA et al. 1983).

- *Aluviões*

Os aluviões são formados basicamente por areias, cascalhos e argilas inconsolidadas. Eles referem-se aos depósitos de sedimentos fluviais, fluviomarinhos, fluviolacustres e de estuários, frequentemente encontrados ao longo do litoral (ALMEIDA et al. 1983).

Esses depósitos apresentam características idênticas aos materiais que os compõe, geralmente, cascalhos, areias e siltes inconsolidados, com estratificações cruzadas e gradativas, terminando com sedimentos pelíticos (ALMEIDA et al. 1983).

- *Formação Macacu*

A Formação Macacu está inserida no contexto da Bacia de Macacu, que aflora a nordeste da Baía de Guanabara, estendendo-se na direção leste-nordeste (ENE) por cerca de 25 km, nas imediações das cidades de Itaboraí e Magé, e da Ilha do Governador (SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001).

A Bacia de Macacu é constituída por duas unidades sedimentares: a Formação Macacu definida por Meis e Amador (1977), caracterizada por uma sucessão de lentes e camadas pouco espessas de sedimentos argilosos, siltico-argilosos e arenosos, arredondados e pouco consolidados, de idade plio-

pleistocênica; e a unidade “pré-Macacu”, definida como “produto da colmatação de blocos tectonicamente rebaixados no Terciário Médio” (MEIS; AMADOR, 1977, apud SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001).

Ressalta-se que trabalhos mais recentes como FERRARI e SILVA (1997) em função da continuidade estratigráfica e palinológica apontam que a unidade pré-Macacu refere-se somente a porção basal da Formação Macacu, formada por depósitos de leques aluviais, com depósitos lacustres na base.

Os sedimentos que compõe essa unidade tem coloração amarela, avermelhada e arroxeadada, predominando as associações laterais e verticais de caráter não gradacional, cujas sucessões denunciam um ritmo descontínuo de sedimentação (ALMEIDA *et al.*, 1983).

Os depósitos da Formação Macacu se caracterizam pela alternância de lamitos seixosos maciços com arenitos estratificados, localmente conglomeráticos, e lamitos laminados. As cores intempéricas são avermelhadas, amareladas e esbranquiçadas e, quando mais preservadas, possuem cor verde clara a verde escura e cinza. As estruturas sedimentares são, muitas vezes, parcial a totalmente obliteradas pela alteração intempérica, denunciada pelo aspecto friável e pela incipiente laterização dos sedimentos (CONCREMAT/COMPERJ, 2007).

Os depósitos da Formação Macacu foram afetados por uma tectônica deformadora, visível em quase todos os afloramentos, caracterizada por falhas normais mesoscópicas. Essas falhas têm rejeitos desde centimétricos até pouco mais de 5 metros, com a predominância dos rejeitos centimétricos a decimétricos - microfalhas. São comuns as falhas com ângulo de mergulho médio e alta obliquidade, ocorrendo também falhas com ângulo de mergulho alto. Algumas falhas possuem obliquidade média (falhas oblíquas) e têm, em geral, alto ângulo de mergulho (FERRARI, 2001).

Segundo Ferrari (2001), as análises geométrica, cinemática e das relações estratigráficas das falhas que afetam os depósitos da Formação Macacu, permitiram a separação de três grupos distintos gerados em diferentes eventos de extensão: 1) Extensão NW-SE, 2) Extensão NE-SW e 3) Extensão E-W a WNW-ESE.

- *Intrusivas Alcalinas*

Há a ocorrência de rochas intrusivas alcalinas no município de Itaboraí (RJ), que se caracterizam como uma associação de rochas leucocráticas hipabissais, representadas por fonólitos e, mais restritamente, brechas magmáticas intrusivas e/ou vulcânicas, com matriz fonolítica e/ou traquítica. Localmente, se associam brechas de calcedônia às fraturas e falhas (ALMEIDA et al. 1983).

Exemplos de ocorrências dessa unidade são plugs e corpos menores, como: Porto das Caixas, Itaboraí, Fazenda Engenho Velho, Rio Casseribu, Ipitangas, Morro do Pico e Largo de São Sebastião (todos situados no município de Itaboraí), destacando-se ainda a Suítes de Itaúna e de Tanguá (ALMEIDA et al. 1983).

A Suíte de Itaúna trata-se de um plug de rochas alcalinas que ocorre junto à borda nordeste da Baía da Guanabara, constitui um maciço com altitude máxima de 280 metros, que se destaca em meio à planície flúvio-marinha holocênica, em grande parte ocupada por manguezais. É constituída unicamente por rochas félsicas, como pseudoleucita microssienito e sienito, analcita-nefelina microssienito e sienito, fonolito, fonolito pórfiro e brechas fonolíticas (FERRARI, 2001; CONCREMAT/COMPERJ, 2007).

As diversas famílias de fraturas identificadas puderam ser separadas em dois grandes grupos, um mais antigo, com famílias orientadas segundo o quadrante NE-SW, variando entre E-W e NNE-SSW, e outro, mais novo orientado segundo o quadrante NWSW, variando entre N-S e WNW-ESE. Esses dois grupos, por sua vez, foram separados em subgrupos, um com fraturas com ângulo de mergulho maior que 65°, constituído por famílias conjugadas de cisalhamento e por espectros de fraturas, e outro com fraturas com ângulo de mergulho menor ou igual a 65° (FERRARI, 2001).

A Suíte do Tanguá é um stock de rochas alcalinas intrusivas, com cerca de 40 km², que constitui o denominado Maciço do Tanguá, localizado junto ao limite NE da Bacia do Macacu. É formado por sienitos e nefelina sienitos, localmente com pseudoleucita, e por brechas magmáticas fonolíticas, sendo esse conjunto cortado por diques fonolíticos e traquíticos (FERRARI, 2001; CONCREMAT/COMPERJ, 2007).

Os diques traquíticos da Suíte do Tanguá representam o encerramento da atividade magmática e mostram-se silicificados, podendo associar-se a brechas tectônicas silicificadas, localmente mineralizadas por fluorita. Os diques identificados são de fonolitos e traquitos, sendo que os primeiros apresentam-se com alto ângulo de mergulho e os outros, com baixo ângulo de mergulho. Os diques de traquito de alto e baixo ângulo mostram relações de corte mútuas e, por vezes, os de alto ângulo mostram-se alimentadores dos de baixo ângulo (FERRARI, 2001).

O Plug de Itaboraí é um corpo elíptico, alongado na direção NE-SW, é constituído principalmente por fonolito pórfiro e, subordinadamente, por microssienito. Esse conjunto é cortado por diques de fonolito, fonolito pórfiro e traquito. A rocha encaixante, junto a sua borda nordeste foi identificada como sendo um gnaisse granítico leucocrático e porfiroblástico, com foliação de direção NW-SE (FERRARI, 2001).

- *Bacia de São José de Itaboraí*

Essa bacia está localizada no município de Itaboraí, mais especificamente no povoado de São José, próximo à serra de Cassorotiba destacando que essa unidade não está dentro da AER, mas devido localizar-se próxima a AER e de sua importância paleontológica foi feita sua caracterização com dados secundários. Ela situa-se sobreposta a gnaisses, migmatitos e mármore pertencentes ao Complexo Paraíba do Sul, estando limitada em sua borda sul por uma falha de direção ENE (ALMEIDA et al. 1983).

A Bacia de São José do Itaboraí “é uma depressão elíptica de orientação geral ENE” (CPRM, 2001, p.66), com espessura de sedimentos máxima em torno de 100m. Essa bacia compreende três unidades sedimentares: a Formação Itaboraí (Oliveira, 1956), de natureza carbonática, constituída por calcários travertinos intercalados com calcários clástico-argilosos (Ferrari, 1990 apud CPRM, 2001); a Unidade Intermediária, que está em desconformidade com a unidade subjacente (RICCOMINI; RODRIGUES FRANCISCO, 1992 apud (SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001) composta por sedimentos rudáceo-psamíticos; e a Unidade Superior, também composta por sedimentos rudáceo-psamíticos com

restos fósseis de vertebrados e idade pleistocênica (RODRIGUES FRANCISCO; CUNHA, 1978; RICCOMINI; RODRIGUES FRANCISCO, 1992 apud SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001).

- *Suíte Intrusiva da Serra dos Órgãos (pCy1so)*

Referem-se a rochas de aspecto granítico e granulação grosseira, ocorrentes na região da serra dos Órgãos e adjacências. Exibe relevo pronunciado e irregular com até 2.000 metros de altitude, constituído por morros escarpados, com vertentes íngremes e vales profundos (ALMEIDA et al. 1983).

Quanto à petrografia, as suítes são compostas por uma diversidade de rochas, constituindo-se em uma associação complexa, sendo subdividida, a partir do seu comportamento tectônico, geocronológico e petrológico, em duas fases, sendo elas: uma sintectônica, representada por “granitoides”, com fácies facoidal, e outra por granitos pós-tectônicos (ALMEIDA et al., 1983).

A fase sintectônica compõe um extenso corpo batolítico, no qual afloram grandes maciços e encostas de rocha nua. O gnaisse granitóide da Serra dos Órgãos considerado como o litótipo característico dessa fase, apresenta-se homogêneo ao longo de toda a área de ocorrência. Trata-se de uma rocha fracamente foliada, variando a intensidade de sua orientação conforme o posicionamento em relação à intrusão, a zonas de deformação e ao próprio conteúdo em máficos (ALMEIDA et al. 1983).

Os granitos da fase pós-tectônica apresentam-se como corpos grosseiramente circulares, homófonos e em alguns casos orientados junto às encaixantes, com as quais apresentam contatos bruscos (ALMEIDA et al., 1983).

- *Complexo Paraíba do Sul (pCapgg, pCps, pCpsk)*

O Complexo Paraíba do Sul refere-se a uma gigantesca sinclinal de rochas primitivas (azóicas). A denominação é utilizada para designar um agrupamento composto predominantemente por gnaisses e migmatitos, extremamente bandados e cataclásticos no vale. Inclui também subunidades de rochas

kinzigíticas, charnockíticas e granitóides, além de lentes de quartzitos, calcossilicáticas, anfíbolitos, metabásicas e mármore (ALMEIDA *et al.*, 1983).

Nesta área, o Complexo Paraíba do Sul, constitui uma unidade litoestratigráfica, e representa também uma unidade tectônica, já que grande parte das rochas que o compõe são litologias das unidades adjacentes, dispostas lado a lado por esforços tectônicos (ALMEIDA *et al.*, 1983).

“A denominação ‘Paraíba’, como unidade geológica, foi definida no Vale do Paraíba do Sul, no Estado do Rio de Janeiro, para designar essencialmente gnaisses e migmáticos intensamente tectonizados. Essa tectônica dobrou tanto litologias do embasamento quanto rochas supracrustais, colocando-as lado a lado e resultando num grande paralelismo entre elas” (ALMEIDA *et al.*, 1983, p. 104).

Pela análise dos lineamentos estruturais obtidos das imagens aéreas pode-se verificar que as principais estruturas estão associadas ao Complexo Paraíba do Sul com direção principal NE/SW, com estrutura secundária NNW/SSE. A porção leste da AER apresenta mais intensamente condicionada por lineamentos estruturais, que formam um padrão dendrítico, com alta densidade de drenagem.

Na AEL esses lineamentos não são expressivos, somente cortando drenagens condicionadas por lineamentos na bacia hidrográfica do Córrego do Padreco e na Serra no limite entre os municípios de Itaboraí e Maricá, nas proximidades da bacia hidrográfica do Rio Fundo.

Dentre as unidades descritas na Área de Estudo Regional (AER), estão presentes na Área de Estudo Local (AEL), a unidade de sedimentos marinhos, de aluviões e do Complexo Paraíba do Sul, sendo este último com a maior distribuição na AEL.

O Quadro 6.1.5.2-1 sintetiza as características de cada uma das unidades identificadas nas Áreas de Estudo do empreendimento. E o Mapa Litoestratigráfico e Estrutural (Mapa 6.1.5.2-1) ilustra a distribuição espacial das unidades geológicas identificadas na AER.

As Figuras 6.1.5.2-2 a 6.1.5.2-11 ilustram afloramentos e perfis das unidades geológicas que ocorrem na AEL com os pontos mais relevantes, sendo que todos os pontos analisados durante os trabalhos de campo são listados no Mapa de Pontos (Mapa 6.1.5.2-2).

Quadro 6.1.5.2-1 - Características das unidades geológicas identificadas nas Áreas de Estudo do empreendimento.

Geologia (Sigla)	Unidade Geológica	Características Específicas	Características Gerais
Qm	Sedimentos Marinhos	Dunas, restingas e cordões litorâneos	Os sedimentos que compõe essa unidade são formados basicamente por areias quartzosas de cores esbranquiçadas e amareladas, de granulação fina a grosseira. Seus grãos variam de subangulares a arredondados, sendo encontrados grãos de feldspatos e minerais máficos, principalmente biotita e mais raramente minerais pesados.
Qa	Aluviões	Areias, cascalhos e argilas inconsolidadas	Referem-se aos depósitos de sedimentos fluviais, fluviomarinhos, fluviolacustres e de estuários, frequentemente encontrados ao longo do litoral. Esses depósitos apresentam características idênticas aos materiais que os compõe, geralmente, cascalhos, areias e siltes inconsolidados, com estratificações cruzadas e gradativas, terminando com sedimentos pelíticos.
Qmc	Formação Macacu	Sedimentos finos predominantemente arenosos, pouco consolidados, em geral mosqueados	As camadas dessa unidade encontram-se horizontalizadas e repousadas em discordância angular sobre sedimentos inconsolidados denominados de "Camadas Pré-Macacu". Essa formação também está recoberta em discordância erosiva, por sedimentos coluvionares. A formação Macacu é formada pela intercalação de sedimentos argilosos e síltico-argilosos e por algumas lentes de cascalhos finos e angulosos. Os sedimentos que compõe essa unidade são afossilíferos, com coloração amarela, avermelhada e arroxeada, predominando as associações laterais e verticais de caráter não gradacional, cujas sucessões denunciam um ritmo descontínuo de sedimentação.
KTA	Intrusivas Alcalinas	Fonolitos, traquitos e tinguaítos, t; fenitos, f.	Há a ocorrência de rochas intrusivas alcalinas no município de Itaboraí (RJ), que se caracterizam como uma associação de rochas leucocráticas hipabissais, representada por fonólitos e, mais restritamente, brechas magmáticas intrusivas e/ou vulcânicas, com matriz fonolítica e/ ou traquítica. Localmente, associam-se brechas de calcedônia às fraturas e falhas. Minérios associados são desconhecidos. Exemplos de ocorrências são plugs e corpos menores, como: Porto das Caixas, Itaboraí, Fazenda Engenho Velho, Rio Casseribu, Ipitangas, Morro do Pico e Largo de São Sebastião (município de Itaboraí).

(continua)

Quadro 6.1.5.2-1 (conclusão)

Geologia (Sigla)	Unidade Geológica	Características Específicas	Características Gerais
pCy1so	Suíte Intrusiva Serra dos Órgãos	Granitos pós-tectônicos, em geral cinza claro e de grã média a fina. Granitos e granodioritos sintectônicos, grosseiros, em parte recristalizados e com domínios restritos migmáticos.	Referem-se a rochas de aspecto granítico e granulação grosseira, ocorrentes na região da serra dos Órgãos e adjacências. Exibe relevo pronunciado e irregular com até 2.000 metros de altitude, constituído por morros escarpados, com vertentes íngremes e vales profundos. Quanto à petrografia, as suítes são compostas por uma diversidade de rochas, constituindo-se em uma associação complexa, sendo subdividida, a partir do seu comportamento tectônico, geocronológico e petrológico, em duas fases, sendo elas: uma sintectônica, representada por "granitoides", com fácies facoidal, e outra por granitos pós-tectônicos. O gnaíse granitóide da Serra dos Órgãos considerado como o litótipo característico dessa fase, apresentando-se homogêneo ao longo de toda a área de ocorrência. Trata-se de uma rocha fracamente foliada, variando a intensidade de sua orientação de acordo com o posicionamento em relação à intrusão, a zonas de deformação e ao próprio conteúdo em máficos. Os granitos da fase pós-tectônica apresentam-se como corpos grosseiramente circulares, homofonos e em alguns casos orientados junto às encaixantes, com as quais apresentam contatos bruscos.
pCapgg	Complexo Paraíba do Sul	Gnaisses migmatizados ou não blastomilonitos, com foliação de plano axial de forte ângulo e evidências de transposição. Áreas quase totalmente homogeneizadas no ciclo Brasileiro.	O Complexo Paraíba do Sul refere-se a uma gigantesca sinclinal de rochas primitivas (azóicas). A denominação é utilizada para abranger um agrupamento composto predominantemente por gnaisses e migmatitos, extremamente bandados e cataclásticos no vale. Inclui ainda subunidades de rochas kinzigíticas, charnockíticas e granitóides, além de lentes de quartzitos, calcossilicáticas, anfíbolitos, metabásicas e mármore.
pEps	Complexo Paraíba do Sul	Gnaisses bandados predominantemente tonalíticos, migmatitos, em geral estromáticos, com ampla catáclase e recristalização, com foliação de plano axial de forte ângulo e evidências de transposição. A unidade pEpsk apresenta kinzigitos (variedades com cordierita e sillimanita) e a pEps predominam rochas charnockíticas e granitóides	Nesta área, o Complexo Paraíba do Sul, além de constituir uma unidade litoestratigráfica, representa também uma unidade tectônica, já que grande parte das rochas que o compõe são litologias das unidades adjacentes, dispostas lado a lado por esforços tectônicos. A denominação "Paraíba", como unidade geológica, foi definida no Vale do Paraíba do Sul, no estado do Rio de Janeiro, para designar essencialmente gnaisses e migmáticos intensamente tectonizados. Essa tectônica dobrou tanto litologias do embasamento quanto rochas supracrustais, colocando-as lado a lado e resultando num grande paralelismo entre elas.
pEpsk			

Fonte: Adaptado de Almeida et al., 1983.



Figura 6.1.5.2-2 - Trecho próximo a Estação de Válvulas no município de Maricá, onde se verifica a presença de cordão arenoso logo após a praia (UTM 739.375mE / 7.461.650mN).

Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012



Figura 6.1.5.2-3 - Perfil de alteração do solo dos Sedimentos Marinhos nas proximidades da Estação de Válvula (UTM 739.375mE / 7.461.650mN).

Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012



Figura 6.1.5.2-4 - Perfil de alteração do solo no contato entre as areias inconsolidadas e solo arenoso estruturado com matriz siltosa, próximo a Estação de Válvulas no município de Maricá (UTM 739.375mE / 7.461.650mN).
Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012.



Figura 6.1.5.2-5 - Talude na RJ-118, onde nota-se o perfil de alteração do solo dos gnaisses bandados do Complexo Paraíba do Sul (UTM 737.555mE / 7.461.050mN).
Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012.



Figura 6.1.5.2-6 - *Gnaiss bandado muito alterado do Complexo Paraíba do Sul em talude da RJ-118 (736.721mE / 7.460.450mN).*
Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012.



Figura 6.1.5.2-7 - *Gnaiss migmatítico alterado e fraturado do Complexo Paraíba do Sul em talude nas margens da RJ-118 (UTM 730.450mE / 7.465.748mN).*
Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012.



Figura 6.1.5.2-8 - Detalhe do gnaiss migmatítico alterado e fraturado do Complexo Paraíba do Sul em talude nas margens da RJ-118 (UTM 730.450mE / 7.465.748mN).

Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012.



Figura 6.1.5.2-9 - Fratura sub-vertical no gnaiss migmatítico alterado e fraturado do Complexo Paraíba do Sul em talude nas margens da RJ-118 (UTM 730.450mE / 7.465.748mN).

Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012.



Figura 6.1.5.2-10 - Fraturamento do gnaiss migmatítico alterado e fraturado do Complexo Paraíba do Sul em talude nas margens da RJ-118 (UTM 730.450mE / 7.465.748mN).

Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012.



Figura 6.1.5.2-11 - Gnaiss migmatítico pouco alterado do Complexo Paraíba do Sul que aflora nas proximidades da divisa entre Itaboraí e Maricá (UTM 733.780mE / 7.463.485mN).

Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012.

Mapa 6.1.5.2-2 – Mapa de Pontos (FOLHA 1/2)

Mapa 6.1.5.2-2 – Mapa de Pontos FOLHA 1/2)

Mapa 6.1.5.2-2 – Mapa de Pontos (FOLHA 2/2)

Mapa 6.1.5.2-2 – Mapa de Pontos FOLHA 2/2)

b) Geomorfologia

O diagnóstico ambiental relativo à geomorfologia foi realizado considerando as bacias hidrográficas cortadas pelo empreendimento e uma faixa de 200 m de cada lado da diretriz do duto e 400 m de cada lado nas travessias das principais drenagens e da serra no limite em Itaboraí e Marica, conforme descrito no capítulo Áreas de Estudo apresentado anteriormente.

A caracterização geomorfológica da área de estudo local e regional foi realizada essencialmente com base no trabalho de Almeida, Moreira e Seixas (1983) intitulado Projeto RadamBrasil. Para complementar as análises foram utilizados os critérios propostos por CPRM (2001), Ponçano *et al.* (1981), Vedovello e Mattos (1998) e Zaine (2011) para a elaboração da compartimentação fisiográfica e consequente separação das unidades geomorfológicas.

A compartimentação fisiográfica “[...] consiste em dividir uma determinada região em áreas que apresentem internamente características fisiográficas homogêneas e que sejam distintas das áreas adjacentes” (VEDOVELLO; MATTOS, 1998, p.5).

Para a elaboração deste mapeamento utilizou-se imagens orbitais do satélite Landsat TM 5 na passagem de 30/09/2011 com resolução espacial de 30 metros. A banda 5 mostrou-se a mais adequada para a realização da interpretação e delimitação das feições de relevo. Os critérios interpretativos foram baseados principalmente nas características texturais e nas formas do relevo representados pelos valores de níveis de cinza da imagem. Para a classificação das unidades geomorfológicas delimitadas utilizou-se o trabalho de Almeida, Moreira e Seixas (1983), intitulado Projeto RadamBrasil, como referencial.

As imagens e produtos cartográficos foram organizados e analisados no programa ArcGIS 10. Como produto cartográfico é apresentado Mapa Geomorfológico, na escala 1:100.000, que engloba Áreas de Estudo Regional e Local.

- *Caracterização Geomorfológica Regional*

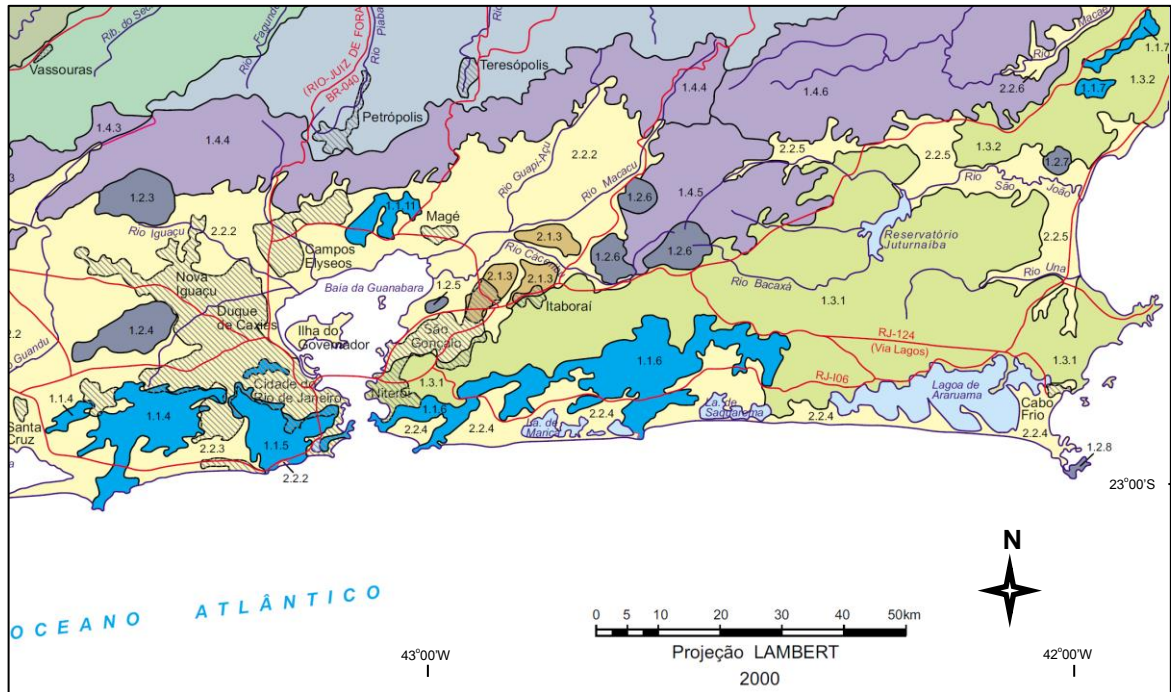
A geomorfologia presente no Estado do Rio de Janeiro, resultante da interação entre aspectos tectônicos e climáticos, é bastante diversificada. Existem desde escarpamentos com desnivelamentos superiores a 2.000 metros, até depressões e bacias sedimentares tafrogênicas (SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001).

Desse modo, o Rio de Janeiro pode ser compartimentado em dois grandes domínios morfoestruturais: o Cinturão Orogênico do Atlântico e as Bacias Sedimentares Cenozóicas (SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001).

O Cinturão Orogênico do Atlântico se caracteriza como “umas das mais importantes feições geotectônicas da fachada atlântica brasileira, estendendo-se de Santa Catarina até o norte da Bahia” (SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001, p. 11).

As Bacias Sedimentares simbolizam “uma das mais importantes feições geotectônicas resultantes da tectônica extensional pós-cretácia no Sudeste brasileiro” (SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001, p. 46). Conforme o Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro (Figura 6.1.5.2-12), os Domínios Morfoestruturais identificados no estado são (CPRM, 2000):

- ★ Cinturão Orogênico do Atlântico subdividido em: Maciços Costeiros e Interiores; Maciços Alcalinos Intrusivos; Superfícies Aplainadas nas Baixadas Litorâneas; Escarpas Serranas; Planaltos Residuais; Depressões Interplanálticas; e Depressões Interplanálticas com Alinhamentos Serranos Escalonados.
- ★ Bacias Sedimentares Cenozóicas subdividida em Tabuleiros de Bacias Sedimentares Eo-cenozóicas; Planícies Flúvio-Marinhas (baixadas); e Planícies Costeiras.



LEGENDA

DOMÍNIOS MORFOESTRUTURAIS

1- CINTURÃO OROGÊNICO DO ATLÂNTICO

DOMÍNIOS MORFOESCULTURAIS

- 1.1 - MACIÇOS COSTEIROS E INTERIORES**
 - 1.1.1 - Maciço da Juatinga
 - 1.1.2 - Maciço da Ilha Grande
 - 1.1.3 - Maciços das ilhas da Marambaia, Jaguanum e Itacuruçá
 - 1.1.4 - Maciço da Pedra Branca
 - 1.1.5 - Maciço da Tijuca
 - 1.1.6 - Maciços da Região dos Lagos
 - 1.1.7 - Maciços de Macaé
 - 1.1.8 - Maciço de Itaoca
 - 1.1.9 - Maciços do Morro do Coco
 - 1.1.10 - Maciço de Bom Jesus de Itabapoana
 - CONTRAFORTES DA SERRA DO MAR
 - 1.1.11- Maciço de Suruí
 - 1.1.12- Maciços de Conceição de Macabu
- 1.2 - MACIÇOS ALCALINOS INTRUSIVOS**
 - 1.2.1 - Maciço de Itaitiaia
 - 1.2.2 - Morro Redondo
 - 1.2.3 - Maciço do Tingüá
 - 1.2.4 - Maciço do Mendanha
 - 1.2.5 - Maciço de Itaitina
 - 1.2.6 - Maciços de Tangará e Rio Bonito
 - 1.2.7 - Morro de São João
 - 1.2.8 - Ilha de Cabo Frio
- 1.3 - SUPERFÍCIES APLAINADAS NAS BAIXADAS LITORÂNEAS**
 - 1.3.1 - Superfície Aplainada da Região dos Lagos
 - 1.3.2 - Superfície Aplainada do Litoral Leste Fluminense
- 1.4 - ESCARPAS SERRANAS**
 - 1.4.1 - Escarpa da Serra da Mantiqueira
 - ESCARPA DA SERRA DO MAR
 - 1.4.2 - Escarpa das serras da Bocaína, Mangaratiba e Mazomba
 - 1.4.3 - Escarpa das serras das Araras e Paracambi
 - 1.4.4 - Escarpa das serras do Couto e dos Órgãos
 - 1.4.5 - Espigão das serras de Santana e Botija
 - 1.4.6 - Escarpa das serras de Macaé, Macabu e Imbé
 - 1.4.7 - Escarpa Reserva da Serra do Desengano
 - 1.4.8 - Escarpa do Planalto de Varre-Sai
 - 1.4.9 - Escarpa Reserva do Planalto da Região Serrana

- 1.5 - PLANALTOS RESIDUAIS**
 - 1.5.1 - Planalto da Bocaína
 - 1.5.2 - Planalto do Reverso da Serra dos Órgãos
 - 1.5.3 - Planalto de Varre-Sai
- 1.6 - DEPRESSÕES INTERPLANÁLTICAS**
 - 1.6.1 - Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul
 - 1.6.2 - Depressão do Vale do Rio Negro
 - 1.6.3 - Depressão do Vale do Rio Pomba
- 1.7 - DEPRESSÕES INTERPLANÁLTICAS COM ALINHAMENTOS SERRANOS ESCALONADOS**
 - 1.7.1 - Depressão com Serras Alinhadas do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul
 - 1.7.2 - Depressão com Serras Alinhadas do Norte-Noroeste Fluminense
- 2- BACIAS SEDIMENTARES CENOZÓICAS**
- DOMÍNIOS MORFOESCULTURAIS**
- 2.3 - TABULEIROS DE BACIAS SEDIMENTARES EO-CENOZÓICAS**
 - 2.3.1 - Bacia de Resende
 - 2.3.2 - Bacia de Volta Redonda
 - 2.3.3 - Bacia de Macacu
 - 2.3.4 - Tabuleiros de Quissamã
 - 2.3.5 - Tabuleiros de São Francisco de Itabapoana
- 2.2 - PLANÍCIES FLÚVIO-MARINHAS (BAIXADAS)**
 - 2.2.1 - Baixadas da Baía da Ilha Grande
 - 2.2.2 - Baixadas da Baía de Guanabara, Sepetiba e Restinga da Marambaia
 - 2.2.3 - Baixada de Jacarepaguá
 - 2.2.4 - Baixadas da Região dos Lagos
 - 2.2.5 - Baixada do Rio São João
 - 2.2.6 - Baixada do Rio Macaé
 - 2.2.7 - Baixada do Rio Macabu
 - 2.2.8 - Baixada do Rio Imbé
 - 2.2.9 - Baixada Campista
 - 2.2.10 - Baixada do Rio Itabapoana
- 2.3 - PLANÍCIES COSTEIRAS**
 - 2.3.1 - Feixes de Cordões Arenosos de Jurubatiba
 - 2.3.2 - Feixes de Cordões Arenosos do Rio Paraíba do Sul

Figura 6.1.5.2-12 - Mapa das unidades geomorfológicas e domínios morfoestruturais na região do empreendimento.

Nesse contexto na Área de Estudo Regional (AER) são destacadas as unidades de tabuleiros costeiros, planícies litorâneas e Delta do Paraíba do Sul no

contexto das Bacias Sedimentares; e colinas e maciços costeiros e a Depressão do Médio Paraíba do Sul no contexto do Cinturão Orogênico do Atlântico.

Essas unidades estão descritas a seguir, conforme Almeida et al. (1983):

✓ *Planícies Litorâneas*

Essa unidade apresenta ambientes diversificados e complexos afetados pelo controle de tectonismo regional e por oscilações eustáticas e climáticas. Dentre os ambientes, os depósitos coluviais encontram-se próximos às encostas, derivados do transporte de material de alteração. A estes depósitos seguem os de origem marinha, especialmente nas partes de topografia mais baixas. Os modelados de origem fluviomarinha estão relacionados ao retrabalhamento de depósitos de origem marinha, fluvial ou coluvial localizados anteriormente no fundo das enseadas. Os sedimentos marinhos e fluviomarinhos mais recentes correspondem às praias atuais e às áreas sob influência das marés (ALMEIDA et al., 1983).

Um setor importante dessa unidade é a região dos lagos fluminenses, que ocorrem desde a cidade do Rio de Janeiro (na área de Japarepaguá) até o Arraial do Cabo (RJ). São representados, em alguns locais, por massas de água com mais de 2 km de largura, isolados do oceano por feixes de restingas recobertos por campos de dunas. O arranjo desse modelado está relacionado à direção das correntes e ventos atuantes na área. De modo que, as restingas estendem-se no sentido oeste-leste, e as dunas que estão sobrepostas têm orientações para nordeste, por conta do direcionamento dominante dos intensos ventos que ocorrem na área. A mudança na direção dos ventos, associadas à circulação de correntes no interior das lagoas, é responsável pelo aparecimento de diversos esporões, normalmente voltados para noroeste e que encontram grande expressividade na lagoa de Maricá (ALMEIDA et al., 1983).

As planícies costeiras estão subdividas na Área de Estudo Local (AEL) de acordo com o tipo de modelado, conforme apresentado no Quadro 6.1.5.2-2.

Em termos de dinâmica geomorfológica, essa unidade apresenta potencialidade para ocorrência dos seguintes processos conforme a subdivisão:

- ★ Planície litorânea modelado de acumulação de terraço fluvial (Atf): possui suscetibilidade para ocorrência de processos erosivos nas margens de drenagens, especialmente, por solapamento da base. Apresenta alta suscetibilidade para inundação/enchente além de alagamento, principalmente, no caso de áreas impermeabilizadas. O assoreamento é outro processo que pode ocorrer, especialmente, associado a erosões a montante. Não tem potencialidade para ocorrência de movimentos de massa. Contudo, na AEL não foi verificada a ocorrência desses processos durante os trabalhos de campo;
- ★ Planície litorânea modelado de acumulação fluviolacustre (Afl): apresenta as mesmas condições para ocorrência de processos citados para o modelado de acumulação de terraço fluvial, contudo, com maior suscetibilidade para ocorrência de erosão fluvial das margens, assoreamento e inundação/enchente, devido as áreas a montante possuírem maior declividade, pela proximidade com a unidade geomorfológica da Depressão do Médio Paraíba do Sul;
- ★ Planície litorânea modelado de acumulação marinha (Am): possui suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos eólicos e alagamento, sendo identificado cordão arenoso ao longo da linha costeira.
- ★ Planície litorânea modelado de acumulação de enxurrada (Ac): Ocorrência de processos erosivos nas margens de drenagens, com alta suscetibilidade de inundação/enchente, alagamento e assoreamento. Além de ondas de cheia e fluxo de sedimentos nas drenagens, especialmente nos vales dos Rios Fundo, Ludigero e Ubatiba. Também não apresenta potencialidade para ocorrência de movimentos de massa. Durante os trabalhos de campo não foram identificados pontos com ocorrência desses processos na AEL.

Quadro 6.1.5.2-2 - Subdivisão das planícies costeiras na AEL.

Unidade	Tipo de Modelado	Características do modelado
Planície Litorânea	Modelado de acumulação de terraço fluvial	Área plana, levemente inclinada, apresentando algumas vezes ruptura de declive em relação ao leito do rio e as várzeas recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada da erosão, sujeita a eventuais inundações.
Planície Litorânea	Modelado de acumulação fluviolacustre	Área plana que forma planícies resultantes da combinação de processos de acumulação fluvial e lacustre, com canais com sedimentos arenosos e planícies aluviais com sedimentos argilosos e turfosos que desaguam em ambiente lacustre, sujeita a inundações periódicas, podendo comportar rios, mangues, diques, marginais, lagunas, terraços arenosos e/ou areno-argilosos.
Planície Litorânea	Modelado de acumulação marinha	Área plana, resultante de acumulação marinha, podendo comportar praias, canais de maré, cordões litorâneos, dunas, plataforma de abrasão e terraços arenosos ou cascalhentos.
Planície Litorânea	Modelado de acumulação de enxurrada	Área plana ou abaciada, resultante de convergência, de leques de espraiamento ou da concentração de depósitos de enxurrada nas partes terminais de rampas de pedimentos, podendo originar planícies de aluviões (bajadas) e eventualmente apresentar depressões inundáveis com solos solodizados (playas).

Fonte: Adaptado de Almeida et al. (1983).

✓ *Tabuleiros costeiros*

Na área de estudo estão presentes os tabuleiros costeiros de modelado de dissecação fluvial.

São constituídos por depósitos argilo-arenosos do Grupo Barreiras e por argilitos do Grupo Macacu. Possuem relevos dissecados, com aprofundamento dos vales entre 21 a 42 metros e topos aplainados a convexizados. Sua altimetria varia entre 15 a 40 metros de altitude e a drenagem possui padrão subdendrítico com canais largos que formam planícies coluvionadas e que podem se estender por outras unidades geomorfológicas (ALMEIDA et al., 1983).

Essa unidade ocorre somente na AER, apresentando alta suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos lineares, mas que não terão relação com o empreendimento devido a distância dessa unidade com a AEL.

✓ *Colinas e Maciços Costeiros*

As colinas são constituídas por áreas de topografia deprimida, com baixos valores altimétricos em relação a outras unidades da área, marcando a estrutura fraturada e dobrada (ALMEIDA et al., 1983).

A posição geográfica dessa unidade determinou, através da atuação de controles geológicos, climato-estáticos e processos subatuais, os vários tipos de modelados de dissecação, que compreendem desde colinas côncavo-convexas, até um conjunto morfológico mais elevado, representado pelas serras e maciços litorâneos (ALMEIDA *et al.*, 1983).

As colinas apresentam fácies de dissecação de densidade de drenagem fina e média com entalhamento entre 23 e 62 metros. As fácies mapeadas como Df3 ocorrem nas pequenas áreas nos sopés de encostas separadas pelas planícies fluviais. Os modelados Df2, constituídos por colinas convexas, estão à retaguarda dos tabuleiros e da própria planície fluvial deltaica (ALMEIDA *et al.*, 1983).

Já os maciços costeiros “constituem pães-de-açúcar e serras orientadas. Apresentam blocos falhados, basculados para norte cujas encostas convexas expõem diáclases curvas” (ALMEIDA *et al.*, 1983, p. 334).

Os maciços se caracterizam por um conjunto de alinhamentos serranos que se prolongam a leste da Baía de Guanabara. Eles atuam como uma “zona dispersora de águas entre o relevo colinoso que converge para a Baixada Fluminense e as baixadas confinadas dos sistemas lagunares de Piratininga-Itaipu, Maricá e Saquarema” (SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001, p. 14).

Em termos de dinâmica geomorfológica, essa unidade apresenta a menor potencialidade a ocorrência de processos, podendo ocorrer erosões localizadas nas encostas de colinas. Durante os trabalhos de campo não foi verificada a presença de processos na faixa da AEL.

✓ *Depressão do Médio Paraíba do Sul*

A Depressão do Médio Paraíba do Sul é caracterizada por uma zona colinosa, de topografia uniforme, com altitudes que variam entre 400 e 600 metros (CPRM, 2001).

Nessa unidade as formas de relevo estão condicionadas pelo controle geológico afetado por sucessivas fases erosivas e deposicionais. Além disso, as formas de relevo desenvolveram-se em litologias cristalinas, compostas especialmente por gnaisses, migmatitos e rochas graníticas diversas. Os modelados são estruturalmente alongados e paralelos entre si, formando colinas,

cristas, escarpas erosivas, e vales adaptados a falhas e fraturas (ALMEIDA, et. al., 1983).

Essa unidade é a que apresenta a maior declividade da área de estudo, com predomínio de valores entre 30 a 148%. Nesse sentido, apresenta alta suscetibilidade a movimentos de massa, (rastejo, escorregamento e movimentação de blocos) e a processos erosivos lineares.

O Quadro 6.1.5.2-3 sintetiza as características de cada uma das unidades geomorfológica identificadas nas áreas de estudo do empreendimento. O Mapa Geomorfológico (Mapa 6.1.5.2-3) ilustra a distribuição espacial das unidades identificadas na AER e AEL.

Quadro 6.1.5.2-3 - Características das unidades geomorfológicas identificadas nas Áreas de Estudo do empreendimento.

Geomorfologia (Sigla)	Domínio	Região	Unidade	Tipo de Modelado	Características do modelado	Características Gerais da Unidade
Atf	Depósitos Sedimentares	Planície Costeira	Planície Litorânea	Modelado de acumulação de terraço fluvial	Área plana, levemente inclinada, apresentando algumas vezes ruptura de declive em relação ao leito do rio e as várzeas recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada da erosão, sujeita a eventuais inundações.	Essa unidade apresenta uma série de ambientes diversificados e complexos afetados por oscilações eustáticas e climáticas e pelo controle de tectonismo regional. Os depósitos coluviais encontram-se próximos às encostas, como resultado do transporte de material de alteração dessas encostas. A estes depósitos seguem-se os de origem marinha, principalmente nas partes mais baixas da topografia. Os modelados de origem fluviomarinha estão relacionados ao retrabalhamento de depósitos de origem marinha, fluvial ou mesmo coluvial anteriormente localizados no fundo das enseadas. Os sedimentos marinhos e fluviomarinhos mais recentes correspondem às praias atuais e às áreas sob influência das marés. Um setor importante dessa unidade é a região dos lagos fluminenses, que ocorrem desde a cidade do Rio de Janeiro (na área de Japarepaguá) até o Arraial do Cabo (RJ). São representados por massas de água com mais de 2 km de largura em alguns locais, isolados do oceano por feixes de restingas recobertos por campos de dunas móveis ou fixas. A disposição desse modelado está relacionada à direção das correntes e ventos atuantes na área. Assim, as restingas estendem-se no sentido oeste-leste, enquanto as dunas que estão sobrepostas têm orientações principais para nordeste devido ao direcionamento dominante dos intensos ventos que ocorrem na região. A ocorrência de mudança na direção dos ventos, associadas à circulação de correntes no interior das lagoas, ocasiona o aparecimento de diversos esporões, normalmente voltados para noroeste e que encontram grande expressividade na lagoa de Maricá.
Afl	Depósitos Sedimentares	Planície Costeira	Planície Litorânea	Modelado de Acumulação fluviolacustre	Área plana, formando planícies resultantes da combinação de processos de acumulação fluvial e lacustre, podendo comportar canais anastomosados ou diques marginais, sujeita a inundações periódicas.	
Am	Depósitos Sedimentares	Planície Costeira	Planície Litorânea	Modelado de acumulação marinha	Área plana, resultante de acumulação marinha, podendo comportar praias, canais de maré, cordões litorâneos, dunas, plataforma de abrasão e terraços arenosos ou cascalhentos.	
Ac	Depósitos Sedimentares	Planície Costeira	Planície Litorânea	Modelado de acumulação de enxurrada	Área plana ou abaciada, resultante de convergência, de leques de espriamento ou da concentração de depósitos de enxurrada nas partes terminais de rampas de pedimentos, podendo originar planícies de aluviões (bajadas) e eventualmente apresentar depressões inundáveis com solos solodizados (playas).	

(continua)

Quadro 6.1.5.2-3 (continuação)

Geomorfologia (Sigla)	Domínio	Região	Unidade	Tipo de Modelado	Características do modelado	Características Gerais da Unidade
Dm2	Depósitos Sedimentares	Tabuleiros Costeiros	Tabuleiros Costeiros	Modelado de dissecação	Área modelada pela dissecação fluvial, ou seja, que não obedece ao controle estrutural. A dissecação é definida pela combinação das variáveis densidade (relação entre o comprimento total dos canais e a área amostrada) e aprofundamento da drenagem. Nessa unidade a densidade é média e o aprofundamento é 2.	É constituída dos depósitos argilo-arenosos do Grupo Barreiras e dos argilitos do Grupo Macacu. Constituem relevos dissecados de topos aplainados a convexizados com aprofundamento dos vales variando de 21 a 42 metros em média. As altimetrias variam de 15 a 40 metros de altitude. A drenagem possui um padrão subdendríptico com canais largos que formam planícies coluvionadas que se estendem por outras unidades geomorfológicas.
Df2	Faixa de Dobramentos Remobilizados	Colinas e Maciços Costeiros	Colinas e Maciços Costeiros	Modelado de dissecação	Área modelada pela dissecação fluvial, ou seja, que não obedece ao controle estrutural. A dissecação é definida pela combinação das variáveis densidade (relação entre o comprimento total dos canais e a área amostrada) e aprofundamento da drenagem. Nessa unidade a densidade é fina e o aprofundamento é 2.	Essa unidade é constituída por área de topografia deprimida, com reduzidos valores altimétricos em relação a outras unidades, refletindo estrutura fraturada e dobrada. A posição geográfica dessa unidade determinou, através da atuação de controles geológicos, climato-estáticos e processos subatuais, os diferentes tipos de modelados de dissecação compreendendo colinas côncavo-convexas e um conjunto morfológico mais elevado, integrado pelas serras e maciços litorâneos.
Df3	Faixa de Dobramentos Remobilizados	Colinas e Maciços Costeiros	Colinas e Maciços Costeiros	Modelado de dissecação	Área modelada pela dissecação fluvial, ou seja, que não obedece ao controle estrutural. A dissecação é definida pela combinação das variáveis densidade (relação entre o comprimento total dos canais e a área amostrada) e aprofundamento da drenagem. Nessa unidade a densidade é fina e o aprofundamento é 3.	As colinas englobam fácies de dissecação de densidade de drenagem fina e média com incisões entre 23 e 62 metros. As fácies mapeadas como Df3 ocorrem em pequenas áreas nos sopés de escarpas separadas pelas planícies fluviais. Os modelados Df2, representados por colinas convexas, estão à retaguarda dos tabuleiros e da própria planície fluvial deltaica. Já os maciços costeiros constituem pães-de-açúcar e serras orientadas. Apresentam blocos falhados, basculados para norte cujas encostas convexas expõem diáclases curvas.

(continua)

Quadro 6.1.5.2-3 (conclusão)

Geomorfologia (Sigla)	Domínio	Região	Unidade	Tipo de Modelado	Características do modelado	Características Gerais da Unidade
D1	Faixa de Dobramentos Remobilizados	Vale Paraíba do Sul	Depressão do Médio Paraíba do Sul	Modelado de dissecção	Área modelada pela dissecção marcada pelo controle estrutural, definido apenas pelo aprofundamento da drenagem, já que a densidade é definida pela tectônica e pela litologia. O aprofundamento é definido pela média da frequência dos desníveis medidos pelas transversais aos vales contidos na área amostrada. Nessa unidade o aprofundamento é de 1.	Nessa unidade as altimetrias variam entre 500 a 600 metros e as formas de relevo estão condicionadas a um controle geológico afetado por sucessivas fases erosivas e deposicionais. Além disso, as formas de relevo desenvolveram-se em litologias cristalinas, compostas principalmente por gnaisses, migmatitos e rochas graníticas diversas. Os modelados apresentam-se estruturalmente alongados e paralelos entre si, identificando-se colinas, cristas, escarpas erosivas, e vales adaptados a falhas e fraturas.
D2	Faixa de Dobramentos Remobilizados	Vale Paraíba do Sul	Depressão do Médio Paraíba do Sul	Modelado de dissecção	Área modelada pela dissecção marcada pelo controle estrutural, definido apenas pelo aprofundamento da drenagem, já que a densidade é definida pela tectônica e pela litologia. O aprofundamento é definido pela média da frequência dos desníveis medidos pelas transversais aos vales contidos na área amostrada. Nessa unidade o aprofundamento é de 2.	

Fonte: Adaptado de Almeida et al., 1983.

Mapa 6.1.5.2-3 - Mapa Geomorfológico

Mapa 6.1.5.2-3 - Mapa Geomorfológico

- *Caracterização Geomorfológica Local*

Nas AEL do empreendimento ocorrem as seguintes unidades geomorfológicas: Planície Litorânea de modelo acumulação de terraço fluvial (Atf), de modelado de acumulação fluviolacustre (Afl), modelado de acumulação marinha (Am) e modelado de enxurrada (Ac); Tabuleiros Costeiros (Df2 e Df3) e Depressão do Médio Paraíba do Sul (D1).

Como produtos para auxiliares para subsidiar a análise geomorfológica, foram elaborados Mapa de Declividade (Mapa 6.1.5.2-4), Modelo Digital do Terreno (Mapa 6.1.5.2-5) e Mapa de Formas de Relevo (Mapa 6.1.5.2-6), abrangendo tanto a AER como a AEL.

Para o Mapa de Declividade foram adotadas as seguintes classes (Quadro 6.1.5.2-4), de acordo com a proposta de Ross (1994).

Quadro 6.1.5.2-4 - Classes de declividades adotadas no EIA.

Categorias hierárquicas	
Muito Fraca	Até 6%
Fraca	De 6 a 12%
Média	De 12 a 20%
Forte	De 20 a 30%
Muito Forte	Acima de 30%

Fonte: Ross (1994).

Pela análise do Mapa de Declividade pode-se observar que as maiores declividades estão no município de Maricá, especialmente, na sua divida com Itaboraí, onde exatamente o duto irá transpor a serra. Esse local de transposição da serra é o mais adequado entre as opções possíveis, predominando declividades entre 20 e 30%, além da existência de uma estrada não pavimentada que facilita os trabalhos na fase de implantação do empreendimento, sendo que a mesma deverá ser recuperada pela PETROBRAS nesse trecho.

Ressalta-se que a maior parte da AEL abrange declividades entre 0 a 20%, demonstrando que para esse parâmetro a diretriz do duto está situada em áreas adequadas. Contudo, no capítulo de Vulnerabilidade Geotécnica são

apresentadas informações mais detalhadas sobre a ocorrência de processos de dinâmica superficial e geotécnicos (erosão, assoreamento, inundação, movimentos de massa e desmoronamento das paredes da vala), realizando uma integração dos vários fatores do meio físico.

Os dados de declividade são corroborados pelo Modelo Digital do Terreno (Mapa 6.1.5.2-5), no qual pode-se verificar que a amplitude varia entre 0 a 935 m de altitude na AER, contudo, na AEL as altitudes mais elevadas encontradas estão em cerca de 200 m, demonstrando que o traçado escolhido para o duto adequado considerando também esse parâmetro.

Em relação as formas de relevo (Mapa 6.1.5.2-6), pode-se verificar na AER a predominância de vertentes retilíneas, justificado pela grande ocorrência de planícies nas áreas de estudo.

Para a AEL pode-se verificar que somente no trecho do município de Maricá há ocorrência maior de vertentes côncavas, que formam as drenagens que drenam para as planícies em direção principalmente para a Lagoa de Maricá, e convexas associadas basicamente aos topos dos morros suportados pelas rochas do Complexo Paraíba do Sul e das Suítes Intrusivas das Serra dos Órgãos. Entretanto, fica bem evidente que o traçado da diretriz do duto está predominantemente associado as vertentes retilíneas.

Ressalta-se, ainda, que o trecho no município de Itaboraí apresenta-se bem mais favorável a implantação do empreendimento, com variações somente locais de declividades, amplitude altimétrica e formas de relevo, em comparação com o trecho no município de Maricá, que apresenta uma complexidade maior em termos geológico-geotécnicos.

Durante os trabalhos de campo foi possível identificar alguns locais com ocorrência de processos de movimentos de massa e erosões lineares no entorno próximo da AEL. Esses pontos são descritos no capítulo de vulnerabilidade geotécnica, podendo ser identificados no Mapa de Pontos (Mapa 6.1.5.2-2).

As Figuras 6.1.5.2-13 a 6.1.5.2-25 ilustram as unidades geomorfológicas que ocorrem na AEL e seu entorno próximo.



Figura 6.1.5.2-13 - Vista panorâmica da Unidade Geomorfológica da planície costeira Modelado de acumulação marinha, ambiente de praia (UTM 739.267 mE / 7.461.074mN). Fonte: Habtec Mott MacDonald, 2012.



Figura 6.1.5.2-14 - Vista panorâmica da Unidade Geomorfológica da planície costeira Modelado de acumulação marinha, ambiente de restinga e cordões arenosos (UTM 739.266mE / 7.461.223mN).



Figura 6.1.5.2-15 - Limite da Planície Costeira Modelado de acumulação marinha com a Depressão do Médio Paraíba do Sul, ao longo da RJ-118 (UTM 738.604mE / 7.461.770mN).



Figura 6.1.5.2-16 - Limite da Planície Costeira Modelado de acumulação marinha com a Depressão do Médio Paraíba do Sul, ao longo da RJ-118 (UTM 738.604mE / 7.461.770mN).



Figura 6.1.5.2-17 - Limite da Planície Costeira Modelado de Acumulação de Enxurrada com a Depressão do Médio Paraíba do Sul (margens da RJ-118) UTM 736.476mE / 7.460.669mN.



Figura 6.1.5.2-18 - Limite da Planície Costeira Modelado de Acumulação de Enxurrada com a Depressão do Médio Paraíba do Sul (margens da RJ-118) UTM 736.476mE / 7.460.669mN).



Figura 6.1.5.2-19 - Limite da Planície Costeira Modelado de Acumulação fluviolacustre com a Depressão do Médio Paraíba do Sul na bacia hidrográfica do Rio Doce que deságua na Lagoa Guarapina (UTM 733.344mE / 7.463.734mN).



Figura 6.1.5.2-20 - Limite da Planície Costeira Modelado de Acumulação fluviolacustre com a Depressão do Médio Paraíba do Sul na bacia hidrográfica do Rio Doce que deságua na Lagoa Guarapina (UTM 733.344mE / 7.463.734mN).



Figura 6.1.5.2-21 - Limite da Planície Costeira Modelado de Acumulação fluviolacustre com a Depressão do Médio Paraíba do Sul em afluente sem denominação do Córrego Pedreguinho (UTM 731.543mE / 7.464.829mN).



Figura 6.1.5.2-22 - Vista geral da planície do Rio Fundo no município de Maricá, onde se observa o limite Planície Costeira Modelado de Acumulação de Enxurrada (Ac) com a Depressão do Médio Paraíba do Sul (D1) (UTM 723.732mE / 7.470.280mN).



Figura 6.1.5.2-23 - Vista geral da planície do Rio do Brinquinho no município de Itaboraí, onde se observa o limite da Planície Costeira Modelado de Acumulação de Terraço Fluvial (Atf) com os Tabuleiros Costeiros (Df2) (UTM 722.744mE / 7.473.009mN).

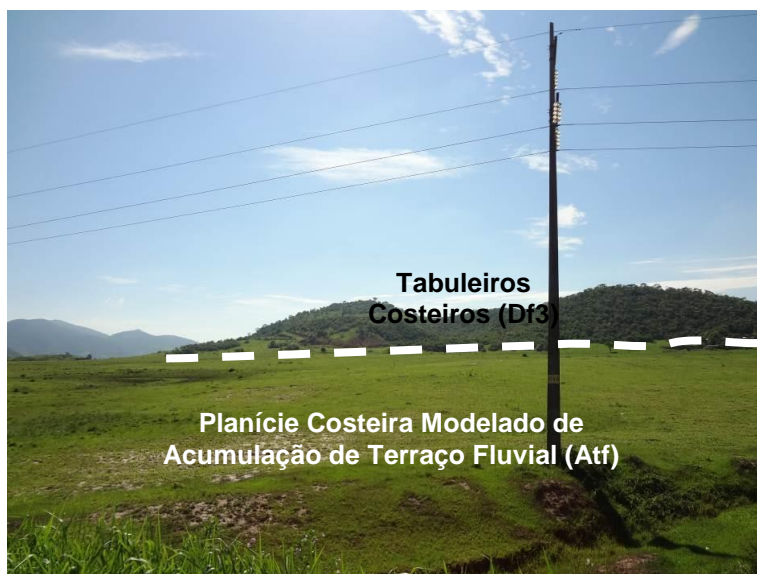


Figura 6.1.5.2-24 - Vista geral da planície do Rio dos Duques no município de Itaboraí, onde se observa o limite da Planície Costeira Modelado de Acumulação de Terraço Fluvial (Atf) com os Tabuleiros Costeiros (Df3) (UTM 725.616mE / 7.484.079mN).



Figura 6.1.5.2-25 - Planície do Rio Caceribu no município de Itaboraí, onde se observa a Planície Costeira Modelado de Acumulação de Terraço Fluvial (Atf) (UTM 722.508mE / 7.489.156mN).

Mapa 6.1.5.2-4 - Mapa de Declividade

Mapa 6.1.5.2-4 - Mapa de Declividade

Mapa 6.1.5.2-5 - Modelo Digital do Terreno

Mapa 6.1.5.2-5 - Modelo Digital do Terreno

Mapa 6.1.5.2-6 - Mapa de Formas de Relevo

Mapa 6.1.5.2-6 - Mapa de Formas de Relevo

c) Solos

- *Caracterização Pedológica das Áreas de Estudo*

Os levantamentos para desenvolvimento do diagnóstico ambiental relativo aos solos foram realizados considerando as bacias hidrográficas cortadas pelo empreendimento e uma faixa de 200 m de cada lado da diretriz do duto e 400 m de cada lado nas travessias das principais drenagens e da serra no limite em Itaboraí e Maricá, conforme descrito no capítulo Áreas de Estudo apresentado anteriormente.

A caracterização pedológica foi realizada com base em produtos cartográficos regionais, principalmente o elaborado pelo projeto RadamBrasil (1983), complementados por levantamentos de campo. A atualização da nomenclatura das classes pedológicas foi elaborada conforme a Embrapa (1999).

As imagens e produtos cartográficos foram organizados e analisados no programa ArcGIS 10. Como produto cartográfico é apresentado Mapa Pedológico, na escala 1:100.000, que engloba Áreas de Estudo Regional e Local (Mapa 6.1.5.2-7).

As classes de solo identificadas na área de estudo regional são (entre parênteses é citada a classificação antiga da EMBRAPA): GLEISSOLO MELÂNICO distrófico (Glei húmico distrófico); GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico (Glei pouco húmico distrófico); ORGANOSSOLO TIOMÓRFICO (Solos Orgânicos Tiomórficos); ESPODOSSOLO FERROCÁRBICOS Hidromórficos (Podzol Hidromórfico); LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (Latosolo Vermelho-Amarelo álico); ARGISSOLO AMARELO alítico (Podzólico Amarelo álico) e ARGISSOLO VERMELHO- AMARELO Alítico (Podzólico Vermelho-Amarelo Álico) descritos a seguir:

- ✓ *GLEISSOLO MELÂNICO distrófico - GMd (Glei húmico distrófico)*

São solos com baixa saturação por bases na maior parte dos primeiros 120 cm de solo (EMBRAPA, 1999), sendo provenientes de sedimentos aluviais

argilo-siltosos e de deposições orgânicas, referentes ao Holoceno. Situam-se predominantemente nas várzeas dos principais rios da área (ALMEIDA et al., 1983).

Os Gleissolos Melânicos distróficos são caracterizados por solos hidromórficos, pouco profundos, com horizonte A com alto teor de matéria orgânica, seguido de horizontes gleizados, resultantes da grande influência do lençol freático, já que se localizam em áreas mal a muito mal drenadas (ALMEIDA et al., 1983).

O horizonte A é espesso, de coloração escura, em decorrência da acumulação de matéria orgânica proveniente de resíduos vegetais. Essa característica o diferencia da classe dos GLEISSOLOS HÁPLICO tb Distrófico (ALMEIDA et al., 1983).

- ✓ *GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico - GXbd (Glei pouco húmico distrófico)*

São solos com argila de baixa atividade e baixa saturação de bases na maior parte dos 120 cm de solo (EMBRAPA, 1999).

Essa classe compreende solos hidromórficos, que são mal drenados em decorrência do lençol freático permanecer elevado durante todo ano. Ao longo do perfil de ateração apresentam-se pouco desenvolvidos e normalmente com sequência de horizontes A e Cg ou A(B)g e Cg, sendo que o “g” indica presença de gleização. São originados de sedimentos argilo-siltosos e ocorrem nas áreas planas das várzeas dos rios de maior expressão (ALMEIDA et al., 1983).

- ✓ *ORGANOSSOLO TIOMÓRFICO - OJ (Solos Orgânicos Tiomórficos)*

Os organossolos são caracterizados por apresentar horizonte sulfúrico ou materiais sulfídricos dentro de 100 cm da superfície do solo (EMBRAPA, 1999).

Os solos orgânicos são caracterizados por serem mal ou muito mal drenados com lençol freático elevado a poucos centímetros da superfície, muitas vezes chegando a atingi-la. Eles se situam principalmente nas áreas abaciadas com acumulações orgânicas sobre depósitos de sedimentos fluviolacustres (holoceno).

Compreendem solos de constituição orgânica, cor escura, muito ácidos, com teores elevados de carbono (C%), alta capacidade de troca de cátions e baixa saturação de bases (ALMEIDA et al., 1983).

Os organossolos tiomórficos, presentes na área apresentam alta porcentagem de enxofre e, em alguns casos, altos teores de sais solúveis. Após drenagem, por oxidação, os compostos de enxofre tornam-se muito ácidos, devido à formação de sulfatos e até mesmo de ácido sulfúrico (ALMEIDA et al., 1983).

✓ *ESPODOSSOLO FERROCÁRBICOS Hidromórficos - ESg (Podzol Hidromórfico)*

São solos que compreendem o horizonte B podzol (espódico). Eles são fortemente ácidos, com pH em KCl geralmente menor que 4,0 apresentando muito baixa fertilidade natural. O horizonte B é de espessura variável, cimentado ou não, geralmente arenoso (ALMEIDA et al., 1983).

Ocorrem em áreas de relevo plano e suavemente ondulado, longo das Planícies Litorâneas, derivados de sedimentos areno-quartzosos marinhos referidos ao Holoceno. Eles se desenvolvem em áreas mal ou muito mal drenadas, com excesso de água permanente ou temporária (ALMEIDA et al., 1983).

✓ *LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO - LVA (Latosolo Vermelho-Amarelo álico)*

Compreende solos minerais, com horizonte B latossólico, não hidromórficos. São bem drenados, muito profundos ou profundos, com sequência de horizontes A, B e C e com transições difusas e graduais entre os sub-horizontes (ALMEIDA et al., 1983).

A saturação com alumínio é superior a 50%. Além disso, apresenta avançado estágio de intemperismo, com predominância de minerais de argila do tipo 1:1, pequena quantidade de minerais primários e baixa reserva de elementos nutritivos para as plantas (ALMEIDA et al., 1983).

✓ *ARGISSOLO AMARELO Alítico - PAa (Podzólico Amarelo álico)*

São solos minerais com horizonte B textural, com argila de atividade baixa, bem a moderadamente drenados (não hidromórficos) e com sequência de horizontes A, B, C (ALMEIDA et al., 1983).

Ocorrem especialmente nos Tabuleiros Costeiros e são originados de sedimentos do Grupo Barreiras (Terciário). São denominados álicos, pois apresentam alta saturação com alumínio >50%. Além de possuir boas condições físicas para o desenvolvimento das plantas e um relevo plano suave a ondulado (ALMEIDA et al., 1983).

✓ *ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO alítico - PVAa (Podzólico Vermelho-Amarelo Álico)*

Nessa classe estão compreendidos os solos minerais com horizonte B textural, não hidromórficos, geralmente com argila de atividade baixa (Tb) e profundos. A sequência dos horizontes é A, B e C (ALMEIDA et al., 1983).

Estes solos apresentam horizonte A moderado, podendo ocorrer também A proeminente e chernozêmico e ainda A fraco. A textura do horizonte A é arenosa ou média e em alguns locais argilosa, enquanto a textura do horizonte B textural é franco-arenoso ou mais fina, podendo ocorrer inclusive solos com mudança textural abrupta.

Com relação à saturação de bases, este solo é predominantemente álico (apresentando saturação com alumínio > 50%) na área (ALMEIDA et al., 1983).

Eles estão situados em relevos ondulado ou fortemente ondulado, ocorrendo também em menor proporção nos relevos suave ondulado e montanhoso (ALMEIDA et al., 1983).

As classes pedológicas presentes no contexto da Área de Estudo Local são: ESPODOSSOLO FERROCÁRBICOS Hidromórficos (Podzol Hidromórfico); ARGISSOLO AMARELO alítico (Podzólico Amarelo álico); ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO alítico (Podzólico Vermelho-Amarelo Álico); e

GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico (Glei pouco húmico distrófico). Essas classes foram descritas anteriormente.

O Quadro 6.1.5.2-5 sintetiza as características de cada uma das unidades pedológicas identificadas nas áreas de estudo do empreendimento. O Mapa Pedológico (Mapa 6.1.5.2-7), apresentado a seguir, ilustra a distribuição espacial das unidades identificadas na AER e AEL.

Quadro 6.1.5.2-5 - Características das unidades pedológicas identificadas nas áreas de estudo do empreendimento.

SIGLA PEDOLOGIA (atual)	NOVA CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SOLOS DOMINANTES	CLASSIFICAÇÃO ANTIGA (sigla antiga)
LVA	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO	<ul style="list-style-type: none"> - Textura argilosa; - Presente em relevo fortemente ondulado e montanhoso; - Horizonte A moderado. 	<p>Compreende solos minerais, não hidromórficos com horizonte B latossólico. São normalmente muito profundos ou profundos, com sequência de horizontes A, B e C e com transições entre os sub-horizontes difusas e graduais, acentuadamente a bem drenados. A saturação com alumínio é superior a 50% atingindo até valores próximos a 95%. Apresentam avançado estágio de intemperismo, com predominância de minerais de argila do tipo 1:1, baixa quantidade de minerais primários e baixa reserva de elementos nutritivos para as plantas.</p>	Latossolo Vermelho-Amarelo álico (LVa17)
PAa	ARGISSOLO AMARELO alítico	<ul style="list-style-type: none"> - Argila de baixa atividade abruptica e não abruptica; - Textura média/argilosa; - Relevo plano. 	<p>São solos minerais com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de atividade baixa, bem a moderadamente drenados e com sequência de horizontes A, B, C. Ocorrem principalmente nos Tabuleiros Costeiros e são originados de sedimentos do Grupo Barreiras (Terciário). São álicos, pois apresentam alta saturação com alumínio >50%. Possuem boas condições físicas para o desenvolvimento das plantas e um relevo plano suave e ondulado.</p>	Podzólico Amarelo álico (PAa2)

(continua)

Quadro 6.1.5.2-5 (conclusão)

SIGLA PEDOLOGIA (atual)	NOVA CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SOLOS DOMINANTES	CLASSIFICAÇÃO ANTIGA (sigla antiga)
PVAa	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO alítico	<ul style="list-style-type: none"> - Argila de baixa atividade e textura média; - Textura do A sobre a textura do B argilosa; - Presente em relevo montanhoso. 	Compreende solos minerais com horizonte B textural, não hidromórficos, normalmente com argila de atividade baixa (Tb) e profundos, com sequência de horizontes A, B e C . Estes solos apresentam	Podzólico Vermelho-Amarelo Álico (PVA24)
PVAa	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO alítico	<ul style="list-style-type: none"> - Textura média; - Textura do A sobre textura do B argilosa; - Presente em relevo suave ondulado. 	horizonte A moderado, ocorrendo também A proeminente e chernozêmico e esporadicamente A fraco. A textura do horizonte A é arenosa ou média e em alguns casos argilosa,	Podzólico Vermelho-Amarelo Álico (PVA 25)
PVAa	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO alítico	<ul style="list-style-type: none"> - Relevo suave ondulado; - Textura arenosa/ argilosa e média/argilosa. 	enquanto a do horizonte B textural é franco-arenoso ou mais fina, ocorrendo inclusive solos com mudança textural abrupta. Com relação à saturação de bases este solo é	Podzólico Vermelho-Amarelo Álico (PVA 28)
PVAa	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO alítico	<ul style="list-style-type: none"> - Argila de baixa atividade; - Textura média; - Textura do A sobre textura do B argilosa; - Presente em relevo fortemente ondulado. 	predominantemente álico (apresentando saturação com alumínio > 50%) na área. Estão situados em relevos predominantemente ondulado ou fortemente ondulado, ocorrendo também em menor proporção o relevo suave ondulado e o montanhoso.	Podzólico Vermelho-Amarelo Álico (PVA35)

Mapa 6.1.5.2-7 - Mapa Pedológico

Mapa 6.1.5.2-7 - Mapa Pedológico

- *Caracterização dos Processos Erosivos*

Para caracterização dos processos erosivos na Área de Estudo Local (AEL) foram realizadas análises de imagens aéreas durante a elaboração do mapa Pedológico e levantamentos de campo ao longo de todo o traçado do duto.

Durante esses trabalhos pode-se verificar que os processos erosivos mais atuantes na AEL são erosões lineares na forma de sulcos e ravinas, não sendo identificada nenhuma voçoroca, e erosão por solapamento nas margens de algumas drenagens.

Esses processos na AEL estão basicamente associados a intervenções antrópicas em taludes de rodovias, a extração de solo para área de empréstimo, a atividades de pecuária ou manejo inadequado de áreas agrícolas.

Foram identificados ao longo dos trabalhos de campo 15 pontos com ocorrência de processos geológicos, dentre eles 13 apresentam processos erosivos associados. A relação completa dos locais, com as coordenadas e descrição dos problemas é apresentada no capítulo de Vulnerabilidade Geotécnica, pois, considerou-se mais adequado apresentar em conjunto os dados de todos os processos de dinâmica superficial (erosão, assoreamento, inundação e movimentos de massa) com as classes de vulnerabilidade geotécnica. Ressalta-se ainda que todos os pontos analisados durante os levantamentos de campo são apresentados no Mapa de Pontos (Mapa 6.1.5.2-2)

As Figuras 6.1.5.2-26 a 6.1.5.2-31 ilustram perfis de alteração de solo analisados em campo que estão situados dentro da AEL.

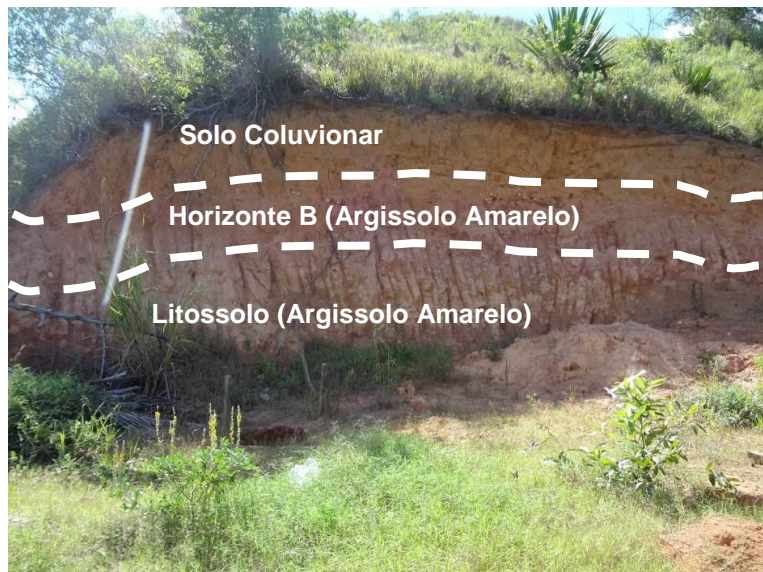


Figura 6.1.5.2-26 - Perfil de alteração do solo dos gnaisses bandados do Complexo Paraíba do Sul, onde se observa solo coluvionar com seixos de quartzo sobre Argissolo Amarelo com horizonte B incipiente e litossolo em talude na RJ-118 (UTM 735.573mE / 7.460.967mN).



Figura 6.1.5.2-27 - Detalhe do solo coluvionar citado na figura anterior UTM 735.573mE / 7.460.967mN).



Figura 6.1.5.2-28 - Solo coluvionar sobre Argissolo Amarelo de alteração dos gnaisses do Complexo Paraíba do Sul (UTM 734.566mE / 7.461.680mN).



Figura 6.1.5.2-29 - Argissolo Amarelo sobre gnaisses bastante alterados do Complexo Paraíba do Sul, nas margens da RJ-118 (736.721mE / 7.460.450mN).



Figura 6.1.5.2-30 - Perfil de alteração de gnaiss bastante alterado do Complexo Paraíba do Sul na Serra de divisa entre os municípios de Itaboraí e Maricá (UTM 723.821mE / 7.470.830mN).



Figura 6.1.5.2-31 - Detalhe do gnaiss bastante alterado do Complexo Paraíba do Sul na Serra de divisa entre os municípios de Itaboraí e Maricá (UTM 723.821mE / 7.470.830mN).

d) Sismicidade

O presente item apresenta uma caracterização dos aspectos sismológicos relativos à região de abrangência do empreendimento. Foram utilizados os dados do observatório sismológico da UNB e do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da USP.

Teixeira et al (2000) definem terremoto, ou sismo como vibrações provocadas por uma ruptura rápida de alguma falha geológica. As rupturas ocorrem devido ao lento acúmulo de tensões das rochas no interior da Terra, principalmente relacionados ao movimento das placas tectônicas da litosfera. Essas vibrações se propagam em todas as direções, tanto longitudinais (ondas P) quanto transversais (ondas S).

A localização do Brasil, no interior da placa tectônica da América do Sul, uma região continental estável, faz com que a sismicidade observada seja inferior à observada nas bordas das placas tectônicas (OBSIS, 2010).

No entanto, os eventos sísmicos são comuns em território brasileiro como mostra a Figura 6.1.5.2-32, que reúne os sismos registrados em toda a série histórica existente, compilado através do Boletim Sísmico Brasileiro pelo IAG-USP. No mapa a cor dos pontos representa o período histórico de ocorrência e o tamanho representa a magnitude do sismo.

Segundo o Banco de Dados do Boletim Sísmico Brasileiro pelo IAG-USP, no estado do Rio de Janeiro a atividade sísmica é mais frequente na região de Margem e Plataforma Continental. Nas Áreas de Estudo Regional e Local do empreendimento não foram registradas atividades sísmicas, sendo que os sismos mais próximos foram verificados nas regiões listadas a seguir (Quadro 6.1.5.2-6):

- ★ Região de Subaio: sismo com magnitude 2,1, ocorrido em 1992 e situado a cerca de 10 km a norte de Itaboraí.
- ★ Região de São Gonçalo: um sismo com magnitude 3,6, ocorrido em 1967 e situado a cerca de 18 km a sudoeste de Itaboraí;

Pode-se observar no Quadro 6.1.5.2-6 que o sismo de maior magnitude no estado de Rio de Janeiro foi de 4,8, sendo que a grande maioria se situa entre 2,0 e 3,0 graus de magnitude. Portanto, são sismos de pequena magnitude, mas dependendo da profundidade, tipo de subsolo e distância de ocorrência podem gerar pequenos tremores, mas que dificilmente geram danos em estruturas civis.

Portanto, conforme pode-se verificar, as áreas de estudo do empreendimento apresentam estabilidade em relação a sismos, com muito baixa suscetibilidade a ocorrência desse processo, já que não foram registrados eventos nos municípios inseridos na Área de Estudo Regional, mesmo ocorrendo importantes estruturas geológicas.

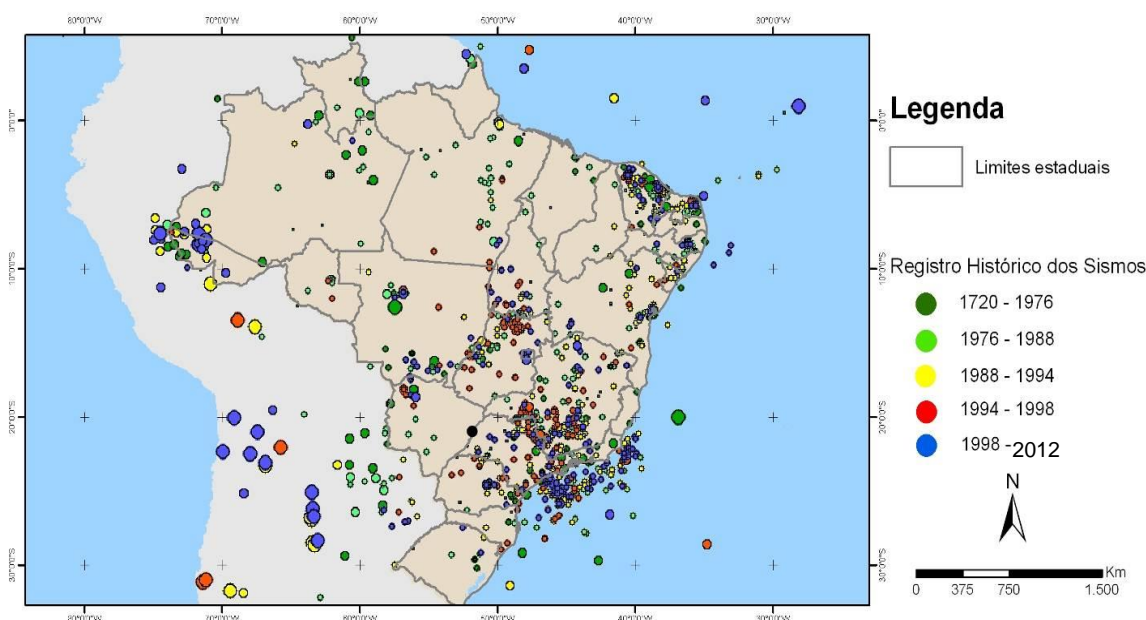


Figura 6.1.5.2-32 - Sismicidade no Brasil (IAG-USP, 2012).

Quadro 6.1.5.2-6 - Listagem das ocorrências de sismos no Rio de Janeiro registradas.

Data	Horário	Lat.	Long	Mag.	Intensidade	Local	Obs.
09/05/1886	18:15	- 22,66	- 43,69	4,3	5	---	---
05/05/1917	07:50	- 21,60	- 41,50	4,5	5	Campos	---
17/01/1962	02:27	- 22,93	- 43,23	3,2	5	Rio de Janeiro	---
05/08/1967	09:56	- 22,85	- 43,12	3,6	5-6	São Gonçalo	---

(continua)

Quadro 6.1.5.2-6 (continuação)

Data	Horário	Lat.	Long	Mag.	Intensidade	Local	Obs.
08/04/1972	04:20	- 22,91	- 43,21	---	---	Rio de Janeiro	---
24/10/1972	15:36	- 21,72	- 40,53	4,8	---	Campos	ISC, IAG
30/03/1975	17:06	- 23,40	- 42,40	3,5	---	Plat. Cont.	IAG
01/02/1977	07:10	- 24,12	- 44,31	2,6	---	Plat. Cont.	Veloso & Mend., 1980; IAG
19/06/1977	03:03	- 23,30	- 42,60	3,5	---	Plat. Cont.	Veloso & Mend., 1980; IAG
07/05/1981	03:44	- 22,60	- 39,50	3,7	---	Plat. Cont.	UnB
10/03/1982	06:15	- 23,40	- 42,10	2,8	---	Plataforma	UnB, IAG
10/03/1982	07:57	- 23,40	- 42,10	3,0	---	Plataforma	UnB, IAG
12/03/1982	17:14	- 23,60	- 41,63	3,5	---	Plataforma	UnB, IAG
22/02/1984	08:00	- 23,47	- 40,70	3,7	---	Plat. Cont.	UnB, IAG
25/05/1984	08:36	- 24,92	- 43,35	3,5	---	Plat. Cont.	UnB, IAG
27/04/1986	09:28	- 22,40	- 44,50	2,6	---	Nova Iguaçu	IAG, IPT
21/07/1988	21:13	- 24,75	- 40,42	2,5	---	Plataforma	IAG, IPT
23/12/1988	15:34	- 23,00	- 44,21	2,8	5	Monsuaba	IAG, ON, IPT, Angra II
25/12/1988	17:03	- 23,00	- 44,21	2,6	4-5	Monsuaba	IAG, ON, IPT
25/12/1988	17:35	- 23,00	- 44,22	2,1	4	Monsuaba	IAG, ON, IPT
27/12/1988	01:53	- 22,99	- 44,21	2,2	4	Monsuaba	IAG, ON, IPT
28/12/1988	02:29	- 23,00	- 44,22	2,0	4	Monsuaba	IAG, ON, IPT
09/03/1989	01:44	- 24,51	- 40,69	3,4	---	Plataforma	IAG, IPT
10/07/1989	06:28	- 22,45	- 43,95	2,0	---	V. Redonda	IAG, ON, IPT
19/07/1989	13:36	- 23,78	- 41,59	2,4	---	Plataforma	IAG, ON, IPT
11/08/1989	15:50	- 24,19	- 43,56	3,2	---	Plataforma	IAG, ON, IPT
04/09/1989	06:17	- 23,41	- 41,56	3,1	---	Plataforma	IAG, ON, IPT
07/09/1990	01:56	- 21,32	- 40,41	2,7	---	Margem Cont.	IAG
24/03/1991	02:38	- 23,00	- 44,22	2,0	3-4	Monsuaba	IAG
10/10/1991	18:30	- 23,00	- 44,22	2,6	3	Monsuaba	IAG, Série de eventos
15/03/1992	02:17	- 22,46	- 42,75	2,1	---	Subaio	IAG, IPT
16/03/1992	02:23	- 23,34	- 39,43	3,2	---	Margem Cont.	IAG, IPT
10/05/1993	15:15	- 21,60	- 40,70	3,2	---	Margem Cont.	IAG, IPT, UnB, UNESP
01/06/1994	21:22	- 23,12	- 40,97	3,3	---	Margem Cont.	IAG, UnB
26/10/1996	20:30	- 22,71	- 40,50	4,0	---	Margem Cont.	IAG, IPT, UnB
12/03/1997	22:56	- 22,20	- 40,55	2,2	---	Margem Cont.	IAG

(continua)

Quadro 6.1.5.2-6 (continuação)

Data	Horário	Lat.	Long	Mag.	Intensidade	Local	Obs.
08/07/1997	19:31	- 22,81	- 40,78	2,9	---	Margem Cont.	IAG, UnB
13/07/1997	04:32	- 22,75	- 40,66	2,5	---	Margem Cont.	IAG, UnB
01/09/1998	05:38	- 22,13	- 41,07	2,2	---	Margem Cont.	IAG, IPT
06/03/1999	12:32	- 23,47	- 40,91	2,2	---	Margem Cont.	IAG
18/03/1999	12:32	- 22,30	- 40,75	2,5	---	Margem Cont.	IAG
04/05/1999	07:53	- 22,53	- 40,37	2,9	---	Margem Cont.	IAG
14/05/1999	19:07	- 22,35	- 40,51	2,7	---	Margem Cont.	IAG
18/05/1999	06:57	- 24,52	- 41,60	3,1	---	Margem Cont.	IAG, UnB
25/06/1999	19:52	- 24,51	- 40,78	3,6	---	Margem Cont.	IAG, UnB
17/07/1999	02:23	- 22,56	- 40,56	2,1	---	Margem Cont.	IAG
08/08/1999	05:25	- 22,32	- 40,57	2,8	---	Margem Cont.	IAG
30/10/1999	03:58	- 22,02	- 40,08	2,0	---	Margem Cont.	IAG
17/04/2000	14:29	- 22,25	- 40,43	2,8	---	Margem Cont.	IAG
24/05/2001	23:55	- 21,20	-39,91	3,0	---	Margem Cont.	IAG, UnB
07/11/2001	00:15	- 20,64	- 39,57	2,0	---	Margem Cont.	IAG
24/08/2001	19:56	- 21,93	- 40,37	3,9	---	Margem Cont.	IAG, UnB
29/09/2001	00:13	- 22,56	- 40,68	2,6	---	Margem Cont.	IAG
01/12/2002	09:52	- 22,13	- 40,46	2,3	---	Margem Cont.	IAG
01/12/2002	17:20	- 22,91	- 44,39	2,7	---	Angra dos Reis	IAG, IPT
13/04/2003	11:20	- 22,27	- 44,67	3,3	---	Margem Cont.	IAG, UnB
16/04/2003	15:36	- 21,31	- 39,86	3,2	---	Margem Cont.	IAG
18/06/2003	07:11	- 23,05	- 41,11	2,2	---	Margem Cont.	IAG
27/02/2004	13:31	- 23,72	- 43,59	2,0	---	Margem Cont.	IAG,ESAR,IPT
30/05/2004	03:26	- 23,17	- 42,15	2,5	---	Margem Cont.	IAG,IPT
01/06/2004	04:03	- 22,99	- 42,89	2,3	---	Margem Cont.	IAG,IPT
10/10/2005	16:14	- 24,21	- 42,89	2,1	---	Plataf. Cont.	IAG, ESAR
11/06/2006	08:08	- 22,28	- 39,78	2,9	---	Margem Cont.	IAG
26/06/2006	02:11	- 22,04	- 40,25	3,6	---	Margem Cont.	IAG, UnB, IPT

(continua)

Quadro 6.1.5.2-6 (conclusão)

Data	Horário	Lat.	Long	Mag.	Intensidade	Local	Obs.
23/06/2007	00:04	- 22,93	- 44,25	2,1	---	Lidice	IAG, ESAR
05/09/2007	04:09	- 24,62	- 43,28	2,3	---	Plataf. Cont.	IAG, ESAR
16/01/2008	20:23	- 22,00	- 40,10	2,6	---	Plataf. Cont.	IAG
03/05/2008	09:09	- 22,48	- 39,89	3,4	---	Plataf. Cont.	IAG, IPT
16/05/2008	00:26	- 22,16	- 43,18	2,0	---	Prox. Três Rios	ESAR, IAG, provável detonação
01/09/2008	09:01	- 23,52	- 43,49	2,0	---	Plataf. Cont.	ESAR, IAG
03/09/2009	16:31	- 22,88	- 42,02	1,8	---	Cabo Frio	IAG
07/01/2010	16:44	- 22,45	- 40,20	4,1	---	Plataf. Cont.	UnB, IAG, ESAR, UNESP-RC
27/07/2011	18:25	- 22,18	- 39,55	3,2	1	Plataf. Cont.	IAG, ESAR

Fonte: IAG/USP (2012).

e) Vulnerabilidade Geotécnica

• Caracterização Geotécnica

Os levantamentos para desenvolvimento do diagnóstico ambiental relativo vulnerabilidade geotécnica foram realizados considerando as bacias hidrográficas cortadas pelo empreendimento e uma faixa de 200 m de cada lado da diretriz do duto e 400 m de cada lado nas travessias das principais drenagens e da serra no limite em Itaboraí e Maricá, conforme descrito no capítulo Áreas de Estudo apresentado anteriormente.

A caracterização geotécnica foi baseada na organização, interpretação e análise dos dados obtidos de geologia, geomorfologia, pedologia, espeleologia, recursos hídricos, sismicidade, climatologia, uso e ocupação do solo e recursos minerais durante a execução do presente EIA/RIMA, incluindo os Mapas Temáticos elaborados, realizando-se uma contextualização dessas informações com foco para a situação de vulnerabilidade geotécnica das áreas de estudo, com foco principal para Área de Estudo Local (AEL).

Utilizou-se de dados bibliográficos já especificados nos capítulos dos temas citados anteriormente, dentre os quais deve-se destacar o Relatório do Projeto RadamBrasil, na escala 1:250.000.

Em complemento, foram elaborados Mapa de Declividade (Mapa 6.1.5.2-4), Modelo Digital do Terreno (Mapa 6.1.5.2-5) e Mapa de Formas de Relevo (Mapa 6.1.5.2-6), apresentados no subitem referente à Geomorfologia.

Para o Mapa de Declividade foram adotadas as seguintes classes (Quadro 6.1.5.2-7), de acordo com a proposta de Ross (1994).

Quadro 6.1.5.2-7 - Classes de declividades adotadas.

Categorias hierárquicas	
Muito Fraca	Até 6%
Fraca	De 6 a 12%
Média	De 12 a 20%
Forte	De 20 a 30%
Muito Forte	Acima de 30%

Fonte: Ross (1994).

Como resultado do Mapa de Declividade obteve-se a seguinte situação para AER:

- ★ 433 km² da área possui declividade menor que 6%;
- ★ 130 km² com declividade entre 6 e 12%;
- ★ 79 km² com declividade entre 12 e 20%;
- ★ 54 km² com declividade entre 20 e 30%; e,
- ★ 96 km² possuem declividade superior a 30% (de 30% até 148%).

Também foram delimitadas as principais estruturas (falhas e fraturas) por meio da interpretação das feições lineares de relevo e de drenagem através de técnicas de interpretação de imagens orbitais. A partir das feições lineares de relevo e de drenagem foi confeccionado um mapa de alinhamento das feições estruturais do relevo que representam as principais fraturas e/ou falhas presentes na área de estudo.

Para tanto, utilizou-se uma imagem *Landsat* TM-5 na passagem de 30/09/2011 devidamente tratada com os processamentos de realce de imagem e filtragem.

Para definir as unidades geotécnicas foi usado o método da compartimentação fisiográfica, que consiste em dividir uma determinada região em áreas que apresentem internamente características fisiográficas homogêneas e que sejam distintas das áreas adjacentes (VEDOVELLO; MATTOS, 1998).

A compartimentação permite a síntese das informações do meio físico, já que a partir de critérios estabelecidos, propriedades similares ou idênticas são identificadas no interior de áreas com características homogêneas (CARDOSO et al., 2009).

Nesse contexto, foram estabelecidas 10 unidades geotécnicas preliminares em escritório, considerando os seguintes critérios principais: características geológicas e geomorfológicas, perfil de alteração do solo, características geotécnicas, comportamento geotécnico e potencialidade ocorrência de processos geológicos e tipo de uso e ocupação do solo.

Após a execução desses mapas e modelos preliminares foi realizado trabalho de campo no mês de dezembro de 2012 para análise e detalhamento, especialmente, das informações geológicas, do perfil de alteração do solo, características/comportamento geotécnico e da presença de processos geológicos (inundação/alagamento, erosão, assoreamento, movimentos de massa e subsidência/colapso).

A partir da interpretação e organização dos dados obtidos foi confeccionado Mapa Geotécnico na escala 1:100.000 (Mapa 6.1.5.2-8).

Para se estabelecer o comportamento geotécnico de cada unidade foram considerados os seguintes parâmetros: grau de escavabilidade, comportamento de cortes e terrenos quanto à estabilidade, especialmente, das paredes das valas, e potencialidade de uso das rochas e sedimentos como materiais de empréstimo.

Em relação ao grau de escavabilidade existem dois tipos de classificações. A primeira refere-se a maior ou menor facilidade do maciço em ser escavado, distinguindo cinco classes conforme apresenta o Quadro 6.1.5.2-8.

A segunda é denominada de grau de escarificabilidade que é a capacidade da rocha ser desagregada pelos chamados escarificadores (*rippers*), equipamentos de acionamento hidráulico, compostos de um ou mais dentes montados em tratores ou *patrols* (REDAELLI; CERELLO, 1998), conforme Quadro 6.1.5.2-9.

Os critérios utilizados para se definir e classificar as diferentes categorias de escavação dos materiais presentes nos maciços que constituem a AEL do empreendimento, basearam-se na origem geológica do material (depósitos tecnogênicos, depósitos cenozóicos, solos de alteração de rocha, rochas cristalinas), no seu grau de alteração e as avaliações feitas em campo.

Consideraram-se principalmente os critérios utilizados na classificação dos materiais escavados, a seco e subaquaticamente, que permitisse identificar as dificuldades operacionais das escavações, observadas na prática, e os materiais removíveis sem o emprego de explosivos e os materiais removíveis com o emprego de explosivos.

Quadro 6.1.5.2-8 - Classificação de materiais quanto à escavabilidade.

Grupo	Material	Exemplo	Características
1	Friável e Fluente	Areia, solo vegetal, turfa, areia movediça	Partículas separadas ou muito pouco ligadas
2	Material Brando	Solos argilosos	Partículas coesivas facilmente penetráveis por ferramentas e sem resistência à separação
3	Rocha Branda	Folhelhos, arenitos, carvão, calcários, etc.	Razoavelmente dura, fácil de ser britada, fragmentos separam-se ao longo de diversas fissuras
4	Rocha Dura	Arenitos compactos, granitos, migmatito	Alta resistência à penetração e desagregação
5	Rocha Muito Dura	Quartzitos, diabásios, rochas porfiríticas	Altíssima resistência à penetração e desagregação

Fonte: Redaelli; Cerello (1998).

Quadro 6.1.5.2-9 - Categorias de materiais escavados a seco (grau de escarificabilidade).

Categoria	Características
Materiais de 1 ^a Categoria	São considerados nesta classificação os aterros, os solos aluvionares, tais como, argilas, areias, pedregulhos, pedras soltas misturadas com detritos, os materiais de assoreamento e os horizontes superficiais dos solos de alteração, removíveis sem o emprego prévio de escarificadores
Materiais de 2 ^a Categoria	São considerados materiais de 2 ^a categoria os horizontes inferiores dos solos de alteração de rocha, que exijam escarificação prévia, adotando-se como equipamento padrão um trator D8 ou equivalente para escavação a seco e para a escavação subaquática, escavadeira hidráulica, drag-line ou clan-Shell
Materiais de 3 ^a Categoria	São considerados materiais de 3 ^a categoria os materiais não escarificáveis, que exijam desmonte prévio com emprego de explosivos, alavancas ou cunhas. Incluem todos os estocos e matacões que tenham mais de um metro cúbico, naturalmente ocorrentes ou remanescentes de desmontes anteriores, rocha pouco alterada e rocha sã.

A partir de reunião, organização e análise dos dados foi possível definir as seguintes unidades geotécnicas para AER do empreendimento (Quadro 6.1.5.2-10):

✓ *Unidade Geotécnica I:*

Está associada à Planície litorânea modelado de acumulação de terraço fluvial (Atf), na qual predominam a ocorrência de sedimentos aluvionares inconsolidados formados basicamente de areias, argilas e cascalhos, ao longo das bacias hidrográficas do Caceribu (sub-bacias do Rio dos Duques e Vala Água Fria) e Rio Calundu (incluindo a sub-bacia do Rio do Brinquinho).

Trata-se de uma área plana, levemente inclinada, apresentando algumas vezes ruptura de declive em relação ao leito do rio e as várzeas recentes situadas

em nível inferior, entalhada devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada da erosão, sujeita a eventuais inundações.

Essa unidade está localizada no município de Itaboraí, ao longo das planícies aluvionares que são ocupadas, em sua maior parte, por pastagens para atividade de pecuária.

Apresenta uma grande potencialidade para extração de areia e cascalho para uso na construção civil, argila para produção cerâmica e turfa para insumos agrícolas, não existindo atualmente extração mineral nessa unidade dentro da AEL do empreendimento.

Em termos de características geotécnicas, a unidade tem nível de água subterrâneo condicionado pela variação do nível de água no leito das drenagens, mas que apresentam, em geral, profundidades menores que 5,0 metros. Possui baixa capacidade de suporte devido a presença de sedimentos inconsolidados, argilas plásticas e solos hidromórficos associados a saturação, em determinados pontos, pelo nível de água subterrâneo.

O perfil de alteração do solo tende a possuir um horizonte A pouco desenvolvido e alguns casos inexistentes, especialmente, nas porções com concentrações mais arenosas. Já em locais com presença de vegetação de macrófita há a presença de argilas orgânicas moles. É comum a ocorrência de solos hidromórficos.

Como comportamento geotécnico pode-se esperar materiais com grau de escavabilidade friável a fluente e escarificabilidade de categoria 1, facilitando os trabalhos de escavação e remoção de materiais. Contudo, é muito comum a ocorrência de desmoronamento das paredes das valas que serão abertas para implantação dos dutos, especialmente, nos locais que atingirem nível de água subterrâneo, devendo atentar para o escoramento das mesmas conforme define a legislação e normas técnicas.

Os processos geológicos mais comuns nessa unidade são a inundação/enchente e alagamento, devido principalmente, ao baixo gradiente hidráulico. Também há a potencialidade de formar depósito de assoreamento, no limite das planícies com as encostas e nos leitos das drenagens, caso haja um aporte significativo de material em suspensão. Também há a potencialidade de

ocorrência de processos erosivos associados ao solapamento das margens das drenagens, que no caso de travessias podem afetar os dutos.

✓ *Unidade Geotécnica II*

Está associada a Planície litorânea modelado de acumulação fluviolacustre (Atl), na qual predominam a ocorrência de sedimentos aluvionares inconsolidados formados basicamente de areias, argilas e cascalhos. Nessas áreas há a predominância para argilas e turfa nas planícies e areias e cascalhos, muitas vezes, com presença de conchas nos leitos, canais e diques marginais das drenagens.

Apresenta-se como uma área plana, formando planícies resultantes da combinação de processos de acumulação fluvial e lacustre, podendo comportar canais anastomosados ou diques marginais, sujeita a inundações periódicas, com predominância de declividades inferiores a 6%.

Essa unidade está localizada no município de Maricá, no entorno da Lagoa Guarapina e da bacia hidrográfica do Córrego Padreco, sendo que sua maior parte está ocupada por vegetação do tipo Macrófita, mas também se verifica alguns locais com desenvolvimento de pecuária e pequenos loteamentos residenciais construídos por aterramento dessas planícies.

Apresenta uma grande potencialidade para extração de areia e cascalho para uso na construção civil, argila para produção cerâmica e turfa para insumos agrícolas, não existindo atualmente extração mineral nessa unidade dentro da AEL do empreendimento.

Em termos de características geotécnicas, a unidade tem nível de água subterrâneo condicionado pela variação do nível de água no leito das drenagens e da Lagoa Guarapina, mas que apresentam, em geral, aflorante e em profundidades menores que 5,0 metros. Possui baixa capacidade de suporte devido a presença de sedimentos inconsolidados, argilas plásticas, turfas e solos hidromórficos associados a saturação, em determinados pontos, pelo nível de água subterrâneo.

Nessa unidade é muito comum a ocorrência de área permanentemente alagadas, com vegetação de macrófita, o que propicia a ocorrência de argilas

orgânicas moles com baixa capacidade de suporte, sendo comum a ocorrência de solos hidromórficos. Os níveis de solos arenosos estão situados nos leitos atuais e antigos das drenagens.

Como comportamento geotécnico pode-se esperar materiais com grau de escavabilidade friável a fluente e escarificabilidade de categoria 1, facilitando os trabalhos de escavação e remoção de materiais. Contudo, é muito comum a ocorrência de desmoronamento das paredes das valas que serão abertas para implantação dos dutos e o atolamento de máquinas e equipamentos, especialmente, devido ao nível de água subterrânea, em muitos pontos, estar aflorante, devendo atentar para o escoramento das paredes das valas e a necessidade de aterramento de alguns locais para acesso de máquinas e equipamentos.

Os processos geológicos mais comuns nessa unidade são a inundação/enchente e alagamento, devido principalmente, ao baixo gradiente hidráulico e ao nível de água praticamente aflorante. Há a potencialidade de formar depósito de assoreamento, no limite das planícies com as encostas e nos leitos e canais das drenagens, caso haja um aporte significativo de material em suspensão. Também há a potencialidade de ocorrência de processos erosivos associados ao solapamento das margens das drenagens, que no caso de travessias podem afetar os dutos.

✓ *Unidade Geotécnica III*

Está associada a Planície litorânea modelado de acumulação de enxurrada (Ac), com a presença de sedimentos aluvionares inconsolidados formados basicamente de areias, argilas e cascalhos. Trata-se que uma área plana ou abaciada, com predominância de declividades inferiores a 6%, resultante de convergência, de leques de espraiamento ou da concentração de depósitos de enxurrada nas partes terminais de rampas de pedimentos, podendo originar planícies de aluviões (bajadas) e eventualmente apresentar depressões inundáveis com solos solodizados (playas) na bacia hidrográfica do Rio Ubatiba (sub-bacias do Rio Fundo e Córrego Riachinho).

Essa unidade está localizada no município de Maricá, nas sub-bacias do Rio Fundo e Córrego Riachinho, que confluem para o Rio Ubatiba e em seguida para a Lagoa de Maricá. A maior parte dessa área está ocupada por pastagem e pontos com vegetação do tipo Macrófita, além de vários loteamentos e propriedades com desenvolvimento de pecuária.

Apresenta potencialidade para extração de areia e cascalho para uso na construção civil, argila para produção cerâmica e turfa para insumos agrícolas, não existindo atualmente extração mineral nessa unidade dentro da AEL do empreendimento, especialmente, pela presença de loteamentos em vários locais.

Em termos de características geotécnicas, a unidade tem nível de água subterrâneo condicionado pela variação do nível de água no leito das drenagens, mas que apresentam, em geral, em profundidades menores que 5,0 metros. Possui baixa capacidade de suporte devido a presença de sedimentos inconsolidados, argilas plásticas, turfas e solos hidromórficos associados a saturação, em determinados pontos, pelo nível de água subterrâneo.

Como comportamento geotécnico pode-se esperar materiais com grau de escavabilidade friável a fluente e escarificabilidade de categoria 1, facilitando os trabalhos de escavação e remoção de materiais. Contudo, é muito comum a ocorrência de desmoronamento das paredes das valas que serão abertas para implantação dos dutos e o atolamento de máquinas e equipamentos, especialmente, em locais com nível de água aflorante, devendo atentar para o escoramento das paredes das valas e a necessidade de aterramento de alguns locais para acesso de máquinas e equipamentos.

Os processos geológicos mais comuns nessa unidade são a inundação/enchente e alagamento, devido, principalmente, ao baixo gradiente hidráulico e ao nível de água raso. Há a potencialidade de formar depósito de assoreamento, no limite das planícies com as encostas e nos leitos e canais das drenagens, caso haja um aporte significativo de material em suspensão.

É uma área que recebe diretamente aporte de sedimentos das porções mais elevadas do terreno, que provem da Unidade Geomorfológica da Depressão do Médio Paraíba do Sul, na qual a precipitação tendem a ser mais intensa por ser uma barreira para as frentes provenientes da linha costeiras. Portanto, essas áreas planas podem sofrer por processos de ondas de cheia e fluxos de

sedimentos em épocas de intensa pluviosidade nas porções de relevo mais elevado citadas anteriormente.

Há a potencialidade de ocorrência de processos erosivos associados ao solapamento das margens das drenagens, que no caso de travessias podem afetar os dutos, principalmente, em episódios de ondas de cheia e fluxo de sedimento em pluviosidade intensas.

✓ *Unidade Geotécnica IV*

Está associada a Planície litorânea modelado de acumulação marinha (Am), na qual predominam a ocorrência de areias quartzosas inconsolidadas de cores esbranquiçadas e amareladas, de granulação fina a grosseira. Seus grãos variam de subangulares a arredondados, sendo encontrados grãos de feldspatos e minerais máficos, principalmente biotita e mais raramente minerais pesados. Área plana, com declividades inferiores a 6%, resultante de acumulação marinha, que na AEL apresenta praias, cordões litorâneos e terraços arenosos ou cascalhentos.

Essa unidade está localizada no município de Maricá, ao longo da praia e dos cordões litorâneos e terraços arenosos, sendo ocupada basicamente por vegetação de restinga. Nessa unidade foi identificada uma antiga extração de areia que não se pode caracterizar para qual finalidade, onde há inclusive a presença de poços de monitoramento instalados, também não foi possível verificar para qual finalidade esses poços foram instalados.

Em termos de características geotécnicas, a unidade tem nível de água subterrâneo condicionado pela variação do nível da maré, em geral, com profundidades menores que 5,0 metros. Possui baixa a média capacidade de suporte, dependendo da consolidação das areias, que na presença do nível d'água diminuem consideravelmente.

O perfil de alteração de solo não apresenta, em geral, o horizonte A, sendo verificado solo arenoso bastante inconsolidado que sofre ação de processos eólicos.

Como comportamento geotécnico pode-se esperar materiais com grau de escavabilidade friável a fluente e escarificabilidade de categoria 1, facilitando os

trabalhos de escavação e remoção de materiais. Contudo, é muito comum a ocorrência de desmoronamento das paredes das valas que serão abertas para implantação dos dutos, especialmente, nos locais que atingirem nível de água subterrâneo, devendo atentar para o escoramento das mesmas conforme define a legislação e normas técnicas.

Os processos geológicos mais comuns nessa unidade são alagamento, devido principalmente, ao baixo gradiente hidráulico, e processos erosivos pela ação eólica.

✓ *Unidade Geotécnica V*

Está associada a Colinas e Maciços Costeiros em Faixa de Dobramentos Remobilizados (Df2 e Df3), que foi modelada pela dissecação fluvial, não obedecendo o controle estrutural. A dissecação é definida pela combinação das variáveis densidade (relação entre o comprimento total dos canais e a área amostrada) e aprofundamento da drenagem, sendo que na AEL a densidade é fina e o aprofundamento varia de 2 e 3.

Essa unidade é constituída por área de topografia deprimida, com reduzidos valores altimétricos em relação a outras unidades (com exceção as planícies), refletindo estrutura fraturada e dobrada.

As colinas englobam fácies de dissecação de densidade de drenagem fina e média com incisões entre 23 e 62 metros. As fácies mapeadas como Df3 ocorrem em pequenas áreas nos sopés de escarpas separadas pelas planícies fluviais. Os modelados Df2, representados por colinas convexas, estão à retaguarda dos tabuleiros e da própria planície fluvial deltaica.

A declividade na AEL para essa unidade varia entre 6 a 30%, com predominância de valores de baixa declividade (6 a 12%).

Em termos litológicos essa unidade é formada por gnaisses bandados predominantemente tonalíticos e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul.

Essa unidade está localizada no município de Itaboraí, ao longo da bacia hidrográfica do Rio Calundu, Vala Água Fria e Rio dos Duques, sendo que a ocupação, na maior parte da área, é por pastagem com atividades de pecuária. A

Central de Resíduos Sólidos de Itaboraí e alguns galpões industriais nas proximidades da Rodovia BR-101 também está nessa unidade.

Em termos de características geotécnicas, a unidade tem nível de água subterrâneo variável, dependendo o perfil de alteração do solo local e das estruturas geológicas presentes, mas que, em geral, apresentam profundidades menores que 15,0 metros. Os solos que predominam nessa unidade são argissolos, com presença de micas e quartzo provenientes o intemperismo dos gnaisses. Na base e meia encostas de colinas podem ocorrer solos coluvionares recobrimdo os solos de alteração.

Os solos, em geral, apresentam média a alta capacidade de suporte, ocorrendo em determinados locais, especialmente, na bacia hidrográfica do Rio Calundu, blocos de quartzo leitoso, que podem ser encontrados inclusive na superfície, trechos que podem apresentar uma dificuldade maior para escavação.

Como comportamento geotécnico pode-se esperar materiais com grau de escavabilidade que variam entre Classe 2 - Material brando (solo de alteração), Classe 3 – Rocha branda (gnaisse alterado) e Classe 4 – Rocha Dura (gnaisse são), dependendo do intemperismo do local a ser escavado. Nesse sentido, o grau de escarificabilidade varia da Categoria 1 a 3, contudo, pelo trabalho de campo realizado, a maior parte da AEL nessa unidade está associada a solo de alteração que pode escavado com Categoria 1 a 2.

Os solos de alteração dessa unidade têm características favoráveis a serem usados como material de empréstimo.

Em termos de processos geológicos, essa unidade apresenta a maior estabilidade geotécnica dentre as outras unidades analisadas nesse estudo, podendo ocorrer processos erosivos localizados.

✓ *Unidade Geotécnica VI*

Está associada a Depressão do Médio Paraíba do Sul (D1 e D2), modelada pela dissecação marcada pelo controle estrutural, definido apenas pelo aprofundamento da drenagem, já que a densidade é estabelecida pela tectônica e pela litologia. O aprofundamento é definido pela média da frequência dos

desníveis medidos pelas transversais aos vales contidos na área amostrada, variando na AEL entre 1 e 2 de aprofundamento.

As maiores altimetrias encontradas na AEL estão nessa unidade, que variam entre 500 a 600 metros e as formas de relevo estão condicionadas a um controle geológico afetado por sucessivas fases erosivas e deposicionais. Além disso, as formas de relevo desenvolveram-se em litologias cristalinas, compostas principalmente por gnaisses e migmatitos. Os modelados apresentam-se estruturalmente alongados e paralelos entre si, identificando-se colinas, cristas, escarpas erosivas, e vales adaptados a falhas e fraturas.

As maiores declividades na AEL também estão nessa unidade, com predomínio das declividades muito altas (30 a 148%)

Em termos litológicos essa unidade é formada por gnaisses bandados predominantemente tonalíticos e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul.

Essa unidade está localizada nos municípios de Itaboraí e Maricá, sendo que a ocupação é feita, predominantemente, por matas nativas e pastagens com atividades de pecuária.

Em termos de características geotécnicas, a unidade tem nível de água subterrâneo variável, dependendo o perfil de alteração do solo local e das estruturas geológicas presentes, mas que, em geral, apresentam profundidades menores que 10,0 metros (locais com presença de solo de alteração) ou em fraturas no caso do afloramento do maciço rochoso.

Predomina a ocorrência de argissolos que em muitos locais estão cobertos por solos coluvionares e depósitos de tálus, especialmente, na base das áreas de serras da Depressão do Médio Paraíba do Sul.

Nessa unidade a precipitação é intensa, pois, os contrafortes da Serra do Mar servem como barreiras para a umidade proveniente da linha costeiras, podendo gerar eventos pluviométricos excepcionais e a formação de ondas de cheia que afetem as travessias das drenagens, podendo provocar erosão fluvial.

Os solos, em geral, apresentam média a alta capacidade de suporte, ocorrendo em vários pontos rocha aflorante. Como comportamento geotécnico pode-se esperar materiais com grau de escavabilidade que variam entre Classe 2 - Material brando (solo de alteração), Classe 3 – Rocha branda (gnaisse alterado) e Classe 4 – Rocha Dura (gnaisse são), dependendo do intemperismo do local a ser

escavado. Nesse sentido, o grau de escarificabilidade varia da Categoria 1 a 3, contudo, pelo trabalho de campo realizado, a maior parte da AEL nessa unidade está associada a solo de alteração que pode escavado com Categoria 1 a 2.

Os solos de alteração dessa unidade têm características favoráveis a serem usados como material de empréstimo, sendo que em vários pontos há rocha aflorante que pode servir também como material de empréstimo rochoso para a obra.

Em termos de processos geológicos, essa unidade apresenta alta suscetibilidade a movimentos de massa, especialmente, rastejo, escorregamento e movimentação de blocos, devido sua declividade, sendo identificados pontos com ocorrência de rastejo e blocos rochosos na superfície.

✓ *Unidade Geotécnica VII*

Essa unidade geotécnica está associada a Suíte Intrusiva da Serra dos Órgãos, formada por rochas de aspecto granítico e granulação grosseira, suportando um relevo com altas declividades, predominando classes de 30 a 148%.

O relevo é formado pela Depressão do Médio Paraíba do Sul, modelada pela dissecação marcada pelo controle estrutural, definido apenas pelo aprofundamento da drenagem, já que a densidade é estabelecida pela tectônica e pela litologia.

Apresenta em geral profundidades de nível de água variável, associado basicamente ao perfil de alteração de solo e a afloramentos em estruturas geológicas. Os solos são arenosos de granulometria grosseira, ocorrendo afloramentos rochosos em vale mais dissecados e fechados. Devido a alta declividade apresenta um gradiente hidráulico elevado, propiciando um escoamento das águas superficiais de forma rápida que podem favorecer a formações de erosões lineares.

O Grau de escavabilidade varia de brando (solo) a rocha dura (granitos), com predomínio do primeiro, e a escarificabilidade, em geral, entre as categorias 1 e 2.

Em termos de processos de dinâmica superficial apresenta alta a média suscetibilidade a movimentos de massa, (rastejo, escorregamento e movimentação de blocos) e a processos erosivos lineares.

O uso dessas áreas basicamente é constituído por matas nativas e pastagens, em porções mais suaves do relevo, especialmente, dentro da AEL do empreendimento.

✓ *Unidade Geotécnica VIII*

Essa unidade geotécnica também somente ocorre na AER, estando associada as rochas Intrusivas Alcalinas, constituída por rochas leucocráticas hipabissais, representadas por fonólitos e, mais restritamente, brechas magmáticas intrusivas e/ou vulcânicas, com matriz fonolítica e/ou traquítica. Localmente, se associam brechas de calcedônia às fraturas e falhas (ALMEIDA et al. 1983)

O relevo é acidentado, predominando declividades entre 30 a 148%, estando inserida no domínio da Depressão do Médio Paraíba do Sul (D1 e D2) - predomínio de declividades entre 30 a 148%.

As profundidades do nível de água subterrâneo variável, em geral, menor que 10,0 metros (solo) a aflorante em fraturas no maciço rochoso. Alto gradiente hidráulico devido a alta declividade do terreno.

O grau de escavabilidade varia de brando (solo) a rocha dura (granitos), com predomínio do primeiro. Escarificabilidade, em geral, entre as categorias 1 e 2.

Em termos de processos de dinâmica superficial, a suscetibilidade a movimentos de massa, (rastejo, escorregamento e movimentação de blocos) e a processos erosivos lineares, é alta a Média. No uso do solo a predominância é por matas nativas e pastagens com atividades de pecuária em pontos localizados.

✓ *Unidade Geotécnica IX*

Unidade geotécnica constituída por uma sucessão de lentes e camadas pouco espessas de sedimentos argilosos, siltico-argilosos e arenosos, arredondados e pouco consolidados, de idade plio-pleistocênica; e a unidade

“pré-Macacu”, definida como “produto da colmatação de blocos tectonicamente rebaixados no Terciário Médio” (MEIS; AMADOR, 1977, *apud* SILVA; DEHLER; SANTOS, 2001)

O relevo é de tabuleiros costeiros, com declividade baixa e, por consequência, um baixo a médio gradiente hidráulico. A profundidade do nível de água subterrâneo, em geral, é menor que 10,0 metros.

O grau de escavabilidade varia de brando (solo) a rocha dura (arenitos, siltitos e argilitos), com predomínio do primeiro. A escarificabilidade, em geral, entre as categorias 1 e 2.

Apresenta média suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos, principalmente, nos locais onde há predomínio de pastagens com atividades de pecuária e minerárias.

Quadro 6.1.5.2-10 - Unidades geotécnicas estabelecidas para AER do empreendimento.

Unidade Geotécnica	Características Geológicas	Características Geomorfológicas	Características Geotécnicas	Comportamento Geotécnico	Processos Geológicos	Ocupação do Solo
I	Sedimentos aluvionares inconsolidados (areias, cascalhos, argilas e turfa).	Planície litorânea modelado de acumulação de terraço fluvial (Atf) - predominância de declividades < 6%.	Profundidades do nível de água subterrâneo < 5 metros, com alta probabilidade de interceptação do N.A. Terrenos com baixa capacidade de suporte, com ocorrência de solos hidromórficos e argilas plásticas. Baixo gradiente hidráulico.	Grau de escavabilidade é friável a fluente. Escarificabilidade de categoria 1, facilitando os trabalhos de escavação e remoção de materiais. Problemas com desmoronamento das paredes das valas.	Ocorrência de processos erosivos nas margens de drenagens, com alta suscetibilidade de inundação/enchente, alagamento e assoreamento.	Planícies do Rio Caceribu (sub-bacias do Rio dos Duques e Vala Água Fria) e Rio Calundu (incluindo a sub-bacia do Rio do Brinquinho). Ocupação principal pastagem.
II	Sedimentos aluvionares inconsolidados (areias, cascalhos, argilas e turfa).	Planície litorânea modelado de acumulação fluviolacustre (Afl) - declividades < 6%	Profundidades do nível de água subterrâneo aflorante a < 5 metros, com alta probabilidade de interceptação do N.A. Terrenos com baixa capacidade de suporte, com ocorrência de solos hidromórficos e argilas plásticas. Baixo gradiente hidráulico.	Grau de escavabilidade é friável a fluente. Escarificabilidade de categoria 1, facilitando os trabalhos de escavação e remoção de materiais. Problemas com desmoronamento das paredes das valas e atolamento de equipamentos	Ocorrência de processos erosivos nas margens de drenagens, com alta suscetibilidade de inundação/enchente, alagamento e assoreamento.	Entorno da Lagoa Guarapina e da bacia do Córrego Padreco, ocupada por vegetação do tipo Macrófita, com pecuária e pequenos loteamentos residenciais localizados
III	Granitos da facies Itu (maciços e matacões)	Planície litorânea modelado de acumulação de enxurrada (Ac) - predominância de declividades < 6%.	Profundidades do nível de água subterrâneo < 5 metros, com alta probabilidade de interceptação do N.A. Terrenos com baixa capacidade de suporte, com ocorrência de solos hidromórficos e argilas plásticas. Baixo gradiente hidráulico.	Grau de escavabilidade é friável a fluente. Escarificabilidade de categoria 1, facilitando os trabalhos de escavação e remoção de materiais. Problemas com desmoronamento das paredes das valas e atolamento de equipamentos	Ocorrência de processos erosivos nas margens de drenagens, com alta suscetibilidade de inundação/enchente, alagamento e assoreamento. Além de ondas de cheia e fluxo de sedimentos nas drenagens	Bacias do Rio Fundo e Córrego Riachinho. Ocupação por pastagem e pontos com vegetação do tipo Macrófita, além de vários loteamentos e propriedades com desenvolvimento de pecuária.

(continua)

Quadro 6.1.5.2-10 (continuação)

Unidade Geotécnica	Características Geológicas	Características Geomorfológicas	Características Geotécnicas	Comportamento Geotécnico	Processos Geológicos	Ocupação do Solo
IV	Sedimentos Marinheiros - Areias quartzosas inconsolidadas	Planície litorânea modelado de acumulação marinha (Am) - declividades < 6%.	Profundidades do nível de água subterrâneo < 5 metros, condicionado pela ação da maré, com alta probabilidade de interceptação do N.A. Terrenos com baixa e média capacidade de suporte. Baixo gradiente hidráulico.	Grau de escavabilidade é friável a fluente. Escarificabilidade de categoria 1, facilitando os trabalhos de escavação e remoção de materiais. Problemas com desmoronamento das paredes das valas	Ocorrência de processos erosivos eólicos e alagamento	Ambientes de praias, cordões litorâneos e terraços arenosos ou cascalhentos
V	Gnaisses bandados predominantemente tonalíticos e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul	Colinas e Maciços Costeiros em Faixa de Dobramentos Remobilizados (Df2 e Df3) – declividades entre 6 a 30%	Profundidades do nível de água subterrâneo variável, em geral, < 15,0 metros. Presença de perfil de alteração de solo mais desenvolvido, principalmente, nos solos arenosos quartzosos grosseiros, com muita presença de mica (muscovita). Podem ocorrer blocos de quartzo leitoso. Baixo a médio gradiente hidráulico.	Grau de escavabilidade varia de brando (solo) a rocha dura (gnaisse), com predomínio do primeiro. Escarificabilidade, em geral, entre as categorias 1 e 2.	Baixa potencialidade a ocorrência de processos geológicos, podendo ocorrer erosões localizadas.	Bacia hidrográfica do Rio Calundu, Vala Água Fria e Rio dos Duques. Ocupação principal por pastagem (pecuária). A Central de Resíduos Sólidos de Itaboraí e alguns galpões industriais nas proximidades da Rodovia BR-101 estão nessa unidade.
VI	Gnaisses bandados predominantemente tonalíticos e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul	Depressão do Médio Paraíba do Sul (D1 e D2) - predomínio de declividades entre 30 a 148%	Profundidades do nível de água subterrâneo variável, em geral, < 10,0 metros (solo) a aflorante em fraturas no maciço rochoso. Ocorrência de blocos rochosos na superfície e no perfil do solo. Alto gradiente hidráulico.	Grau de escavabilidade varia de brando (solo) a rocha dura (gnaisse), com predomínio do primeiro. Escarificabilidade, em geral, entre as categorias 1 e 2.	Alta suscetibilidade a movimentos de massa, (rastejo, escorregamento e movimentação de blocos) e a processos erosivos lineares.	Matas nativas e pastagens com atividades de pecuária.

(continua)

Quadro 6.1.5.2-10 (conclusão)

Unidade Geotécnica	Características Geológicas	Características Geomorfológicas	Características Geotécnicas	Comportamento Geotécnico	Processos Geológicos	Ocupação do Solo
VII	Suíte Intrusiva da Serra dos Órgãos	Depressão do Médio Paraíba do Sul (D1 e D2) - predomínio de declividades entre 30 a 148%	Profundidades do nível de água subterrâneo variável, em geral, < 10,0 metros (solo) a aflorante em fraturas no maciço rochoso. Alto gradiente hidráulico.	Grau de escavabilidade varia de brando (solo) a rocha dura (granitos), com predomínio do primeiro. Escarificabilidade, em geral, entre as categorias 1 e 2.	Alta a Média suscetibilidade a movimentos de massa, (rastejo, escorregamento e movimentação de blocos) e a processos erosivos lineares.	Matas nativas e pastagens com atividades de pecuária.
VIII	Intrusivas Alcalinas	Depressão do Médio Paraíba do Sul (D1 e D2) - predomínio de declividades entre 30 a 148%	Profundidades do nível de água subterrâneo variável, em geral, < 10,0 metros (solo) a aflorante em fraturas no maciço rochoso. Alto gradiente hidráulico.	Grau de escavabilidade varia de brando (solo) a rocha dura (granitos), com predomínio do primeiro. Escarificabilidade, em geral, entre as categorias 1 e 2.	Alta a Média suscetibilidade a movimentos de massa, (rastejo, escorregamento e movimentação de blocos) e a processos erosivos lineares.	Matas nativas e pastagens com atividades de pecuária.
IX	Formação Macacu	Dm2 – Tabuleiros costeiros	Profundidades do nível de água subterrâneo, em geral, < 10,0 metros. Baixo a médio gradiente hidráulico.	Grau de escavabilidade varia de brando (solo) a rocha dura (arenitos, siltitos e argilitos), com predomínio do primeiro. Escarificabilidade, em geral, entre as categorias 1 e 2.	Média Suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos	Pastagens com atividades de pecuária e minerárias

Mapa 6.1.5.2-8 - Mapa Geotécnico

Mapa 6.1.5.2-8 - Mapa Geotécnico

- *Classes de Vulnerabilidade Geotécnica da AEL*

A partir dos dados das unidades geotécnicas estabelecidas para AER foi elaborado Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica (Mapa 6.1.5.2-9) somente para as unidades que abrangem a AEL, levantando e identificando locais com processos de dinâmica superficial e potenciais áreas de empréstimo para o empreendimento.

Considerando as características climatológicas nas áreas de estudo do empreendimento, verifica-se uma intensificação de eventos pluviométricos na área de serra, com tendência para diminuir em direção a planície litorânea e as áreas de relevo de colinas próximas a Itaboraí. A Serra do Mar age como uma unidade que retém as frentes frias e possibilita a precipitação, podendo atingir pluviosidade anuais acima de 1.300mm e eventos pontuais intensos.

Esse cenário condiciona o retrabalhamento intenso de sedimentos provenientes das drenagens que nascem na área de serra, especialmente, no caso da área de estudo, nas bacias hidrográficas do Rio Fundo/Ubatiba e Córrego do Padreco que direcionam sedimentos para as lagoas de Maricá e Guarapina. Podem ocorrer processos de ondas de cheias, como também de movimentos de massa nessas áreas de serra, considerando os vales das citadas drenagens, durante episódios de chuvas excepcionais que atinjam valores entorno de 100mm diários concentrados em poucas horas. Nesse contexto, a Unidade Geotécnica VI apresenta a maior suscetibilidade a esses processos, principalmente, devido as declividades de alta a média que ocorrem nessa unidade.

Podem ser encontrados depósitos de tálus na base da faixa de serra, que representam vestígios antigos de movimentos de massa, os quais podem ser retrabalhados em eventos de chuvas excepcionais, formando processos de corridas de massa/detritos. Mas destaca-se que as travessias das drenagens do duto e a Área de Estudo Local estão basicamente em vales abertos Rio Fundo/Ubatiba e Córrego do Padreco, o que diminui de forma considerável ou tornam muito baixa a potencialidade de que o empreendimento seja afetado por evento extremo dessa magnitude nas travessias das drenagens.

Já na faixa de ocorrência do relevo de Colinas e Maciços Costeiros em Faixa de Dobramentos Remobilizados e de planície litorânea, principalmente, nas sub-bacias hidrográficas do Rio Caceribu (sub-bacias dos Rios do Brinquinho, Calundu e dos Duques) a situação é bem mais tranquila em relação a ocorrência dos processos de ondas de cheia e movimentos de massa, pois, há uma diminuição do índice pluviométrico nessas áreas em relação ao trecho de serra e as características geomorfológicas formam um relevo mais suave, com vales abertos com grandes planícies aluvionares, com declividades que variam de média a muito baixa.

Contudo, são áreas sujeitas aos processos de inundação nas épocas chuvosas que vão de novembro a abril ou em eventos de pluviometria excepcional concentrada em poucos dias. As planícies aluvionares devido suas dimensões, especialmente, nos vales dos Rios do Brinquinho, Calundu e dos Duques, servem como uma válvula de escape nesses casos, devendo-se evitar a ocupação por áreas urbanas nessas áreas. Mas em relação ao empreendimento, esses processos de inundação não ocasionam problemas por não terem um potencial erosivo e de escavação intensos, principalmente, considerando as formas dos vales e as dimensões das planícies aluvionares.

No trabalho de campo pode-se verificar que a maior parte dos locais com ocorrência de processos erosivos e vestígios de movimentos de massa estão associados as margens das rodovias que cortam a área de estudo, principalmente, ao longo das Rodovias RJ-118, RJ 114 (Estrada de Ubatiba) e Rodovia Amaral Peixoto, além de propriedades rurais onde há vestígios de extração de solo para servir como material de empréstimo.

O Quadro 6.1.5.2-11 relaciona pontos e trechos onde foram verificados processos geológicos atuantes na forma de erosão e movimentos de massa na AEL e seu entorno próximo. Destaca-se que foram listados somente os locais que apresentaram processos que podem afetar ou serem afetados pelos trabalhos e atividades nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Também foram identificados locais potenciais para serem usados como área de empréstimo de solo, sendo focados pontos que já possuíam alguma intervenção instalada por atividades de extração antiga. O Quadro 6.1.5.2-12 apresenta a relação de pontos levantados durante os trabalhos de campo.

Para avaliação da vulnerabilidade de cada unidade geotécnica em relação a processos geológico-geotécnicos (erosão, assoreamento, inundação, desmoronamento da parede da vala e movimentos de massa) foram estabelecidas 5 classes (muito baixa, baixa, média, alta e muito alta), conforme os critérios estabelecidos no Quadro 6.1.5.2-13.

O quadro 6.1.5.2-14 apresenta as classes de vulnerabilidade de cada unidade geotécnica que ocorre na AEL do empreendimento, conforme o processo geológico-geotécnico analisado, sintetizando a situação de risco principal para as fases de instalação e operação do empreendimento.

As Figuras 6.1.5.2-33 a 6.1.5.2-61 ilustram aspectos levantados em campo sobre a geotecnia.

Quadro 6.1.5.2-11 - Relação de pontos e trechos com ocorrência de processos geológicos atuantes na AEL e seu entorno próximo.

LOCAL	COORDENADAS	DESCRIÇÃO
Ponto 4	739.375 / 7.461.650	Local de antiga extração de areia e solo atualmente desativada, onde há ocorrência de erosões lineares sulcos e ravinas, situada no entorno próximo da AEL.
Ponto 7	737.555 / 7.461.050	Erosão linear a montante e dentro da AEL, em talude as margens da Rodovia RJ-118, que pode afetar os trabalhos da obra, pois, há formação de sulcos e pequenas ravinas.
Ponto 8	737.183 / 7.460.648	Sequência de taludes nas margens da Rodovia RJ-118, que estão fora e a jusante da AEL, mas que podem ser afetados por possíveis processos erosivos gerados pela obra.
Ponto 9	736.715 / 7.460.426	Sequência de taludes nas margens da Rodovia RJ-118, que estão fora e a jusante da AEL, mas que podem ser afetados por possíveis processos erosivos gerados pela obra.
Ponto 10	736.476 / 7.460.669	Sequência de taludes nas margens da Rodovia RJ-118, que estão dentro e a montante da AEL, os quais não apresentam cobertura vegetal e apresentam sulcos erosivos.
Ponto 11	736.209 / 7.460.722	Sequência de taludes nas margens da Rodovia RJ-118, que estão dentro e a montante da AEL, os quais não apresentam cobertura vegetal e apresentam sulcos erosivos.
Ponto 13	734.566 / 7.461.680	Encosta com processo erosivo linear intenso ao longo de encosta em propriedade rural nas margens da RJ-118. Local está fora e a jusante da AEL. Local possivelmente já foi usado como área de empréstimo.
Ponto 16	733.780 / 7.463.485	Encosta com vestígios de instabilidade para o desenvolvimento de movimentos de massa nas proximidades da AEL e taludes sem cobertura vegetal nas margens da Rodovia RJ-118.
Ponto 24	726.393 / 7.468.295	A montante da travessia do Rio Ubatiba há um loteamento de fase de implantação, no qual há movimentação de solo, que está a cerca de 600 metros a montante a AEL, podendo ocasionar aporte de sedimento e assoreamento na referida drenagem.

(continua)

Quadro 6.1.5.2-11 (conclusão)

LOCAL	COORDENADAS	DESCRIÇÃO
Ponto 26	723.732 / 7.470.280	Trecho ao longo de escarpa de serra na divisa dos municípios de Itaboraí e Maricá, onde há ocorrência de vestígios de processo de rastejo e alta potencialidade a ocorrência de movimentos de massa e erosão
Ponto 27	723.821 / 7.470.830	Local onde houve extração de solo, com ocorrência de processo erosivo no limite da AEL.
Ponto 28	723.730 / 7.471.280	Trecho com ocorrência de processos erosivos lineares na forma de sulcos e de erosão laminar dentro e no entorno da AEL
Ponto 35	721.346 / 7.476.863	Trecho com ocorrência de processos erosivos lineares na forma de sulcos e de erosão laminar dentro e no entorno da AEL.
Pontos 36	721.533 / 7.477.061	Trecho com ocorrência de processos erosivos lineares na forma de sulcos e de erosão laminar dentro e no entorno da AEL.
Ponto 42	722.455 / 7.479.831	Processos erosivos lineares em encostas a montante da travessia do Rio Calundu, que pode ocasionar aporte de sedimentos e assoreamento do leito da drenagem
Ponto 47	725.114 / 7.483.227	Erosões lineares ao longo da AEL na forma de sulcos
Ponto 49	725.065 / 7.485.788	Trecho com vários pontos com vestígios de extração de solo para uso como material de empréstimo, no entorno e no limite da AEL, formando erosões lineares na forma de sulcos.
Ponto 50	724.438 / 7.486.809	Trecho nas proximidades do ponto 50, onde há vestígios de extração de solo para uso como material de empréstimo, no entorno e no limite da AEL, formando erosões lineares na forma de sulcos.

Quadro 6.1.5.2-12 - Relação de potenciais áreas de empréstimo identificadas na AEL e entorno próximo.

LOCAL	COORDENADAS	DESCRIÇÃO
Ponto 4	739.375 / 7.461.650	Antiga área de extração areia e solo, que ocorre no entorno próximo da AEL e pode ser usada como área de empréstimo de solo
Ponto 13	734.566 / 7.461.680	Possível antiga área de empréstimo que não foi recuperada e apresenta processos erosivos lineares. Possível área de empréstimo de solo dentro de propriedade rural nas margens da RJ-118. Local está fora e a jusante da AEL
Ponto 27	723.821 / 7.470.830	Local onde houve extração de solo, que pode ser usado como área de empréstimo dentro da AEL.
Ponto 44	722.812 / 7.480.997	Local onde há vestígios de remoção de solo para uso como material de empréstimo, atualmente desativado.
Ponto 49	725.065 / 7.485.788	Trecho com vários pontos com vestígios de extração de solo para uso como material de empréstimo, no entorno e no limite da AEL, formando erosões lineares na forma de sulcos.
Ponto 50	724.438 / 7.486.809	Trecho nas proximidades do ponto 50, onde há vestígios de extração de solo para uso como material de empréstimo, no entorno e no limite da AEL, formando erosões lineares na forma de sulcos.

Quadro 6.1.5.2-13 - Critérios para definição de classes de vulnerabilidade conforme o processo geológico-geotécnico analisado.

Classes de Vulnerabilidade Geotécnica	Vulnerabilidade à Processos Erosivos	Vulnerabilidade à Assoreamento	Vulnerabilidade à Inundação	Vulnerabilidade à Desmoronamento das Valas	Vulnerabilidade à Movimentos de Massa
Muito Alta	Áreas com predominância de solos arenosos ou arenitos inconsolidados, com declividade forte a muito forte, onde se observa vários pontos com a ocorrência do processo.	Áreas planas com declividade muito fraca a fraca onde é possível identificar vários pontos com a ocorrência do processo.	Áreas constantemente alagadas, com declividade muito fraca, associadas as planícies aluvionares das drenagens ou entorno de lagoas.	Áreas constantemente alagadas, associadas as planícies aluvionares das drenagens ou entorno de lagoas	Áreas com declividade muito forte e que apresentam locais com indícios de movimentos de massa antigos, geralmente associada as serras.
Alta	Áreas com predominância de solos arenosos ou arenitos inconsolidados, com declividade média a forte, onde se observa pontos localizados do processo.	Áreas planas com declividade muito fraca a fraca, onde se observa pontos localizados do processo.	Áreas secas, com declividade muito fraca a fraca, mas que apresentam, em épocas de chuvas intensas, pontos localizados de inundação.	Áreas com nível de água raso, menor que 5,0 metros, associadas a sedimentos inconsolidados (areias, argilas, cascalhos, e turfas).	Áreas com declividade muito forte a forte, que apresentam depósitos de <i>talus</i> e processo de rastejo instalado.
Média	Áreas com predominância de solos arenosos de alteração granitos, gnaisses e migmatitos, com declividade média, onde se observar pontos localizados do processo.	Áreas com declividade média, onde há possibilidade de formação de depósitos coluvionares, geralmente, associadas a baixa e meia encosta.	Áreas de terraço e baixa encosta, com declividade média, que são inundadas somente em eventos pluviométricos excepcionais.	Áreas com nível de água raso, menor que 10,0 metros, associadas a solos de alteração arenosos.	Áreas com declividade média de meia e baixa encosta
Baixa	Áreas planas, com declividade muito fraca a fraca, onde pode ocorrer erosão associada ao solapamento das margens da drenagem	Áreas com declividade forte, onde a acumulação de sedimentos é incipiente, podendo formar depósitos coluvionares pequenos e localizados.	Áreas de encosta, com declividade forte.	Áreas com nível de água profundo, maior que 10,0 metros, associadas as encostas com solos de alteração.	Áreas com declividade fraca, associada a baixa encosta e planícies aluvionares.
Muito Baixa	Áreas planas com declividade muito fraca a fraca e predomínio de argilas e turfas nas planícies aluvionares	Áreas com declividade muito forte, onde a acumulação de sedimentos é incipiente, podendo formar depósitos coluvionares pequenos e localizados.	Áreas de encosta, com declividade muito forte.	Áreas com nível de água profundo, maior que 10,0 metros, associadas ao topo de morros com solos de alteração profundos.	Áreas com declividade muito fraca, associadas as planícies aluvionares e entorno de lagoas.

Quadro 6.1.5.2-14 - Vulnerabilidade de cada unidade geotécnica conforme o processo geológico analisado na AEL.

Unidade Geotécnica	Vulnerabilidade à Processos Erosivos	Vulnerabilidade à Assoreamento	Vulnerabilidade à Inundação	Vulnerabilidade à Desmoronamento das Valas	Vulnerabilidade à Movimentos de Massa	Risco Geotécnico nas Fases de Instalação e Operação
I	Muito Baixa a Baixa, associada a processos erosivos nas margens de drenagens por solapamento da base onde há ocorrência de areias inconsolidadas.	Muito Alta a Alta, associada especialmente aos leitos de drenagens meandranes e no limite da planície aluvionar com a baixa encosta.	Muito Alta a Alta devido estar associada a planícies aluvionares das drenagens.	Muito Alta devido a presença de nível de água aflorante a raso.	Muito Baixa a baixa, devido especialmente a declividade muito fraca a fraca	Os principais riscos geotécnicos na fase de instalação estão associados ao desmoronamento das paredes das valas, que devem ser obrigatoriamente escoradas e ao afundamento de máquinas e equipamentos em áreas alagadas. Nos períodos de chuva há o risco da ocorrência de ondas de cheia em eventos pluviométricos excepcionais. Na fase de operação o maior risco está associado a eventos pluviométricos excepcionais que podem provocar, em pontos localizados, erosão por solapamento das margens.
II	Muito Baixa devido a predominância de argilas e turfas, podendo ocorrer pontos locais de erosão por solapamento	Muito Alta a Alta, associada especialmente aos pontos de confluência de canais nas lagoas, podendo formar leques de deposição.	Muito Alta a Alta especialmente, nas áreas constantemente alagadas no entorno das lagoas.	Muito Alta devido a presença de nível de água aflorante a raso.	Muito Baixa a Baixa, devido especialmente a declividade muito fraca a fraca.	Os principais riscos geotécnicos na fase de instalação estão associados ao desmoronamento das paredes das valas, que devem ser obrigatoriamente escoradas e ao afundamento de máquinas e equipamentos em áreas alagadas. Nos períodos de chuva há o risco da ocorrência de ondas de cheia em eventos pluviométricos excepcionais. Na fase de operação não se verifica risco para o empreendimento, com exceção nos trabalhos de manutenção, sendo nesse caso a mesma descrição para a fase de instalação.

(continua)

Quadro 6.1.5.2-14 (continuação)

Unidade Geotécnica	Vulnerabilidade à Processos Erosivos	Vulnerabilidade à Assoreamento	Vulnerabilidade à Inundação	Vulnerabilidade à Desmoronamento das Valas	Vulnerabilidade à Movimentos de Massa	Risco Geotécnico nas Fases de Instalação e Operação
III	Muito Baixa a Baixa, associada a processos erosivos nas margens de drenagens por solapamento da base onde há ocorrência de areias inconsolidadas.	Muito Alta, especialmente no limite da baixa encosta com a planície, sendo áreas que recebem muito aporte de sedimentos provenientes das áreas de serra.	Muito Alta a Alta devido estar associada a planícies aluvionares das drenagens.	Muito Alta devido a presença de nível de água aflorante a raso.	Baixa, mas que pode ser afetada por processos de corridas de massa em casos excepcionais em eventos pluviométricos extremos.	Os principais riscos geotécnicos na fase de instalação estão associados ao desmoronamento das paredes das valas, que devem ser obrigatoriamente escoradas, ao afundamento de máquinas e equipamentos em áreas alagadas e, em casos excepcionais de eventos pluviométricos extremos, a ocorrência de corridas de massa e/ou ondas de cheia. Na fase de operação o maior risco está associado a eventos pluviométricos excepcionais que podem provocar, em pontos localizados erosão, por solapamento das margens.
IV	Baixa, podendo estar associada a processos eólicos ou por ação de ondas	Baixa a Média, podendo ocorrer em leito de drenagem que deságuam no mar.	Média, associada a eventos pluviométrico intensos em conjunto com a ação da maré.	Muito Alta a Alta devido a presença de sedimentos inconsolidados e nível de água subterrânea raso, com variações pela ação da maré	Muito Baixa, devido a muito fraca declividade e por estar mais distante das áreas de forte declividade	Os principais riscos geotécnicos na fase de instalação estão associados ao desmoronamento das paredes das valas, que devem ser obrigatoriamente escoradas e ao afundamento de máquinas e equipamentos em áreas alagadas. Na fase de operação o maior risco está associado a ação da maré em pontos localizados em travessias de drenagens que pode ocasionar erosão por solapamento.
V	Média e Alta, associada principalmente em pontos localizados onde há intervenção antrópica.	Média e Baixa, geralmente associada a depósito coluvionares em meia e baixa encosta	Média a Baixa associada as planícies aluvionares que cortam essa unidade	Média a Baixa associada as planícies aluvionares que cortam essa unidade	Média a Baixa, podendo ocorrer somente em pontos localizados em taludes de estradas e caminhos.	O risco geotécnico dessa unidade é baixo tanto na fase de instalação como na de operação devido ao tipo de solo de alteração e a declividade fraca a média que ocorre na maior parte da unidade.

(continua)

Quadro 6.1.5.2-14 (conclusão)

Unidade Geotécnica	Vulnerabilidade à Processos Erosivos	Vulnerabilidade à Assoreamento	Vulnerabilidade à Inundação	Vulnerabilidade à Desmoronamento das Valas	Vulnerabilidade à Movimentos de Massa	Risco Geotécnico nas Fases de Instalação e Operação
VI	Média a Alta, devido a declividade e aos solos arenosos associados aos trechos de migmatitos	Muito Baixa devido a forte e muito forte declividade predominante dessa unidade	Muito Baixa devido a essa unidade estar associada a áreas de serra.	Baixa a Média, dependendo da presença do nível de água subterrânea em pontos localizados.	Muito Alta a Alta devido a declividade muito forte e forte.	Os riscos geotécnicos principais dessa unidade tanto na fase de implantação como de operação estão relacionados a ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa.
VII	Média a Alta, devido a declividade e aos solos arenosos associados aos solos de alteração dos granitos grosseiros	Muito Baixa devido a forte e muito forte declividade predominante dessa unidade	Muito Baixa devido a essa unidade estar associada a áreas de serra	Baixa a Média, dependendo da presença do nível de água subterrânea em pontos localizados	Muito Alta a Alta devido a declividade muito forte e forte.	Os riscos geotécnicos principais dessa unidade tanto na fase de implantação como de operação estão relacionados a ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa.



Figura 6.1.5.2-33 - Local onde será executado furo direcional no final do trecho terrestre e início do marinho. Ambiente de praia correspondente a Unidade Geotécnica IV (UTM 739.267 mE / 7.461.074mN).



Figura 6.1.5.2-34 - Local onde será implantada a Estação de Válvulas no município de Maricá, referente a Unidade Geotécnica IV com ambiente de restinga e cordões litorâneos arenosos (UTM 739.266mE / 7.461.223mN).



Figura 6.1.5.2-35 - Antiga extração mineral de areia e solo abandonada nas proximidades da Estação de Válvulas no município de Maricá, dentro da AEL do empreendimento (Unidade Geotécnica IV) (739.375mE / 7.461.650mN).



Figura 6.1.5.2-36 - Antiga extração mineral de areia e solo abandonada, onde se verifica a presença de cordões de areia bastante inconsolidada (739.375mE / 7.461.650mN).



Figura 6.1.5.2-37 - Unidade Geotécnica IV ao longo da RJ-118 (UTM 738.604mE / 7.461.770mN).

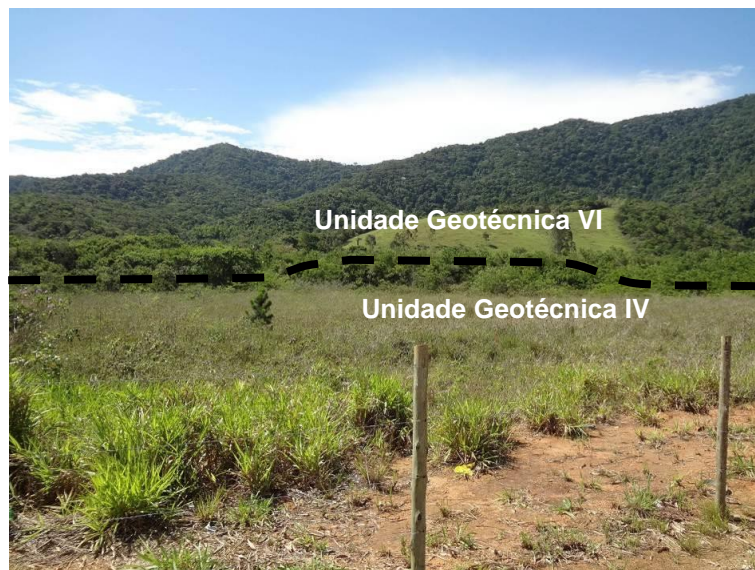


Figura 6.1.5.2-38 - Unidade Geotécnica IV, ao longo da RJ-118, onde se observa trecho que o duto irá cortar com sedimentos arenosos e nível de água aflorante (UTM 738.407mE / 7.461.562mN).



Figura 6.1.5.2-39 - Início do Trecho que o duto passa a corta a Unidade Geotécnica VI, ao longo da RJ-118 (UTM 737.555mE / 7.461.050mN).



Figura 6.1.5.2-40 - Erosões lineares em encosta da Unidade Geotécnica VI, nas margens da Rodovia RJ-118, dentro da AEL (UTM 737.555mE / 7.461.050mN).

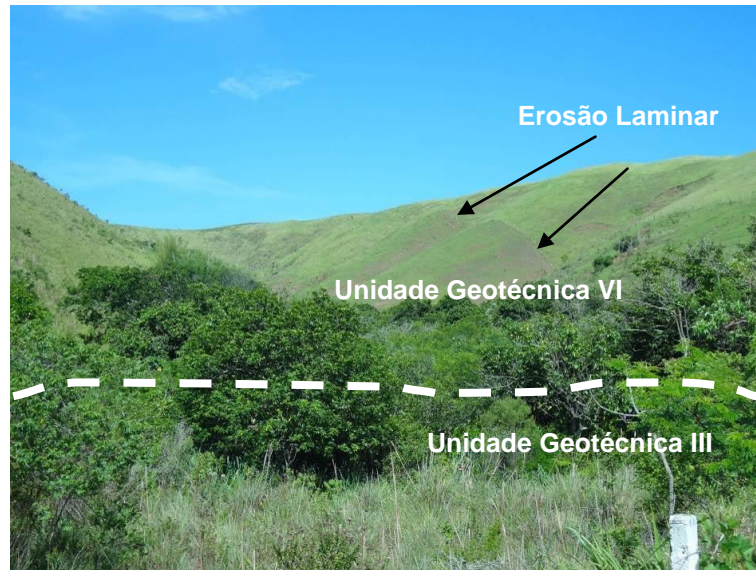


Figura 6.1.5.2-41 - Encosta da Unidade Geotécnica VI que será cortada pelo duto que apresenta processo de erosão laminar em estágio inicial (UTM 736.476mE / 7.460.669mN).



Figura 6.1.5.2-42 - Taludes sem estabilização com gramíneas nas margens da RJ-118. Limite das Unidades Geotécnicas VI e III (UTM 736.209mE / 7.460.722mN).



Figura 6.1.5.2-43 - Diretriz do duto próximo a talude sem estabilização com gramíneas nas margens da RJ-118. Limite das Unidades Geotécnicas VI e III (UTM 736.209mE / 7.460.722mN).



Figura 6.1.5.2-44 - Presença de ravinamentos em encosta da Unidade Geotécnica VI sobre a diretriz do duto UTM 736.476mE / 7.460.669mN).



Figura 6.1.5.2-45 - Trecho próximo ao limite das Unidades Geotécnicas IV e VI (RJ-118) (UTM 734.566mE / 7.461.680mN).



Figura 6.1.5.2-46 - Detalhe de processo erosivo linear em fase inicial (sulco) em solo de alteração a Unidade Geotécnica VI, em encosta próxima a AEL (UTM 734.566mE / 7.461.680mN).



Figura 6.1.5.2-47 - Vista de colinas com topo arredondado referente a Unidade Geotécnica VI, na qual parte de sua encosta apresenta processos erosivos (UTM 734.566mE / 7.461.680mN).



Figura 6.1.5.2-48 - Passagem da Unidade Geotécnica VI para II nas proximidades de loteamento de chácaras no município de Maricá (UTM 734.330mE / 7.462.822mN).



Figura 6.1.5.2-49 - Trecho do duto que corta a Unidade Geotécnica II nas proximidades de loteamento de chácaras no município de Maricá (UTM 734.330mE / 7.462.822mN).



Figura 6.1.5.2-50 - Trecho de encosta na Unidade Geotécnica VI que apresenta processos de instabilidade para ocorrência de movimentos de massa nas proximidades da AEL (UTM 733.780mE / 7.463.485mN).



Figura 6.1.5.2-51 - Área citada na figura anterior com vestígios de instabilidade para ocorrência de movimentos de massa nas proximidades da AEL e margens da RJ-118 (UTM 733.780mE / 7.463.485mN).



Figura 6.1.5.2-52 - Limite das Unidades Geotécnicas VI e II nas margens da RJ-118, com presença de taludes instáveis dentro da AEL (UTM 733.780mE / 7.463.485mN).

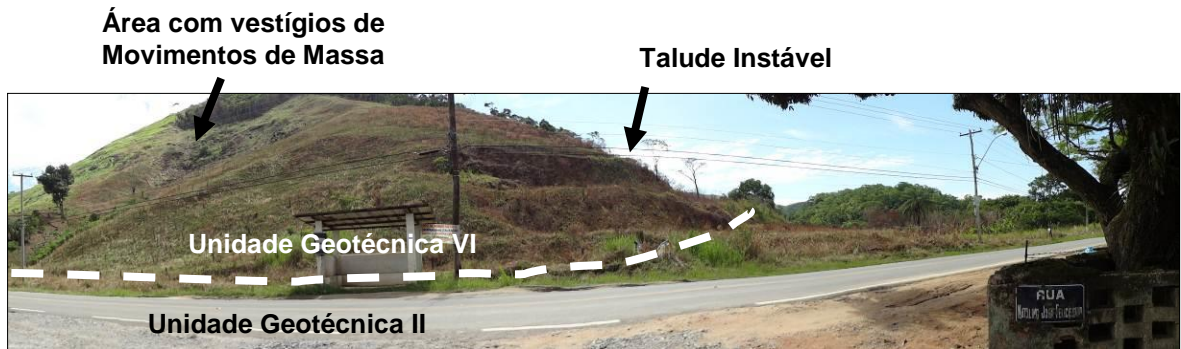


Figura 6.1.5-53 - Vista geral da área com vestígios de movimentos de massa e talude instável citados nas figuras anteriores (UTM 733.780mE / 7.463.485mN).



Figura 6.1.5.2-54 - Vista da Unidade Geotécnica II que será cortada pelo duto na bacia hidrográfica do Rio Doce, em trecho que apresenta nível d'água aflorante e muitos sedimentos argilosos e turfosos intercalados por areias moles inconsolidadas (UTM 733.344mE / 7.463.734mN).



Figura 6.1.5.2-55 - Travessia do Rio Doce na Unidade Geotécnica II, em trecho com nível d'água aflorante e sedimentos argilosos e turfosos intercalados por areias moles inconsolidadas (UTM 733.344mE / 7.463.734mN).



Figura 6.1.5.2-56 - Unidade Geotécnica II que será cortada na planície de Córrego sem denominação afluente do Córrego Pedreguinho, em Maricá (UTM 731.543mE / 7.464.829mN).

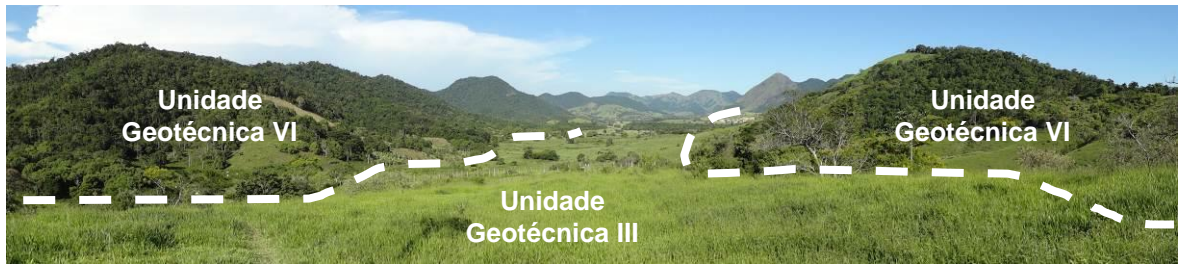


Figura 6.1.5.2-57 - Vista geral da planície do Rio Fundo no município de Maricá, onde se observa o limite das Unidades Geotécnicas VI e III (UTM 723.732mE / 7.470.280mN).



Figura 6.1.5.2-58 - Vista geral da planície do Rio do Brinquinho no município de Itaboraí, onde se observa o limite das Unidades Geotécnicas V e I (UTM 722.744mE / 7.473.009mN).



Figura 6.1.5.2-59 - Vista geral da planície do Rio do Brinquinho no município de Itaboraí, onde se observa o limite das Unidades Geotécnicas V e I (UTM 722.357mE / 7.473.872mN).



Figura 6.1.5.2-60 - Vista geral da planície do Rio Caceribu no município de Itaboraí, onde se observa a Unidade Geotécnica I (UTM 722.508mE / 7.489.156mN).



Figura 6.1.5.2-61 - Vista geral da planície do Rio observa a Unidade Geotécnica I nas proximidades do COMPERJ (UTM 721.601mE / 7.489.752mN).

Mapa 6.1.5.2-9 - Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica.

(FOLHA 1/2)

Mapa 6.1.5.2-9 - Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica.

(FOLHA 1/2)

Mapa 6.1.5.2-9 - Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica.

(FOLHA 2/2)

Mapa 6.1.5.2-9 - Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica.

(FOLHA 2/2)

6.1.6 - Paleontologia

Os dados paleontológicos das áreas de estudo do empreendimento foram obtidos a partir da análise de dados bibliográficos, como também por meio de levantamento de campo desenvolvido durante o mês de dezembro de 2012.

Conforme descrito no capítulo de Áreas de Estudo, em relação à paleontologia foi estabelecida a bacia hidrográfica como Área de Estudo Regional (AER) e como Área de Estudo Local (AEL) uma faixa de 200 m de cada lado da diretriz do duto, pois, qualquer alteração em um possível sítio paleontológico estaria associada às atividades de implantação do duto ou a algum processo de erosão, assoreamento ou escorregamento que possa erodir ou aterrar esse sítio.

Considerando as unidades geológicas que ocorrem na AER do empreendimento, somente as seguintes unidades tem condições de ter vestígios paleontológicos: Sedimentos Marinhos; Aluviões; Formação Macacu; e Bacia de São José de Itaboraí. As demais unidades são rochas magmáticas e metamórficas afossilíferas.

A Formação Macacu foi considerada por ALMEIDA et al. (1983) como afossilífera, contudo, a partir de estudos mais recentes (FERRARI, 2001) pode-se identificar a ocorrência de fósseis. As fácies da Formação Macacu de Lamito laminado a maciço localmente mostra coloração avermelhada intensa, bioturbação e traços fósseis de raízes e a fácies Lamito arenoso maciço apresenta intensa bioturbação que pode obliterar completamente a sua estrutura primária, destacando-se traços fósseis de *Taenidium* e de raízes.

Entretanto, as maiores e mais relevantes ocorrências fossilíferas estão associadas à Bacia de São José de Itaboraí, que representa o único depósito continental de fósseis paleocênicos no Brasil, onde encontra-se situado o Parque Paleontológico de São José de Itaboraí (RIBEIRO, 2003; BERGQVIST, et al, 2008). O Parque Paleontológico de São José (coordenadas 22° 50' 26.46" S, 42° 52' 43.89" W) foi criado através da Lei Municipal no 1.346 e está a 4,58 km do ponto mais próximo do Gasoduto Rota 3, exatamente no km 28 + 000.

Nessa bacia foram encontrados e descritos por Paula-Couto (1952) um exemplar praticamente completo da Ordem Xenungulata (*Carodnia vieirai*)

(AVILLA; BERGQVIST, 2003). Em 1986, também há registro de fósseis de uma preguiça gigante (*Mammalia Xenungulata*) praticamente completo.

Trata-se de uma bacia de pequenas dimensões, mas que possui um grande acervo fossilífero, subdivididos em três sequências sedimentares distintas, denominadas de S1, S2 e S3. A primeira sequência, S1, consiste de carbonatos clásticos e químicos, calcários argilosos e margas, cujas rochas variam de calcirruditos a calcarenitos (MEDEIROS; BERGQVIST, 1999), a qual possui fósseis de gastrópodes pulmonados que viviam próximos a esse antigo lago e suas conchas foram posteriormente transportadas, preservando-se nos sedimentos calcários (RIBEIRO, 2003).

A idade da Bacia de São José de Itaboraí foi calculada com base na semelhança entre os mamíferos que ocorrem na sequência S2, correlacionando com aqueles encontrados na Formação Casamayor, do Eoceno da Argentina (RIBEIRO, 2003).

Na Bacia de São José de Itaboraí foram registradas seis espécies da família Bulimulidae, todas atribuídas ao gênero *Bulimulus*. São: *B. fazendicus*, *B. ferreirai*, *B. lamegoi*, *B. coelhoi*, *B. carvalhoi*, *B. sommeri* e *B. trindadeae* (RIBEIRO, 2003).

O Parque Paleontológico de São José de Itaboraí, conhecido como “O Berço dos Mamíferos”, foi criado em 12 de dezembro de 1995 através da Lei Municipal nº 1.346/95. A área foi objeto de exploração de calcário para produção de Cimento *Portland*. Durante a lavra da jazida, foram descobertos os fósseis e, posteriormente, evidências de ocupação humana muito antiga na região.

Em 1984, a mineração iniciada em 1928 foi paralisada, deixando uma cava com cerca de 70 metros de profundidade. Aos poucos, a água subterrânea e a água da chuva foram preenchendo a área de extração, formando um lago artificial no local.

A Figura 6.1.6-1 apresenta foto com delimitação do parque que dista aproximadamente 3 km da diretriz do duto.



Figura 6.1.6-1 - Parque Paleontológico de São José de Itaboraí.

Outro local importante em termos fossilíferos são os denominados *Beachrock* de Jaconé, situados na praia de Jaconé, em uma extensão de aproximadamente 1.100m de extensão, que sugerem uma posição do nível relativo do mar a menos de 1 m do nível atual na época de sua formação. No local são encontrados três litofácies: arenitos, coquinas e conglomerados, sendo que as conchas foram datadas em 8198-7827 cal AP, pelo método radiocarbono (MANSUR, RAMOS & FURUKAWA, 2012).

Os *Beachrocks* são depósitos sedimentares de praia cimentados pela precipitação em geral carbonática e cuja litificação usualmente se dá na zona intermarés, sendo também chamados de rochas de praia e arenitos de praia e, na região Nordeste do Brasil, recebem o nome de arrecifes. Em 1841, Charles Darwin publicou o trabalho “*On a remarkable bar of sandstone off Pernambuco, on the coast of Brazil*”, considerado o primeiro trabalho científico sobre *beachrocks* brasileiros. Darwin passou pelo Brasil de fevereiro a julho de 1832 e em agosto de 1836, quando de sua viagem ao redor do mundo a bordo do HMS Beagle, sendo que nas oportunidades descreveu *beachrocks* e recifes de coral,

especificamente fez anotações sobre as ocorrências da Bahia (1832, 1836) e Pernambuco (1836). Na sua publicação sobre recifes de coral, uma obra pioneira e até hoje considerada correta do ponto de vista da origem geológica dos atóis, Darwin (1842) descreve os *beachrocks* do Nordeste brasileiro. Embora não citado na publicação de 1842, Darwin relatou ainda a ocorrência de um *beachrock* no Estado do Rio de Janeiro, em 9 de abril de 1832 (MANSUR, RAMOS & FURUKAWA, 2012).

Devido a essa importância geológica, paleontológica e histórica, os pesquisadores Kátia Leite Mansur, Renato Rodriguez Cabral Ramos e Gisele Giseé Furukawa propuseram uma área de proteção em 20/11/2012 ao longo da Praia de Jaconé até a Ponta Negra, conforme apresenta a Figura 6.1.6-2. Como se pode observar essa área de proteção é interceptada pela AEL nas proximidades da área de Scraper no município de Maricá.



Figura 6.1.6-2 - Proposta de Área de Proteção para os beachrocks de Jaconé.

É importante ressaltar que nos trabalhos de campo desenvolvidos ao longo da AEL não foram encontrados outros vestígios de fósseis, pois, dentre as unidades geológicas que ocorrem na AEL, o Complexo Paraíba do Sul não apresenta qualquer possibilidade de ocorrência de fósseis, já que refere-se a rochas metamórficas do tipo gnaiss e migmatitos. Já as unidades de sedimentos

marinhos e aluviões até possuem potencialidade de ocorrência de fósseis por serem materiais sedimentares, contudo durante os trabalhos de campo não foram constatados vestígios, como também não foi encontrada referência na bibliografia de relatos fossilíferos nessas unidades, além do *Beachrock* de Jaconé.

Contudo, tendo em vista a ocorrência do *Beachrock* de Jaconé na AEL e a proximidade do Parque Paleontológico de São José de Itaboraí, bem como a grande importância destes dois sítios, conforme alínea *b.* do Termo de Referência, será enviada uma cópia do EIA ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Para a etapa de elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA), será apresentado um Programa Específico de Levantamento e Resgate Paleontológico de acordo com a orientação do DNPM, que será o responsável por sua aprovação futura.

6.1.7 - Espeleologia

Para desenvolvimento do diagnóstico ambiental de espeleologia foi definida como Área de Estudo Regional (AER) as bacias hidrográficas cortadas pelo empreendimento e para a Área de Estudo Local (AEL) uma faixa de 200 m de cada lado da diretriz do duto, conforme descrito anteriormente no item sobre definição das Áreas de Estudo.

Considerando a conceituação de cavidades naturais, ou seja, as nomenclaturas das cavernas, usadas pela Sociedade Brasileira de Espeleologia, tem-se que:

- ★ Caverna: é um termo genérico que define qualquer cavidade natural, independentemente de qualquer restrição (tamanho, existência de curso d'água, desnível, ornamentação, afoticidade);
- ★ Gruta: é a designação de uma caverna com predominância horizontal e um mínimo de 50 metros de desenvolvimento, seca ou não, possuindo uma região permanentemente afótica. Se a caverna possuir um desenvolvimento menor que 50 metros é denominada de Toca;
- ★ Abismo: é a caverna com desenvolvimento predominantemente vertical, com um desnível mínimo de 50 metros. Se o desnível for menor, a caverna é designada de Poço.

O Decreto Federal Nº 99.556, de 01 de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional e dá outras providências, foi alterado pelo Decreto Federal Nº 6.640, de 07 de novembro de 2008.

Nesse sentido, os Artigos 1º e 2º do Decreto Federal nº 6.640 estabelecem que “as cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional deverão ser protegidas, de modo a permitir estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, etnicocultural, turístico, recreativo e educativo”, devendo ser classificada “...de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos,

cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local”.

Já o Parágrafo único do Artigo 1º define cavidade natural subterrânea como “...todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo homem, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que a sua formação haja ocorrido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante. Nesta designação estão incluídos todos os termos regionais, tais como gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco”.

O Parágrafo 4º do Artigo 2º define que cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo aquela que possui pelo menos um dos atributos listados: “I - gênese única ou rara; II - morfologia única; III - dimensões notáveis em extensão, área ou volume; IV - espeleotemas únicos; V - isolamento geográfico; VI - abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais; VII - habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relíctos; VIII - habitat de troglóbio raro; IX - interações ecológicas únicas; X - cavidade testemunho; ou XI - destacada relevância histórico-cultural ou religiosa”.

Já a Resolução Conama Nº 347, de 10 de setembro de 2004, dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, estabelecendo no artigo 2º as seguintes definições:

- I - cavidade natural subterrânea é todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante.
- II - cavidade natural subterrânea relevante para fins de anuência pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA

no processo de licenciamento - aquela que apresente significativos atributos ecológicos, ambientais, cênicos, científicos, culturais ou socioeconômicos, no contexto local ou regional em razão, entre outras, das seguintes características:

- a) dimensão, morfologia ou valores paisagísticos;
- b) peculiaridades geológicas, geomorfológicas ou mineralógicas;
- c) vestígios arqueológicos ou paleontológicos;
- d) recursos hídricos significativos;
- e) ecossistemas frágeis; espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;
- f) diversidade biológica; ou
- g) relevância histórico-cultural ou socioeconômica na região.

III - patrimônio espeleológico: o conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associadas;

IV - área de influência sobre o patrimônio espeleológico: área que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola;

V - plano de manejo espeleológico: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais da área, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da cavidade natural subterrânea;

VI - zoneamento espeleológico: definição de setores ou zonas em uma cavidade natural subterrânea, com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos do manejo sejam atingidos.

O Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas - CANIE, parte integrante do Sistema Nacional de Informação do Meio Ambiente - SINIMA, está

sendo atualmente instituído pelo vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Nesse contexto, o banco de dados de Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), vinculado ao ICMBio, atualmente serve de base para as informações espeleológicas nacionais, chegando em 2012 a 10.000 cavernas conhecidas.

Metodologicamente, os estudos espeleológicos foram desenvolvidos a partir de dados bibliográficos e por consulta ao banco de dados do CECAV, complementados por levantamentos de campo ao longo de toda a faixa da AEL do empreendimento. Os levantamentos demonstram que a metodologia adotada de se realizar caminhamento na AEL e seu entorno próximo, associados aos pontos de controle, análises de imagens aéreas e pesquisa bibliográfica mostrou-se efetiva e adequada para situação geológica e geomorfológica da área de estudo, resultando em uma correlação positiva. Além do levantamento de dados primários e secundários, foram consultadas imagens de satélite para verificação das informações.

O Quadro 6.1.7-1 apresenta as cavernas no Estado do Rio de Janeiro cadastradas no banco de dados do CECAV, a partir de pesquisa feita em janeiro de 2013. Ressalta-se que a referência CNV/SBE, refere-se ao Cadastro Nacional de Cavernas da Sociedade Brasileira de Espeleologia.

Portanto, pode-se verificar que na AER do empreendimento não há nenhuma caverna cadastrada no CECAV. Contudo, a partir de pesquisas bibliográficas pode-se identificar, no município de Maricá, as Grutas do SPAR, que são cavidades artificiais com pilares rochosos formadas pela extração de feldspato, que atualmente está paralisada. A Figura 6.1.7-1 ilustra as Grutas SPAR e o Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica, conforme Mapa 6.1.7-1. Destaca-se que, embora imagens de satélite tenham sido utilizadas para elaboração do mapa, as mesmas não são apresentadas no mapa de modo a não dificultar a visualização das informações obtidas. Ainda com o objetivo de não prejudicar as informações referentes à espeleologia, não foi possível adicionar a este mapa os limites das Unidades de Conservação. Todas as áreas protegidas, como as Unidades de Conservação, são apresentadas no Mapa 6.2.1.2 no capítulo de Unidades de Conservação do Diagnóstico do meio biótico.

Mapa 6.1.7-1 - Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica

Mapa 6.1.7-1 - Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica

Essas grutas estão situadas na localidade denominada Inoã (latitude 22°53'41.54"S / longitude 42°56'57.79"W). Entretanto, apesar de denominadas como grutas, essas cavidades não podem ser classificadas como “cavidade natural subterrânea” nos termos do Decreto Federal nº 6.640, de 07 de novembro de 2008, uma vez que sua formação não ocorreu por processos naturais.

Foi identificada no balneário de Ponta Negra, em Maricá, a ocorrência de uma formação rochosa denominada Gruta da Sacristia, que devido a sua beleza caracteriza-se como um dos atrativos turísticos do município. Trata-se de formação que se originou da erosão provocada pelo impacto das ondas do mar no paredão rochoso da linha de costa (costão). A figura 6.1.7-2 apresenta fotografia dessa formação rochosa obtidas em *sites* de divulgação de atrações turísticas.

Essa gruta situa-se no ponto de coordenadas 22° 53' 8" S e 42° 40' 56" W e encontra-se a uma distância de 1.000 metros da diretriz preferencial do Gasoduto, conforme imagem de situação apresentada na Figura 6.1.7-2. A localização da Gruta da Sacristia também pode ser visualizada no Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica (Mapa 6.1.7-1).

É importante ressaltar que devido a sua localização (a cerca de 1,0 km de distância da AEL), mecanismo de formação (erosão pelas ondas do mar) e características geológicas (formação associada à estrutura geológica em migmatito), esta ocorrência não interfere no potencial espeleológico da Área de Estudo Local (AEL) do Gasoduto, nem tem qualquer possibilidade de ser afetada por atividades desenvolvidas pelo empreendimento, e, portanto, não será objeto de adoção dos procedimentos definidos no Termo de Referência específico para Levantamento Espeleológico (Anexo 1 do TR).

Nesse contexto, ressalta-se que na AEL não foram encontradas referências da existência de cavidades naturais.

Os levantamentos de campo foram executados no mês de dezembro de 2012, com a realização de caminhamentos ao longo de toda a AEL, como também em seu entorno próximo. Para subsidiar os trabalhos de campo, foi feita uma classificação da potencialidade de ocorrência de cavidades naturais para cada unidade geológica que ocorre na AER, considerando suas características litológicas e estruturais e a situação geomorfológica. Contudo, ressalta-se que os caminhamentos de campo foram direcionados para a AEL.

O Quadro 6.1.7-2 apresenta a classificação da potencialidade de ocorrência de cavidades naturais para cada unidade geológica. O Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica (Mapa 6.1.7-1.) apresenta os locais e caminhamentos efetuados durante os levantamentos de campo. O Quadro 6.1.7-3 apresenta o relatório de campo com a descrição dos pontos analisados em campo na AEL, por meio de caminhamentos, com a caracterização da situação geológica, geomorfológica e pedológica e a análise integrada.

A partir dos resultados obtidos pode-se verificar que a AER apresenta baixa potencialidade para ocorrência de cavidades naturais, sendo identificadas somente a Gruta da Sacristia, que refere-se a uma pequena abertura no paredão costeiro formado por ação de ondas.

Possíveis cavidades naturais existentes na AER estariam associadas a paredões ou escarpas em vales fechados, especialmente, relacionadas as unidades de Suíte Intrusiva Serra dos Órgãos, Complexo Paraíba do Sul e Intrusivas Alcalinas. Contudo, devido a distância em relação a AEL do empreendimento não haverá qualquer interferência em possíveis cavidades na AER.

Na AEL foram feitos levantamentos de imagens aéreas e trabalhos de campo, complementados por pesquisa bibliográfica, demonstrando que não ocorrência de cavidades nessa área.

Ressalta-se que toda a AEL foi efetivamente percorrida, sendo que os 52 pontos analisados e descritos no Quadro 6.1.7-3 são referenciais e de controle do levantamento, indicando efetividade da metodologia adotada.

Quadro 6.1.7-1 – Listagem de cavernas no Estado do Rio de Janeiro cadastradas no banco de dados do CECAV (janeiro de 2013).

CNC SBE	Nome	Município	Localidade	Lat_dd	Long_dd	Litologia
RJ-0024	Gruta da Praia do Sono	PARATY	Patrimônio/Praia Do Sono	-23.328284	-44.640226	Granitóide
RJ-0019	Gruta Manoel Congo (Gruta do Manoel Congo)	PATY DO ALFERES	APA Palmares	-22.458400	-43.379900	Granitóide
RJ-0020	Gruta da Serra Vermelha II (Gruta da Serra Vermelha 2)	ITAOCARA	Serra Vermelha	-21.758300	-42.104200	Arenito
RJ-0021	Gruta da Serra Vermelha	ITAOCARA	Serra Vermelha	-21.760000	-42.103800	Arenito
RJ-0002	Gruta do Morcego	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.953186	-43.291215	Gnaisse
RJ-0003	Gruta Paulo e Virgínia	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.954086	-43.291515	Gnaisse
-	Gruta do Ascher	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.951986	-43.289815	Gnaisse
-	Gruta Bernardo de Oliveira	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.952686	-43.291415	Gnaisse
-	Gruta Gabriela	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.954186	-43.292615	Gnaisse
-	Gruta da Surucucu (Gruta do Surucucu ou Sucuri)	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.953786	-43.291315	Gnaisse
RJ-0006	Gruta Imprensa	RIO DE JANEIRO	Sob a Avenida Niemeyer	-22.983786	-43.233715	Gnaisse
RJ-0009	Gruta dos Sete Salões	VALENÇA	Distrito de Conservatória	-22.251882	-43.918518	Gnaisse
RJ-0010	Gruta dos Órgãos	GUAPIMIRIM	Parque Nacional Serra dos Órgãos	-22.467185	-43.053212	Granito
RJ-0011	Gruta dos Espinhos	ITAOCARA	Serra do Cândido	-21.817185	-42.183704	Mármore
RJ-0013	Gruta da Helena	ITAOCARA	Serra do Cândido	-21.767185	-42.167104	Mármore
-	Gruta do Boi Morto	ITAOCARA	Sem informação	-21.817185	-42.167104	Mármore
-	Gruta dos Bougainvilles	ITAOCARA	Sem informação	-21.800485	-42.183704	Mármore
-	Gruta Jurujube	NITERÓI	Sem informação	-22.908586	-43.126514	Granitóides foliados e Ortognaisses
-	Gruta MAC	NITERÓI	Sem informação	-22.908386	-43.125914	Granitóides foliados e Ortognaisses
-	Gruta da Fonte	NITERÓI	Sem informação	-22.934886	-43.125814	Granitóides foliados e Ortognaisses

(continua)

Quadro 6.1.7-1 (conclusão)

CNC SBE	Nome	Município	Localidade	Lat_dd	Long_dd	Litologia
-	Gruta de São João	RIO DE JANEIRO	Sem informação	-22.939386	-43.153714	Granitóides foliados e Ortognaisses
RJ-0018	Gruta de Nossa Senhora de Lourdes	SAQUAREMA	Igreja de Nossa Senhora de Nazaré	-22.937200	-42.492800	Granito-gnaisse
-	Gruta Esquecida	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.951500	-43.289300	Sem informação
-	Campo Escola	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.952100	-43.291200	Sem informação
RJ-0015	Toca do Cassununga I	PARATY	Praia do Jabaquara	-23.200500	-44.723500	Granito
-	Gruta Pedra Santa	CANTAGALO	Sem informação	-21.937100	-42.253300	Sem informação
RJ-0014	Gruta Novo Tempo	CANTAGALO	Sem informação	-21.814900	-42.199400	Sem informação
-	Gruta Maior	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.939414	-43.279935	Sem informação
-	Gruta Eleutério	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.951699	-43.288556	Sem informação
-	Gruta Perdida	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.951650	-43.289873	Sem informação
RJ-0004	Gruta do Belmiro	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.951235	-43.289147	Sem informação
RJ-0005	Gruta Luis Fernandes	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.951587	-43.290752	Sem informação
-	Gruta Solitária	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.951664	-43.291190	Sem informação
-	Gruta Cascata	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.951952	-43.292795	Sem informação
-	Abrigo do Caçador	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.952766	-43.292931	Sem informação
-	Gruta do Café (Abrigo do Café)	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.955464	-43.291873	Sem informação
-	Gruta da Saudade (Gruta Lopes Mendes)	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.953592	-43.288308	Sem informação
-	Abrigo Vale da Saudade	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.953603	-43.289264	Sem informação
-	Gruta do Navio	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.953281	-43.297147	Sem informação
-	Gruta do Papagaio	RIO DE JANEIRO	Parque Nacional da Tijuca	-22.953914	-43.298914	Sem informação
RJ-0022	Abrigo-sob-rocha do Caxangá	ITAOCARA	Laranjais	-21.776700	-42.170900	Tufa calcária
RJ-0023	Gruta da Lagoa Feia	SÃO SEBASTIÃO DO ALTO	Lagoa Feia	-21.869000	-42.167600	Mármore
-	Gruta do Perazzo	CAMBUCI	Fazenda Perazzo	-21.554500	-41.968600	Mármore e Granito



Figura 6.1.7-1 – Gruta SPAR, situada na localidade denominada Inoã, em Maricá, fora da AER do empreendimento, que são cavidades artificiais com pilares rochosos formadas pela extração de feldspato, que atualmente está paralisada.



Figura 6.1.7-2 – Gruta da Sacristia, situada em Maricá, a cerca de 1,0 km de distância da AEL do empreendimento. Fonte: Turismo in Rio, 2013.



Figura 6.1.7-3 – Imagem aérea com a localização da Gruta da Sacristia, no Balneário Ponta Negra, Maricá/RJ, situada a cerca de 1,0 km de distância da AEL.

Quadro 6.1.7-2 – Potencialidade de ocorrência de cavidades naturais para cada unidade geológica na AER e entorno próximo.

Unidade Geológica	Potencialidade de Ocorrência de Cavidades Naturais	Características Específicas
Sedimentos Marinhos	Nula	Os sedimentos arenosos marinhos não possuem possibilidade de formar cavidades naturais subterrâneas pelas suas características geológicas.
Aluviões	Nula	As areias, argilas, cascalho e turfa que ocorrem nas planícies aluvionares não tem possibilidade de formar cavidades naturais subterrâneas pelas suas características geológicas.
Formação Macacu	Nula	Sedimentos finos predominantemente arenosos, pouco consolidados, em geral mosqueados. Referem-se depósitos cenozoicos que não tem possibilidade de ocorrência de formação de cavidades naturais.
Intrusivas Alcalinas	Baixa	Os fonolitos, traquitos, tinguaitos e fenitos dessa unidade tem baixa possibilidade de formar cavidades naturais, devido ao intemperismo acelerado que essas rochas sofrem. Contudo, podem ocorrer pequenas cavidades e/ou grutas associadas a grandes fraturas ou falhas no maciço rochoso aflorante em paredões ou escarpas íngremes de serras ou morros. Como essa unidade não ocorre na AEL, nem em seu entorno próximo, não foi feita avaliação de campo da mesma, pois, o empreendimento não apresentaria qualquer influência em uma possível cavidade existente nessas rochas devido a distância em relação à AEL.

(continua)

Quadro 6.1.7-2 (conclusão)

Unidade Geológica	Potencialidade de Ocorrência de Cavidades Naturais	Características Específicas
Bacia de São José de Itaboraí	Intermediária	Os calcários, margas e travertino que ocorrem nessa unidade podem formar cavidades naturais pelo processo de dissolução química. Contudo, a Bacia de São José de Itaboraí é muito estudada e visitada por técnicos, cientistas e turistas, devido a presença de fósseis de grande significância, situação que favoreceria a descoberta de cavidades naturais caso existissem. Mas pela análise bibliográfica não se identificou nenhum registro. Não foram realizados trabalhos de campo nessa unidade, pois, está situada somente na AER do empreendimento, estando a AEL há cerca de 4,0 km distância, ou seja, não há qualquer tipo de impacto que o empreendimento possa causar em uma possível cavidade existente nessa unidade.
Suíte Intrusiva Serra dos Órgãos	Baixa	Os granitos e migmatitos dessa unidade somente podem formar cavidades naturais condicionadas a estruturas geológicas, principalmente, em paredões em escarpas íngremes de serra e morros. Não há na bibliografia e banco de dados do CECAV referências de ocorrência de cavidades nessa unidade geológica e como está situada somente na AER, distante da AEL, não foi avaliada durante os levantamentos de campo, pois, o empreendimento não apresentaria qualquer influência em uma possível cavidade existente nessas rochas.
Complexo Paraíba do Sul	Baixa	Os Gnaisses migmatizados somente podem formar cavidades naturais condicionadas a estruturas geológicas, principalmente, em paredões em escarpas íngremes de serra e morros. Não há na bibliografia técnica sobre o tema e banco de dados do CECAV referências de ocorrência de cavidades nessa unidade geológica, somente informações turísticas sobre a Gruta da Sacristia que está a cerca de 1,0 km de distância da AEL. Durante os trabalhos de campo realizou-se vários caminhamentos ao longo de toda AEL, principalmente no trecho mais íngreme na divisa entre Itaboraí e Maricá e não foi identificado qualquer vestígios de cavidades na AEL.

Quadro 6.1.7-3 - Descrição dos pontos analisados em campo na AEL, por meio de caminhamentos, com a caracterização da situação geológica, geomorfológica e pedológica e a análise integrada.

LOCAL	COORDENADAS	SITUAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA, PEDOLÓGICA	ANÁLISE INTEGRADA
Ponto 1	739.267 / 7.461.074	Sedimentos Marinhos em Planície Litorânea de Modelado de acumulação marinha, com perfil de solo formado por espodossolo areno-quartzosos	O local não apresenta cavidades naturais, mas há presença de <i>beachrocks</i> de Jacané, ao longo da praia
Ponto 2	739.266 / 7.461.223	Sedimentos Marinhos em Planície Litorânea de Modelado de acumulação marinha, com perfil de solo formado por espodossolo areno-quartzosos	O local não apresenta cavidades naturais, ocorrendo cordões arenosos paralelos a linha de costa

(continua)

Quadro 6.1.7-3 (continuação)

LOCAL	COORDENADAS	SITUAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA, PEDOLÓGICA	ANÁLISE INTEGRADA
Ponto 3	739.261 / 7.461.379	Sedimentos Marinhos em Planície Litorânea de Modelado de acumulação marinha, com perfil de solo formado por espodossolo areno-quartzosos	O local não apresenta cavidades naturais, ocorrendo cordões arenosos paralelos a linha de costa
Ponto 4	739.375 / 7.461.650	Sedimentos Marinhos em Planície Litorânea de Modelado de acumulação marinha, com perfil de solo formado por espodossolo areno-quartzosos	O local não apresenta cavidades naturais, ocorrendo cordões arenosos paralelos a linha de costa. Local de antiga extração de areia e solo atualmente desativada, onde há ocorrência de erosões lineares sulcos e ravinas, situada no entorno próximo da AEL
Ponto 5	738.604 / 7.461.770	Sedimentos Aluvionares em Planície Litorânea de Modelado de acumulação marinha, com perfil de solo formado por espodossolo areno-quartzosos, além de sedimentos argiloso	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 6	738.407 / 7.461.562	Sedimentos Aluvionares em Planície Litorânea de Modelado de acumulação marinha, com perfil de solo formado por espodossolo areno-quartzosos, além de sedimentos argilosos	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 7	737.555 / 7.461.050	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e Argissolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Erosão linear a montante e dentro da AEL, em talude as margens da Rodovia RJ-118, que pode afetar os trabalhos da obra, pois, há formação de sulcos e pequenas ravinas
Ponto 8	737.183 / 7.460.648	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Sequência de taludes nas margens da Rodovia RJ-118, que estão fora e a jusante da AEL, mas que podem ser afetados por possíveis processos erosivos gerados pela obra
Ponto 9	736.715 / 7.460.426	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Sequência de taludes nas margens da Rodovia RJ-118, que estão fora e a jusante da AEL, mas que podem ser afetados por possíveis processos erosivos gerados pela obra
Ponto 10	736.476 / 7.460.669	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Sequência de taludes nas margens da Rodovia RJ-118, que estão dentro e a montante da AEL, os quais não apresentam cobertura vegetal e há presença sulcos erosivos
Ponto 11	736.209 / 7.460.722	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Sequência de taludes nas margens da Rodovia RJ-118, que estão dentro e a montante da AEL, os quais não apresentam cobertura vegetal e há presença sulcos erosivos

(continua)

Quadro 6.1.7-3 (continuação)

LOCAL	COORDENADAS	SITUAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA, PEDOLÓGICA	ANÁLISE INTEGRADA
Ponto 12	735.573 / 7.460.967	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e presença de pequenas planícies aluvionares, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância de Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 13	734.566 / 7.461.680	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Encosta com processo erosivo linear intenso ao longo de encosta em propriedade rural nas margens da RJ-118. Local está fora e a jusante da AEL. Local possivelmente já foi usado como área de empréstimo
Ponto 14	734.434 / 7.462.164	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul com presença de alguns pontos de afloramento rochoso, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 15	734.330 / 7.462.822	Sedimentos Aluvionares em Planície Litorânea de Modelado de acumulação fluviolacustre, com perfil de solo formado por espodossolo areno-quartzosos, além de sedimentos argilosos	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 16	733.780 / 7.463.485	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul com presença de alguns pontos de afloramento rochoso, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Encosta com vestígios de instabilidade para o desenvolvimento de movimentos de massa nas proximidades da AEL e taludes sem cobertura vegetal nas margens da Rodovia RJ-118
Ponto 17	733.344 / 7.463.734	Sedimentos Aluvionares em Planície Litorânea de Modelado de acumulação fluviolacustre do Córrego do Padeco, com perfil de solo formado por espodossolo areno-quartzosos, além de sedimentos argilosos	O local não apresenta cavidades naturais, tendo potencialidade para ocorrência de processos de inundação em planície aluvionar extensa
Ponto 18	731.764 / 7.464.494	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e pequenas planícies aluvionares que drenam para Lagoa Guarapina, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 19	731.543 / 7.464.829	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e pequenas planícies aluvionares que drenam para Lagoa Guarapina, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais

(continua)

Quadro 6.1.7-3 (continuação)

LOCAL	COORDENADAS	SITUAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA, PEDOLÓGICA	ANÁLISE INTEGRADA
Ponto 20	730.364 / 7.465.826	Solos de alteração de granitos e migmatitos Suíte Intrusiva Serra dos Órgãos com presença de alguns pontos de afloramento rochoso, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Argissolo amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Verifica-se faturamento no migmatito, com fraturas preenchidas por argilo-minerais e de abertura centimétrica
Ponto 21	730.065 / 7.465.855	Solos de alteração de granitos e migmatitos Suíte Intrusiva Serra dos Órgãos e pequenas planícies aluvionares que drenam para Lagoa Guarapina, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 22	728.163 / 7.466.266	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e pequenas planícies aluvionares que drenam para Lagoa Guarapina, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 23	726.785 / 7.467.198	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 24	726.393 / 7.468.295	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. A montante da travessia do Rio Ubatiba há um loteamento de fase de implantação, no qual há movimentação de solo, que está a cerca de 600 metros a montante a AEL, podendo ocasionar aporte de sedimento e assoreamento na referida drenagem.
Ponto 25	725.676 / 7.469.397	Sedimentos Aluvionares em Planície Litorânea de Modelado de acumulação de enxurrada do Rio Ubatiba, com perfil de solo formado por espodossolo areno-quartzosos, além de sedimentos argilosos	O local não apresenta cavidades naturais. Planície aluvionar extensa onde há potencialidade para ocorrência de processos de inundação e assoreamento, com acumulação de sedimentos provenientes da serra a montante, especialmente em eventos pluviométricos excepcionais com formação de ondas de cheia
Ponto 26	723.732 / 7.470.280	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Trecho ao longo de escarpa de serra na divisa dos municípios de Itaboraí e Maricá, onde há ocorrência de vestígios de processo de rastejo e alta potencialidade a ocorrência de movimentos de massa e erosão

(continua)

Quadro 6.1.7-3 (continuação)

LOCAL	COORDENADAS	SITUAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA, PEDOLÓGICA	ANÁLISE INTEGRADA
Ponto 27	723.821 / 7.470.830	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Local onde houve extração de solo, com ocorrência de processo erosivo no limite da AEL.
Ponto 28	723.730 / 7.471.280	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e planícies aluvionares do Rio do Brinquinho, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Trecho com ocorrência de processos erosivos lineares na forma de sulcos e de erosão laminar dentro e no entorno da AEL
Ponto 29	722.744 / 7.473.009	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e planícies aluvionares do Rio do Brinquinho, em relevo da Depressão do Médio Paraíba do Sul e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 30	722.357 / 7.473.872	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 31	721.775 / 7.474.804	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 32	721.476 / 7.475.132	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 33	721.698 / 7.475.577	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 34	721.844 / 7.476.069	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais

(continua)

Quadro 6.1.7-3 (continuação)

LOCAL	COORDENADAS	SITUAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA, PEDOLÓGICA	ANÁLISE INTEGRADA
Ponto 35	721.346 / 7.476.863	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Trecho com ocorrência de processos erosivos lineares na forma de sulcos e de erosão laminar dentro e no entorno da AEL.
Ponto 36	721.533 / 7.477.061	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Trecho com ocorrência de processos erosivos lineares na forma de sulcos e de erosão laminar dentro e no entorno da AEL.
Ponto 37	721.808 / 7.477.366	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 38	721.735 / 7.477.716	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 39	721.899 / 7.478.316	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 40	721.917 / 7.478.657	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 41	722.247 / 7.479.416	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio do Brinquinho, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 42	722.455 / 7.479.831	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio Calundu, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Processos erosivos lineares em encostas a montante da travessia do Rio Calundu, que pode ocasionar aporte de sedimentos e assoreamento do leito da drenagem

(continua)

Quadro 6.1.7-3 (conclusão)

LOCAL	COORDENADAS	SITUAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA, PEDOLÓGICA	ANÁLISE INTEGRADA
Ponto 43	722.478 / 7.480.017	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio Calundu, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 44	722.812 / 7.480.997	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul e Planície Litorânea modelado acumulação de terraço fluvial do Rio Calundu, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 45	723.268 / 7.482.055	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 46	723.553 / 7.482.371	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 47	725.114 / 7.483.227	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais. Erosões lineares ao longo da AEL na forma de sulcos
Ponto 48	725.616 / 7.484.079	Solos de alteração de gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul, em relevo de Colinas e Maciços Costeiros e predominância Latossolo vermelho-amarelo	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 49	725.065 / 7.485.788	Sedimentos Aluvionares em Planície Litorânea de modelado acumulação de terraço fluvial do Rio dos Duques e perfil de solo formado por Gleissolos, com bolsões de areia em camadas argilosas e turfosas	O local não apresenta cavidades naturais. Trecho com vários pontos com vestígios de extração de solo para uso como material de empréstimo, no entorno e no limite da AEL, formando erosões lineares na forma de sulcos
Ponto 50	724.438 / 7.486.809	Sedimentos Aluvionares em Planície Litorânea de modelado acumulação de terraço fluvial do Rio dos Duques e perfil de solo formado por Gleissolos, com bolsões de areia em camadas argilosas e turfosas	O local não apresenta cavidades naturais. Trecho nas proximidades do ponto 50, onde há vestígios de extração de solo para uso como material de empréstimo, no entorno e no limite da AEL, formando erosões lineares na forma de sulcos.
Ponto 51	722.508 / 7.489.156	Sedimentos Aluvionares em Planície Litorânea de modelado acumulação de terraço fluvial do Rio Caceribu e perfil de solo formado por Gleissolos, com bolsões de areia em camadas argilosas e turfosas	O local não apresenta cavidades naturais
Ponto 52	721.601 / 7.489.752	Sedimentos Aluvionares em Planície Litorânea de modelado acumulação de terraço fluvial do Rio Caceribu e perfil de solo formado por Gleissolos, com bolsões de areia em camadas argilosas e turfosas	O local não apresenta cavidades naturais

6.1.8 - Recursos Minerais

Em relação aos recursos minerais é importante descrever regionalmente os principais bens minerais produzidos, portanto, a AER está condicionada as unidades geológicas. Como a AER da geologia foi estabelecida a partir da bacia hidrográfica, esta também deve ser usada no caso dos recursos minerais.

Já para definir a AEL deve-se levar em consideração os seguintes critérios:

- ★ A intervenção do empreendimento em um possível depósito ou jazida na faixa de servidão do duto, o que inviabilizaria sua extração;
- ★ A ocorrência de processos de erosão e assoreamento ocasionados pelo empreendimento que possa afetar uma mina no entorno próximo ou um talude de lavra ocasionar esses processos na faixa de servidão do duto;
- ★ O uso de explosivo em uma mineração ocasionar vibrações ou ultralancamento que afetem o duto ou sua faixa de servidão.

Portanto, a AEL para recursos minerais deve envolver a faixa de servidão do empreendimento e uma faixa de segurança que no caso da ocorrência de processos erosivos, foi definida como 200 m de cada lado da diretriz do duto. Caso ocorra uma mina em atividade que utilize explosivos no processo de extração a menos de 1,0 km de distância da diretriz do duto, deve-se realizar uma avaliação do plano de lavra da empresa. Essa distância de 1,0 km é baseada na Norma ABNT/NBR n. 9.653/1986, que dispõe sobre o guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas. Desta forma, adotou-se como AEL a faixa de 1,0 km para cada lado da diretriz do duto.

Destaca-se que os processos minerários que estão na AER não terão interferência com o empreendimento, pois, possíveis problemas associados a erosão e instabilidade de taludes de lavra não irão ultrapassar a faixa mínima de 200m definida para AEL. Por esse motivo o presente item apresenta o levantamento dos recursos minerais e dos processos minerários nas áreas de estudo do empreendimento, focando especialmente, os processos existentes na AEL e baseado no cadastro mineiro do Departamento Nacional de Produção

Mineral (DNPM – SIGMINE), pois, são os processos que ocorrem na AEL que podem ter alguma interferência direta com o empreendimento, seja afetando a faixa do duto pela ocorrência de processos de dinâmica superficial, seja sendo afetado em suas reservas minerais pela interceptação pela diretriz do duto.

No contexto regional, a produção mineral do estado do Rio de Janeiro tem uma participação no cenário nacional contribuindo com cerca de 3,5%, excluindo-se desse cálculo petróleo e gás natural. Caso estes itens sejam incluídos, a sua participação passa a ser de 29,9% (CPRM, 2001; CONCREMAT/COMPERJ, 2007).

Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2001), as substâncias minerais produzidas no Estado do Rio de Janeiro com maior destaque na Produção Mineral Brasileira - PMB são aquelas de uso imediato na construção civil. Ressaltando-se ainda as conchas calcárias (31,9% da produção brasileira), pedras britadas (13,7%), argilas comuns e plásticas (12,7%), rutilo (21,9%), zircônio (16,9%) e da ilmenita (6,1%).

Considerando as áreas de estudo do empreendimento, as principais substâncias minerais com processos minerários associados são:

- ★ Areia para construção civil e industrial e argila industrial nas planícies aluvionares do Rio Caceribu nas proximidades do COMPERJ, Rio Calundu e Rio do Brinquinho;
- ★ Saibro nas porções de meia encosta para uso na construção;
- ★ Turfa nas planície aluvionares dos rios citados anteriormente, em locais de maior ocorrência de vegetação aquática, para uso como insumo agrícola;
- ★ Ilmenita ao longo das praias e no entorno da Lagoa Guarapina;
- ★ Água mineral para engarrafamento em nascente, sendo uma no município de Itaboraí e a outra em Maricá;
- ★ Granito e gnaiss para uso como rocha de revestimento, principalmente, nas encostas e escarpas da serra, podendo ser usada como brita na construção civil.

Segundo relatório denominado Panorama Mineral do Estado de Rio de Janeiro – 2012, elaborado pelo Departamento de Recursos Minerais do Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ, 2012), a região metropolitana do Rio de Janeiro, onde os municípios de Itaboraí e Maricá estão inseridos no citado levantamento, é o maior produtor de saibro com 829.884 m³ (ou 59,04% da produção total do estado), de areia para construção civil com 6.657.370 t (42,93% do total) e brita com 13.194.130t (ou 68%), devendo-se principalmente ao crescimento da construção civil no setor de transporte no Arco Metropolitano; no eixo da energia pela construção do COMPERJ; e no setor das Grandes Obras (Copa de 2014 e Olimpíadas de 2016).

O município de Itaboraí aparece como o quarto maior produtor de areia do estado do Rio de Janeiro com 667.734 t e quinto maior produtor de saibro na região metropolitana com 1,14%. É considerado como o polo mais tradicional de cerâmica vermelha e o segundo maior do estado, alcançando em 2011 uma produção de argila na ordem de 1.800.000 t (DRM-RJ, 2012).

O município de Maricá aparece como terceiro maior produto de saibro representando 42.535 m³ (ou, 3,03% da produção), o sexto produtor de areia para construção civil com 4,38% e o segundo de areia industrial com 33,90% da produção da região metropolitana do estado (DRM-RJ, 2012).

As ocorrências minerais de fluorita e a criolita estão presentes principalmente nos municípios de Tanguá e Itaboraí, sendo que no início da década de 1990, a produção de fluorita e de criolita era bastante significativa, com cerca de 82 mil toneladas em termos de reservas medidas, observando-se uma queda acentuada no início da década de 2000 (CONCREMAT/COMPERJ, 2007). Essas reservas de fluorita foram descobertas no município de Tanguá por meio do Projeto Carta Geológica, iniciado em 1972 e, posteriormente, pelo Projeto Fluorita, parceria entre o DRM-RJ e a CPRM (DRM-RJ, 2012).

A única jazida atual de fluorita do estado situa-se no Maciço Alcalino de Tanguá, explorada em uma mina subterrânea, sendo que as reservas do estado perfazem 12% das reservas brasileiras. Atualmente, a produção bruta de fluorita grau metalúrgico e criolita do estado é de 22.476 t, perfazendo 17% da produção nacional (DRM-RJ, 2012).

No contexto local, o Quadro 6.1.8-1 relaciona os 59 processos minerários que estão na AEL do empreendimento (consulta realizada em 01/06/2013.), destacando-se que a grande maioria está em fase de Autorização de Pesquisa (32), seguido pela fase de Requerimento de Pesquisa (17), Requerimento de Lavra (7), Disponibilidade (2) e Licenciamento (1). Ressalta-se que 3 processos listados no quadro possuem o mesmo número (890.656/2011), pois, estão em fase de disponibilidade, variando a área da poligonal, por esse motivo o número total de processos listados no quadro é 62, mas a quantidade real de processos minerários é 59.

Também foram feitas consultas no banco de dados do Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA), disponível na Internet, sobre a existência de licenças ambientais emitidas para os empreendimentos. Essa consulta foi realizada com a razão social das empresas que constam no banco de dados do DNPM, contudo, não foi identificada nessa consulta a existência de processos ambientais. Nesse sentido, foi protocolado no INEA ofício solicitando informações sobre a situação dos processos nas fases de Licenciamento e Requerimento de Lavra, sendo que até o momento não foram obtidas essas informações (Anexo 6.1.8-1).

Portanto, a faixa dos dutos irá interceptar 44 processos minerários (destaca-se que somente duas poligonais do Processo 890.656/2011, cortam a diretriz do duto, sendo o número total de poligonais listadas no quadro é igual a 45), sendo que a maioria está em fase de autorização ou requerimento de pesquisa, fases nas quais as possíveis ocorrências minerais ainda não foram avaliadas pela pesquisa e aprovadas pelo DNPM. A grande maioria dos processos estão relacionadas às substâncias areia, argila e turfa ao longo das planícies aluvionares.

O Mapa 6.1.8-1 apresenta o Mapa de Processos Minerários que ocorrem na AEL do empreendimento, as cores são indicadas no Mapa conforme a fase de licenciamento mineral junto ao DNPM.

Quadro 6.1.8-1 - Títulos minerários dentro da AEL do empreendimento.

Processo DNPM	Fase Atual	Substância	Titular	Área (ha)	Processo Ambiental	Localização (Diretriz ou AEL)
890.034/1999	Requerimento de lavra	Areia (construção civil)	Ibrata Mineração Ltda	27,95	Sem informações no banco de dados do INEA	Corta a Diretriz do Duto
890.035/1999	Requerimento de lavra	Areia (construção civil)	Ibrata Mineração Ltda	50,00	Sem informações no banco de dados do INEA	Só na AEL
890.036/1999	Requerimento de lavra	Areia (construção civil)	Ibrata Mineração Ltda	45,5	Sem informações no banco de dados do INEA	Corta a Diretriz do Duto
890.192/2005	Requerimento de lavra	Areia (construção civil)	Riobrita Ltda	44	Sem informações no banco de dados do INEA	Corta a Diretriz do Duto
890.193/2005	Requerimento de lavra	Areia (construção civil)	Riobrita Ltda	45	Sem informações no banco de dados do INEA	Corta a Diretriz do Duto
890.109/2006	Requerimento de lavra	Água mineral (engarrafamento)	Fonte São Bento de Envasamento de Água Mineral Ltda	49	Sem informações no banco de dados do INEA	Corta a Diretriz do Duto
890.058/2007	Licenciamento	Saibro (construção civil)	Saibreira Santa Felicidade Ltda	9,97	Não há informações sobre esse processo DNPM no banco de dados do INEA, mas o licenciamento deve ter sido iniciado	Só na AEL
890.653/2007	Disponibilidade	Caulim (industrial)	Espólio de Sergio Santos Rutowitsch	658,51	Sem informações no banco de dados do INEA	Corta a Diretriz do Duto
890.233/2008	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	Urupá Mineração Ltda.	49,97	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.266/2008	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	Espólio de Sergio Santos Rutowitschi	44,54	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.268/2009	Autorização de pesquisa	Argila (Industrial)	Benedito Antônio Villas Boas	948,18	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.269/2009	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	Brascan Imobiliária Incorporações S. A.	941,63	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.433/2009	Autorização de pesquisa	Saibro (construção civil)	Rogério Moreira Vieira	48,78	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.435/2009	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	Rogério Moreira Vieira	49,78	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto

(continua)

Quadro 6.1.8-1 (continuação)

Processo DNPM	Fase Atual	Substância	Titular	Área (ha)	Processo Ambiental	Localização (Diretriz ou AEL)
890.436/2009	Autorização de pesquisa	Saibro (construção civil)	Rogério Moreira Vieira	49,64	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.437/2009	Autorização de pesquisa	Saibro (construção civil)	Rogério Moreira Vieira	47,88	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.549/2009	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	ZI Empreendimentos e Participações Ltda	879,93	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.567/2009	Requerimento de Pesquisa	Ilmenita (industrial)	André Ramos Queiroz de Camargos	1.394,75	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.598/2009	Requerimento de Pesquisa	Areia (construção civil)	Cerâmica Rex Ltda	711,15	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.508/2010	Autorização de pesquisa	Turfa (insumo agrícola)	Amg Artefatos de Cimento Ltda.	868,97	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.509/2010	Autorização de pesquisa	Turfa (insumo agrícola)	Amg Artefatos de Cimento Ltda.	988,81	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.600/2010	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	Orlando de Castro Cardoso	49,85	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.601/2010	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	Orlando de Castro Cardoso	49,86	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.662/2010	Requerimento de lavra	Areia (construção civil)	J J G Itaborai Areal Ltda	49,79	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.688/2010	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	Benedito Antônio Villas Boas	49,98	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.689/2010	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	Benedito Antônio Villas Boas	49,92	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.044/2011	Autorização de pesquisa	Granito (revestimento)	Oclam Minerações Ltda	979,11	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.047/2011	Autorização de pesquisa	Granito (revestimento)	Oclam Minerações Ltda	990,61	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.049/2011	Autorização de pesquisa	Granito (revestimento)	Oclam Minerações Ltda	961,95	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.121/2011	Autorização de pesquisa	Saibro (construção civil)	C.T.R Itaboraí - Centro de Tratamento de Resíduos de Itaboraí Ltda	531,85	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL

(continua)

Quadro 6.1.8-1 (continuação)

Processo DNPM	Fase Atual	Substância	Titular	Área (ha)	Processo Ambiental	Localização (Diretriz ou AEL)
890.122/2011	Autorização de pesquisa	Saibro (construção civil)	Empresol Empreendimento e Participações Ltda	408,96	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.127/2011	Autorização de pesquisa	Caulim (industrial)	Brascan Imobiliária Incorporações S. A.	304,51	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.404/2011	Autorização de pesquisa	Areia (construção civil)	Mineração Ubatiba Ltda	49,99	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.640/2011	Autorização de pesquisa	Areia (industrial)	Anibal Gonçalves da Silva Neto	112,89	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.642/2011	Autorização de pesquisa	Saibro (construção civil)	Empresol Empreendimento e Participações Ltda	784,25	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.656/2011*	Disponibilidade	Argila (industrial)	Amg Artefatos de Cimento Ltda.	6,68	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.656/2011*	Disponibilidade	Argila (industrial)	Amg Artefatos de Cimento Ltda.	855,56	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.656/2011*	Disponibilidade	Argila (industrial)	Amg Artefatos de Cimento Ltda.	1,61	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.657/2011	Autorização de pesquisa	Argila (industrial)	Amg Artefatos de Cimento Ltda.	950,91	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.849/2011	Requerimento de pesquisa	Gnaiss (revesti mento)	Mineração Ubatiba Ltda	281,1	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
891.007/2011	Requerimento de pesquisa	Gnaiss (revesti mento)	Hélio Ricardo de Oliveira Marques	121,87	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.049/2012	Autorização de pesquisa	Areia (industrial)	Mineração Ubatiba Ltda	92,65	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.054/2012	Autorização de pesquisa	Areia (industrial)	Mineração Ubatiba Ltda	101,36	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.094/2012	Requerimento de pesquisa	Minério de Tântalo (industrial)	João Acacio Gomes de Oliveira Neto	1765,52	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.095/2012	Autorização de pesquisa	Minério de Tântalo (industrial)	João Acacio Gomes de Oliveira Neto	23,66	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL

(continua)

Quadro 6.1.8-1 (continuação)

Processo DNPM	Fase Atual	Substância	Titular	Área (ha)	Processo Ambiental	Localização (Diretriz ou AEL)
890.258/2012	Requerimento de pesquisa	Ilmenita (industrial)	Saibreira Santa Felicidade Ltda	886,75	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.288/2012	Requerimento de pesquisa	Ilmenita (industrial)	Saibreira Santa Felicidade Ltda	1580,8	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.350/2012	Autorização de pesquisa	Trufa (insumo agrícola)	Hereimac Indústria Comércio e Serviços de Resíduos Siderúrgicos Ltda	48,69	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.427/2012	Autorização de pesquisa	Saibro (construção civil)	Ibrata Mineração Ltda	48,78	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.446/2012	Autorização de pesquisa	Saibro (construção civil)	Ibrata Mineração Ltda	46,16	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.561/2012	Requerimento de pesquisa	Areia (construção civil)	Mineração Nova Era Ltda	178,77	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.867/2012	Requerimento de pesquisa	Água mineral (engarrafamento)	Ribamar Macedo Coelho	49,96	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.140/2013	Requerimento de Pesquisa	Granito (brita)	Minerações do Brasil Ltda	42,56	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.141/2013	Autorização de pesquisa	Granito (brita)	Minerações do Brasil Ltda	49,11	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.146/2013	Requerimento de Pesquisa	Areia (construção civil)	Minerações do Brasil Ltda	49,64	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.148/2013	Requerimento de Pesquisa	Areia (construção civil)	Minerações do Brasil Ltda	46,07	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
820.149/2013	Requerimento de Pesquisa	Granito (brita)	Minerações do Brasil Ltda	49,25	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.154/2013	Requerimento de Pesquisa	Areia (construção civil)	Minerações do Brasil Ltda	47,85	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto
890.315/2013	Requerimento de Pesquisa	Saibro (construção civil)	C.T.R Itaboraí - Centro de Tratamento de Resíduos de Itaboraí Ltda	68,86	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto

(continua)

Quadro 6.1.8-1 (conclusão)

Processo DNPM	Fase Atual	Substância	Titular	Área (ha)	Processo Ambiental	Localização (Diretriz ou AEL)
890.399/2013	Requerimento de Pesquisa	Saibro (construção civil)	Rogério Moreira Vieira	48,87	Licenciamento Ambiental não iniciado	Só na AEL
890.400/2013	Requerimento de Pesquisa	Saibro (construção civil)	Rogério Moreira Vieira	49,87	Licenciamento Ambiental não iniciado	Corta a Diretriz do Duto

Obs: * processo 890.657/2011 está em fase de disponibilidade, sendo dividido em 3 poligonais, por esse motivo o total de processos é 59 e o quadro relaciona 61 indicações, pois, o referido processo repete 3 vezes. Destas 3 poligonais do processo 890.657/2011, somente 2 cortam a diretriz do duto.

Mapa 6.1.8-1 - Mapa dos Processos Minerários. (A3)

Mapa 6.1.8-1 - Mapa dos Processos Minerários. (A3)

Com relação às áreas de empréstimo de solo que podem ser usadas pelo empreendimento, foram identificados seis pontos potenciais durante os levantamentos de campo, sendo focados pontos que já possuíam alguma intervenção instalada por atividades de extração antiga, seja de extração mineral seja como área de empréstimo, e locais próximos à AEL para se evitar custos e impactos ambientais associados ao transporte desse material. O Quadro 6.1.8-2 apresenta a relação de pontos levantados durante os trabalhos de campo. Os pontos identificados nesse quadro estão locados no Mapa de Pontos, apresentado no capítulo 6.1.5 (trecho terrestre), referente ao diagnóstico geológico (Mapa 6.1.5.2-2).

Considerando áreas de empréstimo de rocha, a mais próxima em atividade atualmente está situada a cerca de 8,0 km da AEL, nas margens da rodovia RJ-114, de titularidade da empresa Ibrata Mineração Ltda. referentes aos Processos DNPM 890.073/2001 e 890.079/2000.

As Figuras 6.1.8-1 a 6.1.8-3 ilustram aspectos de levantamentos na AEL referentes a recursos minerais.

Quadro 6.1.8-2 - Relação de potenciais áreas de empréstimo identificadas na AEL e entorno próximo.

Local	Coordenadas	Descrição	Processo DNPM
Ponto 4 (entre km 0 e 1)	739.375 / 7.461.650	Antiga área de extração areia e solo, que ocorre no entorno próximo da AEL e pode ser usada como área de empréstimo de solo.	890.567/2009
Ponto 13 (entre km 6 e 7)	734.566 / 7.461.680	Possível antiga área de empréstimo que não foi recuperada e apresenta processos erosivos lineares. Possível área de empréstimo de solo dentro de propriedade rural nas margens da RJ-118. Local está fora e a jusante da AEL.	890.656/2011
Ponto 27 (entre km 22 e 23)	723.821 / 7.470.830	Local onde houve extração de solo, que pode ser usado como área de empréstimo dentro da AEL.	890.509/2010
Ponto 44 (entre km 34 e 35)	722.812 / 7.480.997	Local onde há vestígios de remoção de solo para uso como material de empréstimo, atualmente desativado.	890.193/2005
Ponto 49 (entre km 41 e 42)	725.065 / 7.485.788	Trecho com vários pontos com vestígios de extração de solo para uso como material de empréstimo, no entorno e no limite da AEL, formando erosões lineares na forma de sulcos.	890.233/2008
Ponto 50 (entre km 41 e 42)	724.438 / 7.486.809	Trecho nas proximidades do ponto 50, onde há vestígios de extração de solo para uso como material de empréstimo, no entorno e no limite da AEL, formando erosões lineares na forma de sulcos.	820.549/2009



Figura 6.1.8-1 - Antiga extração de areia e solo abandonada nas proximidades da Área de scraper no município de Maricá, dentro da AEL (UTM 739.375mE / 7.461.650mN).



Figura 6.1.8-2 - Planície aluvionar do Rio Caceribu que apresenta alta potencialidade para extração de areia e argila (UTM 722.508mE / 7.489.156mN).



Figura 6.1.8-3 - Planície aluvionar do Rio do Brinquinho que apresenta alta potencialidade para extração de areia e argila (UTM 722.744mE / 7.473.009mN).

6.1.9 - Ruídos

Os levantamentos relativos ao ruído foram realizados focando a Área de Estudo Local (AEL), pois, não se justifica estabelecer uma Área de Estudo Regional (AER) considerando somente o fator ambiental ruído, principalmente por não haver estudos ou levantamentos que abordem a situação do nível de ruído regional, sendo basicamente os estudos de ruídos focados na análise local e do conforto acústico em prédios e instalações.

Nesse sentido, conforme descrito no capítulo Áreas de Estudo, para AEL foi estabelecida uma faixa de 200 m de cada lado da diretriz do duto, considerando as características das atividades do duto nas fases de implantação e operação, chega a ocorrer uma atenuação de cerca de 30 dB(A) a essa distância (ver Figura 6.1.9-1), portanto, com a operação das máquinas e equipamentos dentro dos padrões estabelecidos para cada equipamento, não se espera que haja alteração significativa a partir de 200 m de distância.

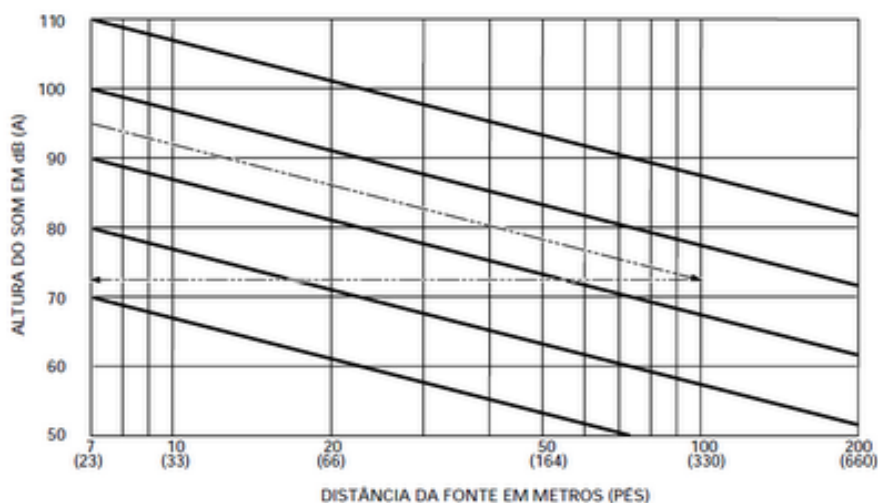


Figura 6.1.9-1 - Atenuação geral do ruído em campo aberto conforme a distância da fonte geradora (BISTAFA, 2006).

Descrição de Ruído nas Etapas do Empreendimento

Considerando as fases do empreendimento, a de instalação é a que apresenta impactos mais significativos relacionados a ruídos, pois, nessa fase

haverá a circulação de máquinas e equipamentos e outros serviços correlacionados (como a execução de soldas, concretagem, escavação, execução de furos direcionais, sondagens, entre outros) dentro da faixa de servidão, onde serão realizados os trabalhos de implantação do duto.

Os ruídos produzidos por esses serviços se restringem ao momento de operação das máquinas e equipamentos e sua área de atuação será modificada conforme o avanço dos trabalhos de implantação do duto, afetando basicamente a faixa de servidão e entorno muito próximo em momentos específicos, especialmente, durante as escavações e fechamento das valas.

Essa situação será um pouco mais significativa na área rural, que apresenta um nível de ruído baixo e que não tem estradas não pavimentadas nas proximidades. Nas outras localidades ao longo da AEL do empreendimento, especialmente, nas proximidades das rodovias e estradas não pavimentadas, das obras do COMPERJ no município de Itaboraí, da Central de Resíduos Sólidos de Itaboraí e dos Barracões Industriais em Itaboraí nas proximidades da BR-101 e da Rodovia Presidente João Goulart, a alteração será menor, devido já existir um ruído de fundo pela circulação de veículos. Nesses casos, o empreendimento somente causará um incremento em determinado período durante as obras, em um ambiente já impactado por outras atividades.

Já a circulação de máquinas e equipamentos pelas rodovias e estradas não pavimentadas durante a fase de implantação, irá causar alterações somente em períodos curtos e localizados, pois, essas rodovias e estradas já apresentam-se impactadas, não havendo um incremento significativo que irá aumentar esses impactos pela ação do empreendimento.

A seguir é apresentada caracterização sucinta das atividades desenvolvidas na fase de implantação do empreendimento que causam ruído:

- ★ Topografia, sondagem e locação da faixa de domínio: em relação a essas atividades a execução de sondagens é que a geram maior nível de ruído. Em geral, as sondagens realizadas são do tipo à percussão com ensaio SPT, que geram ruído intermitente associado a conjunto moto-bomba e ao impacto do peso na composição metálica;

- ★ Abertura de pista: compreende operações de terraplanagem a serem desenvolvidas na faixa do duto com a limpeza da faixa, destocamento e nivelamento do terreno determinando a faixa de servidão, estando o ruído basicamente associado a circulação de máquinas e equipamentos do tipo tratores de esteiras, escavadeira e caminhões;
- ★ Desmonte de rochas: para os casos onde será necessário o desmonte de rochas em áreas próximas as áreas urbanas, será utilizado, preferencialmente, massa expansiva ou martelete hidráulico para evitar danos às edificações que podem existir próximas à faixa, atenuando de forma considerável o nível de ruído. No caso do uso de explosivo será realizado de forma pontual e em período curto, após elaboração de plano de fogo e acompanhamento por responsável técnico habilitado. O martelete também é um equipamento que pode gerar ruídos acima de 100 dB em casos específicos;
- ★ Transporte, distribuição e manuseio de materiais: as operações de transporte de materiais, especialmente dos tubos, serão realizadas de acordo com as disposições das autoridades responsáveis pelo trânsito na região atravessada, gerando níveis de ruídos normais associados a circulação de máquinas e equipamentos;
- ★ Abertura e preparação da vala: o corte e escavação serão executados mecanicamente, sendo utilizados equipamentos adequadas, preferencialmente escavadeiras. Em locais específicos haverá a execução de furos direcionais que geram nível de ruído equivalente a de motores de sondagens e de máquinas;
- ★ Preparo e montagem da tubulação: essas atividades estão associadas a descarga, alinhamento, solda e assentamento da tubulação na vala, utilizando-se para tanto, caminhões *munck* e tratores de esteira equipados com *side boom*, que geram ruídos normais de máquinas e equipamentos.
- ★ Cobertura das valas e trabalhos de recomposição e finalização: para essas atividades utilizam-se basicamente escavadeiras, caminhões basculantes e tratores, que geram ruídos normais de máquinas e equipamentos.

Na fase de operação, os ruídos poderão ser gerados por possíveis obras de manutenção na faixa de servidão do duto e no entorno próximo das Áreas de *Scrapers*. Em relação aos serviços possíveis serviços de manutenção pode-se considerar que o ruído será muito pontual e restrito a um curto período, não havendo um impacto significativo que possa interferir no ruído de fundo do local.

Nas áreas de *scrapers* o ruído é gerado pela operação dos equipamentos existentes no local, que se dispersam e se adequam ao ruído de fundo em distâncias em torno de 100 metros, dependendo do local e do período. No caso do empreendimento, as áreas de scraper não possuem residências há menos de 100 metros de distância, portanto, não havendo incômodos significativos para a população do entorno.

Levantamento do Ruído de Fundo e Comunidades Afetadas

O levantamento de ruídos executado na área prevista para implantação do empreendimento para elaboração de diagnóstico ambiental focou basicamente a Área de Estudo Local (AEL), visto que as possíveis influências de poluição sonora se situarem basicamente na faixa do entorno próxima à instalação do duto. Os Pontos de Amostragem de ruídos são apresentados nos Mapas 6.1.9-1 (Macrolocalização) e 6.1.9-2 (detalhe de cada ponto), apresentado a seguir.

Mapa 6.1.9-1 - Macrolocalização dos pontos de ruídos. (A3).

Mapa 6.1.9-1 - Macrolocalização dos pontos de ruídos. (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos. (FOLHA 1/5) (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos. (FOLHA 1/5) (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos.(FOLHA 2/5) (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos. (FOLHA 2/5) (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos.(FOLHA 3/5) (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos. (FOLHA 3/5) (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos. (FOLHA 4/5) (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos. (FOLHA 4/5) (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos.(FOLHA 5/5) (A3).

Mapa 6.1.9-2 - Detalhe dos pontos de ruídos. (FOLHA 5/5) (A3).

Para a realização do levantamento de ruídos existente da Área de Estudo Local do empreendimento foi utilizado o medidor de nível sonoro da marca Instrutemp, modelo ITDEC-4.000, com frequência de resposta de acordo a IEC 60.942 – Tipo 1, calibrado com sinal interno de 94 e 114 dB, conforme certificado de calibração n. 00103732/12, de 5 de dezembro de 2012.

Em cada um dos pontos analisados foram realizadas medições de nível sonoro, com um período de amostragem de 5 minutos. Foram obtidos os valores de L_i (nível de pressão) e calculado o L_{Aeq} em dB(A), que é o índice de referência legal para o caso em análise, conforme equação apresentada a seguir.

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right]$$

Onde: L_i é o nível de pressão sonora, em dB (A), lido em resposta rápida (fast) a cada 5 s, durante o tempo de medição do ruído; e, n é o número total de leituras.

Em relação às fontes de poluição sonora já existentes na AEL do empreendimento, pode-se identificar 3 pontuais e 6 dispersas principais, conforme listado no Quadro 6.1.9-1.

Quadro 6.1.9-1 - Fontes pontuais e dispersas de ruídos identificadas nas AEL do empreendimento.

FONTES PONTUAIS	FONTES DISPERSAS
Obras do COMPERJ no município de Itaboraí	Rodovia BR-101
	Rodovia RJ-118
Central de Resíduos Sólidos de Itaboraí	Rodovia Amaral Peixoto
	Rodovia RJ-114 (Estrada de Ubatiba)
Barracões Industriais em Itaboraí nas proximidades da BR-101 e da Rodovia Presidente João Goulart	Estrada não pavimentada da Fazenda São José (especialmente nas proximidades da Central de Resíduos Sólidos de Itaboraí)
	Rodovia Presidente João Goulart

As obras do COMPERJ no município de Itaboraí são fontes pontuais de ruídos pelos trabalhos e serviços que são desenvolvidos na parte interna do empreendimento, como também fontes dispersas pela circulação de máquinas e

equipamentos, principalmente na BR-101 e na Rodovia Presidente João Goulart. Após a finalização das obras do COMPERJ, a operação industrial do Complexo também será fonte pontual de ruídos e dispersa pela circulação de veículos de funcionários.

A Central de Resíduos Sólidos de Itaboraí basicamente ocasiona ruídos pela circulação interna de máquinas e equipamentos e de caminhões e veículos na Rodovia RJ-114 e na estrada não pavimentada da Fazenda São José. Em relação aos barracões industriais em Itaboraí nas proximidades da BR-101 e da Rodovia Presidente João Goulart, não foram verificados, no momento de levantamento de dados, efeitos de incremento de poluição sonora sobre a AEL, pois, as próprias rodovias citadas ocasionam impactos de ruídos muito mais significativos.

As fontes dispersas são basicamente formadas pela circulação de veículos nas rodovias que estão na AEL do empreendimento, sendo que os efeitos mais significativos foram identificados na BR-101 pela intensa circulação de veículos pesados.

Em relação às comunidades que podem ser afetadas pelo incremento de ruídos gerados pelo empreendimento, na fase de implantação, foram identificados residências, construções comerciais e galpões industriais que estão situados no entorno próximo da AEL, principalmente, ao longo das Rodovias BR-101, RJ-118, Amaral Peixoto, RJ-114 (Estrada de Ubatiba), Estrada não pavimentada da Fazenda São José e Rodovia Presidente João Goulart, situados nos municípios de Itaboraí e Maricá.

Ressalta-se que as maiores influências serão nas residências situadas em locais de limite entre a área urbana e rural, formadas por loteamentos residenciais e de chácaras, principalmente nas proximidades das RJ-114 (Estrada de Ubatiba), RJ-118 e na Estrada não pavimentada da Fazenda São José.

No município de Maricá as comunidades que serão mais afetadas situam-se no Distrito de Manoel Ribeiro, principalmente, aquelas residências situadas nas proximidades da Rodovia RJ-118 e RJ-114, localizadas nos km 04 e 05 (Comunidade Ponte Negra), 07 e 08 (Comunidade do Bananal), 12 (Comunidade Manoel Ribeiro) e 17 e 18 (Comunidade de Ubatiba) do duto.

Contudo, destaca-se que em geral as residências que estão nessas localidades já recebem grande influência do trânsito de veículos nas rodovias,

sendo que o ruído de fundo identificado está acima do estabelecido pela norma ABNT/NBR n. 10.151, portanto, o empreendimento não irá causar alterações significativas no nível de ruído dessas localidades. Além disso, algumas localidades, principalmente, nas proximidades da Estrada de Ubatiba, possuem propriedades formadas, em sua maioria, por chácaras com vegetação arbórea, o que auxilia na atenuação do nível de ruído.

No município de Itaboraí, a comunidade mais afetada será a de Itaparocá (km 31 do duto). Entretanto, essa localidade já recebe grande influência no nível de ruídos de fundo pela operação do Centro de Resíduos Sólidos de Itaboraí, sendo que o empreendimento não irá ocasionar alterações significativas no nível de ruído nessa comunidade.

Para avaliar as fontes de ruído de fundo já existentes na AEL do empreendimento e entorno próximo, foram realizadas medições entre os dias 17 e 19 de dezembro de 2012, no período diurno, que apresenta os maiores impactos devido à circulação de veículos e operação de empresas.

No total foram escolhidos cinco pontos para essa avaliação, com o objetivo de verificar o nível de ruído de fundo existente antes da implantação do empreendimento, considerando a proximidade de comunidades com residência em zona rural e urbana, rodovias e empresas.

A escolha destes locais também levou em consideração o interesse em avaliar o quanto o local já é impactado pelas fontes existentes no entorno.

O Quadro 6.1.9-2 apresenta a descrição dos pontos de medição com sua denominação, localização, coordenada geográfica e descrição do entorno imediato. Já as Figuras 6.1.9-2 a 6.1.9-6 ilustram a localização dos pontos de medição em imagem aérea e as comunidades no entorno.

Quadro 6.1.9-2 - Relação dos pontos de medição de ruído do presente estudo.

Pontos de medição	Local	Entorno Imediato	UTM
Ponto 1	Local proposto para Estação de Válvulas (entre os km 0,0 e 1,0) – Maricá - RJ	Área estritamente Rural, com residências.	7.461.432 N / 739.338 E
Ponto 2	Margens da Rodovia RJ-118 (entre os km 8,0 e 9,0 do duto), município de Maricá – RJ (comunidade próxima a Rodovia RJ-118, nas proximidades da Rua Bento Ferreira Novato)	Área Urbana, com residências.	7.463.502 N / 733.802 E
Ponto 3	Proximidades da Rodovia RJ-114 (Estrada de Ubatiba, próximo ao km 17,0 do duto), município de Maricá - RJ	Área Urbana, com residências.	7.467.211 N / 726.710 E
Ponto 4	Local: Estrada não pavimentada da Fazenda São José (entre km 31,0 e 32,0 do duto), município de Itaboraí – RJ (próximo a Central de Resíduos do município de Itaboraí)	Área Rural, com chácaras e residências.	7.478.360 N / 721.943 E
Ponto 5	Margens da Rodovia BR-101, município de Itaboraí, RJ	Área Urbana, com barracões industriais e construções comerciais.	7.484.069 N / 725.703 E

**Figura 6.1.9-2 - Localização do ponto de medição de Ruído 1.**

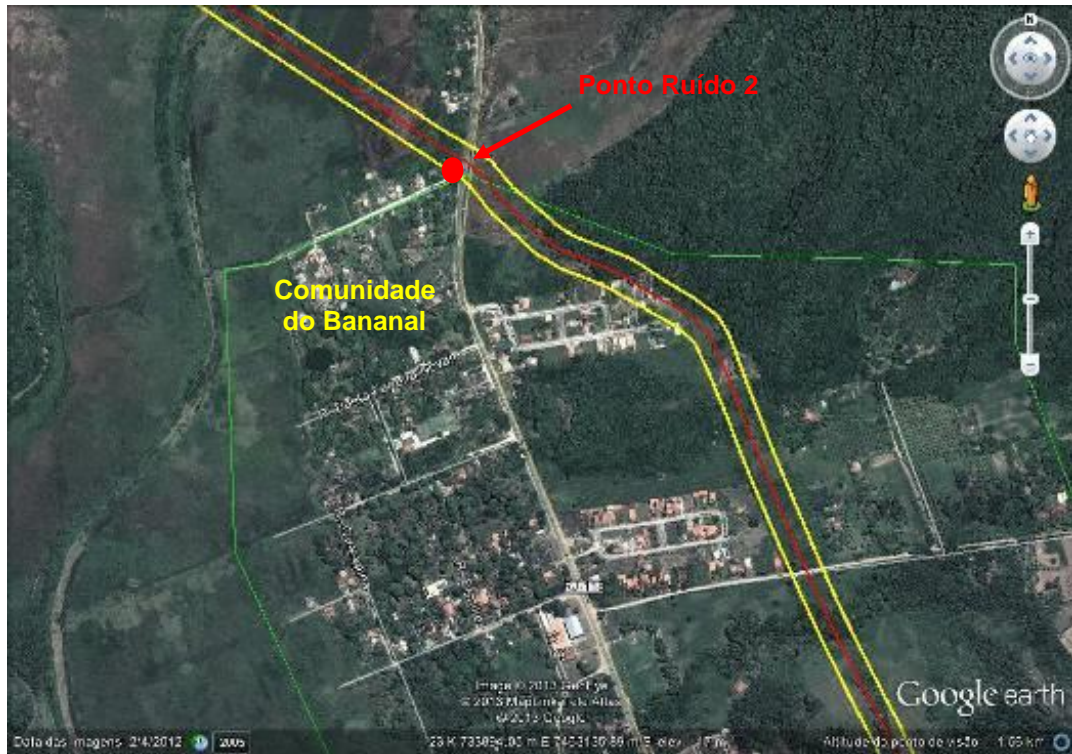


Figura 6.1.9-3 - Localização do ponto de medição de Ruído 2.



Figura 6.1.9-4 - Localização do ponto de medição de Ruído 3.



Figura 6.1.9-5 - Localização do ponto de medição de Ruído 4.

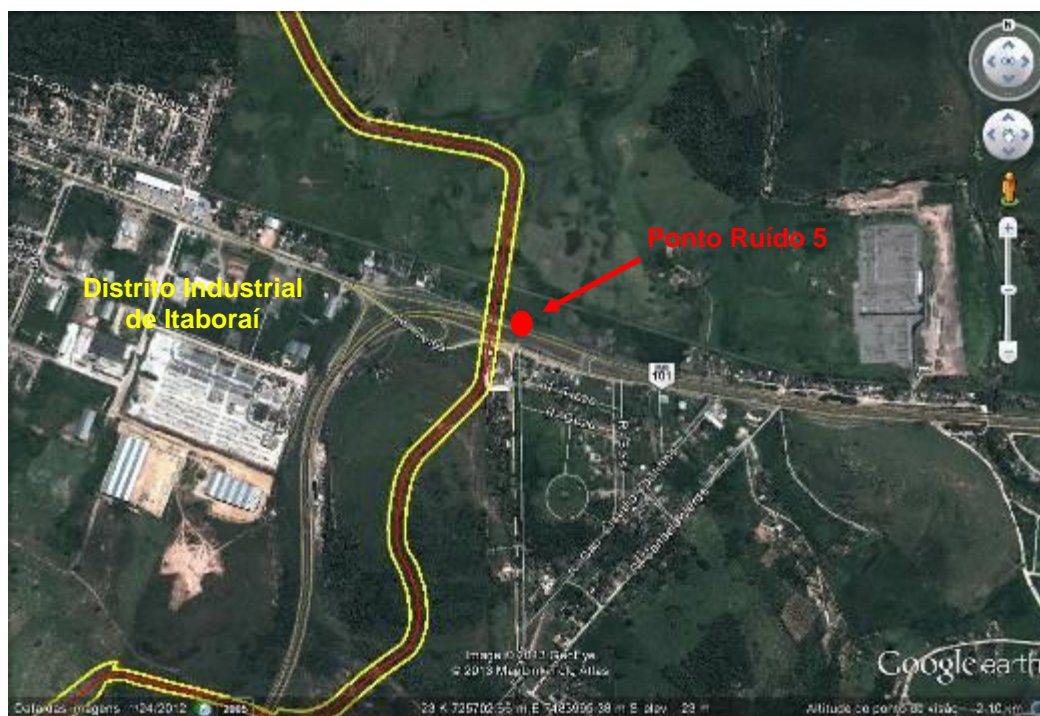


Figura 6.1.9-6 - Localização do ponto de medição de Ruído 5.

As Figuras 6.1.9-7 a 6.1.9-14 ilustram os trabalhos de levantamento de ruído realizados na AEL do empreendimento.



Figura 6.1.9-7 - Levantamento de ruído no ponto 1, próximo à Área de Scraper.



Figura 6.1.9-8 - Levantamento de ruído no ponto 1, próximo à Área de Scraper.



Figura 6.1.9-9 - Levantamento de ruído no ponto 2, nas margens da Rodovia RJ-118.



Figura 6.1.9-10 - Levantamento de ruído no ponto 2, nas margens da Rodovia RJ-118.



Figura 6.1.9-11 - Medição de ruído no Ponto 4, na Estrada não pavimentada da Fazenda São José.



Figura 6.1.9-12 - Medição de ruído no Ponto 4, na Estrada não pavimentada da Fazenda São José.



Figura 6.1.9-13 - Detalhe do levantamento de ruído no Ponto 5, nas margens da BR-101.



Figura 6.1.9-14 - Detalhe do levantamento de ruído no Ponto 5, nas margens da BR-101.

Os valores obtidos no levantamento para L_{Aeq} foram comparados com o nível de critério de avaliação, conforme descrito nas fichas de medição de ruído apresentadas a seguir nesse mesmo subcapítulo.

O Quadro 6.1.9-3 apresenta um resumo dos níveis de ruído equivalente contínuo (L_{eq}) obtidos em cada um dos pontos, no período diurno.

Foi utilizado como nível de critério de avaliação o valor estabelecido pela ABNT/NBR n. 10.151 para: Áreas de sítios e fazendas; Área mista, predominantemente residencial; e, Área mista, com vocação comercial e

administrativa, conforme a situação de uso e ocupação encontrada, indicada no Quadro 6.1.9-3.

Os valores obtidos de nível de ruído equivalente contínuo em cada ponto, para período diurno, foram comparados com o nível de critério de avaliação apresentado na legislação. Os resultados obtidos demonstraram que para os cinco pontos analisados, em quatro dos cinco locais, os valores apresentaram-se superiores ao nível de critério de avaliação estabelecido pela legislação. Apenas no ponto 3, uma área urbana com residências, o valor foi inferior, mas representou 90% do NCA.

Quadro 6.1.9-3 - Valores de ruído equivalente contínuo (L_{eq}) em dB (A) obtidos nos pontos 1 a 5 a partir do levantamento no entorno do empreendimento.

Pontos de medição	Valores Calculados de L_{eq} em dB(A)	NCA (dB(A)) - Norma NBR 10.151	
	Diurno	Diurno	Noturno
Ponto 1 *	46	40	35
Ponto 2 **	74	55	50
Ponto 3 **	48	55	50
Ponto 4 *	53	40	35
Ponto 5 ***	79	60	55

Obs: * Áreas de sítios e fazendas; ** Área mista, predominantemente residencial; *** Área mista, com vocação comercial e administrativa.

Foram calculados ainda os ruídos estatísticos L_{90} e o L_{10} , conforme estabelecido em norma L11.033 (CETESB, 1992). O L_{90} é o nível de ruído que corresponde à frequência relativa acumulada de 90% e é ultrapassado em 90% do tempo, sendo denominado “ruído de fundo”. O L_{10} é o ruído que é ultrapassado em 10% do tempo, e corresponde à frequência relativa acumulada de 10% sendo, portanto, o nível sonoro máximo se forem desconsiderados os picos isolados.

O Quadro 6.1.9-4 sintetiza os resultados de ruído de fundo L_{90} e L_{10} obtidos durante os levantamentos. Nota-se que os valores de L_{90} e L_{10} não variam muito entre as diferentes medições, exceto no ponto 5. No entorno do empreendimento, o maior valor encontrado para L_{90} foi no ponto 5 igual a 73 dB (A) e o menor foi obtido no ponto 1 igual a 41 dB(A). Em relação ao L_{10} , o maior valor encontrado foi no ponto 5, igual a 82 dB(A) e o menor foi no ponto 1, igual a 51 dB(A).

Quadro 6.1.9-4 - Valores de L_{90} e L_{10} em dB (A) obtidos nos levantamentos no entorno do empreendimento

Pontos de medição	Valores de L_{90} em dB(A) Diurno	Valores de L_{10} em dB(A) Diurno
Ponto 1	41	51
Ponto 2	43	78
Ponto 3	43	52
Ponto 4	49	60
Ponto 5	73	82

As Fichas de Levantamento de Campo de Ruídos, apresentadas no Anexo 6.1.9-1 colocado a seguir, contêm informações sobre os pontos monitorados nas diferentes medições, com os níveis pontuais de ruído, o nível de ruído equivalente contínuo e nível de critério de avaliação. São ainda apresentados, na forma gráfica, os dados pontuais obtidos, o nível de ruído equivalente e o nível de critério de avaliação para os diferentes locais.

Considerando-se o observado durante as medições e os valores de nível equivalente de ruído contínuo, obtidos a partir do monitoramento para os locais 1 a 5, conclui-se que a área já recebe influência de fontes pontuais e dispersas de ruído, fato comprovado quando os valores são comparados com os valores estabelecidos na legislação para área rural, área residencial urbana e área residencial mista, os quais superam os valores estabelecidos pela legislação em quatro dos cinco locais avaliados. Ressalta-se que no ponto 5, área urbana mista, com galpões industriais e estabelecimentos comerciais, o nível de critério de avaliação foi ultrapassado em cerca de 32%.

Os dados aqui apresentados refletem informações obtidas no entorno do empreendimento. Estas medições são resultado de apenas uma medição em cada local, mas que foi obtida durante a semana, em período diurno, quando acredita-se que as fontes pontuais e dispersas estejam em sua maior atividade, com potencial para geração de ruído, tais como maior número de veículos em circulação e atividades no comércio e indústrias. Todos os dados do levantamento de ruídos na Área de Estudo Local do gasoduto Rota 3 são apresentadas nas Fichas de Levantamento de Campo de Ruídos (Anexo 6.1.9-1).

6.2 - Meio Biótico

O diagnóstico do Meio Biótico tem como objetivo caracterizar a fauna e a flora marinha e terrestre, além das áreas de proteção e relevância ambiental encontradas na Área de Estudo (Regional e Local) do Gasoduto Rota 3.

Em relação à obtenção dos dados que auxiliem esta caracterização, vale destacar que a mesma se baseará no levantamento de dados primários e secundários na região.

6.2.1 - Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação, Corredores Ecológicos e outras Áreas Protegidas

Predomina claramente no mundo o entendimento de que as Áreas Protegidas, no Brasil fortemente representadas pelas Unidades de Conservação, constituem a forma mais efetiva de conservar a biodiversidade ao longo prazo (Milano, 2001). O Plano Estratégico de Áreas Protegidas – PNAP (Decreto nº 5758, de 13 de abril de 2006) compreende como Áreas Protegidas as Unidades de Conservação da Natureza, as Áreas Indígenas, os Quilombos e as Áreas de Preservação Permanente (APP). De acordo com a Comissão Mundial de Áreas Protegidas (*World Commission on Protected Areas - WCPA*) Área Protegida é definida como: “*uma área de terra e/ou mar especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica, e de recursos culturais e naturais associados, e manejada por intermédio de meios legais e outras maneiras eficazes*” (IUCN, 1994).

Assim, com base na legislação ambiental pertinente; no Termo de Referência COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, Ofício N° 209/2012 e no Plano de Trabalho do Meio Biótico, as Áreas Protegidas consideradas no referido Diagnóstico, são as apresentadas no Quadro 6.2.1-1. Vale destacar que as Áreas de Preservação Permanente - APP, também reconhecidas como Áreas Protegidas, estão descritas no item 6.2.3-B Flora.

Quadro 6.2.1-1 - Categorias de Áreas Protegidas, consideradas no referido Diagnóstico Ambiental.

Áreas Protegidas	
Unidades de Conservação	Federal
	Estadual
	Municipal
Corredores Ecológicos	
Mosaicos de Unidades de Conservação	
Áreas Prioritárias para Conservação	

Para um melhor entendimento da inserção das Áreas Protegidas na região do empreendimento, o referido diagnóstico é apresentado com informações separadas para os trechos marítimo e terrestre.

6.2.1.1 - Trecho Marítimo

O levantamento das áreas Protegidas do trecho marítimo levou em conta a Modelagem de Derrame de Hidrocarbonetos no Mar, elaborado em atendimento ao item 3.7.1 do Termo de Referência COEND/CGENE/DILIC/IBAMA nº 209/2012. Como os resultados apresentados na modelagem mostram que, em caso de acidente, a pluma se concentrará entre os municípios de Maricá e Saquarema, estes dois municípios foram considerados como Área de Estudo Regional para o levantamento das Áreas Protegidas do trecho marítimo. Assim, para o trecho marítimo, foram consideradas todas as Unidades de Conservação (UCs) costeiras e marinhas, bem como as áreas Prioritárias para conservação presentes nos municípios de Maricá e Saquarema.

a) Unidades de Conservação presentes no trecho marítimo.

O levantamento das UCs teve como base o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei 9.985/2000) as Resoluções CONAMA nº 01/1986, 237/2007, e 428/2010; e outros instrumentos legais pertinentes.

Para tal, foram feitos contatos com as secretarias de meio ambiente dos municípios em questão, bem como pesquisa de informações pertinentes ao

diagnóstico em sites relacionados (e.g. MMA, ICMBio, INEA e SEA). A análise da sobreposição das UCs e suas Zonas de Amortecimento com o Gasoduto Rota 3 foi realizada através de geoprocessamento dos dados obtidos com o levantamento. Vale destacar que para o trecho marinho só foram consideradas neste diagnóstico as Unidades de Conservação marinhas e/ou Unidades que apresentavam interface com a zona costeira na AER.

De acordo com o Artigo nº 25 do SNUC (Lei nº 9.985/00), as Unidades de Conservação devem apresentar Zonas de Amortecimento (ZA), exceto Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Esta exclusão pode ser justificada pelos objetivos de cada categoria de UC. A APA é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais. Em suma, esta categoria de UC ajuda no ordenamento territorial de uma determinada região, atuando muitas vezes como Zona de Amortecimento de uma UC de uso restrito. A RPPN, é uma área privada com o objetivo de conservar a diversidade biológica, assim por ser de domínio e gestão particular, não exercem restrições sobre as áreas vizinhas.

Para o trecho marítimo não foram diagnosticadas UCs federais e municipais, sendo identificadas cinco Unidades de Conservação Estaduais, o Parque Estadual da Costa do Sol, o Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET), a Reserva Extrativista Marinha de Itaipu (Resex Itaipu), a APA da Região do Sistema Lagunar de Maricá e a APA de Massambaba (Quadro 6.2.1.1-1). Os limites destas Unidades estão apresentados no Mapa 6.2.1.1-1.

Quadro 6.2.1.1-1 - Unidades de Conservação Estaduais presentes na Área de Estudo do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

Categoria / Nome	Área (Ha)	Localização	Ambiente	Plano de Manejo	Decreto de Criação	Distâncias entre o Gasoduto e a UC	
						Limite da UC	Zona de Amortecimento
Parque Estadual da Costa do Sol	9.840,90	Araruama, Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Saquarema e São Pedro da Aldeia	Mata Atlântica, Restinga, Costeiro.	Não possui	Decreto nº: 42.929 de 18 de abril de 2011.	21 km	18 km
Parque Estadual da Serra da Tiririca	3 568,00	Niterói e Maricá	Mata Atlântica, costões rochosos, restinga, mangue, banhados e costeiro	Não possui	Lei Estadual 1 901, de 29 de novembro de 1991 e ampliado em 2012 pelo Decreto Estadual 43.913	13,10 km	10,10 km
Reserva Extrativista Marinha de Itaipu	3.943,28	Niterói	Costeiro	Não possui	Decreto 44.417, de 30/10/2013	24,20 km	21,20 km
Área de Proteção Ambiental de Massambaba	7.630	Saquarema, Araruama e arraial do cabo	Mata Atlântica, Restinga, Costeiro.	Decreto nº: 41.820 de 16 de abril de 2009	Decreto Estadual nº 9.529, de 15 de dezembro de 1986	6,3 km	Não possui
Área de Proteção Ambiental da Região do Sistema Lagunar de Maricá	9.200	Maricá	Mata Atlântica, Restinga, Costeiro.	Decreto nº: 41048 de 04 de dezembro de 2007.	Decreto Nº 7.230 de 23 de abril de 1984	17,8 km	Não possui

Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC (<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc> Consultado em: julho/2013);

Como pode se observar no Quadro 6.2.1.1-1, nenhuma das cinco Unidades de Conservação Estadual identificadas para o trecho marítimo do gasoduto será afetada pelas atividades normais do empreendimento, já que todas se localizam a uma distância razoável do empreendimento. Apesar disto, estas unidades foram incluídas neste diagnóstico, pois existe a possibilidade de, em caso de vazamento acidental de condensado, estas UCs serem atingidas. A seguir é apresentado um detalhamento das UCs identificadas.

- *Parque Estadual da Costa do Sol*

O Parque Estadual da Costa do Sol (Figura 6.2.1.1-1), cujo decreto de criação foi sancionado pelo governo do estado do Rio de Janeiro (Decreto nº42.929, de 15 de abril de 2011), abrange importantes fragmentos de ecossistemas remanescentes dos municípios de Araruama, Arraial do Cabo, São Pedro da Aldeia, Iguaba Grande, Cabo Frio e Saquarema.

Trata-se de uma unidade de conservação que objetiva a proteção do corredor da Mata Atlântica da Serra do Mar e dos remanescentes de restinga e manguezais, que incluirá, dentre os diferentes ecossistemas aí localizados, alguns já protegidos como Áreas de Proteção Ambiental (APA). Esta unidade ainda não possui plano de manejo, assim como Conselho Gestor consolidado. Devido ao fato de parte dos limites desta UC em Saquarema fazer interface com a zona costeira, esta unidade também foi considerada neste diagnóstico.



Figura 6.2.1.1-1 - Imagem do Parque Estadual da Costa do Sol.

Fonte: <http://oglobo.globo.com/rio/mat/2010/08/18/parque-protegera-27-areas-da-regiao-dos-lagos-917427133.asp>

- *Parque Estadual da Serra da Tiririca*

O Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET) foi criado através da Lei Estadual 1.901, de 29/11/1991, e ampliado pelo Decreto Estadual 43.913 em 2012, incorporando a Reserva Municipal Darcy Ribeiro, o Morro da Peça e as ilhas Pai, Mãe e Menina (Figura 6.2.1.1-2). Com 3.568 hectares, ele é hoje um polo de ecoturismo e lazer de Niterói e Maricá.

O parque protege áreas de Mata Atlântica, costões rochosos, restinga, mangue, banhados e áreas costeiras, o que o torna um refúgio para a fauna e uma área de crescente interesse para a pesquisa científica e educação ambiental.

Foi declarado "reserva mundial da biosfera" pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura em 1992.

Seu Plano de Manejo está em fase final de elaboração.



Figura 6.2.1.1-2 – Imagem de partes do Parque Estadual da Serra da Tiririca

Fonte: <http://www.mochileiros.com/bate-volta-parque-estadual-da-serra-da-tiririca-niteroi-rj-t38517.html>

- *Reserva Extrativista Marinha de Itaipu*

Criada pelo Decreto nº 44.417, de 30/09/2013 (Figura 6.2.1.1-3), a Resex de Itaipu, visa preservar a riqueza da biodiversidade marinha e a diversidade de ambientes naturais na região oceânica de Itaipu, representada por lagunas, ilhas, costões rochosos e o próprio mar.

A Resex é adjacente ao Parque Estadual da Serra da Tiririca, compondo, junto com a APA de Maricá, um mini-mosaico de Unidades de Conservação.

Ela tem como objetivo proteger os meios de vida da população de pescadores artesanais da região de Itaipu e garantir a exploração sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis na área, valorizando o patrimônio social, cultural, econômico e ambiental das comunidades e desenvolvendo o potencial turístico da área.

Administrada pelo Instituto Estadual do Ambiente (Inea), a reserva compreende as áreas fronteiras às praias de Itacoatira, Itaipu, Camboinhas e Piratininga, e a Lagoa de Itaipu, com cerca de 3.943,28 hectares.



Figura 6.2.1.1-3 – Imagem da Resex de Itaipu.

Fonte: <http://guiadeniteroi.com/secretaria-de-meio-ambiente-cria-reserva-extrativista-marinha-em-itaipu/>

- *Área de Proteção Ambiental de Massambaba*

A APA de Massambaba (Figura 6.2.1.1-4) abrange as áreas de três municípios: Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema, sendo composta por uma faixa de areia situada entre a Lagoa de Araruama e o oceano, sobrepondo-se com o Parque Estadual da Costa do Sol. Esta UC foi criada com os objetivos de: preservar remanescentes de restinga, lagoas costeiras e brejos, ainda em bom estado de conservação; preservar sítios arqueológicos; e manter a grande sequência de dunas com vegetação típica de restinga, existentes na região.

A APA de Massambaba é provida de belezas naturais, tendo como relevante representante da sua fauna o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) e o lagarto-branco-da-praia (*Liolaemus lutzae*), tendo, também, grande potencial para pesquisa científica, pesca (no mar e na lagoa) e esportes náuticos (na Lagoa de Araruama, principal corpo d'água da APA), além de possuir diversas lagoas e brejos costeiros. Esta Unidade de Conservação possui conselho de gestão e plano de manejo instituído pelo Decreto Estadual nº 41.820, de 16 de abril de 2009.



Figura 6.2.1.1-4 - Imagem da Restinga de Massambaba.

Fonte: <http://geusoinearj.blogspot.com.br/search/label/APA%20de%20Massambaba>

- *Área de Proteção Ambiental da Região do Sistema Lagunar de Maricá*

A APA de Maricá (Figura 6.2.1.1-5) como o nome já diz, está localizada no município de Maricá-RJ, esta Unidade tipicamente de restinga abriga uma alta diversidade biológica com espécies raras de orquídeas e bromélias e ameaçadas como o peixe-das-nuvens (*Leptolebias citrinipinnis*), peixe ameaçado de extinção e endêmico das lagoas sazonais da APA Maricá, além do lagarto *Liolaemos lutzae*, existente apenas nas restingas do Rio de Janeiro classificado como “Em perigo” (Machado *et al.* 2008).

De acordo com o Plano de Manejo aprovado pela IN n°: 4854 de 19/07/2007 são objetivos da Unidade: proteger a biodiversidade, bem como espécies raras e ameaçadas; proteger formações geológicas e geomorfológicas, as paisagens e os monumentos históricos e arqueológicos. Dentro dos usos permitidos na Unidade está previsto a visitação e a pesquisa científica, além de exploração sustentável dos recursos naturais, como por exemplo, atividades de ecoturismo.

A APA de Maricá possui Conselho de Gestão instituído pela Portaria n°: 48 de 08/07/2009. Como atividades conflitantes, tem-se a visitação não manejada e o crescente movimento imobiliário na região de Maricá.



Figura 6.2.1.1-5 - Ambiente de restinga encontrado na
APA de Maricá.

Fonte: <http://oglobo.globo.com>

Mapa 6.2.1.1-1 - Unidades de Conservação presentes no trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

Mapa 6.2.1.1-1 - Unidades de Conservação presentes no trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

b) *Áreas Prioritárias para Conservação presentes no trecho marítimo*

A indicação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira feita pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA (Portaria MMA nº 09 de 2007) tem por finalidade instruir estratégias de uso econômico, implantar novas áreas protegidas e auxiliar estados e municípios na gestão integrada das zonas Costeira e Marinha.

As Áreas Prioritárias para conservação presentes na Área de Estudo do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3 são apresentadas no Quadro 6.2.1.1-2 e as delimitações são apresentadas no Mapa 6.2.1.1-2.

Quadro 6.2.1.1-2 - Lista de Áreas prioritárias para conservação presentes na Área de Estudo Regional.

ZONA	CÓDIGO	NOME	ÁREA	IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA	Distância entre o Gasoduto e a Área Prioritária
Marinha	Zm045	Terraço de Rio Grande	91346 km ²	Extremamente Alta	Cruza 69,7 km
	Zm046	Plataforma externa sul-fluminense e paulista.	117.776 km ²	Muito Alta	Cruza 84,3 km
	Zm047	Águas ultra profundas do estado do Rio de Janeiro.	271.443 km ²	Insuficientemente Conhecida	Cruza 27,2 km

Para cada Área Prioritária presente no trecho marítimo, o MMA (2007), faz indicações diretas de medidas de conservação e manejo, de acordo classes de importância biológica e de priorização de ação. Essas informações estão expostas a seguir.

- *Terraço de Rio Grande*

De acordo com MMA (2007), a Área Prioritária denominada Terraço de Rio Grande possui uma alta diversidade marinha. Como ameaças têm-se uma intensa atividade das frotas pesqueiras de espinhel e emalhe. Dentre as ações indicadas destacam-se: a criação de área de exclusão de pesca (periódica ou permanente); proibição da pesca de arrasto de fundo; proteção e recuperação de estoques pesqueiros ameaçados; e prioridade de implantação do rastreamento nas embarcações de pesca (MMA, 2007). Apesar de esta área prioritária ser cruzada

pelo gasoduto em 69,7 km, considerando o layout e as metodologias construtivas do gasoduto, não é esperada interferência das atividades normais do referido empreendimento sobre a mesma. Maiores informações são apresentadas no item 08 Identificação e Avaliação de impactos Ambientais.

- *Plataforma externa sul-fluminense e paulista*

A Plataforma externa sul-fluminense e paulista, possui como características, a ocorrência de ressurgência, meandros e vórtices, ocorrência de baleia de Bryde (*Balaenoptera brydei* e *B. edeni*) e agregações não-reprodutivas de *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* e *Dermochelys coriácea* (MMA, 2007). Dentre as ameaças a esta região destacam-se os impactos decorrentes da exploração, produção e escoamento de petróleo e gás; captura incidental de pequenos cetáceos e quelônios; sobreexploração de recursos pesqueiros; poluição de origem costeira; descarte de água de lastro e estruturas de produção como uns dos potenciais vetores de espécies invasoras (MMA, 2007). As ações de manejo prioritárias indicadas são ordenamento pesqueiro e fiscalização da pesca.

Apesar de esta área prioritária ser cruzada pelo gasoduto em 84,3 km, considerando o layout e as metodologias construtivas do gasoduto, não é esperada interferência das atividades normais do referido empreendimento sobre a mesma. Maiores informações são apresentadas no item 08 Identificação e Avaliação de impactos Ambientais.

- *Águas ultra-profundas do Rio de Janeiro*

Esta região compreende áreas oceânicas com ocorrência de cetáceos e aves relatadas a partir de observadores de bordo. Está qualificada como “Insuficientemente conhecida” e essa falta de conhecimento refere-se especificamente aos bentos (MMA, 2007). Possui como ameaças a captura incidental de quelônios, aves, tubarões e pequenos cetáceos; e risco de acidentes de derrame de óleo. Como principal medida de conservação, o MMA (2007), indica o ordenamento pesqueiro, execução de estudos no meio físico e inventário ambiental.

Apesar de esta área prioritária ser cruzada pelo gasoduto em 27,2 km, considerando o layout e as metodologias construtivas do gasoduto, não é esperando interferência das atividades normais do referido empreendimento sobre a mesma. Maiores informações são apresentadas no item 08 Identificação e Avaliação de impactos Ambientais.

Mapa 6.2.1.1-2 - Áreas Prioritárias para Conservação na Área de Estudo do trecho marinho do Gasoduto Rota 3.

Mapa 6.2.1.1-2 - Áreas Prioritárias para Conservação na Área de Estudo do trecho marinho do Gasoduto Rota 3.

6.2.1.2 - Trecho Terrestre

Conforme exposto no item 05. Área de Estudo, a Área de Estudo Local para o levantamento de Áreas Protegidas foi definido como uma faixa de 250 metros a partir da faixa de servidão do gasoduto. Já a Área de Estudo Regional é definida como a uma faixa de 3 km a partir da faixa de servidão. Com isso, o levantamento das Áreas Protegidas do trecho terrestre considerou todas as Unidades de Conservação (UC) Federais, Estaduais e Municipais, Áreas Prioritárias para conservação, Corredores Ecológicos e Mosaico de UCs presentes na área de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) do empreendimento.

a) Unidades de Conservação presentes no trecho terrestre

Assim como para o trecho marítimo, o levantamento das Unidades de Conservação do trecho terrestre também considerou o SNUC (Lei 9.985/200), as Resoluções CONAMA nº 01/1986, 237/2007, e 428/2010; e outros instrumentos legais pertinentes. Também foram feitos contatos com as secretarias de meio ambiente dos municípios em questão, bem como pesquisa de informações pertinentes ao diagnóstico em sites relacionados (e.g. MMA, ICMBio, INEA e SEA).

No presente diagnóstico, não foram identificadas UCs Federais. Ao todo, foram identificadas 05 (cinco) Unidades de Conservação, sendo 01 (uma) Estadual e 04 (quatro) Municipais, pertencentes tanto ao Grupo de Proteção Integral como ao de Uso Sustentável, de acordo com o SNUC. Destaca-se que durante o levantamento, não foi identificada a presença de Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Apesar de existirem UCs Federais, Estaduais e Municipais na região onde se insere o Gasoduto Rota 3, estas não foram consideradas no referido diagnóstico, pois sua localização não faz parte das Áreas de Estudo Local e Regional estabelecida. Ou seja, possuem limite ou Zona de Amortecimento distante mais de 3 quilômetros da AER. Alguns exemplos são apresentados no Quadro 6.2.1.2-1.

Quadro 6.2.1.2-1 - Exemplo de UCs presentes na região do empreendimento, mas fora das Áreas de Estudo Local e Regional.

Categoria / Nome	Área (Ha)	Localização	Ambiente	Plano De Manejo	Decreto De Criação	Distâncias entre o Gasoduto e a UC	
						Limite da Uc	Zona de Amortecimento
Federal - Estação Ecológica (EE) da Guanabara	1936,27	Guapimirim, Itaboraí e São Gonçalo.	Rio, mangue e Mata Atlântica.	Existente – Portaria ICMBio nº34, de 13/03/2012	Decreto s/n, de 15/02/2006.	15,7 km	10,2 km
Federal - Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim	13926,63	Guapimirim, Itaboraí, Magé e São Gonçalo.	Rio, mangue e Mata Atlântica.	Existente – Portaria nº63/04N, de 30/06/2004	Decreto nº 90225, de 25/09/1984.	11,8 km	Não possui
Estadual - Parque Estadual (PE) da Serra da Tiririca	3.493	Maricá-RJ e Niterói-RJ	Mata Atlântica, Restinga e Zona Costeira	Não possui	Lei n.º 1.901/91 e Decreto n.º 18.598/93	13 km	10 km
Estadual – Área de Preservação Ambiental (APA) de Maricá	969	Maricá-RJ	Mata Atlântica e Restinga	Aprovado por Instrução Normativa nº 4854, de 19/07/2007	Decreto Estadual 7.203 de 05 de abril de 1984	6,5 km	Não possui

- *Unidades de Conservação Estadual presente no trecho terrestre*

Conforme exposto, foi identificada somente uma UC Estadual na área de estudo regional do gasoduto, a Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio Macacú. No Quadro 6.2.1.2-2 é apresentado um resumo de informações sobre esta UC e no Mapa 6.2.1.2-1 é apresentado os limites. Em seguida é apresentado maiores detalhes sobre a única UC Estadual identificada na AER do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3.

Quadro 6.2.1.2-2 - Unidades de Conservação Estadual presente no trecho terrestre do Gasoduto Rota 3.

Categoria / Nome	Área (Ha)	Localização	Ambiente	Plano de Manejo	Decreto de Criação	Distâncias entre o Gasoduto e a UC	
						Limite da UC	Zona de Amortecimento
Área de Preservação Ambiental (APA) da Bacia do Rio Macacu	Não definido ainda	Guapimirim, Cachoeira de Macacu e Itaboraí	Mata Atlântica	Não possui	Lei nº 4018, de 05 de dezembro de 2002.	1,3 km	Não possui

Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC (<http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc> Consultado em: julho/2013);

- ✓ *Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Macacu*

Criada através da Lei 4.018, de 05 de dezembro de 2002, até o momento a APA não possui tamanho definido, o que será feito após conclusão do Plano de Manejo, que esta em processo de elaboração.

A APA localiza-se nas margens do Rio Macacu e seus afluentes, compreendendo os municípios de Cachoeiras de Macacu, Itaboraí e Guapimirim. A instituição desta Unidade de Conservação se deu com o intuito de intensificar a conservação de Áreas de Proteção Permanente (APP) das margens dos rios Macacu e seu principal afluente, o rio Guapiaçu (Figura 6.2.1.2-1), que terá faixa complementar com largura de 150 (cento e cinquenta) metros, e de todos os outros afluentes do rio Macacu, que terão faixa marginal de proteção com largura de 50 (cinquenta) metros (<http://www.inea.rj.gov.br>).

A unidade de conservação é composta geograficamente por duas partes diferentes, sendo uma delas composta por planície e a outra por uma região montanhosa, onde podem ser encontradas diversas nascentes e os remanescentes florestais mais significativos. No entanto, a maior parte da área correspondente à APA é ocupada por pastagens, cultivo de olerícolas e exploração mineral (retirada de areia) para diversos fins, principalmente para construção civil (<http://www.inea.rj.gov.br>).

Esta Unidade ainda não possui Plano de Manejo e sua gestão é feita de forma integrada com o Parque Estadual dos Três Picos. O conselho de gestão está em processo de instituição na forma de Comitê de Bacias.



Figura 6.2.1.2-1 - Imagem do Rio Guapiaçu, um dos rios afluentes da Bacia do Rio Macacu.

Fonte: <http://www.turismoinrio.com.br>

- *Unidades de Conservação Municipais presentes no trecho terrestre*

Durante o levantamento de informações, foram identificadas, 04 (quatro) UCs Municipais sendo 2 (duas) na Área de Estudo Regional e duas na área de Estudo Local (Quadro 6.2.1.2-3). Os limites destas Unidades de Conservação estão apresentados no Mapa 6.2.1.2-1.

Quadro 6.2.1.2-3 - Unidades de Conservação Municipais presentes na Área de Estudo Regional do Gasoduto Rota 3.

Categoria / Nome	Área (Ha)	Localização	Ambiente	Plano de Manejo	Decreto de Criação	Menor distâncias entre a faixa de servidão do Gasoduto e a UC	
						Limite da UC	Zona de Amortecimento
Parque Natural Municipal Serra do Barbosão	878	Tanguá	Mata Atlântica	Não possui	Lei nº: 0633, de 23 de outubro de 2007.	5,2 km	2,2 km
Refúgio da Vida Silvestre Municipal das Serras de Maricá.	8.938	Maricá	Mata Atlântica	Não possui	Lei nº: 2368 de 16 de maio de 2011	Cruza (120 m)	Cruza (22,6 km)
Área de Preservação Ambiental Municipal das Serras de Maricá.	3.378	Maricá	Mata Atlântica	Não possui	Lei nº: 2368 de 16 de maio de 2011	Cruza (3,1 km)	Não possui
Área de Relevante Interesse Ecológico do Espreado.	919,9	Maricá	Mata Atlântica	Não possui	Lei nº: 2122, de 23 de junho de 2005.	4,7 km	1,7 km

✓ *Parque Natural Municipal Serra do Barbosão*

O Parque Natural Municipal Serra do Barbosão (Figura 6.2.1.2-2) é considerado o grande patrimônio ambiental do município de Tanguá, pois 6,2% da área da cidade estão protegidas por esta Unidade (Agenda 21 COMPERJ disponível em: <http://www.agenda21comperj.com>).

O Parque que não possui Plano de Manejo tem como ameaça em seu entorno uma das quatro minas de fluorita em operação do Brasil e sua característica de ser a céu aberto e subterrâneo, gera preocupação aos usuários do Parque e a população local (Informação da SEMA de Tanguá).

De acordo com informações da Secretaria de Meio Ambiente de Tanguá, o PNM da Serra do Barbosão possui Conselho Gestor, no entanto não foi possível acessar o número do decreto que o instituiu.

Dentre os objetivos desta Unidade destacam-se: a proteção dos remanescentes de Mata Atlântica, estimular iniciativas que conciliem a viabilidade econômica da região com utilização racional dos recursos naturais e estimular atividades de visitação, pesquisa científica e educação ambiental.

Na área do Parque não são permitidas atividades que degradem ou venham causar alterações negativas ao ambiente, tais como: desmatamento, uso do fogo, caça, abandono do lixo e trânsito de veículos não oficiais.



Figura 6.2.1.2-2 - Imagem da Serra do Barbosão. Fonte: www.agenda21comperj.com.br

✓ *Refúgio da Vida Silvestre (RVS) Municipal das Serras de Maricá*

O RVS Municipal das Serras de Maricá (Figura 6.2.1.2-3), com 8.938 ha, é a maior unidade de conservação municipal na área de estudo. Ela foi criada com o objetivo de proteger a mata residual representativa da vegetação mista de Mata Atlântica e estepe arbórea existentes no município de Maricá-RJ, proporcionando condições de monitoramento ambiental e pesquisas científicas. Dentre os outros objetivos destacam-se: garantir a manutenção das espécies da flora e fauna locais; garantir o processo de formação natural dos solos e estabilização de terrenos; regular e orientar as atividades antrópicas visando o equilíbrio ambiental e proteção de mananciais e o uso dos recursos naturais.

Em entrevista dada pelo grupo de biólogos que executou o estudo técnico para criação da Unidade, ao site G1 (<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2011/02/marica-deve-transformar-areas-verdes-em-unidades-de-conservacao.html> acessado em: 30/01/13), “a região das Serras de Maricá possui uma cobertura vegetal em estágios variados de conservação e espécies de fauna nunca antes registradas para a região, sendo 20 delas na lista oficial do IBAMA”.

Esta UC foi criada junto com a APA Municipal das Serras de Maricá e durante o levantamento de informações sobre estas Unidades de Conservação, não foi

possível obter informações sobre a existência de Plano de Manejo e Conselho Gestor. Esta dificuldade se dá pela falta de informações junto a SEMA de Maricá que passa por problemas de falta de infraestrutura.

De acordo com o decreto de criação desta Unidade qualquer atividade dentro ou no entorno dos limites da UC estão sujeitas a autorização específica junto ao órgão gestor da unidade, no caso a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Maricá.

Conforme indicado no Quadro 6.2.1.2-2 o gasoduto irá cruzar 120 metros dentro dos limites e 22,6 km da Zona de Amortecimento da UC. As áreas a serem intervencionadas são compostas em sua maioria de paisagens marcadas pela presença de zonas já antropizadas (áreas urbanas, pastos, áreas de cultivo, e polo industrial) que originalmente é ocupada por formações de Mata Atlântica. Atualmente, além dos campos antrópicos, representados por pequenas moitas de vegetação, distribuídas de forma esparsa sobre as áreas de agrícolas e de pastagem, é possível encontrar; formações de Floresta Ombrófila Densa, remanescentes secundários de mata ciliar e áreas com influência fluvial (brejos). Maiores informações sobre as intervenções do empreendimento com a esta UC, serão apresentadas no item 08. Avaliação de Impactos Ambientais.



Figura 6.2.1.2-3 - Imagem aérea do município de Maricá com as Serras de Maricá e de Jacaré ao fundo. Fonte: www.marica.rj.gov.br

✓ *Área de Preservação Ambiental Municipal das Serras de Maricá.*

Conforme exposto, a APA Municipal das Serras de Maricá foi instituída junto com a Unidade de Conservação RVS Municipal das Serras de Maricá. Esta APA de 3.378 ha, por estar sobreposta com o referido RVS possui as mesmas características de habitat e compartilha dos mesmos objetivos de criação e características de uso e restrições. Sendo sua principal característica a atuação como Zona de Amortecimento para o RVS.

Conforme indicado no Quadro 6.2.1.2-2 o gasoduto irá cruzar 3,1 quilômetros dentro dos limites da UC. Conforme exposto, esta unidade faz sobreposição com o RVS Municipal das Serras de Maricá e as áreas intervencionadas possuem características semelhantes às encontradas na RVS. Maiores informações sobre as intervenções do empreendimento com a esta UC, serão apresentadas no item 08. Avaliação de Impactos Ambientais.

✓ *Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Espraiado*

A ARIE do Espraiado (Figura 6.2.1.2-4), criada em 2005 protege uma área de 919 ha de Mata Atlântica em diferentes estágios de conservação. Nela se localiza a cachoeira que dá nome a UC, com uma queda d'água de aproximadamente 3 m. A ARIE está localizada no município de Maricá e dispõe de Plano de Manejo e Conselho Consultivo, mas como não dispõe de nenhuma infraestrutura tanto regional como na sede da SEMA de Maricá, não foi possível obter o instrumento legal que reconhece o Plano de Manejo e o Conselho da Unidade.

Na ARIE é permitida a visitação turística e pesquisas científicas, sendo que qualquer modificação no local deve ser feita sob o consentimento da prefeitura de Maricá.



Figura 6.2.1.2-4 - Imagem aérea da ARIE do Espraiado.

Fonte: ariedoespraiado.blogspot.com

Mapa 6.2.1.2-1 - Unidades de Conservação presentes no trecho terrestre do Gasoduto Rota 3.

Mapa 6.2.1.2-1 - Unidades de Conservação presentes no trecho terrestre do Gasoduto Rota 3.

b) Corredores Ecológicos e Mosaicos de Unidades de Conservação

Como instrumento de gestão territorial, os Corredores Ecológicos atuam com o objetivo específico de promover a conectividade entre fragmentos de áreas naturais. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2006), Corredores Ecológicos são “...porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais”.

Já o Mosaico de unidades de conservação (UC) é um modelo de gestão que busca a participação, integração e envolvimento dos gestores de UC e da população local na gestão das mesmas, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional. O estabelecimento de um mosaico contribui também para a transposição de um dos principais desafios na gestão de unidades de conservação, que é a interação entre a população local, o governo local e os órgãos gestores de diferentes esferas de atuação para promover ações de proteção das áreas naturais.

A Área de Estudo do referido empreendimento, está inserida na área do Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar (Figura 6.2.1.2-5). Observa-se também que parte do Gasoduto Rota 03 está próxima (780 m) do limite do Mosaico de Unidades de Conservação da Mata Atlântica Central Fluminense (Mapa 6.2.1.2-2).

Segundo a Aliança Para Conservação da Mata Atlântica (<http://www.aliancamataatlantica.org.br>) “o Corredor de Biodiversidade é como um mosaico de usos e ocupação da terra. Ele integra parques e reservas, áreas de cultivo e pastagem, centros urbanos e atividades industriais, responsabilizando todos os cidadãos pela conservação da natureza. O objetivo é re-conectar os fragmentos de floresta, que garantem a sobrevivência das espécies, o equilíbrio dos ecossistemas e o bem estar humano”.

Vale destacar que não é previsto interferência das atividades normais do Gasoduto Rota 3 sobre o corredor ecológico e o mosaico de UCs. O registro destas duas áreas protegidas no referido diagnóstico se dá por conta da localização em relação à área de estudo do empreendimento. Outros corredores podem ser encontrados na região, como por exemplo, o Corredor Ecológico Sambe Santa-Fé, mas como não se localiza na área de estudo do empreendimento, não foi contemplado neste EIA.

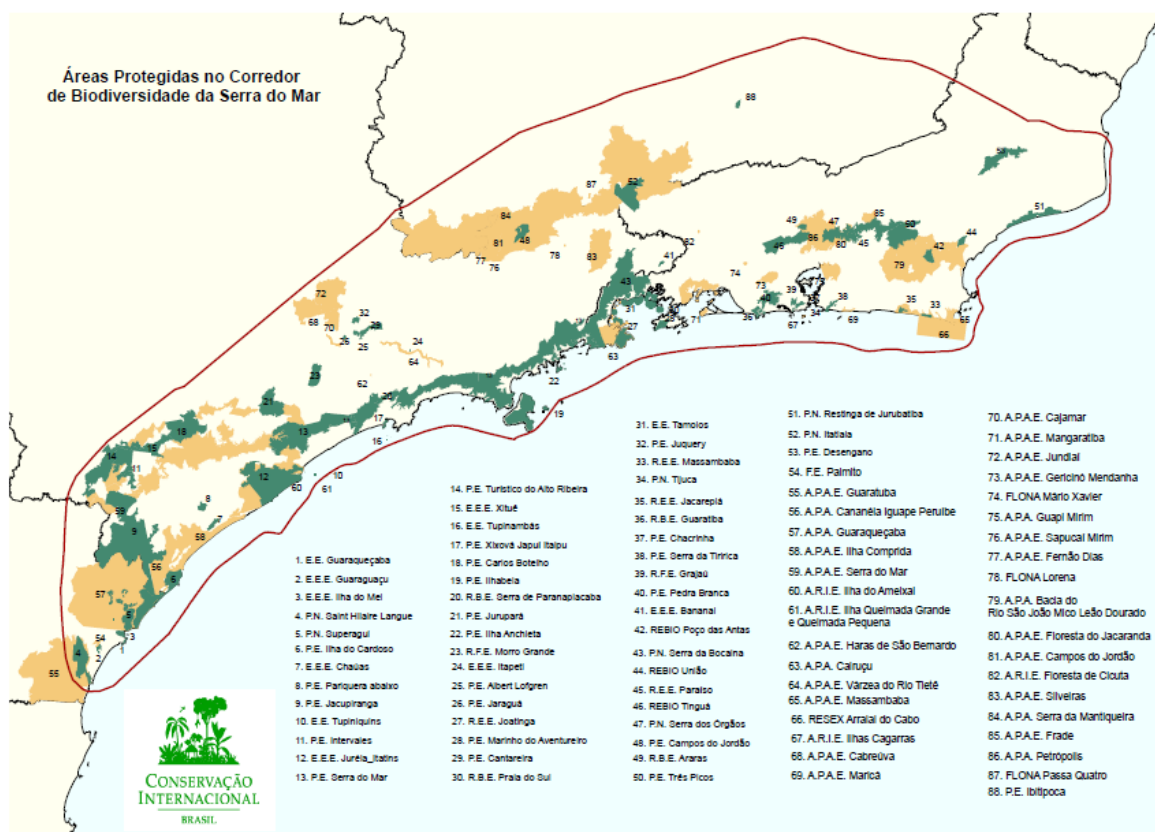


Figura 6.2.1.2-5 - Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar.

Fonte: http://www.conservation.org.br/onde/mata_atlantica/index.php?id=55

O Mosaico de Unidades e Conservação da Mata Atlântica Central Fluminense, reconhecido pela Portaria IBAMA n°: 350 de 11/12/2006, abrange cinco UCs Federais, sendo três de proteção integral e duas de uso sustentável; sete UCs Estaduais, sendo três de proteção integral e quatro de uso sustentável; seis UCs municipais, três de proteção integral e três de uso sustentável e quatro UCs privadas (RPPNs). Esta Portaria define ainda que é de responsabilidade do

Conselho Consultivo do Mosaico definir as atividades desenvolvidas em cada unidade de conservação, tendo em vista, especialmente os usos na fronteira entre Unidades; o acesso às Unidades; a fiscalização; o monitoramento e avaliação dos Planos de Manejo; a pesquisa científica; e a alocação de recursos advindos da compensação referente ao licenciamento ambiental de empreendimentos com significativo impacto ambiental.

Mapa 6.2.1.2-2 - Mosaico de Unidades de Conservação.

Mapa 6.2.1.2-2 - Mosaico de Unidades de Conservação.

c) *Áreas Prioritárias para Conservação presente no trecho terrestre*

As Áreas Prioritárias para conservação presentes no trecho terrestre do Gasoduto Rota 3 são apresentadas no Quadro 6.2.1.2-4 e as delimitações são apresentadas no Mapa 6.2.1.2-3.

Quadro 6.2.1.2-4 - Lista de Áreas prioritárias para conservação presentes na Área de Estudo Regional.

ZONA	CÓDIGO	NOME	ÁREA	IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA	Distância entre o Gasoduto e a Área Prioritária
Mata Atlântica	Ma 238	Bacia do Macacu	355 km ²	Alta	Presente na Área de Estudo Regional
Mata Atlântica/Costeira	MaZc213	Lagoas Costeiras do estado Rio de Janeiro	39 km ²	Extremamente Alta	Presente na Área de Estudo Regional
	MaZc219	Maricá	309 km ²	Alta	Cruza 26,8 km

Para cada Área Prioritária presente na AER, o MMA (2007), faz indicações diretas de medidas de conservação e manejo, de acordo classes de importância biológica e de priorização de ação. Essas informações estão expostas a seguir.

- *Bacia do Macacu*

A Bacia do Macacu tem como principais características a conectividade entre Unidades de Conservação, a variedade de ecossistemas e a presença de recursos hídricos (MMA, 2007). Dentre as ameaças desta Área Prioritária para conservação estão a execução de obras de estradas e a expansão urbana.

Como indicação de medidas de conservação o MMA (2007) dispõe sobre a criação de Comitê de Bacias, o fomento a atividades economias sustentáveis, a recuperação de áreas degradadas, a intensificação da fiscalização e a execução de atividades de educação ambiental.

Conforme indicado no item de Unidades de Conservação Estaduais, nesta Área foi instituída a APA da Bacia do Rio Macacu e está com o Comitê de Bacias na fase de planejamento. Apesar de esta área prioritária estar presente na AER do gasoduto, não é esperando interferência do empreendimento sobre a mesma.

Maiores informações são apresentadas no item 08 Identificação e Avaliação de impactos Ambientais.

- *Lagoas Costeiras do estado do Rio de Janeiro*

A biodiversidade das Lagoas Costeiras do Rio de Janeiro é pouco conhecida em termos científicos. No entanto, sabe-se que esta área prioritária apresenta sistemas lagunares de salinidade variável, propiciando o surgimento de berçários de peixes, crustáceos e aves marinhas (MMA, 2007). Suas principais ameaças são a especulação imobiliária, turismo predatório e o lançamento de esgoto (MMA, 2007). Como ações de conservação são indicadas a intensificação da fiscalização, inventário ambiental e a recuperação das áreas degradadas (MMA, 2007).

Apesar de esta área prioritária estar presente na AER do gasoduto, não é esperando interferência do empreendimento sobre a mesma. Maiores informações são apresentadas no item 08 Identificação e Avaliação de impactos Ambientais.

- *Maricá*

Com relação à Área Prioritária de Maricá, o MMA (2007) seleciona como características a presença de remanescentes florestais de Mata Atlântica com ocorrência de pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) e sítios arqueológicos. Complementarmente, CIRM/IBGE (2011), classifica todas as praias do estado do Rio de Janeiro como área prioritária para conservação com importância biológica muito alta. Assim, a praia de Jaconé, presente na AEL, se encontra nesta classificação. Como ameaças tem-se a prática de pecuária, caça, fogo e assoreamento da lagoa de Maricá. Como medidas de conservação é indicado a recategorização da APA de Maricá e implantação de mosaicos e corredores ecológicos, a recuperação de áreas degradadas, intensificação da fiscalização e atividades de educação ambiental (MMA, 2007).

Apesar de esta área prioritária ser cruzada pelo gasoduto em 26,8 km, esta área trata-se do município de Maricá. Assim, considerando região onde se insere

o gasoduto não é esperando interferência do empreendimento sobre a mesma. Maiores informações são apresentadas no item 08 Identificação e Avaliação de impactos Ambientais.

Mapa 6.2.1.2-3 - Áreas Prioritárias para Conservação na Área de Estudo do trecho marinho do Gasoduto Rota 3.

Mapa 6.2.1.2-3 - Áreas Prioritárias para Conservação na Área de Estudo do trecho marinho do Gasoduto Rota 3.

6.2.1.3 - Considerações Finais

O presente levantamento permitiu um maior conhecimento das Áreas Protegidas na região do Gasoduto Rota 3. Conforme exposto no início deste item, foram considerados neste estudo as Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação, Corredores Ecológico e Mosaico de Unidades de Conservação.

Com relação às Unidades de Conservação, foram identificadas 08 (oito), sendo 03 (três) para o trecho marítimo e 05 (cinco) para o trecho terrestre. Para o trecho marítimo, todas são de poder Estadual, já para o trecho terrestre uma é estadual e 04 (quatro) são da esfera Municipal. Destaca-se que não é registrada a presença de UCs Federais nas Áreas de Estudo Local e Regional definidas para o levantamento de Áreas Protegidas.

De acordo com o grupo de manejo, foram registradas 04 (quatro) Unidades de Conservação de Proteção Integral e 04 de Uso Sustentável conforme indica a Figura 6.2.1.3-1. Com relação às UCs de Proteção Integral, uma é da esfera Estadual e 03 municipais.

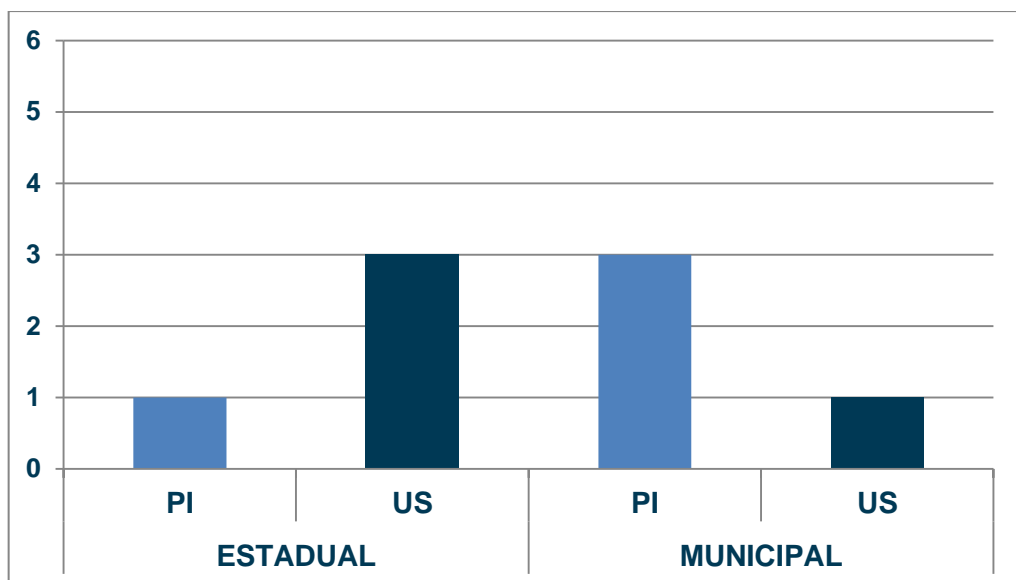


Figura 6.2.1.3-1 - Número de Unidades de Conservação de Estadual e Municipal, identificadas na Área de Estudo do Gasoduto Rota 3. Legenda: PI: Proteção Integral; US: Uso Sustentável.

A maioria das Unidades de Conservação diagnosticadas, ainda não se encontram totalmente implantadas, já que a maioria não apresenta Plano de Manejo. De forma geral, estas Unidades estão em fase de diagnóstico para subsidiar a elaboração de seu Plano de Manejo.

Conforme exposto, para as Unidades de Conservação que não possuem Zona de Amortecimento delimitada foi considerada uma faixa de 3 km como Zona de Entorno, conforme previsto na Resolução CONAMA n° 428/2010.

Para o incremento da representatividade, efetividade e viabilidade das UCs, bem como instruir estratégias de uso econômico auxiliando estados e municípios na gestão integrada das zonas Terrestre, Costeira e Marinha, o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007) faz indicações de medidas diretas em Áreas Prioritárias para conservação na região do Gasoduto Rota 03. Para o referido diagnóstico, foram identificadas 06 Áreas Prioritárias para conservação, sendo 01 exclusivamente terrestre, 02 que abrangem a zona costeira e o ambiente terrestre e 03 exclusivamente marinhas. Vale destacar que para algumas dessas áreas já existem ações que foram implementadas como é o caso da Bacia do Rio Macacu, que foi instituída uma APA e está com seu Comitê de Bacias em fase de planejamento. Também foram criados dois Monumentos Naturais no município de Maricá, são eles: Pedra de Itaocaia e Pedra de Inoã, indicados no Mapa 6.2.1.2-3.

Com base no levantamento efetuado, observa-se que o Gasoduto Rota 3 está integralmente incluído no Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar. Além disso, o gasoduto irá passar por dentro de duas Unidades de Conservação Municipais (APA Municipal das Serras de Maricá – APASERMAR e da Refúgio de Vida Silvestre Municipal das Serras de Maricá - REVISSERMAR). Maiores informações sobre as alterações do Gasoduto Rota 3 sobre as Unidades de Conservação são apresentadas no item 08. Avaliação de impactos ambientais.

De forma geral, os ecossistemas terrestres, costeiros e marinhos na região do Gasoduto Rota 03 encontram-se bem representados por áreas protegidas, com destaque para as Unidades de Conservação. No entanto, durante o levantamento de informações para este diagnóstico, foi possível identificar que as UCs em geral, passam por problemas de regularização fundiária, ausência de Plano de Manejo e conflitos de uso.

6.2.2 - Ecossistemas

A caracterização geral dos ecossistemas localizados nas Áreas de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) do Gasoduto Rota 3 foi realizada a partir do levantamento e análise de dados secundários disponíveis, incluindo publicações científicas e técnicas, como dados do Programa REVIZEE (Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva), Estudos Ambientais relacionados a licenciamento ambiental (PETROBRAS/CEPEMAR, 2010; PETROBRAS/MINERAL, 2011; PETROBRAS/MINERAL, 2012), monografias, dissertações e teses, além da análise de bases cartográficas do INEA e ANP-BDEP e imagens do Google Earth®. Além deste levantamento de dados secundários, um reconhecimento de campo foi realizado em dezembro de 2012 para complementar o diagnóstico da Área de Estudo Local do gasoduto no trecho terrestre.

As informações levantadas permitiram descrever os ecossistemas presentes quanto a suas principais características, distribuição e relevância para a biota regional. Desta forma, o texto foi estruturado de forma a apresentar os ecossistemas presentes nas AERs do trecho marítimo e, em seguida do trecho terrestre, destacando aqueles que se sobrepõem à AEL de cada trecho, respectivamente. Os critérios utilizados para definição da Área de Estudo que engloba este fator ambiental podem ser observados no item 05 deste estudo.

6.2.2.1 - Ecossistemas Presentes no Trecho Marítimo

O Programa REVIZEE, desenvolvido entre 1995 e 2005 ao longo da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), foi coordenado pelos Ministérios de Meio Ambiente, Marinha, Ciência e Tecnologia e Educação, além de Universidades e Instituições de Pesquisa (MMA, 2006). Este programa foi direcionado para conservação e uso sustentável da biodiversidade marinha e por sua amplitude espacial, abrangência temática e características oceanográficas, biológicas e tipo de substrato dominante, organizou a ZEE em quatro (04) regiões distintas (Norte, Nordeste, Central e Sul), conforme mostra a Figura 6.2.2.1-1.



Figura 6.2.2.1-1 - Limites da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e regiões do Programa REVIZEE. Fonte: MMA (2006).

A Região Sudeste-Sul do Programa REVIZEE, do Cabo de São Tomé (RJ) ao Chuí (RS), onde está a área prevista para implantação da porção marinha do Gasoduto Rota 3, teve seu mapeamento do relevo marinho, com as principais feições de fundo (Figura 6.2.2.1-2), realizado pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (MMA, 2005). Este mapeamento foi atualizado em 2011 (CIRM/IGBE, 2011). A Figura 6.2.2.1-3 apresenta o modelo tridimensional gerado para a região sudeste-sul.

Segundo Cainelli & Mohriak (1998), os limites estruturais que definem a Bacia de Santos são caracterizados pela ocorrência de rochas vulcânicas intrusivas e extrusivas, que se encontram representadas na coluna estratigráfica. Na região de Cabo Frio existe um importante lineamento WNW-ESSE que se estende da região da crosta oceânica em direção à plataforma continental.

As principais feições oceanográficas localizadas na AER são a plataforma continental, quebra da plataforma, talude continental, elevação ou sopé

continental e bacia oceânica (Figuras 6.2.2.1-2 e 6.2.2.1-3). Estas mesmas feições são observadas na AEL, exceto a bacia oceânica e o Monte submarino Jean Charcot, uma vez que o início do gasoduto será instalado no Campo de Franco, em área de talude e sopé continental, entre as isóbatas de 1.600 e 1.700 m, próximo ao Platô de São Paulo, área relativamente homogênea comparada às suas adjacências na Bacia de Santos.

Com base no exposto acima, os ecossistemas encontrados no trecho marítimo podem ser divididos da seguinte forma:

- ★ Zona oceânica – ecossistema que inclui as áreas de talude, de sopé continental e Platô de São Paulo.
- ★ Zona nerítica – ecossistema que inclui as áreas de plataforma continental e quebra da plataforma;
- ★ Zona Costeira – ecossistema que inclui as praias arenosas e beachrocks.

Nas Zonas Oceânica e Nerítica os ecossistemas pelágico (coluna d'água) e bentônico (substrato de fundo) estão descritos, para a AER (Bacia de Santos), detalhando as características presentes na AEL, sempre que necessário.

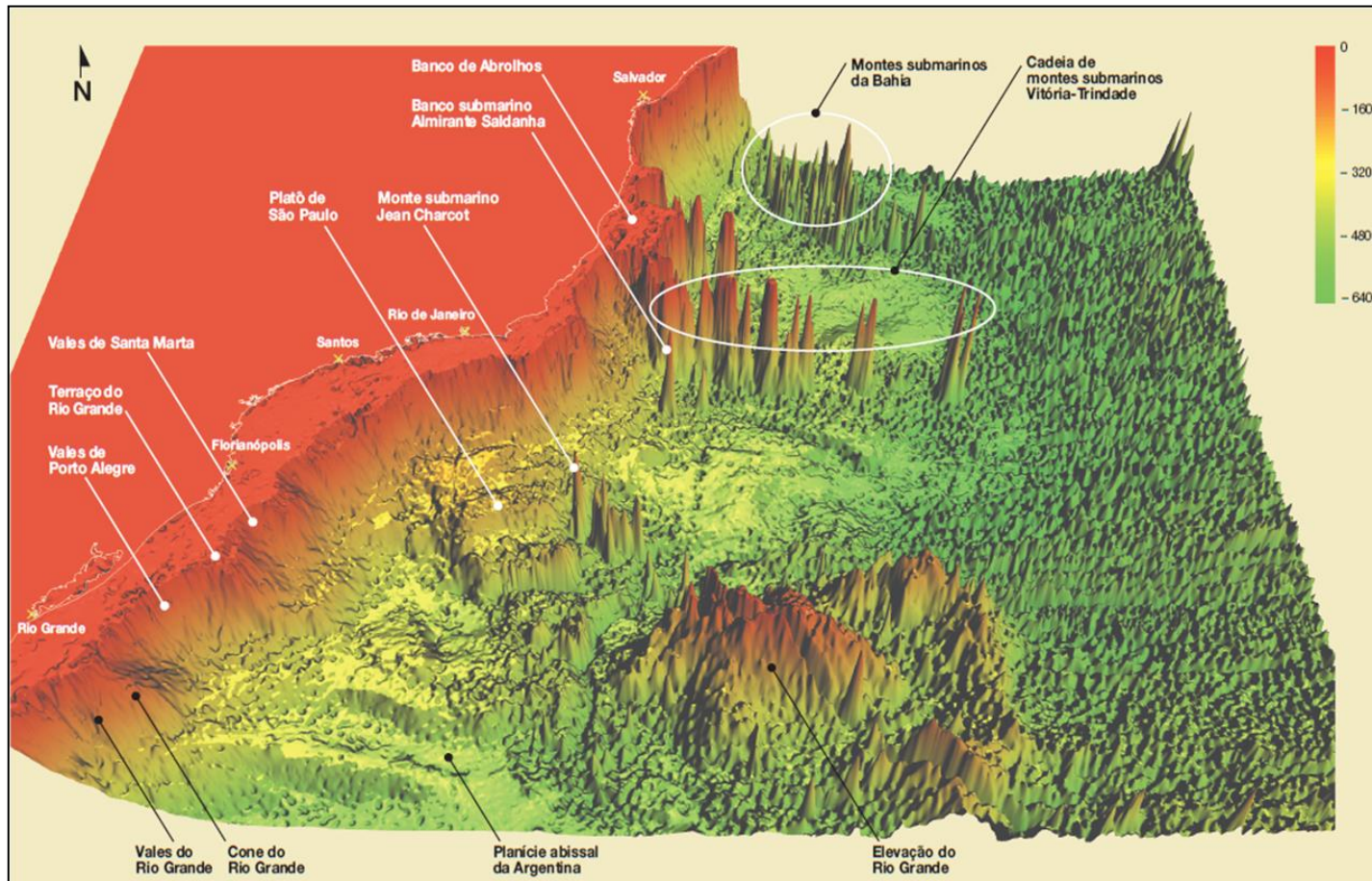


Figura 6.2.2.1-2 - Mapa batimétrico da ZEE nas áreas sul-sudeste e central do Programa REVIZEE, com a indicação das feições geomorfológicas marinhas. Fonte: modificado de MMA (2005).

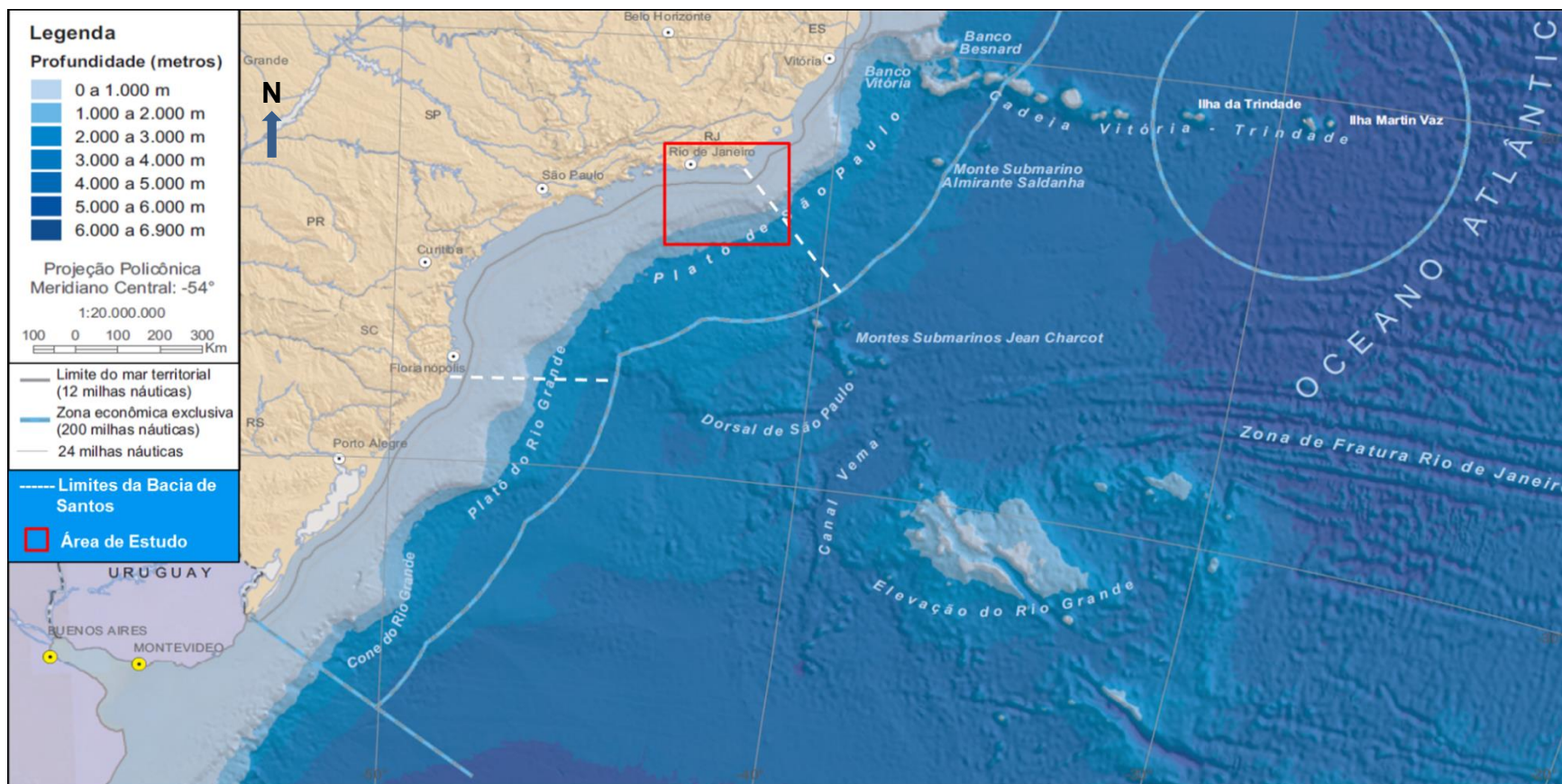


Figura 6.2.2.1-3 - Modelo tridimensional batimétrico do fundo marinho, ilustrando as feições geomorfológicas da região sudeste sul do Brasil. Fonte: modificado de CIRMI/IBGE (2011).

a) Zona Oceânica: Talude Continental e Elevação ou Sopé Continental

Para efeito do diagnóstico, o talude e sopé continentais presentes na AER do Gasoduto Rota 3 serão considerados como um único ecossistema, uma vez que constituem a região oceânica mais profunda onde será instalado o gasoduto.

As figuras e mapas utilizados para diagnosticar o ecossistema nerítico no item anterior (Plataforma Continental e Quebra da Plataforma), são também aqui utilizados, por apresentarem as feições de talude e sopé continentais.

Considera-se mar profundo as regiões compreendidas entre o limite da quebra da plataforma e as grandes fossas oceânicas, incluindo as regiões batial (talude continental - 0,2 a 2 km de profundidade), abissal (planícies abissais - 2 a 6 km de profundidade) e hadal (fossas oceânicas - 6 a 11 km de profundidade) (SOARES-GOMES *et al.*, 2002).

O talude continental na Região Sudeste-Sul do Programa REVIZEE possui inclinação muito variável, de inclinação extrema de 1:10 a suave de 1:190 (MMA, 2004a). As áreas mais íngremes estão entre o Cabo de São Tomé e Cabo Frio (1:10) e entre a cidade de Rio Grande ao Arroio Chuí (1:13 e 1:8, respectivamente); enquanto as áreas menos íngremes estão ao sul do Estado de São Paulo (1:132) até o norte da cidade de Rio Grande (1:190). As outras regiões, incluindo a AER do presente estudo, têm declividades intermediárias.

O talude continental na porção norte da Bacia de Santos é mais estável que na porção sul (PETROBRAS/HABTEC, 2007), com sua base localizada junto ao embaiamento de São Paulo apresentando diversas intumescências, devido à diápiros de sal da Formação Ariri, que alcançam o assoalho marinho (Figuras 6.2.2.1-2 e 6.2.2.1-3). Na porção sul da Bacia, o talude inferior, embora nivelado, apresenta maior irregularidade em seu relevo, em função das escarpas de escorregamentos e movimentos de massa.

Na Bacia de Santos o talude é caracterizado por um perfil convexo, largura moderada a ampla e baixos gradientes de declividade. Sua largura é relativamente homogênea, entre 120 a 150 km, na maior parte da bacia, sendo que no limite entre as Bacias de Santos e Campos encontra-se a menor largura estimada, conforme poder ser observado Mapa 6.2.2.1-1.

Mapa 6.2.2.1-1 - Localização dos Ecossistemas Marinhos inseridos na Área de Estudo Regional (AER) do Gasoduto Rota 3, na Bacia de Santos. (A3)

(1 FOLHA EM A3)

Mapa 6.2.2.1-1 - Localização dos Ecossistemas Marinhos inseridos na Área de Estudo Regional (AER) do Gasoduto Rota 3, na Bacia de Santos. (A3)

(1 FOLHA EM A3)

O ambiente pelágico da região de talude e sopés continentais apresenta uma distribuição vertical da temperatura (6° - 20°C) e salinidade (34,6 - 36,0) entre os 200 e 750 m, característica da ACAS, que flui em direção sul na porção inferior da Corrente do Brasil (MMA, 2003). No verão, a ACAS pode penetrar na plataforma continental, contribuindo com sua riqueza em nutrientes, durante os eventos de ressurgência. A partir de 750 m profundidade, massas d'água mais frias e menos salinas são sucessivamente identificadas (ALMEIDA, 2001). Essas massas d'água transportam águas ricas em nutrientes e oxigênio dissolvido, sendo fundamentais para a produção primária (quimiossíntese) e produção secundária na zona afótica, em média abaixo de 150 - 200 m, e sistema bentônico (CASTRO & HUBER, 2003; KIRCHMAN, 2008).

O talude e elevação continentais na AER, localizada ao sul de Cabo Frio, apresenta predominância de areia muito grossa e lama, com a presença de algumas províncias isoladas de sedimentos de granulometrias de areia grossa e média (Figura 6.2.2.1-5), e sedimentos do tipo biolitolásticos e bioclásticos com alto conteúdo de carbonato de cálcio, determinante na ocupação do substrato (MMA, 2003; MMA, 2004a).

A maioria dos organismos encontrados em regiões de talude a planícies abissais são depositívoros e, em menor proporção, os suspensívoros, principalmente do filo Echinoderma, com representantes das cinco (05) classes (crinoides, ofiuroides, asteroides, equinoides e holoturoides).

b) Zona Nerítica: Plataforma Continental e Quebra da Plataforma

Desde o Pleistoceno Superior até o final do Holoceno, a plataforma continental brasileira foi palco de uma grande regressão (Wisconsiniana) e de uma grande transgressão (Flandriana), que a influenciaram em toda sua extensão e determinaram os processos que moldaram sua topografia atual.

Segundo Zembruski (1979) a plataforma continental na região Sudeste-Sul do Brasil possui características dinâmicas típicas de plataformas continentais de latitudes médias, com topografia suave e isóbatas dispendo-se paralelamente à linha de costa, com dimensões variáveis. Possui recortes perpendiculares de canais estreitos e rasos, cuja origem está relacionada a regressões do nível do

mar. A largura máxima da plataforma continental de 250 km de extensão é observada no embaiamento de São Paulo entre a Ilha de São Sebastião e o Cabo de Santa Marta Grande (próximo à cidade de Santos), e no cone do Rio Grande (SC), e a mínima de 50 km de extensão encontra-se ao largo do Cabo de São Tomé (RJ), em frente à cidade de Cabo Frio.

Ao longo da Bacia de Santos, a plataforma continental apresenta-se consideravelmente ampla, com relevo suave e monótono, exceto a região entre a Baía de Guanabara (RJ) e São Sebastião (SP), onde ocorrem pontões de rochas cristalinas, frequentemente com disposição oblíqua à linha costeira, muitas vezes até o mar, delimitando pequenas baías (BDT, 2006). De uma forma geral, os contornos batimétricos acompanham bem de perto a linha de costa e definem, no conjunto, uma superfície regular, sem formas topográficas acrecionais ou erosivas, de grande amplitude regional (Figura 6.2.2.1-3). A profundidade média da quebra da plataforma situa-se, em torno dos 200 m de profundidade, ocorrendo mais comumente entre 140 e 160 m, mas no Cabo de São Tomé ocorre aos 100 m e na área ao largo de São Paulo em 400 m. Seu traçado também acompanha a linha de costa, enquanto sua morfologia, convexa e arredondada e uniforme, suaviza a transição plataforma-talude.

A Figura 6.2.2.1-4 apresenta as principais unidades fisiográficas, demonstrando a homogeneidade das AER e AEL do Gasoduto Rota 3. Esta homogeneidade confere aos ecossistemas de plataforma continental e quebra da plataforma uma estrutura relativamente constante em toda a extensão da área de estudo, comparada à região mais ao sul da Bacia de Santos e Bacia de Campos. Maior detalhe da área de estudo pode ser observado no Mapa 6.2.2.1-1.

O platô de São Paulo é uma feição resultante de uma deformação da crosta e do manto superior (GUIMARÃES *et al.*; 1982; KOWSMANN *et al.*, 1982; GORINI & CARVALHO, 1984; MACEDO, 1990; ALVES *et al.* 1997). Sua origem está diretamente ligada à formação da bacia em questão. Esta feição é bastante ampla, estendendo-se da base do talude continental, numa profundidade entre 2.000 e 2.500 m, até a profundidade em torno de 3.500 m, em direção a leste, e terminando em uma escarpa íngreme bem delineada, limitado pela Cadeia Vitória-Trindade ao norte e pela dorsal de São Paulo ao sul, conforme a Figura 6.2.2.1-3, apresentada anteriormente.

De acordo com Kowsmann *et al.* (op. cit.), o embasamento do platô é constituído por rochas continentais, que se prolongam sob a plataforma e o talude continentais, apresentando redução contínua na profundidade no trecho entre o talude continental e a região oceânica.

O ecossistema pelágico da plataforma continental e quebra da plataforma apresenta predomínio de águas quentes ($> 20^{\circ}\text{C}$) e salinas ($> 36,4$) da Água Tropical (AT), fluindo em direção sul, que ocorrem na camada superior da Corrente do Brasil (CB), caracterizada pela baixa concentração de nutrientes e alta concentração de oxigênio dissolvido (ALMEIDA, 2001; MMA, 2003). Por esta razão, a produção primária nestas águas apresenta variabilidade temporal e espacial, sendo baixa durante maior parte do ano ($0,3$ a $1,3 \text{ gC.m}^2.\text{dia}^{-1}$) (KNOPPERS *et al.*, 2002).

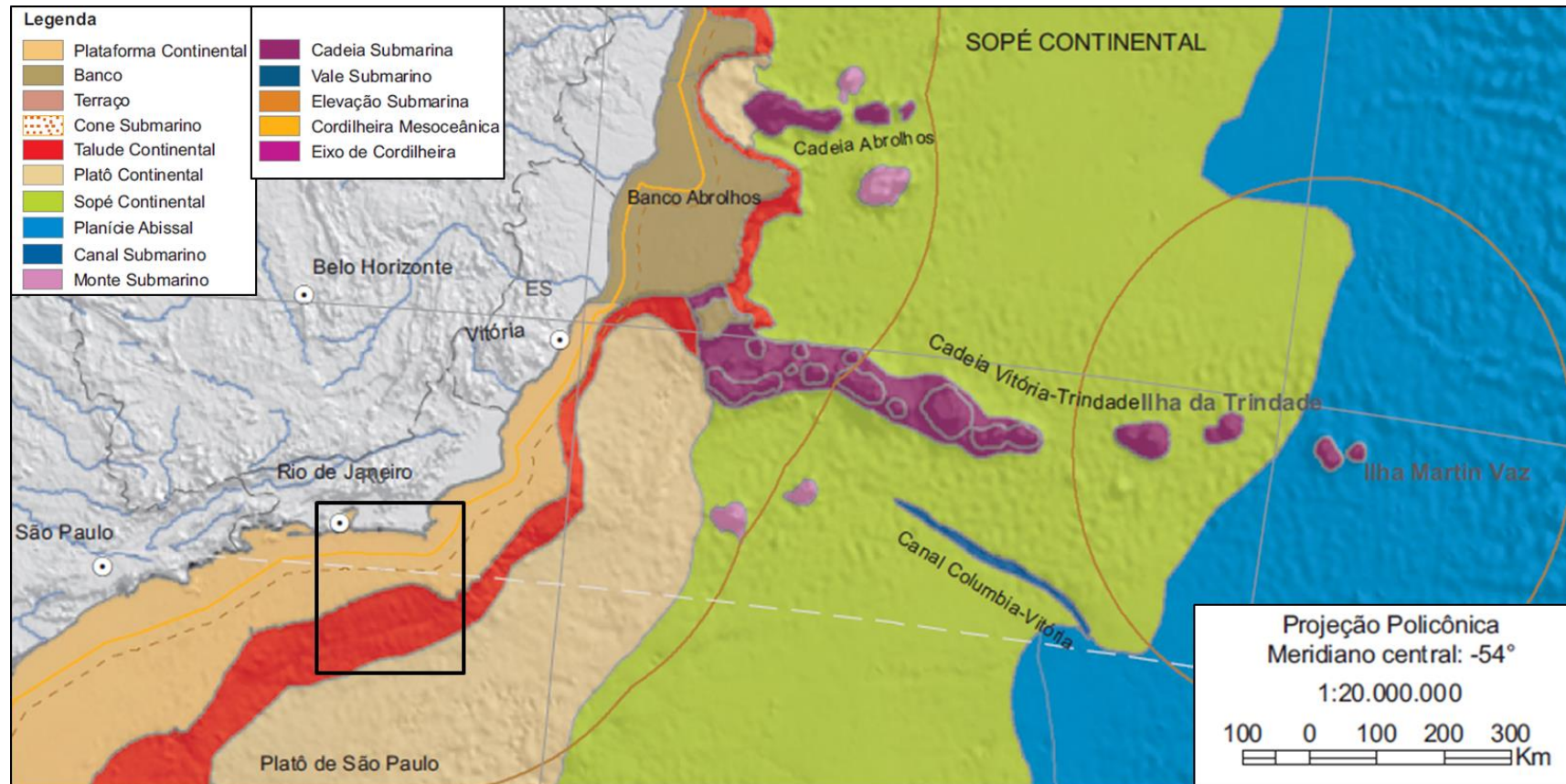


Figura 6.2.2.1-4 - Mapa fisiográfico do Atlântico, com destaque (retângulo preto) para a área de estudo do Gasoduto Rota 3.

Fonte: modificado de CIRM/IBGE (2011).

A inversão de direção da linha de costa de norte-sul para leste-oeste na altura de Cabo Frio (23° S) promove a ocorrência de três massas d'água com as seguintes características (SILVA, 1995; CASTRO-FILHO, 1996; CAMPOS *et al.*, 2000; MMA 2004d):

- ★ **Água Tropical (AT)** - com maiores valores de temperatura e salinidade ($> 20^{\circ} \text{C}$; $S > 36,4$), baixa concentração de nutrientes e alta concentração de oxigênio dissolvido, tem origem em baixas latitudes e flui de norte para sul na camada superior da CB, apresentando grande contribuição volumétrica sobre a plataforma continental;
- ★ **Água Central do Atlântico Sul (ACAS)** - com menores valores de temperatura e salinidade ($< 20^{\circ} \text{C}$; $S < 36,4$), rica em nutrientes e pobre em oxigênio dissolvido, tem sua origem na Convergência Subtropical (CS) e flui na porção inferior da CB formando uma termoclina; no verão pode penetrar na plataforma continental com elevada contribuição volumétrica;
- ★ **Água Costeira (AC)** - baixa salinidade devido à influência continental e menor importância volumétrica sobre a ZEE.

Entretanto, nos meses de primavera e verão pode ocorrer a ressurgência costeira na região de Cabo Frio (RJ), atingindo as águas da região de Maricá (MMA, 2004d). Esta ressurgência é causada pelo regime de ventos NE que promove o transporte de Ekman, carregando as águas superficiais costeiras para leste ("offshore"), gerando uma divergência, ao longo da costa, que permite a ascendência da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) sobre a plataforma. Este é um fenômeno sazonal de alta variabilidade pela sua dependência das condições meteorológicas, que permite a formação de estratificação da coluna d'água com uma termoclina sazonal a partir dos 15 metros de profundidade (PIRES-VANIN & MATSUURA, 1993; MATSUURA & KITAHARA, 1995; MATSUURA, 1996).

O encontro da ACAS, de baixa temperatura e maior concentração de nutrientes, com a zona eufótica promove um aumento na produção primária fitoplanctônica, sustentando um aumento da biomassa de herbívoros que, por sua vez, produz condições adequadas para o desenvolvimento de larvas de peixes e da fauna bentônica (PIRES-VANIN & MATSUURA, 1993; PURCELL, 2005).

A ressurgência de Quebra de Plataforma é outro fenômeno de ascensão de águas mais frias e ricas em nutrientes que também ocorre em área próxima a Cabo Frio (CAMPOS, 1995; CAMPOS *et al.*, 1999; MATSUURA, 1996). A CB, que flui ao longo do talude na direção norte-sul, sofre mudança de direção para sudoeste quando encontra com a Quebra da Plataforma, causando meandramentos que podem provocar a formação de vórtices frontais (ciclônicos). Isto permite que a ACAS penetre e permaneça sobre a borda da plataforma continental durante todo o ano, contribuindo com a ressurgência costeira, devido à combinação deste fenômeno com a predominância de ventos NE (CAMPOS *et al.*, 2000).

O ecossistema bentônico raso da plataforma continental e quebra da plataforma, assim como o ecossistema pelágico, também é favorecido pela constante influência de águas frias de origem oceânica sobre a plataforma (ressurgência), pois representa um importante suprimento de águas ricas em nutrientes e oxigênio para as camadas de superfície até 100 - 200 m com o aumento de produtividade, que associada à granulometria dos sedimentos, promove condições adequadas para o desenvolvimento da fauna bentônica (MIRANDA, 1985; MMA, 2003).

O alto conteúdo de carbonato de cálcio nos sedimentos mostrou-se determinante na ocupação do substrato, favorecendo uma fauna bentônica muito rica e diversificada (741 táxons identificados) (MIRANDA, 1985; MMA, 2003).

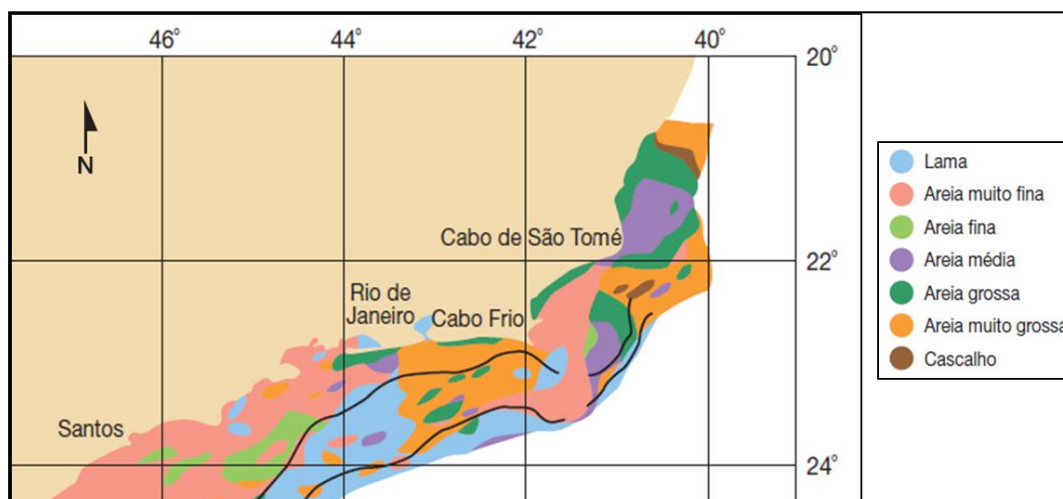


Figura 6.2.2.1-5 - Mapa de granulometria dos sedimentos (diâmetro médio) na costa sudeste-sul do Programa REVIZEE.

Fonte: modificado de MMA (2004a).

c) Zona Costeira

O litoral sob influência das atividades de instalação e operação do Gasoduto Rota 3 está restrito ao município de Maricá. É constituído de feições topográficas heterogêneas, de recobrimento sedimentar predominantemente arenoso e pouco acidentado (SILVA & OLIVEIRA, 1989; MMA/UFRJ/FUJB/LAGET, 1996) e caracteriza-se, principalmente, por uma intensa ocupação antrópica e sucessão de praias arenosas, restingas, áreas úmidas (brejos) e lagoas costeiras do Sistema Lagunar de Maricá, e em menor proporção costões rochosos (Ponta Negra) e afloramentos de arenitos conhecidas como “beach rocks”.

- *Praias Arenosas*

Considerando as classificações quanto à conformação (protegida, semi-exposta, exposta) e morfodinâmica (reflectiva, intermediária, dissipativa) as praias arenosas ao sul de Ponta Negra são consideradas como do tipo expostas (em mar aberto) e reflectivas (areia grossa, grande inclinação, menor riqueza de espécies), enquanto as localizadas ao norte, entre Ponta Negra e Saquarema, onde se localiza a Praia de Jaconé, são do tipo semi-expostas (em arco) e dissipativas (areia fina; declive suave; alta riqueza de espécies) (FONTENELLE & CORRÊA, 2010). Vale ressaltar, que embora estes autores tenham classificado a morfodinâmica da praia de Jaconé como dissipativa, a partir da campanha de reconhecimento de campo, realizada em dezembro de 2012, pode-se constatar que a praia supracitada apresenta zona de arrebentação estreita com sedimento composto por areia grossa, característicos de um arco praiial intermediário.



Figura 6.2.2.1-6 - Praia de Jaconé, na AEL do Gasoduto Rota 3. Fonte: Habtec (2012).

A composição dos sedimentos em areia grossa, característica da Praia de Jaconé, é fundamental na absorção e transporte de água, sendo determinante na composição e estrutura das comunidades bentônicas e manutenção da vegetação de restingas ali presentes.

A faixa superior das praias é predominantemente ocupada por organismos vágéis e melhor adaptados à vida terrestre do que à aquática, tais como os crustáceos grauçás e as pulgas da praia, comumente encontradas em Maricá. Porém, vários insetos, como por exemplo, a tesourinha (ordem Dermaptera), e alguns aracnídeos, vindos do continente, aventuram-se nesta faixa, à custa da tolerância à água salgada (SOARES-GOMES *et al.*, 2002). A faixa mediana, menos exposta, apresenta uma comunidade de origem marinha mais diversificada, com maior número de espécies, principalmente crustáceos, poliquetas e moluscos, apresentando particularidades morfológicas ou comportamentais para impedir a perda de água durante a baixamar. A faixa inferior, por sua vez, é habitada por formas quase exclusivamente aquáticas, sem adaptações para a vida fora d'água, tais como a *Renilla* (subclasse Octocorallia), que podem morrer quando ocorrem marés excepcionalmente baixas e de longa duração, principalmente durante dias de calor intenso (CBM-USP, 2012).

Além dos organismos residentes, isto é, aqueles que permanecem durante

toda sua fase adulta no sedimento, as praias arenosas recebem visitantes ocasionais, tais como gaivotas e maçaricos, que exploram a areia em busca de alimento. Resta ainda mencionar a presença de componentes de outras comunidades marinhas que são trazidos à praia pelos ventos, ondas ou correntes, muito comuns nas praias de Maricá (Figura 6.2.2.1-7).



Figura 6.2.2.1-7 - Areia grossa da praia de Jaconé, na AEL do Gasoduto Rota 3, com a presença de grande quantidade de componentes bióticos trazidos pela água. Fonte: Habtec (2012).

Outras formações são também encontradas nas praias de Jaconé e Maricá, em Maricá, tais como os afloramentos rochosos (substratos consolidados) de “beach rocks” em Jaconé. No limite sul da praia de Jaconé, são encontrados os costões em Ponta Negra, também em Maricá (Mapa 6.2.2.1-2; Figura 6.2.2.1-8).

Vale destacar que estes ambientes encontram-se inseridos no Geoparque Costões e Lagunas do Rio de Janeiro, que abriga informações acerca da evolução geológica do supercontinente Gondwana. A área do parque se estende desde o Município de Maricá até o São Francisco de Itabapoana, abrangendo, 16 municípios e uma área de aproximadamente 10.900 km², com 1.585.000 habitantes (Censo do IBGE – 2010).

Especificamente quanto aos geossítios situados na AER, conforme levantado pelo estudo *Geoparque do Brasil: propostas* (Schobbenhaus, 2012), na região foram identificados dois geossítios, são eles:

- (i) Costão de Ponta Negra: localizado no município de Maricá, nesta área foram datadas rochas mais antigas do Domínio Tectônico Cabo Frio (DTCF).
- (ii) Beachrocks de Darwin: localizado na praia de Jaconé, na região entre Maricá e Saquarema, os beachrocks ocorrem em mais de 1100 m de extensão contínua (podendo alcançar 6 km em linha descontínua). Em um estado predominantemente formado por rochas cristalinas, esta rara ocorrência sedimentar reveste-se de importância. Pesquisas arqueológicas realizadas na região descobriram seixos de beachrock nos sambaquis da Beirada e de Moa, em Saquarema, mostrando que este material já era conhecido do homem pré-histórico.



Figura 6.2.2.1-8 - Praia de Jaconé na AEL do Gasoduto Rota 3 com presença de “beach rocks” e costão na Ponta Negra (ao fundo).
Fonte: Habtec (2012).

A Figura 6.2.2.1-9 mostra detalhe dos “beach rocks” durante marés alta e baixa, que determinam períodos de presença de água (temperaturas menores) e intensa dessecação e incidência de insolação (temperaturas maiores), que associadas ao estresse causado pela ação das ondas, condicionam a formação da comunidade bentônica de substratos consolidados composta por organismos sésseis, em sua maioria, mas também vágeis (COUTINHO, 2012).

Mapa 6.2.2.1-2 - Localização dos principais ecossistemas da Área de Estudo do Trecho Marítimo do Gasoduto Rota 3. (1 FOLHA EM A3)

Mapa 6.2.2.1-2 - Localização dos principais ecossistemas da Área de Estudo do Trecho Marítimo do Gasoduto Rota 3. (1 FOLHA EM A3)



Figura 6.2.2.1-9 - Detalhes da exposição solar e influência da maré alta (A) e maré baixa (B) nos “beach rocks” da praia de Jaconé, na AEL do Gasoduto Rota 3 na praia de Jaconé (Maricá)
Fonte: Habtec (2012).

É importante destacar que, de acordo com os mapeamentos levantados por CIRM/IBGE (2011), com dados mais atuais àqueles apresentados pelo Ministério de Meio Ambiente em 2007, as praias da AEL em Maricá são consideradas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APC) de alta importância, mas insuficientemente conhecidas. Por esta razão, foram consideradas como áreas de

urgência extremamente alta para implementação de ações para conservação, conforme detalhamento apresentado no Capítulo 6.2.1 (Unidades de Conservação).

- *Restingas*

De acordo com o atual Código Florestal (Lei Federal Nº 12.651, 25/5/2012) no Art. 3º, item XVI, restinga é ecossistema de “*depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado*”. Ainda de acordo com o Código Florestal, como ecossistemas estabilizadores de dunas ou estabilizadoras de mangues, as restingas são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP).

O Mapa 6.2.2.1-2 e a Figura 6.2.2.1-10 mostram que a restinga de Maricá tem ampla distribuição, mas encontra-se, atualmente muito alterada em função da intensa urbanização, abertura de vias de acesso, construção de moradias, e desmatamento.

Entre as características marcantes das restingas estão o solo arenoso e estrato herbáceo e arbustivo nas áreas mais próximas do mar e arbóreo nas áreas mais interiorizadas (Figuras 6.2.2.1-10 a 6.2.2.1-13).



Figura 6.2.2.1-10 - Restinga em Jaconé, município de Maricá na AEL do Gasoduto Rota 3, recortada por via não pavimentada de intensa utilização durante o verão.
Fonte: Habtec (2012).



Figura 6.2.2.1-11 - Vegetação herbácea/arbustiva na restinga de Maricá na AEL do Gasoduto Rota 3. Fonte: Habtec (2012).



Figura 6.2.2.1-12 - Características da restinga de Maricá na AEL do Gasoduto Rota 3 (A) Solo arenoso, (B) Vegetação herbácea/arbustiva.

Fonte: Habtec (2012).



Figura 6.2.2.1-13 - *Vegetação com transição entre estrato arbustivo e estrato arbóreo (A) e fragmentação da restinga por faixa de areia (B) na AEL do Gasoduto Rota 3.*
Fonte: Habtec (2012).

Várias espécies registradas em restingas estão inseridas nas listas de espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção (CAMPANILI & PROCHNOW 2006).

- *Sistemas Lagunares*

Lagoas ou lagunas são corpos de águas rasas, relativamente calmas, isoladas do mar por uma barreira (como uma restinga, no caso da área de estudo do Gasoduto Rota 3) e que recebem, ao mesmo tempo, águas doces e sedimentos dos rios e água salgada do mar, quando da ingressão de marés (LEINZ & LEONARDOS, 1997).

No litoral do Rio de Janeiro formaram-se diversas lagoas costeiras, algumas já profundamente alteradas pelo homem e outras ainda razoavelmente bem preservadas.

Uma das principais alterações provocadas pelo homem é a poluição por esgoto doméstico decorrente da urbanização intensiva da Região dos Lagos a partir da década de 1970 (FEEMA, 1988). O aporte crescente de esgotos ricos em matéria orgânica e nutrientes provocou a eutrofização das lagoas costeiras fluminenses (YOSHINAGA, 2006).

Segundo Amador & Amador (1993) as lagoas que compõe o sistema lagunar de Maricá são típicas lagoas costeiras produzidas pelo afogamento marinho de antigas bacias fluviais, resultando na barragem de estuários, enseadas, baías e braços de mar, por cordões litorâneos de restingas, gerados pelos movimentos transgressivo-regressivos do mar durante os últimos 6.000 anos.

O Sistema Lagunar de Maricá (Mapa 6.2.2.1-2; Figura 6.2.2.1-14), raso e eutrófico, é formado por quatro (04) lagoas individualizadas topograficamente: Maricá (18,2 km²), Barra (6,2 km²), Padre (3,1 km²) e Guarapina (8,6 km²). Esta última se comunica com o mar através do Canal de Ponta Negra, que possui 1,5 km de extensão e 5 a 30 m de largura. Além disso, esta lagoa é a única que situa-se próximo a diretriz do Gasoduto Rota 3, estando o ponto mais próximo a uma distância aproximada 500m.

Este sistema fica compreendido entre uma restinga arenosa e ramificações da Serra do Mar, representadas pelas serras do Macaco, Cambuci, Lagarto, Espreado, Mato Grosso e Jaconé. Três bacias principais constituem o sistema de drenagem deste sistema; a do rio Vigário, que se abre sobre a costa aterrada por sedimentos marinhos, a dos rios Ubatiba - Mumbuca, que desagua na Lagoa de

Maricá, e a dos rios Caranguejo, Padredo e Bananal que desembocam na Lagoa de Guarapina (OVALLE *et al.*, 1990). Frequentemente são encontrados bancos de macrófitas aquáticas, principalmente *Typha dominguensis* às margens das lagoas (FARIA, 1993; GOMES, 1997).



Figura 6.2.2.1-14 - Lagoa de Maricá do Sistema Lagunar de Maricá (RJ). Fonte: Habtec (2012).

Quanto ao regime hidrológico e morfologia, o Sistema Lagunar de Maricá é do tipo sufocado (KJERVE *et al.*, 1990), caracterizado por apresentar um estreito canal de comunicação com o mar, que restringe a troca de água entre as lagoas e o oceano, diminuindo assim, o efeito da variação das marés (“tidal range”), geralmente menor que 0,03 m na Lagoa de Guarapina e menor que 0,01 m na Lagoa da Barra (OVALLE *et al.*, 1990; KNOPPERS *et al.*, 1991). O sucessivo estrangulamento dos canais de comunicação entre as lagoas dificulta a troca de água e provoca um gradiente de salinidade desde Guarapina (12-35%), Padre (5-15%), Barra (3-10%) até Maricá (1-5%) (MOREIRA & KNOPPERS, 1990). O tempo de residência da água (tempo de meia vida = tempo necessário renovação de 50% do volume de água) foi calculado em 7 dias para a Lagoa de Guarapina e aproximadamente 27 dias para a Lagoa de Maricá (KNOPPERS *et al.*, *op. cit.*).

O fitoplâncton ocorre em altas densidades na Lagoa da Barra (10^6 ind/ml), com predominância da cianobactéria *Synechocystis aquatilis* f. *salina*

(DOMINGOS *et al.*, 1994 e 1995). O zooplâncton também é dominado por formas pequenas na Lagoa da Barra.

Atualmente, o sistema de Maricá sofre baixa influência de águas marinhas, que juntamente com a fonte alóctone de matéria orgânica (lançamento de efluentes domésticos) interferem não somente com a densidade e biomassa bacteriana e do fitoplâncton, mas também com a diversidade e riqueza das comunidades planctônicas e bentônicas.

- *Mangues e Sistemas Brejosos*

As áreas alagadas referenciadas aqui são mangues e brejos, que segundo o glossário de termos ambientais do IBGE (2004) possuem as seguintes definições:

- ★ Manguezal - ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência fluviomarinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá a Santa Catarina;
- ★ Brejo - Terreno plano, encharcado, que aparece nas regiões de cabeceiras ou em zonas de transbordamento de rios. Embora os brejos das regiões litorâneas geralmente sejam originados a partir de rios permanentes, os brejos de cabeceiras podem se formar em regiões com rios intermitentes.

Os mangues e brejos são ecossistemas aquáticos com alta representatividade na planície costeira do Estado do Rio de Janeiro. De um modo geral, esses ecossistemas são formados em áreas de planícies aluviais inundáveis, associadas a solos alagadiços situados ao longo de córregos ou recobrimo trechos úmidos e mal drenados, em depressões no terreno, onde podem ser encontradas comunidades caracterizadas por vegetação herbácea predominantemente graminóides ou de macrófitas (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999).

Estes sistemas encontram-se ameaçados devido à destruição das matas ciliares, ao desvio de cursos d'água por atividades agropecuárias, pela poluição direta ou indiretamente causada pela população local e aterramentos com fins imobiliários, que junto com as lagunas litorâneas áreas úmidas de especial importância para a avifauna migratória (CAMPANILI & PROCHNOW, 2006).

Com estas definições, os ecossistemas presentes na área de estudo do Gasoduto Rota 3 foram localizados no Mapa 6.2.2.1-2 e podem ser descritos de acordo com sua localização nas áreas de Estudo Regional e Local (AER, AEL):

- ★ AER: 1) mangue da APA de Guapimirim, formado pelas águas dos rios Macacu e Guaxindiba que fluem para a baía de Guanabara; 2) brejo na margem norte da lagoa de Jaconé em função da afluência das águas do Rio Grande de Jaconé; 3) área brejosa próxima à margem esquerda do rio Ubatiba a jusante da confluência do rio Caboclo; 4) brejo formado pela afluência do rio dos Duques e vala da Água Frio na margem direita do rio Casseribu; e 5) brejo à montante da APA de Gaupimirim, na área de afluência do rio Casseribu e valas da Jurema e da Usina no rio Macacu, com influência de diversos sistemas hídricos de menor porte;
- ★ AEL: 1) brejo às margens da lagoa de Guarapina, à esquerda do traçado do gasoduto após sua chegada ao trecho terrestre, em função de pequenos sistemas hídricos que mantem a área bem irrigada (Figura 6.2.2.1-15); 2) brejo na margem direita do rio Calundu, a jusante da união do rio Poço Fundo e córrego São Tomé, à direita do traçado do gasoduto; 3) áreas brejosas no trecho final do traçado do gasoduto, próximo ao COMPERJ, sob influência dos rios dos Duques e Casseribu (Figura 6.2.2.1-16).

As áreas alagáveis temporárias possuem vegetação adaptadas à influência fluvial ou fluviomarina, à sazonalidade, como o anualismo ou a resistência à vida terrestre nos períodos de estiagem (Bove *et al.* 2003). Nas áreas situadas em regiões com frequências de inundações intermediárias entre marés de sizígias e de quadratura, esses ecossistemas são chamados de salgado ou marismas tropicais hipersalinos. A vegetação herbácea predominante é de gramíneas e

ciperáceas dos gêneros *Cyperus*, *Scleria*, *Eleocharis*, *Rhynchospora* e *Hypolytrum*. Nas áreas de alagamento permanente destaca-se a presença de *Typha angustifolia* (taboa) e *Mimosa bimucronata*, seja em solo firme ou em ambientes alagados (CONCREMAT, 2009; CEPEMAR 2010). As famílias Fabaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Melastomataceae e Myrtaceae estão representadas em frequência relativamente alta.

A lagoa da Barra possui extensos bancos de *Typha dominguenes* que ocupam quase todo o perímetro da lagoa, espécie de macrófita com ampla distribuição no sistema de Maricá e em outras lagoas fluminenses (FARIA 1993; GOMES, 1997).



Figura 6.2.2.1-15 - Área brejosa à esquerda do traçado do Gasoduto Rota 3, em Maricá (RJ), com predominância de gramíneas e macrófitas do gênero *Typha* ao fundo.
Fonte: Habtec (2012).



Figura 6.2.2.1-16 - *Macrófitas expostas à insolação em áreas brejosas no trecho da futura instalação do Gasoduto Rota 3 (Maricá).* Fonte: Habtec (2012).

O Mapa 6.2.2.1-2 apresenta os ecossistemas localizados na região litorânea dos municípios da Área de Estudo Regional (AER)

6.2.2.2 - *Ecossistemas presentes no Trecho Terrestre*

Conforme citado no item 05, como critério de inclusão na AER do trecho terrestre, serão caracterizados neste item os ecossistemas identificados próximos

ao empreendimento e que de alguma forma interajam com outros fatores ambientais, localizados na linha de costa ou no território.

O Mapa 6.2.2.2-1 apresenta os ecossistemas localizados na região continental dos municípios da Área de Estudo Regional (AER).

Mapa 6.2.2.2-1 - Localização dos principais ecossistemas da Área de Estudo do Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3. (A2) (1 FOLHA EM A3)

Mapa 6.2.2.2-1 - Localização dos principais ecossistemas da Área de Estudo do Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3. (1 FOLHA EM A3)

O trecho terrestre (continental) tem seu território intensamente ocupado por sistemas urbanos e rurais, incluindo pastos para criação de gado de subsistência (corte e leite) e áreas de extração de areia e argila para fabricação de produtos para a construção civil (Figura 6.2.2.2-1), totalizando uma grande área antropizada, com presença de fragmentos florestais nas encostas, topos de morros e serras.

De acordo com as características, acima descritas, o diagnóstico dos ecossistemas do trecho terrestre está estruturado em dois (02) ecossistemas: Sistemas Aquáticos Lóticos e Formações Florestais.



Figura 6.2.2.2-1 - Áreas antropizadas utilizadas para pastagens (A); extração de areia (B); extração de solo (C); e fazenda (D); localizadas na AEL dos diferentes meios do Gasoduto Rota 3, às margens da RJ 114.

Fonte: Habtec, (2012).

a) *Sistemas Aquáticos Lóticos*

Os ecossistemas aquáticos lóticos constituem os rios, riachos e córregos, com fluxo unidirecional, que promove o transporte e deposição de sedimentos associados a fatores geológicos e geomorfológicos da bacia de drenagem.

A Área de Estudo Regional terrestre do Gasoduto Rota 3 contempla uma região de grande ramificação de sistemas hídricos lóticos costeiros, que formam diversas bacias hidrográficas de pequeno porte, sujeitas à intensa pressão antrópica, principalmente as localizadas no município de Itaboraí, onde a maioria dos riachos e rios possuem suas margens desmatadas (Mapa 6.2.2.2-1). No município de Maricá a vegetação ripária apresenta melhores condições de conservação, garantindo a manutenção das vazões fluviais nas pequenas bacias que fluem para o Sistema Lagunar de Maricá, a Lagoa de Jaconé ou direto para o mar.

Segundo Bidone (2000), as pequenas áreas das bacias hidrográficas, condicionadas pela relação entre as áreas de encostas e baixadas, também influenciam as vazões fluviais. As baixas vazões médias anuais dos rios Vigário ($0,07 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), Ubatiba ($0,17 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) e Caranguejo ($0,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), afluentes do sistema lagunar Maricá-Guarapina, são condicionadas por suas baixas áreas totais de bacias (83, 91 e 44 km^2 , respectivamente) e razões de áreas de encostas/áreas de baixadas (0,1; 0,3 e 0,6, respectivamente).

A intensa urbanização e utilização do solo para agropecuária promovem o lançamento de efluentes domésticos e drenagem de fertilizantes e agrotóxicos utilizados na região, mais evidentemente observadas no município de Itaboraí, contribuindo com o alto grau de eutrofização a que estão submetidos os sistemas hídricos (Mapa 6.2.2.2-1). A eutrofização, por sua vez, também traz outras consequências, como a proliferação de macrófitas aquáticas e de microalgas (Figura 6.2.2.2-2), além de aumento da contaminação por bactérias da família das Enterobacteriaceae e do risco à presença de espécies potencialmente patogênicas ao homem (FELIPE, 2008).

Os rios e riachos na área de estudo são pouco estudados. Entretanto, alguns estudos sobre a ictiofauna do rio Ubatiba foram desenvolvidos a partir nas

décadas de 1980 e 1990 (COSTA, 1984; GOMES, 1994; MENEZES & CARAMASCHI, 1994 MAZZONI, 1998; MAZZONI & PETITO, 1999).

O rio Ubatiba é afluente do rio Mumbuca que deságua na lagoa de Maricá (Mapa 6.2.2.2-1), localizado em área de floresta ombrófila relativamente preservada. Segundo os estudos, a comunidade de ictiofauna apresentou uma riqueza de vinte e duas (22) espécies, com dominância de *Deuterodon* sp., espécie de pequeno porte (4,4 - 6,0 cm) juntamente com outras espécies da subfamília Tetragonopterinae (Characidae) (COSTA, *op. cit.*; GOMES, *op. cit.*; MAZZONI, *op. cit.*; MAZZONI & PETITO, *op. cit.*).



Figura 6.2.2.2-2 - Rio Doce, próximo ao local de travessia do Gasoduto Rota 3 (Maricá), com poluição aparente e vazão reduzida (A); e intensa proliferação de macrófitas (B). Fonte: Habtec (2012).

b) Formações Florestais

Os remanescentes florestais estão majoritariamente concentrados nos contrafortes das áreas serranas, encostas e topos de morro. No entanto, ainda é possível observar na região da Área de Estudo áreas de vegetação natural,

formadas principalmente por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Submontana (Mapa 6.2.2.2-1).

Além destas fitofisionomias, encontra-se na região remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Montana, incluindo também alguns ecossistemas associados a estas formações como as restingas, áreas úmidas (brejos), cordões arenosos e afloramentos rochosos, cuja fragilidade está submetida às pressões da especulação imobiliária e expansão dos aglomerados urbanos.

Nas áreas de relevo mais suave, os remanescentes florestais foram substituídos por algum tipo de uso antrópico ao longo do processo de ocupação e exploração da região. Segundo CÂMARA & COIMBRA FILHO (2000), a fragmentação dos remanescentes florestais está intimamente vinculado na região início das atividades dos diversos ciclos econômicos de uma região. Como consequência desta expansão tem-se a destruição progressiva dos habitats e o empobrecimento florístico e faunístico dos ecossistemas remanescentes, devido às práticas de queimadas e à retirada seletiva de madeiras nobres para a construção.

Quanto a diretriz do Gasoduto Rota 3, vale destacar que a mesma é predominantemente ocupada por pastagens, com ocorrência ocasional de pequenos fragmentos florestais principalmente no município de Itaboraí. Já no município de Maricá, apesar da grande área urbanizada, são encontrados fragmentos florestais maiores.

De um modo geral, vale destacar que os remanescentes de vegetação nativa inseridos na área do empreendimento, ainda abrigam grande diversidade biológica, incluindo a presença de espécies consideradas endêmicas do Estado do Rio de Janeiro e também exemplares incluídos nas listas oficiais de vulnerabilidade do Ministério do Meio Ambiente (2008), IBAMA (1992) e IUCN (2013).

O detalhamento dos aspectos florestais e faunísticos das áreas de estudo, incluindo o levantamento de dados secundários e primários, é apresentado no capítulo 6.2.1, item B e C, referente à caracterização da flora e fauna respectivamente.



Figura 6.2.2.2-3 - Fazenda na AEL do Gasoduto Rota 3, em Maricá, com fragmento de floresta ombrófila densa de terras baixas ao fundo. Fonte: Habtec (2012).



Figura 6.2.2.2-4 - Trilha em vegetação secundária, de um fragmento de floresta ombrófila densa de terras baixas na AEL do Gasoduto Rota 3, em Maricá. Fonte: Habtec (2012).

6.2.3 - Trecho Marítimo

6.2.3.1 - Caracterização das Comunidades de Fundo

Esse item visa identificar e descrever, na Área de Estudo do Gasoduto Rota 3, os locais de instalação das estruturas submarinas do empreendimento, no que diz respeito às comunidades biológicas que serão diretamente impactadas (Zoobentos, Fitobentos e Bancos Biogênicos).

A caracterização destas comunidades fará uso, principalmente, de dados primários obtidos por meio de imageamento com veículo de operação remota (*Remotely Operated Vehicle – ROV*), o qual permitirá a identificação das formações carbonáticas predominantes na área. Para tal, foram considerados dados obtidos a partir da realização de duas campanhas, ocorridas em 2012, nas quais, quando confirmada a presença de formações, as mesmas foram caracterizadas quanto aos seus aspectos físicos e biológicos.

De forma complementar, serão consultados outros estudos disponíveis relacionados à Área de Estudo, permitindo uma visão mais abrangente sobre as comunidades de fundo identificadas na região. Destacam-se os dados obtidos a partir dos Programas de Monitoramento Ambiental de Tupi (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2010; 2012) e Uruguá (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS 2010a; 2010b; 2012) e das atividades integrantes da Caracterização Ambiental dos Blocos Exploratórios BMS-08, BMS-09, BMS-10, BMS-11 e BMS-21 (PETROBRAS/HABTEC, 2003). Ainda, serão utilizados os dados apresentados no Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), Score Sul, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, cujo objetivo principal foi o levantamento dos potenciais sustentáveis de captura dos recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira.

Cabe ressaltar que, na ausência de trabalhos que caracterizem especificamente as comunidades bentônicas da AER e AEL, serão apresentados dados mais abrangentes geograficamente.

a) Considerações Gerais

Os organismos bentônicos, dentre os diferentes compartimentos biológicos marinhos, desempenham papel vital, tanto como receptores de energia proveniente dos elementos que vivem na coluna d'água, quanto como fornecedores de energia para os organismos que se alimentam junto ao fundo (peixes, dentre outros), além de nutrientes para o fitoplâncton (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004). Portanto, o estudo do bentos é imprescindível para qualquer abordagem ecossistêmica que se pretenda realizar no ambiente marinho.

A fauna bentônica inclui um conjunto diverso e extremamente rico de animais pertencentes aos mais variados grupos zoológicos, compreendendo organismos associados ao fundo, seja este um substrato consolidado (rochas, recifes, costões rochosos, cascalhos) ou não consolidado (cascalho, areia, silte, argila, lama). Os organismos de substrato consolidado podem ser fixos, sedentários (quando possuem movimentação restrita) ou vágéis, quando tem liberdade para se movimentarem a maiores distâncias (SOARES-GOMES *et al.*, 2002).

O papel desempenhado por esses organismos na aeração e remobilização dos fundos marinhos deve ser considerado de relevante importância, pois o processo do biorrevolvimento contribui, consideravelmente, para os processos de remineralização e enriquecimento nutricional do ecossistema (LANA *et al.*, 1996). Além disso, os organismos zoobentônicos contribuem significativamente para a dieta de espécies de peixes demersais comercialmente importantes (LANA *et al.*, 1996).

O fitobentos, por sua vez, compreende as macroalgas, microalgas e as fanerógamas marinhas associadas ao fundo. Sua importância está relacionada ao papel que estas desempenham na produção primária e no fluxo de energia e matéria nos oceanos.

Na estreita faixa dos mares e oceanos na qual as plantas podem viver, as seguintes categorias podem ser reconhecidas, quais sejam, as comunidades de angiospermas semi-aquáticas, as comunidades de angiospermas permanentemente submersas, as algas talosas e filamentosas fixas a substratos

duros e, por fim, as algas unicelulares e formas filamentosas associadas a sedimentos não-consolidados (SOARES-GOMES *et al.*, 2002).

A biodiversidade e a estrutura das comunidades bentônicas na região sudeste da plataforma continental brasileira, incluindo aí a Área de Estudo do presente empreendimento, são, em grande parte, controladas pela dinâmica das massas d'água. De acordo com CASTRO FILHO *et al.* (1987), a região sofre forte influência de três massas, a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água Tropical (AT) e a Água Costeira (AC), massas que modificam as condições de temperatura, salinidade e concentração de nutrientes durante as diferentes estações do ano, e, por isso, também influenciam na distribuição e estrutura das comunidades bentônicas.

A intrusão sazonal da ACAS provoca grandes alterações nas comunidades bentônicas, desalojando algumas espécies de águas quentes e aumentando a biomassa das comunidades, já que enriquece o fundo com nutrientes de rápida assimilação pelos organismos bentônicos (CASTRO FILHO *et al.*, 2003).

A análise de modificações na estrutura de comunidades bentônicas é uma abordagem fundamental em uma variedade de programas de monitoramento de ecossistema marinhos submetidos a impactos antropogênicos. Desta forma, a comunidade bentônica pode ser considerada como um importante indicador da qualidade da água e dos níveis de perturbação ecológica, uma vez que os organismos bentônicos são sensíveis a distúrbios, como, por exemplo, o incremento de matéria orgânica no sedimento e à contaminação deste por substâncias tóxicas.

Ainda, o fato de várias espécies bentônicas serem sésseis ou sedentárias representa uma vantagem para estudos deste tipo, já que podem fornecer informações acerca das condições às quais o ambiente foi submetido ao longo de uma escala de tempo. A exclusão de determinadas espécies e a dominância acentuada de outras, refletidas no decréscimo da riqueza e diversidade específica, podem constituir indicadores importantes de uma situação de estresse ambiental (MARQUES & BARBOSA, 2001).

b) Comunidade Bentônica Marinha na Região da Bacia de Santos – Área de Estudo Regional

- *Zoobentos*

Embora os oceanos cubram a maior parte da superfície global e sejam fontes indispensáveis de alimento, minerais, e muitos outros produtos para as populações, sua biota é ainda muito pouco conhecida. O conhecimento inadequado de grupos ecologicamente importantes, como os organismos bentônicos, não é normalmente considerado nas estimativas de biodiversidade, fato que limita a compreensão dos ecossistemas e de como sua função pode afetar as atividades humanas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1995).

Nesse sentido, a importância dos inventários biológicos para a conservação e gestão da biodiversidade tem sido extensivamente enfatizada, não apenas por constituírem a base para a elaboração de programas de monitoramento dos ecossistemas e de avaliação de impacto ambiental, mas, principalmente, porque nos permitem entender, manter e racionalizar o uso da biota.

O programa brasileiro “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva” - REVIZEE - foi estabelecido com o objetivo de inventariar os recursos vivos da Zona Econômica Exclusiva do Brasil, determinar suas massas, os potenciais de captura sustentável e analisar as relações com as características ambientais.

Já o REVIZEE Score Sul/Bentos, um dos componentes do Programa, apresentado no trabalho de AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI (2004), teve como propósito, dentre outros, estudar a costa Sudeste-Sul (do Cabo de São Tomé, RJ, ao Chuí, RS) do país, trazendo informações sobre a composição, distribuição, abundância e biomassa da macrofauna bentônica da região.

As coletas foram efetuadas no período de 13 de dezembro de 1997 a 20 de abril de 1998 na plataforma e no talude continental (entre 60 e 808 m de profundidade, totalizando 63 dias de mar) a bordo do Navio Oceanográfico “Prof. W. Besnard” (IO-USP) ao largo da costa dos estados do Rio de Janeiro (22°S), São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (34°30’S). Para

amostragem da fauna bentônica foram utilizados o pegador de fundo *van Veen*, o pegador *box-corer* e a draga de arrasto, totalizando 322 amostras.

Foi coletado um total de 131.369 indivíduos, distribuídos entre 28 táxons, sendo que o grupo dos “peixes” não foi incluído nas análises subsequentes. Desse total, foram selecionados os filos e classes mais abundantes e frequentes – Porifera, Cnidaria, Sipuncula, Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda, Polychaeta, Crustacea, Ophiuroidea, Bryozoa e Brachiopoda – para uma caracterização dessa macrofauna. Dentre esses, Bryozoa (30.501 registros) (Figura 6.2.3.1-1a) foi o grupo mais abundante, seguido por Polychaeta (22.412 indivíduos) (Figura 6.2.3.1-1b), Ophiuroidea (16.918) (Figura 6.2.3.1-1c), Crustacea (14.248) (Figura 6.2.3.1-1d), Brachiopoda (12.849) (Figura 6.2.3.1-1e) e Bivalvia (11.461) (Figura 6.2.3.1-1f). Esses grupos foram responsáveis por praticamente 83% do total de indivíduos coletados.



Figura 6.2.3.1-1 - A) Bryozoa; B) Polychaeta; C) Ophiuroidea; D) Crustacea; E) Brachiopoda; F) Bivalvia.

Fonte: <http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000JBik1X6wgNk>

<http://worddomination.com/serpulidae.html#>

http://seymourcenter.ucsc.edu/Inverts/Echinodermata/Ophiuroidea/Amphipholis_squamata/Amphipholis_squamata.html

<http://ocean.si.edu/ocean-photos/tusk-shell-hermit-crab>

http://www.idscaro.net/sci/01_coll/plates/bival/pl_corbulidae_1.htm

Do total coletado, na avaliação da biomassa, deve-se considerar que, com exceção do material oriundo do setor RJ, a mesma não foi efetuada para cerca de 30 a 40% dos táxons, ou pelo fato de os animais serem coloniais ou pelo número de indivíduos muito reduzido.

A biomassa total obtida foi de 2.885,22 g, sendo que, praticamente 1/3 desse valor, deve-se aos Echinodermata (1.011,15 g), principalmente Ophiuroidea (759,27 g) e Crinoidea (175,59 g) (Figura 6.2.3.1-2a). Outros grupos importantes foram Crustacea (368,31 g), Porifera (278,66 g) (Figura 6.2.3.1-2b), Bivalvia

(250,51 g) e Polychaeta (202,77 g). A biomassa dos 18 táxons restantes correspondeu a 19,0% do total registrado.



Figura 6.2.3.1-2 - A) Crinoidea; B) Porifera.

Fonte: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Crinoidea/pictures/>
http://eol.org/data_objects/5969936

Os dados relacionados à abundância e biomassa, balanceados por esforço amostral, dos táxons mais representativos, foram analisados por setor (RJ, SP, PR, SC e RS), de modo que algumas dominâncias numéricas puderam ser observadas. Verificou-se que grupos como Porifera, Ophiuroidea, Bryozoa e Brachiopoda foram relativamente mais abundantes no setor SP; Crustacea no RJ e Cnidaria, Gastropoda e Scaphopoda no PR e em SC. Ainda, esses dados permitem classificar o setor RS como o que apresenta a fauna bentônica menos numerosa.

Com relação à biomassa, constatou-se um panorama diferente. Notou-se que, a contribuição em termos de biomassa dos setores SP, RJ e RS, passou a ser maior do que a contribuição em número de indivíduos, evidenciando, assim,

um maior estoque de fauna bentônica nessas áreas, ao contrário do que acontece com a fauna dos setores PR e SC.

Ao ser analisada a frequência de ocorrência dos diferentes táxons, verificou-se que as ordens de dominância se alteraram. Polychaeta passou a ser o grupo mais frequente, ocorrendo em aproximadamente 98% das estações de coleta, seguido por Crustacea (92%), Bivalvia (78%), Sipuncula (77%) (Figura 6.2.3.1-3a), Ophiuroidea (72%), Bryozoa (53%) e Gastropoda (52%) (Figura 6.2.3.1-3b). Esses resultados indicam que grupos como Polychaeta ocupam o fundo do mar de forma mais homogênea do que, por exemplo, Bryozoa, cujo grande número de indivíduos foi proveniente apenas de metade das amostras coletadas.



Figura 6.2.3.1-3 - A) Sipuncula; B) Gastropoda.

Fonte: http://content62.eol.org/content/2011/10/14/18/04198_orig.jpg
http://www.idscaro.net/sci/04_med/class/fam3/species/drilliola_loprestiana1.htm

Posteriormente, os dados foram categorizados por faixas de profundidade para cada setor (Figura 6.2.3.1-4). A partir dessa análise verificou-se que a maioria dos grupos registrados no setor RJ ocorreu principalmente entre 100 e

200 m de profundidade, enquanto nos demais setores amostrados houve um maior equilíbrio na ocorrência da fauna entre as diferentes classes de profundidade, com uma maior frequência de registros acima dos 200 m.

Quanto à abundância dos principais grupos faunísticos, verificou-se que Porifera, Gastropoda, Bivalvia, Polychaeta e Crustacea não apresentaram um padrão evidente de distribuição batimétrica. Por outro lado, os cnidários foram proporcionalmente mais abundantes em regiões mais profundas, acima dos 200 m. Sipuncula ocorreu predominantemente em áreas mais rasas, entre 100 e 200 m, em SC e no RS. Scaphopoda e Ophiuroidea foram relativamente mais abundantes abaixo dos 200 m de profundidade nos setores RJ e RS, mas predominaram em águas mais profundas, superiores a 200 m, nas demais áreas. Bryozoa concentrou-se entre 200 e 300 m em SC e em profundidades maiores que 200 m nas outras áreas. Por fim, Brachiopoda, no geral, foi predominante abaixo de 200 m, exceto no PR, onde ocorreu entre 300 e 500 m de profundidade.

Com relação à biomassa, em aproximadamente 65% das estações amostradas a mesma foi inferior a 5 g de peso úmido. A análise desta revelou diferenças com relação ao que foi verificado para abundância.

Apenas para os grupos Cnidaria, Sipuncula e Scaphopoda não foram verificados padrões. A biomassa de Gastropoda também não apresentou um padrão claro, ainda que ela tenha se concentrado em profundidades menores que 100 m no setor RS. Para Porifera, verificou-se uma tendência de concentração da biomassa em profundidades maiores, partindo-se do RJ em direção a SC. As biomassas de Bivalvia e Brachiopoda foram proporcionalmente maiores em águas rasas (abaixo de 200 m) no setor RJ, em SP e no PR. Não foi verificado um padrão para Bivalvia nos demais setores, mas a biomassa de Brachiopoda concentrou-se entre 200 e 300 m de profundidade em SC. A maior parte da biomassa de Polychaeta esteve restrita a faixas de profundidade inferiores a 200 m de profundidade em toda a área, assim como a de Crustacea para os setores RJ e PR. Nas outras áreas, a biomassa de Crustacea foi proporcionalmente maior em águas mais profundas, acima de 200 m. Finalmente, Ophiuroidea teve proporcionalmente maior biomassa em profundidades inferiores a 200 m nos setores RJ e RS, e superiores a 500 m em SP.

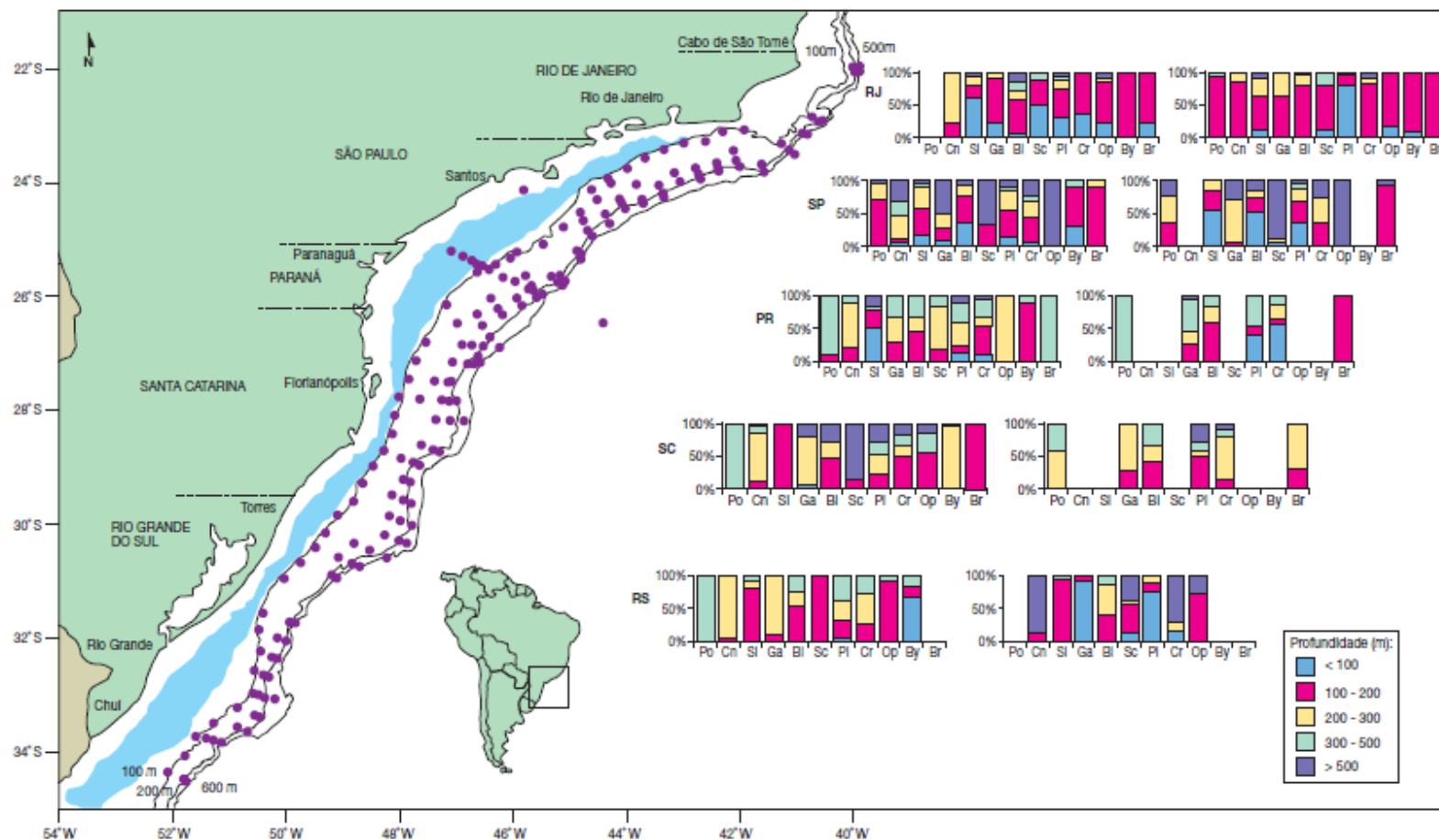


Figura 6.2.3.1-4 - Abundância (à esquerda) e biomassa (à direita), por setor e profundidade, dos táxons de maior importância numérica – REVIZEE – ScoreSul/Bentos.
(Po – Porifera; Cn – Cnidaria; Si – Sipuncula; Ga – Gastropoda; Bi – Bivalvia; Sc – Scaphopoda; Pl – Polychaeta; Cr – Crustacea; Op – Ophiuroidea; By – Bryozoa; Br – Brachiopoda)
Fonte: AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI (2004).

As águas da plataforma externa e talude continental da costa sudeste e sul do Brasil são essencialmente tropicais e temperadas em suas afinidades abióticas e bióticas. Como resultado, surgem marcados gradientes na diversidade, densidade e biomassa da fauna bentônica. Tais gradientes podem implicar, direta ou indiretamente, a variabilidade da produção primária e secundária do ecossistema como um todo, dificultando o reconhecimento de padrões ou tendências na distribuição e abundância dos organismos, de modo a direcionar e otimizar sua exploração (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

Apesar do volume de informações geradas pelo Programa REVIZEE, permanece incipiente o conhecimento da riqueza de espécies da fauna bentônica em águas ultra-profundas na região da Bacia de Santos.

Um dos poucos estudos efetuados em profundidades superiores a 2.000 m foi o realizado pela PETROBRAS/HABTEC (2003). Em campanha realizada para a caracterização, na Bacia de Santos, da água, sedimento e biota (plâncton e zoobentos), nos blocos BM-S-8, BM-S-21, BM-S-9, BM-S-11 e BM-S-10, a análise da comunidade da macrofauna bentônica permitiu identificar 22 táxons pertencentes a seis filos zoobentônicos.

Os moluscos bivalves constituíram o grupo mais abundante, sendo representados por seis espécies, dentre as quais *Nuculana aff. semen* (Figura 6.2.3.1-5) foi a espécie dominante.



Figura 6.2.3.1-5 - *Nuculana aff. semen*.

Fonte: <http://www.conchasbrasil.org.br/conquiliologia/descricao.asp?id=1316>

Os crustáceos também foram representados por seis espécies, os anelídeos poliquetas por quatro espécies e os demais grupos contribuíram com apenas uma ou duas espécies (Quadro 6.2.3.1-1), sendo registrado um total de 47 espécimes.

Quadro 6.2.3.1-1 - Composição taxonômica da macrofauna coletada na Bacia de Santos, nos blocos BM-S-8, BM-S-21, BM-S-9, BM-S-11 e BM-S-10.

Táxons	Número de Indivíduos
Filo Nematoda	
sp.1	1
Filo Annelida	
Classe Polychaeta	
sp.1	1
sp.2	1
sp.3	1
Família Sabellidae	1
Filo Mollusca	
Classe Gastropoda	
<i>Solariella carvalhoi</i>	1
Classe Bivalvia	
<i>Barbacia ectocomata</i>	1
<i>Euciroa grandis</i>	2
<i>Limatula confusa</i>	1
<i>Nucula</i> sp.	3
<i>Nuculana</i> aff. <i>semen</i>	17
<i>Tellina (Angulus)</i> sp.	5
Filo Priapulida	
sp.1	1
Filo Arthropoda	
Subfilo Crustacea	
Ordem Euphausiacea	
sp.1	1
Ordem Isopoda	
sp.1	3
sp.2	1
Ordem Ostracoda	
sp.1	1
Ordem Tanaidacea	
sp.1	1
sp.2	1
Filo Echinodermata	
Subclasse Ophiuroidea	
<i>Amphiura</i> sp. 1	1
Não identificado sp.1	1
Não identificado sp.2	1

Fonte: PETROBRAS/Habtec (2003).

A comunidade bentônica coletada na campanha de caracterização ambiental na Bacia de Santos foi caracterizada por baixos valores de abundância e riqueza específica, possivelmente associados à grande concentração de carapaças de braquiópodos e pterópodos no sedimento local, cuja granulometria mostrou-se predominantemente argilosa.

Após o esforço amostral empreendido no Programa REVIZEE, Score Sul/Bentos, uma série de estudos foi publicada, registrando um elevado número de ocorrências e, dentre elas, novos registros.

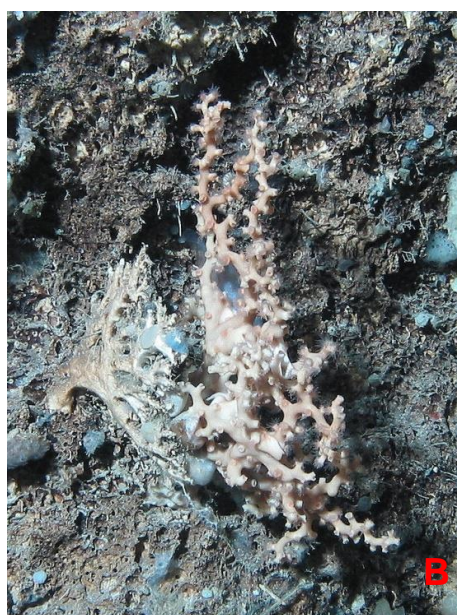
No trabalho de Borges & Amaral (2007), por exemplo, foram descritas quatro espécies de Ophiuroidea, consideradas novos registros de ocorrência para o Brasil. As amostras analisadas no referido estudo foram coletadas nas regiões da plataforma e talude continental das regiões Sudeste e Sul, em profundidades entre 10 e 800 m. Duas das espécies descritas pertencem à família Ophiuridae (*Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* (Koehler, 1904) e *Ophiomusium eburneum* (Lyman, 1869)), uma à família Amphiuridae (*Amphiodia trychna* Clark, 1918) e uma à família Ophiochitonidae (*Ophiochiton ternispinus* Lyman, 1883), sendo este o primeiro registro desta última família para o Brasil. Somente *A. trychna* (Amphiuridae) foi amostrada na região da plataforma interna (profundidade < 50 m). As demais ocorreram em maiores profundidades (de 314 a 808 m).

Já em relação aos cnidários, os estudos recentes têm focado, principalmente, os bancos de corais de profundidade, os quais ocorrem de forma expressiva no talude da Bacia de Santos, entre 550 e 1.200 m de profundidade (HADJU & LOPES, 2007).

As espécies de corais azooxantelados não dependem de altas taxas de luminosidade para sobreviverem, uma vez que substituíram a nutrição fornecida pelas microalgas por uma alimentação heterotrófica, fixando-se em locais de passagem de correntes marinhas ricas em nutrientes. Por isso apresentam ampla distribuição geográfica e, assim, podem ser encontradas em profundidades superiores a 6.000 m ao redor do mundo (KITAHARA, 2006).

Através da compilação de dados da literatura, realizada por KITAHARA (2007) e PIRES (2007), foi levantada a ocorrência de 59 espécies de corais azooxantelados em águas brasileiras. Já para a costa leste, PIRES (2007) observou-se uma extensa e quase contínua distribuição de espécies de coral de

profundidade, sendo *Lophelia pertusa* (Figura 6.2.3.1-6a) e *Solenosmilia variabilis* (Figura 6.2.3.1-6b) as principais espécies primárias construtoras de recifes de águas profundas.



**Figura 6.2.3.1-6 - A) *Lophelia pertusa*;
B) *Solenosmilia variabilis*.**

Fonte: <http://lorologiaiomiopie-national-geographic.blogautore.espresso.repubblica.it/files/2012/10/Lophelia1.jpg>
<http://www.biolib.cz/IMG/GAL/BIG/41117.jpg>

Nas bacias sedimentares brasileiras, como a Bacia de Santos, o bom desempenho das atividades petrolíferas deve ser induzido e fomentado, garantindo que as mesmas não prejudiquem a disponibilidade e conservação dos recursos ambientais. Desse modo, o monitoramento ambiental das atividades de

exploração e produção petrolíferas se faz necessário devido à possibilidade de alteração no meio ambiente a partir de influências decorridas das mesmas.

Assim sendo, serão abordados, a seguir, os resultados das campanhas do Projeto de Monitoramento Ambiental executadas para os empreendimentos nos campos de Uruguá (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS 2010a; 2010b; 2012c) e Tupi (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2010; 2012), presentes na Bacia de Santos.

O PMA de Uruguá correspondeu à caracterização de determinados compartimentos, dentre eles o zoobentos, da área ao longo do gasoduto de exportação que interliga os Campos de Uruguá e Mexilhão e da área de instalação da plataforma de Uruguá (FPSO Cidade de Santos) (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2012), ambas localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.

Foram executadas três campanhas de monitoramento ambiental, que ocorreram entre quatro e 16 de setembro de 2009 (C1), 31 de dezembro de 2009 e 04 de janeiro de 2010 (C2) e 27 de dezembro de 2010 e 20 de janeiro de 2011 (C3), respectivamente.

As estações monitoradas distribuíram-se desde a região de instalação do FPSO Cidade de Santos (sete estações), em lâminas d'água de aproximadamente 1.300 m, e ao longo da rota do gasoduto (14 estações), o qual se inicia da plataforma fixa de Mexilhão, na profundidade de aproximadamente 172 m, e se prolonga obliquamente em isóbatas no sentido ascendente ao talude continental até a FPSO Cidade de Santos (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2010).

Em termos percentuais, na Campanha I, a abundância relativa dos grupos variou entre 1,57% para Veneroidea (filo Mollusca, classe Bivalvia) a 24,12% para Aciculata (filo Annelida, classe Polychaeta). Após o grupo Aciculata, a ordem Canalipalata (filo Annelida, classe Polychaeta) representou a segunda maior abundância total, com 21,83% (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2010).

Na Campanha II o filo Annelida representou 40% do total de amostragens, incluindo poliquetas e oligoquetas, o filo Mollusca representou 39% do total,

incluindo as classes Gastropoda, Bivalvia e Scaphopoda e o filo Crustacea representou 10% da amostragem total. Dentre esses, as espécies mais representativas foram *Polyophthalmus* sp. (Polychaeta) (Figura 6.2.3.1-7) e *Creseis acicula* (Gastropoda) (Figura 6.2.3.1-8) (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2010).



Figura 6.2.3.1-7 - *Polyophthalmus* sp.

Fonte: http://www.alessandrofalleni.com/home/index.php?option=com_content&view=article&id=304&Itemid=408



Figura 6.2.3.1-8 - *Creseis acicula*.

Fonte: <http://collections.tepapa.govt.nz/objectdetails.aspx?oid=153267>

Para a abundância de organismos na Campanha III, a maior contribuição foi dada por organismos dos filos Mollusca e Annelida. Quanto ao primeiro filo, que representou 50% do total de amostragens, este foi composto por 34% de Gastropoda, 10% de Scaphopoda e 6% de Bivalvia. O segundo táxon, o filo Annelida, teve representação de 33% de Polychaeta.

Da mesma forma, o PMA do campo de Tupi (atualmente denominado campo de Lula), localizado a 250 quilômetros da costa do Rio de Janeiro, sob 2.000 metros de lâmina d'água, correspondeu à caracterização de determinados compartimentos, como o zoobentos, em estações de coleta localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3 (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2010).

A malha amostral das coletas de sedimento, nas quais foram também coletados os organismos bentônicos, consistiu, na Campanha I (ocorrida no período de 09 a 15 de janeiro de 2010), de 12 estações, sendo seis (06) localizadas ao longo da rota do Gasoduto TUPI/PXML-1, e seis (06), consideradas estações controle, distantes 3 km a NE das estações do duto. Na Campanha II (ocorrida no período de 08 a 16 de janeiro de 2011), o compartimento macrofauna bentônica teve sua malha amostral composta por 12 estações de coleta fixas, distribuídas ao longo do Gasoduto Tupi-Mexilhão (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2010).

Na primeira campanha de monitoramento no Campo de Tupi, foram identificados 63 táxons zoobentônicos, distribuídos em nove grupos taxonômicos, a saber: Nematoda, Oligochaeta, Polychaeta, Sipuncula, Scaphopoda, Bivalvia, Gastropoda, Crustacea e Ophiuroidea. Quanto à abundância relativa desses grupos, os gastrópodes apresentaram a maior, representando 67,3% do total, seguidos dos poliquetas (16,9%) (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2010).

Já na segunda campanha, foi possível realizar a identificação de 96 táxons, distribuídos entre os seguintes grupos taxonômicos, a saber: Bivalvia, Gastropoda, Scaphopoda, Polychaeta, Oligochaeta, Malacostraca, Ostracoda, Gymnolaemata, Sipunculidea e Phascolosomatidea, sendo esse número superior ao encontrado na primeira campanha, quando foram identificados 63 táxons zoobentônicos (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS,

2012). Em relação à abundância relativa, na Campanha II os poliquetas apresentaram a maior, representando 42,2% do total, seguidos dos gastrópodes (39,7%) (ANALYTICAL SOLUTIONS/BUREAU VERITAS/PETROBRAS, 2012).

- *Fitobentos*

A diversidade de organismos marinhos está correlacionada, de certa maneira, com a diversidade das comunidades algais, diversidade esta que aumenta a estabilidade destes ecossistemas, na medida em que um maior número de espécies funcionalmente equivalentes, com diferentes capacidades de tolerância a fatores ambientais, pode melhor resistir a alterações do meio marinho, inclusive aquelas causadas por atividades antrópicas (CHAPIN *et al.*, 1997).

A distribuição de algas ao longo da costa brasileira se dá pelo resultado de uma complexa interação entre fatores históricos e biogeográficos, e as características das massas de água, particularmente das correntes do Brasil e das Malvinas/Falklands, dos afloramentos localizados da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), da disponibilidade de substrato consolidado, da presença de cursos de água doce de maior porte e de interações bióticas (OLIVEIRA *et al.*, 1999).

Os ambientes que abrigam as comunidades mais ricas e diversificadas de algas bentônicas, na costa, são os costões rochosos e os recifes (OLIVEIRA *et al.*, 1999).

Nos costões rochosos a diversidade de espécies bem representadas é grande podendo ser destacadas, na região entre marés, *Pterocliadiella capillacea*, *Acanthophora spicifera*, *Gelidium* spp., *Gracilaria* spp., *Hypnea* spp., *Amphiroa* spp., *Centroceras clavulatum* (Figura 6.2.3.1-9), *Sargassum* spp., *Padina* spp., *Caulerpa* spp., dentre outras. Na região do infralitoral, na qual há substrato rochoso, as espécies dominantes e/ou mais frequentes são *Sargassum* spp., *Peyssonnelia* spp., *Plocamium brasiliense* e *Lobophora variegata* (Figura 6.2.3.1-10).

Estacionalmente, durante o inverno, na franja superior da região entre-marés, especialmente na costa sudeste/sul, onde frequentemente só são observados cracas do gênero *Chthamalus* e bivalves do gênero *Brachidontes*, dentre a macrofauna bentônica sésil, observa-se a ocupação, muitas vezes massiva de

espécies do gênero *Porphyra*. Já em regiões mais eutrofizadas as clorófitas *Ulva lactuca* (Figura 6.2.3.1-11) e *Ulva fasciata* podem ser localmente dominantes, da mesma forma que nestas regiões, em locais onde a salinidade é diminuída pelo aporte de água doce, são comuns áreas dominadas pelas algas do gênero *Enteromorpha* spp. (Oliveira *et al.*, 1999).



Figura 6.2.3.1-9 - *Centroceras clavulatum*.

Fonte: http://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=731&sk=0



Figura 6.2.3.1-10 - *Lobophora variegata*.

Fonte: <http://www.flickr.com/photos/georgestoyle/5844330747/sizes/m/in/photostream/>



Figura 6.2.3.1-11 - *Ulva lactuca*.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ulva_lactuca

Já nas áreas de recifes, os gêneros e/ou espécies mais frequentes ou dominantes são bastante variáveis. Podem ser destacados, na região entre marés, *Halimeda* spp., *Dictyopteris* spp., *Cryptonemia crenulata*, *Hypnea musciformis* (Figura 6.2.3.1-12), *Osmundaria obtusiloba*, *Gracilaria* spp., *Gelidium* spp., *Sargassum* spp., entre outras. Nestas regiões, nos fundos não consolidados, é comum o domínio de *Halodule wrightii* (angiosperma) e *Caulerpa* spp.. Nas regiões permanentemente submersas do infralitoral pode-se destacar *Sargassum* spp., *Halymenia* spp., *Caulerpa* spp., *Dictyota* spp., *Cryptonemia* spp., *Gracilaria* spp., *Peyssonnelia* spp. e *Lobophora variegata* (Figura 6.2.3.1-13), dentre outras.



Figura 6.2.3.1-12 - *Hypnea musciformis*.

Fonte: <https://seaweedindustry.com/seaweed/type/hypnea-musciformis>



Figura 6.2.3.1-13 - *Lobophora variegata*.

Fonte: <http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/dfm/metas/view/23944>

No Brasil, são escassos os trabalhos sobre o microfitobentos de plataforma continental, porém a biomassa microfitobentônica da região de quebra da plataforma continental brasileira vem sendo estudada com o objetivo de dimensionar o papel ecológico dessas microalgas na teia alimentar dessa região (SOUSA *et al.*, 2002). Em estudo realizado por SOUSA *et al.* (2002), na quebra da plataforma, a biomassa microfitobentônica foi amostrada em 10 radiais que se iniciaram na plataforma continental, em profundidades de 78 m a 980 m no talude.

Os autores encontraram que na radial de Cabo Frio, nas profundidades de 78 a 147 m, as biomassas foram muito altas e os teores dos feopigmentos foram bem maiores que os da clorofila. A radial da Ilha Grande apresentou a mesma tendência, contudo, os teores de clorofila se aproximaram dos valores dos feopigmentos. Nas outras oito radiais as biomassas foram menores e os teores de clorofila foram superiores aos dos feopigmentos em todas as profundidades. Nestas radiais a biomassa se correlacionou negativamente com a profundidade.

Para a clorofila, as médias para as diferentes profundidades foram: 1) entre 78 e 102 m, 11,2 mg/m²; 2) entre 117 e 164 m, 6,5 mg/m²; 3) entre 174 e 219 m, 4,5 mg/m² e 4) entre 390 e 980 m, 2,5 mg/m². Observou-se, ainda, que na região entre 78 e 219 m de profundidade a biomassa é alta, com valores comparáveis aos de regiões costeiras. Ainda nessa região, a razão clorofila/feopigmentos foi sempre maior que 1,0 e o índice de Margalef inferior a 4, sugerindo que as

comunidades de microalgas estejam com boa atividade fotossintética.

Nas radiais de Cabo Frio e Ilha Grande, os altos teores dos feopigmentos para as profundidades entre 102 e 200 m, associados à baixa razão clorofila/feopigmentos, entre 0,4 e 0,8, indicam uma forte deposição fitodetrítica, que provavelmente seja oriunda do fitoplâncton senescente originado na região da ressurgência de Cabo Frio (SOUSA, 2002).

Já as algas calcárias da família Corallinaceae são abundantes na plataforma continental brasileira, por uma extensão de aproximadamente 4.000 km, sem descontinuidades importantes desde o rio Pará até as imediações de Cabo Frio, onde ocorrem na plataforma média e externa. Estas algas ocorrem em todos os níveis batimétricos da zona fótica, podendo apresentar diversas formas, tais como algas livres, nódulos, placas do tipo “*beachrocks*” e verdadeiros recifes recobrimo amplas áreas do fundo submarino (LABOREL & KEMPF, 1965; KEMPF, 1974).

Do ponto de vista do número de espécies, pode-se considerar a região de Cabo Frio como uma das mais ricas do litoral brasileiro, pois esta constitui o limite biogeográfico de distribuição de espécies de algas tropicais, subtropicais e temperadas. O elevado número de espécies algais observado para esta região está provavelmente relacionado às condições hidrológicas bastante favoráveis, condicionadas pelo fenômeno da ressurgência, que se traduz na presença de espécies com afinidades temperadas, como *Ectocarpus fasciculatus*, *Kuckuckia kylinii*, *Leptonematella fasciculata*, *Ralfsia bornetti* e *Porphyra leucosticta*, entre outras. Nesta mesma região, YONESHIGUE & OLIVEIRA (1984) encontraram cinco espécies novas para a ciência e que podem ser consideradas endêmicas (*Pseudolithoderma moreirae*, *Gelidiocalax pustulata*, *Peyssonelia boudouresquei*, *Peyssonelia valentinii* e *Laurencia oliveirana*).

c) Comunidade Bentônica Marinha na Região da Bacia de Santos - Área de Estudo Local

Conforme apresentado no item 6.1.5.2. Estudos Geológicos / Geotécnicos deste estudo, os registros obtidos a partir de levantamentos de fundo realizados, dentre outros, por meio de sonar de varredura lateral, realizados na Área de Estudo Local do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3, indicaram a ocorrência de

determinadas feições faciológicas do leito marinho na área, as quais, em função de suas respectivas características, apresentam condições favoráveis ou não para o estabelecimento de comunidades biológicas, sendo, portanto, relevantes para o diagnóstico da fauna local. São elas: *Beachrocks*; Afloramentos Rochosos; Areia Lamosa; Lama; Lama Arenosa, Areia Biodetrítica; Areia; Cascalho arenoso; Cascalho biodetrítico; e Construções Carbonáticas.

Em função da ocorrência das feições de construções carbonáticas na AEL (Figura 6.2.3.1-14), foram realizadas duas campanhas de caracterização ambiental por meio de imageamento com veículo de operação remota (do inglês, *remotely operated vehicle* - ROV) realizadas no período entre 28 de abril a 01 de maio de 2012 e 20 a 24 de dezembro de 2012, respectivamente. Estas campanhas foram conduzidas por técnicos habilitados a serviço da Gerência de Avaliação e Monitoramento Ambiental do Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES/PDEDS/AMA).

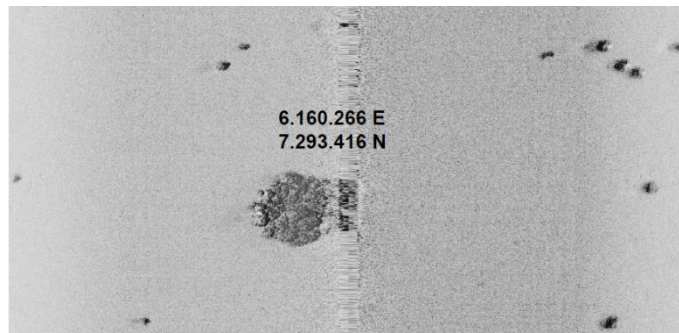


Figura 6.2.3.1-14 - Imagem de sonar apresentando construções carbonáticas de dimensões variadas.

Fonte: Petrobras, 2012.

Na primeira campanha, com base na distribuição dessas formações, segundo as interpretações geofísicas, foram definidas duas áreas de estudo em duas faixas batimétricas distintas: (1) rasa, de 150 a 160 m de profundidade, e (2) profunda, de 800 a 900 m de profundidade. Foi estabelecido um buffer de 50 m para cada lado da rota, englobando um elevado número de formações nestas áreas para fins de caracterização.

A classificação das formações carbonáticas adotada na campanha de

caracterização seguiu o proposto em outros levantamentos para empreendimentos realizados na Bacia de Santos (Rotas Tupi-Mexilhão, Uruguá-Mexilhão e Cernambi-Cabiúnas), sendo detalhada adiante:

- ★ Tipo 1 – estruturas incrustantes com formas colunares e alongadas, constituídas por lama carbonática, pouco síltica, com bioclastos e intensamente bioturbada. As mesmas ocorrem soltas ou ancoradas no sedimento, com alturas menores que um metro, compondo um mosaico quase contínuo sem limites definidos.
- ★ Tipo 2 – estruturas incrustantes com formas colunares e alongadas consecutivamente, constituídas por lama carbonática, pouco síltica, com bioclastos, intensamente bioturbada. As estruturas se distinguem das formações Tipo 1 por serem maiores em tamanho, largura e altura. Apresentam, ainda, maior complexidade morfológica formando “micro-habitats” como fendas e tocas. São denominadas *Framestones/ Bindstones*.
- ★ Tipo 3 – formações carbonáticas constituídas por grandes colônias de corais pétreos, como *Lophelia pertusa*, apresentando porções vivas e mortas, podendo atingir até cerca de cinco metros de altura.
- ★ Tipo 4 – formações constituídas por pequenos bancos de corais com limites bem definidos, arredondadas e geralmente com topos achatados podendo atingir até 1,4 metros de altura. O substrato é composto por esqueletos de coral pétreo, como *Lophelia pertusa* e *Solenosmilia variabilis*, inseridos em matriz lamosa.

Ao longo da realização da primeira campanha de caracterização foram visitados 64 alvos dentro do buffer de 50 m em relação à rota do gasoduto. Deste total, 27 foram inspecionados na área rasa e 37 na área profunda.

Na faixa batimétrica rasa, entre 150 e 160 m de profundidade, 27 alvos foram inspecionados. Destes, apenas cinco corresponderam ao Tipo 1 de formação, enquanto 22 eram do Tipo 2. As dimensões dessas formações variaram de 4 a 1.189 m², em área, e alcançaram até 3,5 m de altura.

A megafauna bentônica observada foi pouco diversa e frequente em quase

todos os alvos inspecionados. Esta esteve composta basicamente por zoantídeos colonizando esqueletos de organismos não identificados, equinodermos, alguns moluscos, crustáceos e esponjas (Figura 6.2.3.1-15). Não foi possível selecionar representantes de corais pétreos, octocorais ou esponjas como “sentinelas”¹ nesta faixa batimétrica.



Figura 6.2.3.1-15 - Detalhe dos zoantídeos sobre esqueletos de organismos não identificados. Fonte: CENPES, 2012.

Na faixa batimétrica profunda foram investigados 37 alvos, entre 800 e 900 m de profundidade. Nesta área predominaram exclusivamente as formações carbonáticas do Tipo 4, com tamanhos variando entre 3 e 302 m² de área e altura média de 1 m.

De maneira geral, os bancos de coral possuíam limites bem definidos. O maior banco investigado apresentava uma área de 302 m² e o menor 3 m². Estas formações eram arredondadas e com declividade suave. Na porção central o substrato era formado por alta densidade de esqueletos de corais pétreos, enquanto na borda eram menos densos e mais fragmentados, inseridos em matriz lamosa. Uma alta densidade de espécies típicas de profundidade, principalmente daquelas pertencentes ao filo Cnidaria, foi observada.

¹ Espécie sentinelas – aquelas que, por refletirem as perturbações do meio ambiente, podem servir de indicadoras de conservação do ecossistema (Aguirre *et al.*, 2002).

Quanto à riqueza de espécies a maior pertenceu à subclasse Octocorallia (Famílias Isididae, Primnoidae, Anthothelidae, Plexauridade, entre outras). O coral pétreo *Solenosmilia variabilis* (Figura 6.2.3.1-16) foi o mais abundante, servindo, inclusive, de substrato para outros organismos bentônicos. Foram observadas ainda, anêmonas, esponjas (principalmente *Hyalonema* sp), crustáceos e equinodermos.

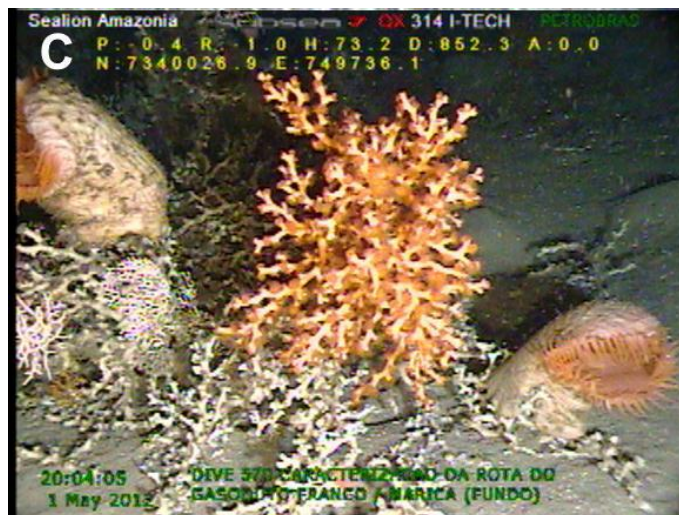


Figura 6.2.3.1-16 - *Solenosmilia variabilis*.
Fonte: CENPES, 2012

Nessa faixa batimétrica foram escolhidos como “sentinelas” organismos suspensívoros e sésseis, como espécies de corais pétreos (formadoras de bancos ou recifes), octocorais coloniais e corais negros e esponjas. Em nove alvos, localizados sobre a rota do duto, foram selecionados 15 sentinelas (Quadro 6.2.3.1-2).

Quadro 6.2.3.1-2 - Organismos selecionados como sentinelas, na faixa batimétrica profunda, em nove alvos localizados sobre a rota do duto.

Alvo	Sentinelas	Identificação
3	1	<i>Solenosmilia variabilis</i>
3	2	<i>Isididae</i>
4	3	<i>Isididae</i>
4	4	<i>Solenosmilia variabilis</i>

(continua)

Quadro 6.2.3.1-2 (conclusão)

Alvo	Sentinela	Identificação
5	5	<i>Paragorgia</i> sp.
6	6	Isididae
10	7	Isididae
10	8	<i>Solenosmilia variabilis</i>
12	9	cf. Primnoidae
12	10	<i>Solenosmilia variabilis</i>
14	11	Isididae
14	12	<i>Paragorgia</i> sp.
15	13	Octocorallia
15	14	<i>Farrea</i> sp.
8	15	Primnoidae

Fonte: CENPES, 2012

Os resultados desta campanha indicaram, desse modo, que na faixa profunda entre 780 e 940 m de profundidade, ocorrem bancos de corais de águas profundas.

Na segunda campanha, a investigação através do imageamento com ROV aconteceu ao longo de três opções de traçado, considerando o *buffer* de 20 m, nas quais foram identificados 18 alvos refletivos.

Cabe ressaltar aqui que serão apresentadas, abaixo, apenas informações que subsidiem a caracterização das comunidades bentônicas da AEL em cada uma das três rotas selecionadas, sendo as demais informações, relacionadas com a seleção da rota, apresentadas no item 04 - Alternativas Locacionais deste documento.

Ao longo das três opções de rota selecionadas, foram observados 26 bancos de corais, os quais corresponderam aos 18 alvos previamente mapeados. Tais bancos apresentaram dimensões variáveis, limites bem definidos, formas arredondadas, declividades variáveis e topos achatados e irregulares. O substrato dos bancos era constituído por esqueletos de corais pétreos, inseridos em matriz lamosa.

Ao longo da primeira opção de rota selecionada, com 10,08 km de extensão, foram investigados cinco (05) alvos inseridos no *buffer* de 20 m. As dimensões dos bancos mapeados nesta opção variaram entre 21,97 e 1.297,74 m² (Figura 6.2.3.1-17).



Figura 6.2.3.1-17 - Imagens dos bancos de corais de águas profundas observados durante a investigação ao longo da primeira rota selecionada.

Fonte: CENPES, 2013

Na segunda opção de rota selecionada, com 9,7 km de extensão, foram investigados oito (08) alvos contidos no corredor de 20 m. As dimensões dos alvos foram variadas, assim como observado na opção 1. O maior banco mediu 153,63 m², enquanto o menor banco apresentou área igual a 8,37 m², refletindo a heterogeneidade das feições (Figura 6.2.3.1-18).

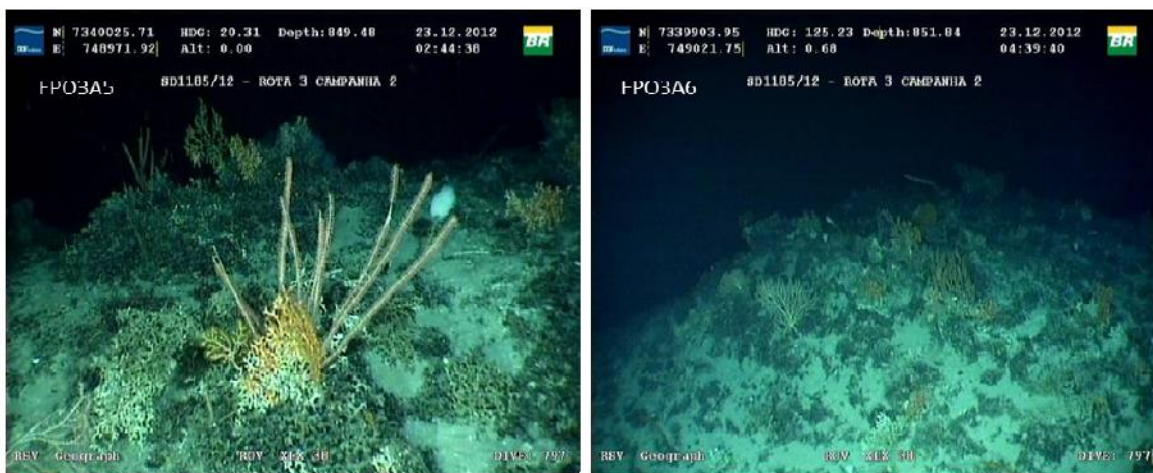


Figura 6.2.3.1-18 - Imagens dos bancos de corais de águas profundas observados durante a investigação ao longo da segunda rota selecionada.

Fonte: CENPES, 2013

Na terceira opção de rota selecionada, com 9,5 km de extensão, foram

inspecionados 13 alvos no buffer de 20 m. As dimensões dos mesmos variaram entre 27,51 e 254,92 m² (Figura 6.2.3.1-19).

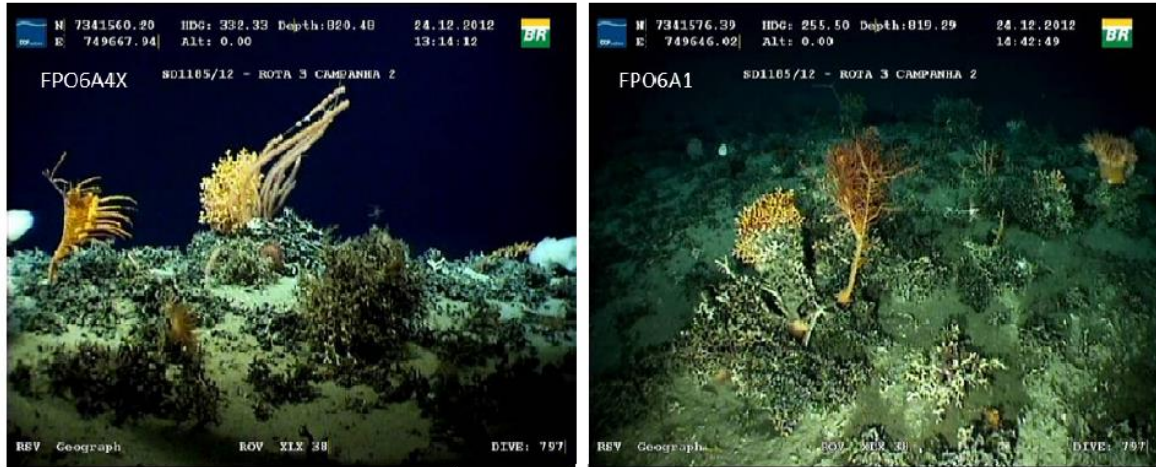


Figura 6.2.3.1-19 - Imagens dos bancos de corais de águas profundas observados durante a investigação ao longo da terceira rota selecionada.

Fonte: CENPES, 2013

Em toda a área inspecionada foram registrados mais de 650 organismos associados aos bancos de corais ou áreas de sedimento entre os mesmos. Em média, a riqueza faunística foi de 50 táxons de diferentes filis, sendo os principais grupos: Cnidaria, Porifera, Echinodermata, Arthropoda, e Chordata (Quadro 6.2.3.1-3).

Quadro 6.2.3.1-3 - Número de registros por filo na área inspecionada.

FILO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS
Arthropoda	27
Chordata	18
Cnidaria	473
Echinodermata	60
Porifera	72
NI	3
TOTAL	653

Dentre os cnidários, se destacaram espécimes pertencentes à classe Anthozoa, entre às ordens Scleractinia, Anthipataria, Alcyonacea, Actiniaria e

Zoanthidea. Além disso, três espécies formadoras de bancos de corais de águas profundas foram observadas: *Solenosmilia variabilis* (Figura 6.2.3.1-20), *Lophelia pertusa* e *Madrepora oculata*. Essas estruturas demonstram grande importância na perpetuação de algumas espécies marinhas, visto que o esqueleto deixado por essas e outras espécies após senescência do tecido vivo atua como abrigo e substrato para vários organismos, como esponjas octocorais, anêmonas, peixes, camarões, dentre outras (Figura 6.2.3.1-21).

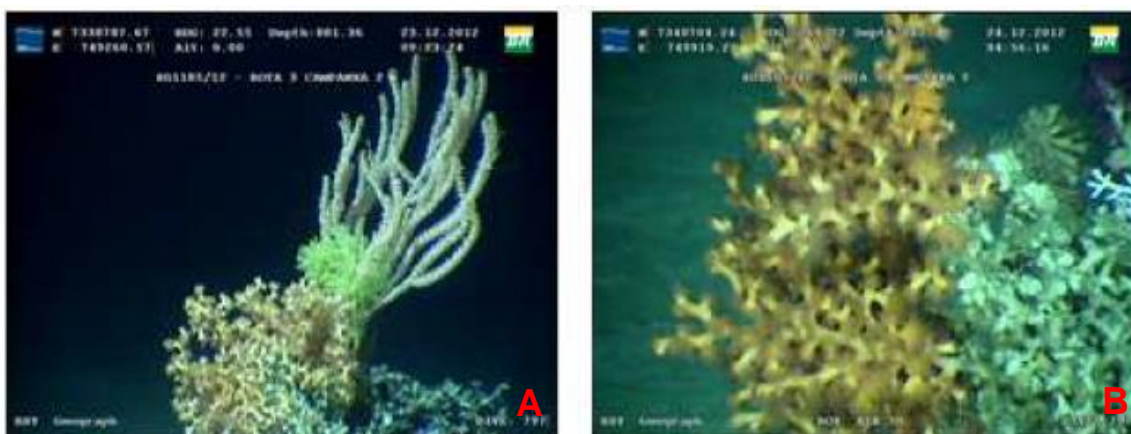


Figura 6.2.3.1-20 - A) Espécimes de octocorais pertencentes às Famílias Isididae e Primnoidae e o coral pétreo *Solenosmilia variabilis*; B) Detalhe do coral pétreo *Solenosmilia variabilis*. Fonte: CENPES, 2013.



Figura 6.2.3.1-21 - Megafauna associada aos bancos inspecionados. A) Anêmona (*Actiniaria*); B) Peixe (*Actinopterygii*); C) *Bathynomus* sp.; D) Camarão. Fonte: CENPES, 2013.

Por fim, os Mapas 6.2.3.1-1 e 6.2.3.1-2 apresentam as indicações faciológicas e batimétricas, com a representação das informações apresentadas no presente diagnóstico.

Mapa 6.2.3.1-1 - Comunidades Bentônicas - Campanha 1.

Mapa 6.2.3.1-1 - Comunidades Bentônicas - Campanha 1.

Mapa 6.2.3.1-2 - Comunidades Bentônicas - Campanha 2.

Mapa 6.2.3.1-2 - Comunidades Bentônicas - Campanha 2.

6.2.3.2 - Espécies de Destaque

Neste item serão listadas as espécies reconhecidamente indicadoras de qualidade ambiental, interesse econômico e/ou científico, as raras, endêmicas ou ameaçadas, presentes na Área de Estudo do Gasoduto Rota 3.

a) Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Na comunidade bentônica, os organismos sésseis, ou que apresentam mobilidade limitada, são bons indicadores da qualidade ambiental, já que refletem as modificações que ocorrem no ambiente onde vivem.

Na Área de Estudo do gasoduto destacam-se, dentre outras espécies utilizadas como bioindicadoras, aquelas associadas ao enriquecimento orgânico, como os poliquetas *Capitella capitata* e *Isolda pulchella*, o molusco gastrópode *Neritina virginea* e o crustáceo tanaidáceo *Kalliapseudes schubarti* (Figura 6.2.3.2-1) (AMARAL *et al.*, 1999).



Figura 6.2.3.2-1 - *Kalliapseudes schubarti*.

Fonte: <http://cifonauta.cebimar.usp.br/photo/11499/>

Em relação ao fitobentos, as macroalgas indicadoras da qualidade ambiental são, em geral, as clorofíceas do gênero *Ulva*, comumente utilizadas como indicadoras de ambientes eutrofizados, além da rodofíceia *Gelidium pusillum* (Figura 6.2.3.2-2), que ocorre em locais de alto teor de matéria orgânica, podendo também ser considerada boa indicadora de processos de eutrofização em um determinado local (MITCHELL *et al.*, 1990).



Figura 6.2.3.2-2 - *Gelidium pusillum*.

Fonte: <http://www.biosearch.in/publicOrganismPage.php?id=108465>

Ainda, segundo OLIVEIRA *et al.* (1999), as algas pardas são particularmente sensíveis a certos tipos de poluentes, como os hidrocarbonetos. Nestas algas, os gametas masculinos são atraídos pelos femininos através da ação de hidrocarbonetos que funcionam como feromônios e que podem ser confundidos com derivados de petróleo. Este fato talvez explique a diminuição da diversidade de algas, principalmente pardas, na baía de Santos, onde, no espaço de 20 anos, cerca de 50% das espécies desapareceram (OLIVEIRA & BERCHEZ, 1978).

Da mesma forma, em áreas costeiras, algumas espécies também são apontadas como indicadores de impactos pelo derramamento de óleo, principalmente os crustáceos, como os anfípodes, organismos sensíveis aos hidrocarbonetos, (GANDRA *et al.*, 2005), sendo, por isso, considerados um grupo bom indicador da poluição por óleo (NIKITIK & ROBINSON, 2003).

A presença de espécies exóticas, ou seja, espécies que se encontram fora de sua área de distribuição natural, indica uma alteração da qualidade do ambiente. Tais espécies ameaçam ecossistemas, habitats ou mesmo outras espécies. Possuem, ainda, elevado potencial de dispersão, de colonização e de dominação dos ambientes invadidos, criando, em consequência desse processo, pressão sobre as espécies nativas e, por vezes, a exclusão das mesmas (MMA, 2009).

No ambiente marinho, o molusco bivalve *Isognomon bicolor* (Figura 6.2.3.2-3) é uma espécie introduzida do Caribe que invadiu a região superior da faixa entremarés do litoral brasileiro há cerca de 10 anos (BREVES, 2004). Este molusco ocupa a região entremarés, formando densos bancos, amplamente

distribuídos em costões dos Estados do Rio de Janeiro (nos municípios de Macaé, Búzios, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Itaguaí e Parati) e São Paulo (nos municípios de Caraguatatuba, São Sebastião, Guarujá e Ubatuba) (INSTITUTO HÓRUS, 2012).



Figura 6.2.3.2-3 - *Isognomon bicolor*.

Fonte: <http://www.jaxshells.org/822e.htm>

Em algumas regiões do litoral do sudeste do Brasil, a zona do infralitoral dos costões rochosos inicia-se com a presença dos cirripédios (cracas) *Megabalanus coccopoma* (Figura 6.2.3.2-4) e *Megabalanus tintinnabulum*, ambos organismos introduzidos no litoral brasileiro, comuns nos locais sob forte impacto de ondas. No Estado do Rio de Janeiro as espécies são observadas nos municípios de Rio das Ostras, Cabo Frio, Niterói, Itaguaí, Mangaratiba e Angra dos Reis, e, no Estado de São Paulo, nos municípios de Ubatuba, São Sebastião, Santos, Iguape e Guarujá (INSTITUTO HÓRUS, 2012).



Figura 6.2.3.2-4 - *Megabalanus coccopoma*.

Fonte: http://www.sms.si.edu/irlspec/Megabalanus_coccopoma.htm

As espécies exóticas de coral *Tubastraea coccinea* (Figura 6.2.3.2-5) e *Tubastraea tagusensis* foram registradas, primariamente, por DE PAULA & CREED (2004) para as regiões de mesolitoral inferior e infralitoral da baía da Ilha Grande. Atualmente, as espécies são observadas nos Estados do Rio de Janeiro (nos municípios de Macaé, Angra dos Reis e Arraial do Cabo, apenas *T. coccinea*) e São Paulo (no município de São Sebastião) (INSTITUTO HÓRUS, 2012).

Em diversos pontos, a ocorrência dessas espécies dá-se de maneira muito frequente ou até mesmo dominante (CREED & OLIVEIRA, 2005).



Figura 6.2.3.2-5 - *Tubastraea coccinea*.

Fonte: <http://saltaquarium.about.com/od/tubastraeagenusphotos/ig/Top-Stony-Cup>

Alguns organismos são, ainda, característicos de províncias sedimentares, como o crinóide *Neocomatella pulchella* (Figura 6.2.3.2-6), os cnidários *Deltocyathus calcar*, *Javania cailleti* (Figura 6.2.3.2-7), *Cladocora debilis* e *Caryophyllia ambrosia*, além de tubos de poliquetas, organismos comuns na região da plataforma-talude brasileira (LANA *et al.*, 1996).



Figura 6.2.3.2-6 - *Neocomatella pulchella*.

Fonte: http://farm8.staticflickr.com/7008/6641343301_12bf39a77b.jpg



Figura 6.2.3.2-7 - *Javania cailleti*.

Fonte: http://mcbi.marine-conservation.org/what/Catalogue/images/Javania_cailleti-2.jpg

b) Espécies de interesse econômico e/ou científico

Nos costões rochosos o mexilhão *Perna perna*, espécie que predomina, em muitas localidades, na faixa de médio-litoral e o mexilhão *Mytilus edulis* (de grande distribuição ao longo da costa sudeste, apresentando excelente potencial para cultivo, atingindo o tamanho comercial em pouco tempo, além de ter boa aceitação de mercado (LANA *et al.*, 1996) (Figura 6.2.3.2-8), são espécies que apresentam grande potencial econômico. Algumas macroalgas (clorofíceas, feofíceas e rodofíceas) também apresentam perspectiva de aproveitamento econômico no Brasil (OLIVEIRA, 1999).



Figura 6.2.3.2-8 - *Mytilus edulis*

Fonte: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Blue_mussel_\(Mytilus_edulis\)_shell.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Blue_mussel_(Mytilus_edulis)_shell.jpg)

Nos bancos coralíneos podemos listar como espécies de interesse científico, aquelas indicadoras da presença de bancos de águas profundas, tais como *Lophelia pertusa* (Figura 6.2.3.2-9), *Enallopsammia rostrata* e *Solenismilia variabilis*, principalmente pelo fato destas espécies ainda serem muito pouco estudadas no Brasil. Segundo KITAHARA (2006), estas espécies são conhecidas como importantes reservatórios e bioatratores naturais da biota marinha profunda, apresentando grande valor como *habitat*, área de alimentação, procriação e refúgio para inúmeras espécies, incluindo peixes, crustáceos, moluscos e outros (MORTENSEN *et al.*, 2001).



Figura 6.2.3.2-9 - *Lophelia pertusa*.

Fonte: http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/08lophelia/background/plan/media/overview2_600.jpg

Na plataforma continental sudeste, existem, ainda, importantes bancos do molusco bivalve venerídeo *Chione pubera* e do molusco bivalve pectinídeo, *Pecten ziczac* (vieira) (Figura 6.2.3.2-10), espécies que foram intensamente exploradas a partir de 1972 por barcos que operavam nos portos de Santos (SP) e de Itajaí (SC). Apesar da grande importância comercial destes recursos, são praticamente inexistentes os estudos biológicos e pesqueiros sobre os mesmos (LANA *et al.*, 1996).



Figura 6.2.3.2-10 - *Pecten ziczac*.

Fonte: http://vianetconchology.com/thumb.php?width=480&height=360&image=/_zdejcia/2335_5.jpg

Por meio do Programa REVIZEE foram registradas, pela primeira vez para águas brasileiras, duas espécies de caranguejos do gênero *Lithodes*. Os caranguejos da família Lithodidae são comuns nas águas frias da Argentina e do Chile, onde são bastante explorados comercialmente. No entanto, vêm sendo encontrados no Brasil, em grandes profundidades, o que impossibilita no momento, sua exploração comercial por navios brasileiros (NUCCI *et al.*, 2004).

Destaca-se, na região, a presença de espécies de camarões marinhos de elevada importância como recursos pesqueiros, cujos elevados preços de mercado compensam economicamente a sua limitada produção. Dentre as espécies encontradas, cita-se, o camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *Farfantepenaeus paulensis*) e o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) (D'INCAO *et al.*, 2002).

A pesca de cefalópodes na região sudeste-sul do Brasil vem aumentando como resultado da crescente demanda por alimento rico em proteínas e pobre em lipídeos (COSTA & HAIMOVICI, 1990). Segundo esses autores, as maiores capturas brasileiras de lulas e polvos ocorrem na costa do Rio de Janeiro. Dentre as espécies de cefalópodes capturadas encontram-se *Illex argentinus*, *Loligo plei*, *Loligo sanpaulensis* (lula), *Octopus vulgaris*, *Octopus tehuelchus* (polvo), *Eledone massyae*, *Eledone gaucha* (polvo), *Vosseledone charrua* (polvo) e *Semirossis tenera* (HAIMOVICI & PEREZ, 1991).

A costa brasileira tem sua ictiofauna representada por espécies tropicais e de zonas temperadas, com cerca de 936 espécies de peixes marinhos catalogadas (MENEZES *et al.*, 2003).

Na plataforma interna da região sudeste-sul, as pescarias incidem, em sua maioria, sobre os estoques da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) (Figura 6.2.3.2-11), mas também sobre os estoques da anchoita (*Engraulis anchoita*), do chicharro (*Trachurus lathamii*), peixe-espada (*Trichiurus lepturus*), da tainha (*Mugil spp.*), sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*) e do peixe-galo (*Selene setapinnis*) (HAIMOVICI *et al.*, 2006).



Figura 6.2.3.2-11 - *Sardinella brasiliensis*.

Fonte: http://siaiacad04.univali.br/?page=conheca_especies_detalhes/sardinha-verdadeira

Nas épocas em que a abundância da sardinha-verdadeira é menor, a frota de traineiras diversifica suas capturas, porém, sem direcionamento específico. As principais espécies alternativas, nesse caso, são a cavalinha (*Scomber japonicus*), a palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*), a sardinha-laje e o peixe-galo. A biomassa de cada uma dessas espécies pelágicas, individualmente e no conjunto, é insuficiente para manter a viabilidade econômica da frota e, como consequência, a pesca torna-se multiespecífica, explotando inclusive, recursos demersais, principalmente a corvina (*Micropogonias furnieri*), o bagre (*Genidens genidens* e *Genidens barbatus*) e o peixe-porco (*Balistes capriscus*) (HAIMOVICI *et al.*, 2006).

Os desembarques de grandes pelágicos (atuns e afins), com registros recentes (provenientes da estatística pesqueira publicada pela Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT, em inglês), responsável pela conservação dos atuns e afins no oceano atlântico e mares adjacentes) para os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, variaram entre 4.896 a 9.250 toneladas no período de 2006 a 2011, sendo as principais espécies capturadas o bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) (64% em peso) (Figura 6.2.3.2-12), o dourado (*Coryphaena hippurus*) (7,6% em peso), a albacora-laje (*Thunnus albacares*) (9,3% em peso) e o tubarão-azul (*Prionace glauca*) e o espadarte (*Xiphias gladius*), ambos com 4,3% em peso (ICCAT, 2013).



Figura 6.2.3.2-12 - *Katsuwonus pelamis*.

Fonte: <http://www.fishbase.org/photos/thumbnailsummary.php?ID=107>

No Rio de Janeiro, a pesca de demersais na plataforma continental é dirigida principalmente à corvina (*Micropogonias furnieri*) (Figura 6.2.3.2-13), ao linguado (*Paralichthys* spp.), peixe-porco (*Balistes capriscus*), à abrótea (*Urophycis brasiliensis*), cabrinha (*Prionotus punctatus*), castanha (*Umbrina canosa*), ao pargo (*Pagrus pagrus*), às pescadas (*Cynoscion* spp. e *Macrodon ancylodon*) e à trilha (Mullidae), além de raias e cações (TOMÁS & CORDEIRO, 2003).



Figura 6.2.3.2-13 - *Micropogonias furnieri*.

Fonte: <http://www.djibnet.com/photo/lagoadospatos/corvina-cascote-micropogonias-furnieri-3140107632.html>

Por fim, cabe ressaltar que o diagnóstico a respeito das espécies de interesse econômico encontradas na Área de Estudo, será mais bem detalhado no item 6.2.2.3, subitem A - Recursos Pesqueiros, deste estudo.

c) *Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção*

De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), existem seis espécies de aves marinhas que ocorrem na AER do trecho marítimo do gasoduto que se encontram sob algum risco de extinção .

Baseado nas informações contidas nessa publicação, serão apresentados, no Quadro 6.2.3.2-1, o *status* de ameaça das espécies, a partir da consulta aos documentos apresentados a seguir:

- ★ Instrução Normativa n° 03/03, do Ministério do Meio Ambiente;
- ★ Lista vermelha das espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN);
- ★ Lista CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção) – anexos I e II.

Quadro 6.2.3.2-1 - Status de ameaça das espécies de aves marinhas presentes na Área de Estudo Regional do trecho marítimo do gasoduto Rota 3.

Nome Científico	Nome Vulgar	IN 03/03 ¹	Lista CITES ²	IUCN ³
<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-viajeiro	ameaçada	não consta	vulnerável
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatroz-real	ameaçada	não consta	vulnerável
<i>Diomedea melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha	ameaçada	não consta	em perigo
<i>Diomedea chlororhynchos</i>	Albatroz-nariz-amarelo	ameaçada	não consta	em perigo
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela	ameaçada	não consta	vulnerável
<i>Sterna maxima</i>	Trinta-réis-real	ameaçada	não consta	não consta

Fonte:

¹ MMA (2003). Instrução Normativa Nº 3, de 26 de maio de 2003.

² CITES. www.cites.org. Acesso em agosto de 2013.

³ IUCN. www.iucnredlist.org. Acesso em agosto de 2013.

Algumas dessas espécies são ilustradas, abaixo, nas Figuras 6.2.3.2-14 a 6.2.3.2-16.



Figura 6.2.3.2-14 - Albatroz-viajeiro (*Diomedea exulans*).

Fonte: www.avesphoto.com



Figura 6.2.3.2-15 - Albatroz-real (*Diomedea epomophora*).

Fonte: www.greglasley.net/royalalba.html



Figura 6.2.3.2-16 - Albatroz-real
(*Diomedea*
epomophora).

Fonte: www.greglasley.net/royalalba.html

Dentre as espécies bentônicas presentes na Área de Estudo serão apresentadas, no Quadro 6.2.3.2-2 abaixo, aquelas presentes na lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos ameaçados de extinção, e, no Quadro 6.2.3.2-3, a lista das espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração, ambas segundo a Instrução Normativa Nº 5, de 21 de Maio de 2004. Ainda, será apresentado o *status* de ameaça das espécies, a partir da consulta ao Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), Lista vermelha das espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e Lista CITES.

Quadro 6.2.3.2-2 - Lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos ameaçados de extinção para a Área de Estudo e status de ameaça das mesmas.

CLASSE	ORDEM	ESPÉCIES	NOME POPULAR	Livro Vermelho ¹	Lista CITES ²	IUCN ³
Anthozoa	Actiniaria	<i>Condylactis gigantea</i>	Anêmona-do-mar	ameaçada	não consta	não consta
	Ceriantharia	<i>Cerianthomorphe brasiliensis</i>	x	ameaçada	não consta	não consta
		<i>Cerianthus brasiliensis</i>	x	ameaçada	não consta	não consta
	Gorgonacea	<i>Phyllogorgia dilatata</i>	Orelha-de-elefante	ameaçada	não consta	não consta
Asteroidea	Paxillosida	<i>Astropecten brasiliensis</i>	Estrela-do-mar	ameaçada	não consta	não consta
		<i>Astropecten marginatus</i>	Estrela-do-mar	ameaçada	não consta	não consta
	Spinulosida	<i>Echinaster (Othilia) brasiliensis</i>	Estrela-do-mar	ameaçada	não consta	não consta
	Valvatida	<i>Asterina stellifera</i>	Estrela-do-mar	ameaçada	não consta	não consta
		<i>Oreaster reticulatus</i>	Estrela-do-mar	ameaçada	não consta	não consta
Echinoidea	Cidaroida	<i>Eucidaris tribuloides</i>	Ouriço-satélite	ameaçada	não consta	não consta
	Echinoida	<i>Paracentrotus gaimardi</i>	Ouriço-do-mar	ameaçada	não consta	não consta
Enteropneusta	x	<i>Willeya loya</i>	x	ameaçada	não consta	não consta
Holothuroidea	Apodida	<i>Synaptula secreta</i>	Pepino-do-mar	ameaçada	não consta	não consta
	Aspidochirotida	<i>Isostichopus badionotus</i>	Pepino-do-mar, holotúria	ameaçada	não consta	não consta
Hydrozoa	Capitata	<i>Millepora alcicornis</i>	Coral-de-fogo	ameaçada	não consta	não consta
Malacostraca	Decapoda	<i>Minyocerus angustus</i>	x	ameaçada	não consta	não consta
Polychaeta	Amphinomida	<i>Eurythoe complanata</i>	Verme-de-fogo	ameaçada	não consta	não consta
	Eunicida	<i>Eunice sebastiani</i>	x	ameaçada	não consta	não consta
	Eunicida	<i>Diopatra cuprea</i>	x	ameaçada	não consta	não consta

Fonte: IBAMA (2004).

¹ MMA (2003). Instrução Normativa Nº 3, de 26 de maio de 2003.

² CITES. www.cites.org. Acesso em agosto de 2013.

³ IUCN. www.iucnredlist.org. Acesso em agosto de 2013.

Quadro 6.2.3.2-3 - Lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração ocorrentes para a Área de Estudo.

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOME POPULAR
Malacostraca	Decapoda	Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	Lagosta
			<i>Panulirus laevicauda</i>	Lagosta
		Penaeidae	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	Camarão-rosa
			<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	Camarão-rosa
			<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	Camarão-rosa
			<i>Litopenaeus schimitti</i>	Camarão-branco
			<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarão-sete-barbas

Fonte: IBAMA (2004).

Apesar de nenhuma espécie de alga estar incluída em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção, segundo OLIVEIRA *et al.* (1999), a clorófitica do gênero *Avrainvillea* pode ser considerada como ameaçada. Também se deve destacar a presença do gênero de feofíceia *Sporochnus* como táxon pouco frequente, de acordo com OLIVEIRA (2002).

Diversas espécies de elasmobrânquios, registradas para a Área de Estudo, são consideradas pelo IBAMA (Instrução Normativa Nº 5, de 21 de maio de 2004) como ameaçadas de extinção, conforme pode ser observado no Quadro 6.2.3.2-4, apresentado a seguir. No referido quadro, será apresentado, ainda, o *status* de ameaça das mesmas, segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), a Lista vermelha das espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e Lista CITES.

Algumas dessas espécies são ilustradas nas Figuras 6.2.2.3-17 a 6.2.2.3-20.

Quadro 6.2.3.2-4 - Listagem de elasmobrânquios ameaçados de extinção na costa da região sudeste.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	Livro Vermelho ¹	Lista CITES ²	IUCN ³
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Negaprion brevirostris</i>	ameaçada	não consta	vulnerável
	Triakidae	<i>Galeorhinus galeus</i>	ameaçada	não consta	vulnerável
		<i>Mustelus schmitti</i>	ameaçada	não consta	em perigo
Lamniformes	Cetorhinidae	<i>Cetorhinus maximus</i>	ameaçada	não consta	vulnerável
Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	ameaçada	não consta	deficiente em dados
	Rhincodontidae	<i>Rhincodon typus</i>	ameaçada	não consta	vulnerável
Pristiformes	Pristidae	<i>Pristis perotteti</i>	ameaçada	não consta	criticamente em perigo
		<i>Pristis pectinata</i>	ameaçada	não consta	criticamente em perigo
Rhinobatiformes	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos horkelii</i>	ameaçada	não consta	criticamente em perigo
Squatiformes	Squatinaidae	<i>Squatina guggenheim</i>	ameaçada	não consta	em perigo
		<i>Squatina oculata</i>	ameaçada	não consta	em perigo

Fonte: IBAMA (2004).

¹ MMA (2003). Instrução Normativa Nº 3, de 26 de maio de 2003.

² CITES. www.cites.org. Acesso em agosto de 2013.

³ IUCN. www.iucnredlist.org. Acesso em agosto de 2013.



Figura 6.2.3.2-17 - Tubarão galha branca oceânico
(*Carcharhinus longimanus*).

Fonte: http://www.elasmodiver.com/oceanic_white_tip_shark3.htm



Figura 6.2.3.2-18 - Tubarão enfermeiro
(*Ginglymostoma cirratum*).

Fonte: <http://www.pbs.org/wgbh/nova/sharks/world/thnurse.html>



Figura 6.2.3.2-19 - Tubarão azul (*Prionace glauca*).

Fonte: http://www4.icmbio.gov.br/cepsul/index.php?id_menu=328



**Figura 6.2.3.2-20 - Tubarão martelo liso
(*Sphyrna zygaena*).**

Fonte: http://www.elasmodiver.com/Smooth_Hammerhead_Shark_Pictures.htm

A seguir é apresentada a listagem das espécies de elasmobrânquios sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração identificadas na Área de Estudo. Estas espécies são consideradas, tanto pelo IBAMA (Instrução Normativa Nº 5, de 21 de maio de 2004) quanto por pesquisadores, como prioridade na

implementação de medidas conservacionistas, conforme pode ser observado no Quadro 6.2.3.2-5.

Quadro 6.2.3.2-5 - Espécies de elasmobrânquios sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração ocorrentes na região sudeste.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	tubarão-azul
		<i>Carcharhinus longimanus</i>	galha-branco-oceânico
		<i>Carcharhinus porosus</i>	tubarão-rabo-fino
		<i>Carcharhinus signatus</i>	tubarão-da-noite
	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	tubarão-martelo recortado
		<i>Sphyrna tiburo</i>	tubarão-martelo
<i>Sphyrna zygaena</i>		tubarão-martelo liso	
Lamniformes	Lamnidae	<i>Lamna nasus</i>	marracho
	Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>	mangona

Fonte: IBAMA (2004).

Dentre os peixes teleósteos, da mesma forma, diversas espécies são consideradas sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração e prioritárias na implementação de medidas de conservação pelo IBAMA (Instrução Normativa Nº 5, de 21 de maio de 2004). O Quadro 6.2.3.2-6 apresenta as espécies segundo a listagem do IBAMA.

Quadro 6.2.3.2-6 - Listagem de teleósteos pelágicos e demersais ameaçados de extinção ocorrentes na região sudeste.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOME VULGAR
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha
Lophiiformes	Lophiidae	<i>Lophius gastrophysus</i>	Peixe-sapo
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Caranha, cioba, vermelho, vermelho-cioba
		<i>Lutjanus purpureus</i>	Pargo, vermelho
		<i>Ocyurus chrysurus</i>	Cioba, guaiúba
	Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	Tainha
		<i>Mugil platanus</i>	Tainha
Pinguipedidae	<i>Pseudopercis numida</i>	Namorado	

(continua)

Quadro 6.2.3.2-6 (conclusão)

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOME VULGAR
Perciformes	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchova
	Sciaenidae	<i>Cynoscion guatucupa</i>	Pescada-olhuda
		<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha-real
		<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina
		<i>Umbrina canosai</i>	Castanha
	Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero,
		<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa
		<i>Epinephelus morio</i>	Garoupa-são-tomé
		<i>Epinephelus niveatus</i>	Cherne
		<i>Mycteroperca bonaci</i>	Badejo
		<i>Polyprion americanus</i>	Cherne-poveiro
Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo - rosa	
Siluriformes	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	bagre

Fonte: IBAMA (2004).

Dentre os quelônios marinhos, todas as cinco espécies que habitam a costa brasileira são citadas na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção (Instrução Normativa nº 03, de 26 de maio de 2003). A tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) são consideradas “vulneráveis”; a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e a tartaruga-comum (*Lepidochelys olivacea*) são citadas como “em perigo” e a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) é considerada como “criticamente em perigo” (Figura 6.2.3.2-21).

**Figura 6.2.3.2-21 - *Dermochelys coriacea*.**Fonte: <http://www.seaturtle.org/mtn/graphics/mtn100p37.jpg>

Baseado nas informações contidas nos Planos de Ação para a conservação das espécies de mamíferos aquáticos que ocorrem no Brasil citados no item 6.2.2.3 - Comunidades Nectônicas (IBAMA, 2001; 2011), foi identificado o *status* de conservação das espécies registradas na área de estudo (Quadro 6.2.3.2-7). Adicionalmente, será apresentado o *status* de conservação das espécies a partir das listas de espécies da fauna ameaçada de extinção das seguintes fontes:

- ★ Instrução Normativa nº 03/03, do Ministério do Meio Ambiente;
- ★ Lista vermelha das espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN);
- ★ Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008) e;
- ★ Lista CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção) – anexos I e II.

Quadro 6.2.3.2-7 - Lista nominal dos cetáceos com ocorrência para a área de estudo e seus respectivos status de conservação.

Nome Científico	Nome Vulgar	Plano de Ação ¹	IN 03/03 ²	Livro Vermelho ³	Lista CITES ⁴	IUCN ⁵
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	baleia-minke-anã	deficiente em dados	-	deficiente em dados	ameaçada de extinção	baixa preocupação
<i>Balaenoptera musculus</i>	baleia-azul	em perigo	ameaçada de extinção	criticamente em perigo	ameaçada de extinção	em perigo
<i>Balaenoptera borealis</i>	baleia-sei	vulnerável	ameaçada de extinção	em perigo	ameaçada de extinção	em perigo
<i>Balaenoptera edeni</i>	baleia-de-Bryde	deficiente em dados	-	deficiente em dados	ameaçada de extinção	deficiente em dados
<i>Balaenoptera physalus</i>	baleia-fin	em perigo	ameaçada de extinção	em perigo	ameaçada de extinção	em perigo
<i>Megaptera novaeangliae</i>	baleia-jubarte	vulnerável	ameaçada de extinção	vulnerável	ameaçada de extinção	baixa preocupação
<i>Eubalaena australis</i>	baleia-franca-do-sul	em perigo	ameaçada de extinção	em perigo	ameaçada de extinção	baixa preocupação
<i>Delphinus sp. *</i>	golfinho-comum	-	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados/ baixa preocupação
<i>Feresa attenuata</i>	orca-pigméia	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	baleia-piloto-de-peitorais-curtas	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
<i>Grampus griseus</i>	golfinho-de-Risso	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
<i>Lagenodelphis hosei</i>	golfinho-de-Fraser	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
<i>Lissodelphis peronii</i>	golfinho-liso-austral	deficiente em dados	-	-	-	deficiente em dados
<i>Orcinus orca</i>	orca	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
<i>Pontoporia blainvillei</i>	toninha	vulnerável	ameaçada de extinção	em perigo	-	vulnerável
<i>Pseudorca crassidens</i>	falsa-orca	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados

Quadro 6.2.3.2-7 (conclusão)

Nome Científico	Nome Vulgar	Plano de Ação ¹	IN 03/03 ²	Livro Vermelho ³	Lista CITES ⁴	IUCN ⁵
<i>Sotalia guianensis</i>	boto-cinza	deficiente em dados	-	vulnerável	Ameaçada de extinção	deficiente em dados
<i>Stenella attenuata</i>	golfinho-pintado-pantropical	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
<i>Stenella frontalis</i>	golfinho-pintado-do-Atlântico	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
<i>Stenella coeruleoalba</i>	golfinho-listrado	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
<i>Stenella clymene</i>	golfinho-de-Clymene	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
<i>Stenella longirostris</i>	golfinho-rotador	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	deficiente em dados
<i>Steno bredanensis</i>	golfinho-de-dentes-rugosos	deficiente em dados	-	-	-	baixa preocupação
<i>Tursiops truncatus</i>	golfinho-nariz-de-garrafa	deficiente em dados	-	deficiente em dados	-	baixa preocupação
<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	vulnerável	ameaçada de extinção	vulnerável	ameaçada de extinção	vulnerável
<i>Kogia sima</i>	cachalote-anão	deficiente em dados	-	-	-	deficiente em dados
<i>Berardius arnuxii</i>	baleia-bicuda-de-Arnoux	deficiente em dados	-	deficiente em dados	ameaçada de extinção	deficiente em dados
<i>Mesoplodon europaeus</i>	baleia-bicuda-de-Gervais	-	-	-	-	deficiente em dados
<i>Mesoplodon mirus</i>	baleia-bicuda-de-True	-	-	-	-	deficiente em dados

*espécie sem status taxonômico definido

Fonte: ¹ IBAMA (2001). Mamíferos aquáticos do Brasil: plano de ação – versão II. 61 pp.² MMA (2003). Instrução Normativa Nº 3, de 26 de maio de 2003.³ MMA (2008). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília – DF. 908 pp.⁴ CITES. www.cites.org. Acesso em dezembro de 2012.⁵ IUCN. www.iucnredlist.org. Acesso em dezembro de 2012.

O *status* de conservação dos cetáceos na área de estudo é diferente para 18, das 29 espécies identificadas, quando se comparam as informações dos órgãos aqui considerados. A diferença nas datas de publicação das listas pode ser um fator determinante para essa variação, mas o fato de a *IUCN* e a *CITES* serem órgãos internacionais e o IBAMA e o MMA, órgãos nacionais, confere às organizações análises em diferentes escalas, podendo, portanto, o *status* de uma espécie ser diferente no Brasil com relação ao restante do mundo. Sendo assim, os dados considerados nesse estudo serão os do IBAMA (2001; 2011), por serem mais próximos da realidade da região.

6.2.3.3 - Comunidades Nectônicas

Esse item visa identificar e descrever, na Área de Estudo do Gasoduto Rota 3, os locais de concentração; períodos de desova e reprodução dos recursos pesqueiros; locais de concentração e nidificação de aves marinhas; locais de concentração, períodos de reprodução e rotas de migração de mamíferos marinhos e áreas prioritárias de desovas, áreas de alimentação e ocorrência de quelônios.

A - Recursos Pesqueiros

Considerações Gerais

De acordo com a Lei Federal nº 11.959 de 29 de junho de 2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e Pesca, os recursos pesqueiros compreendem os animais e vegetais hidróbios passíveis de exploração, estudo ou pesquisa pela pesca amadora, de subsistência, científica, comercial e pela aquicultura.

Na análise da produção marinha brasileira por espécie capturada, no período entre 2007 e 2010, dentre os recursos pesqueiros explorados, os peixes representaram, aproximadamente, 87% da captura total, seguidos, respectivamente, pelos crustáceos e moluscos com, aproximadamente, 11%, e 2% da captura (IBAMA, 2007; MPA, 2009; 2012).

Desse modo, por representarem quase a totalidade da produção de pescado marinho brasileiro, serão aqui consideradas apenas as espécies pertencentes à ictiofauna.

Os peixes constituem o grupo de vertebrados mais numeroso no mundo, apresentando, aproximadamente, 30.300 espécies conhecidas, a maioria em águas tropicais (FROESE & PAULY, 2008). Desse total, aproximadamente 96% são teleósteos (NELSON, 1994) e 60% são marinhos, com cerca de 40% vivendo na plataforma continental de mares quentes a menos de 200 m de profundidade (LOWEMCCONNELL, 1999).

A ictiofauna compreende espécies de grande importância ecológica e econômica, contribuindo com a cadeia produtiva de muitas comunidades

pesqueiras. Neste grupo, observa-se uma ampla variabilidade na ecologia e nas diferentes adaptações dos organismos. O esforço locomotor pode ser mantido por um longo período de tempo e direcionado para a perseguição de presas, fuga de inimigos naturais, bem como para cumprir grandes jornadas migratórias (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002).

Os padrões de distribuição desses organismos são influenciados por barreiras (regiões caracterizadas por marcantes alterações na intensidade dos fatores ecológicos) de difícil detecção, devido à natureza contínua dos oceanos. No entanto, supõe-se que estas regiões, geralmente, representem limites biogeográficos. Os limites de distribuição de uma espécie são estabelecidos pela ação integrada da totalidade dos fatores bióticos e abióticos que influenciam seu ciclo vital (CERGOLE, 1999).

Os peixes constituem o grupo de organismos dominante na maioria dos ecossistemas marinhos. Nas regiões mais frias, atuam principalmente como predadores e, nos mares quentes, também ocorre um grande número de espécies herbívoras (HAIMOVICI & KLIPPEL, 1999).

A costa brasileira tem sua ictiofauna representada por espécies tropicais e de zonas temperadas, com cerca de 936 espécies de peixes marinhos catalogadas (MENEZES *et al.*, 2003).

Desse total, os teleósteos demersais marinhos e estuarinos perfazem 617 espécies, distribuídas em 26 ordens e 118 famílias, sendo que pouco mais da metade das espécies pertence à ordem dos Perciformes. Quando se consideram também os Pleuronectiformes, Anguilliformes e Tetraodontiformes têm-se cerca de 70% das espécies (HAIMOVICI & KLIPPEL, 2002).

No ambiente pelágico, ocorrem 151 espécies de pequenos pelágicos, distribuídas em 37 famílias (CERGOLE, 2002), e 41 espécies de grandes pelágicos, distribuídas em 14 famílias (HAZIN *et al.*, 2002).

Já para os elasmobrânquios, há 82 espécies de tubarões e 45 espécies de raias descritas (LESSA *et al.*, 2002).

O diagnóstico da ictiofauna existente na Área de Estudo Regional abrangeu um conjunto heterogêneo de organismos. Devido à diversidade interna do grupo, optou-se por ordenar a análise, adotando-se a disposição apresentada a seguir:

- ★ Peixes pelágicos de pequeno, médio e grande porte e/ou migradores de plataforma interna, externa e talude e;
- ★ Peixes demersais de plataforma interna, externa e talude.

Em linhas gerais os peixes pelágicos, formas que habitam a coluna d'água, caracterizam-se por apresentar corpo fusiforme, o que lhes confere maior eficiência natatória. São nadadores ativos e, em geral, deslocam-se continuamente na coluna d'água, estruturados em cardumes. Os peixes demersais, formas que vivem associadas ao substrato, ao contrário, tendem a ser mais sedentárias, e numerosas espécies são territorialistas, exibindo complexos padrões de comportamento associados à ocupação e manutenção de seu território (BIZERRIL & COSTA, 2001).

Na presente caracterização, além da apresentação diagnóstica das espécies, também serão pontuadas aquelas de interesse comercial para a área de estudo.

Para caracterização das espécies de relevante interesse comercial foram utilizados, em sua maioria, dados do Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva Brasileira (Programa REVIZEE), SCORE Sudeste-Sul (abrangendo a região do Cabo de São Tomé ao Chuí).

Nessa região, a sazonalidade da penetração da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e a formação dos vórtices frontais na região oceânica influenciam diretamente o aumento da produção primária do fitoplâncton no verão, que, associado a uma maior estabilidade da coluna d'água, favorece a sobrevivência de larvas meroplanctônicas. Desse modo, devido à influência da ACAS na plataforma continental, a região Sudeste-Sul possui uma alta produtividade primária, a qual sustenta um grande estoque de peixes pelágicos e demersais (MATSUURA, 1986).

O programa brasileiro “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva” - REVIZEE - foi estabelecido com o objetivo de inventariar os recursos vivos da Zona Econômica Exclusiva do Brasil, determinar suas massas, os potenciais de captura sustentável e analisar as relações com as características ambientais. Esse programa contribuiu para o conhecimento da ictiofauna na costa brasileira, gerando diversos trabalhos.

No SCORE Sudeste-Sul, as pesquisas no âmbito do REVIZEE permitiram apresentar os padrões de operação das principais frotas pesqueiras baseadas nos estados da região (CERGOLE & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2003); os diagnósticos sobre a biologia e o estado de exploração de diversas espécies de peixes (CERGOLE *et al.*, 2005); além do registro dos resultados dos cruzeiros de pesquisa realizados para a prospecção de peixes demersais com espinhel de fundo (HAIMOVICI, *et al.* 2004), armadilhas e pargueiras (BERNARDES *et al.*, 2005), e arrasto de fundo (HAIMOVICI *et al.*, 2008); além dos recursos pelágicos detectados pelo método hidroacústico (MADUREIRA *et al.*, 2005). Para tal foram realizadas prospecções que somaram 625 dias de mar e mais de 750 operações de pesca.

A seguir são apresentados os principais resultados dessas pesquisas, por tipo de organismos e ambientes.

Cabe ressaltar que, na ausência de trabalhos que caracterizem especificamente a ictiofauna da AER e AEL, serão apresentados dados mais abrangentes geograficamente.

Pequenos, Médios e Grandes Pelágicos da Plataforma Interna, Externa e Talude

Conforme disposto no item 6.3.1.8 - Caracterização da Atividade Pesqueira, a pesca de pequenos peixes pelágicos na plataforma interna é realizada principalmente por traineiras, operando com cerco, enquanto a de médios pelágicos tem como petrechos o cerco e também redes pelágicas de emalhe e artes de anzol. A importância relativa dessas pescarias varia entre os estados, sendo maior na região sudeste que na sul (CERGOLE & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2003; VALENTINI & PEZZUTO, 2006).

Nessa região morfológica, as pescarias incidem, em sua maioria, sobre os estoques da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), mas também sobre os estoques da anchoita (*Engraulis anchoita*), do chicharro (*Trachurus latham*), peixe-espada (*Trichiurus lepturus*), da tainha (*Mugil spp.*), sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*) e do peixe-galo (*Selene setapinnis*) (HAIMOVICI *et al.*, 2006). A Figura 6.2.3.3-1, abaixo, apresenta as espécies capturadas.

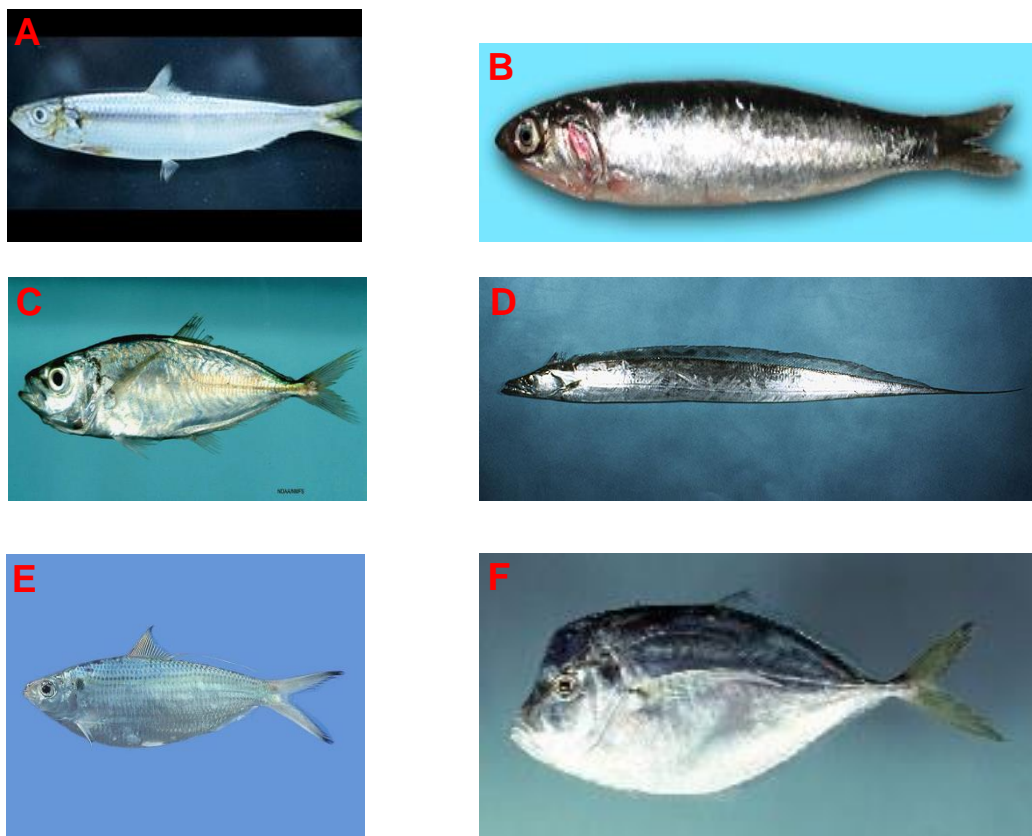


Figura 6.2.3.3-1 - A) *Sardinella brasiliensis*; B) *Engraulis anchoita*; C) *Trachurus lathami*; D) *Trichiurus lepturus*; E) *Opisthonema oglinum*; F) *Selene setapinnis*.

Fonte: http://siaiacad04.univali.br/?page=conheca_especies_detalhes/sardinha-verdadeira
<http://eol.org/pages/356299/overview>
<http://fishbase.sinica.edu.tw/Photos/PicturesSummary.php?StartRow=4&ID=1288&what=species&TotRec=8>
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Opisthonema_oglinum.jpg
<http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/speciessummary.php?id=378>
<http://www.anchoitaslaisolana.com/Elaboracion/elaboraci%F3n.htm>

O volume da pesca de pequenos peixes pelágicos é altamente dependente da disponibilidade da sardinha-verdadeira, que alterna períodos de baixa e alta abundância, relacionados ao sucesso do recrutamento do estoque, o qual pode ser fortemente afetado por oscilações na estrutura oceanográfica da costa sudeste-sul do Brasil (MPA, 2012).

Os resultados apresentados em estudos sobre a espécie evidenciam, ainda, que a mesma é um recurso em estado crítico, fazendo-se necessárias medidas imediatas para a recuperação do estoque a níveis sustentáveis (CERGOLE & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2005).

Nas épocas em que a abundância da sardinha-verdadeira é menor, a frota de traineiras diversifica suas capturas, porém, sem direcionamento específico. As principais espécies alternativas, nesse caso, são a cavalinha (*Scomber japonicus*), a palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*), a sardinha-laje e o peixe-galo. A biomassa de cada uma dessas espécies pelágicas individualmente, e no conjunto, é insuficiente para manter a viabilidade econômica da frota e, como consequência, a pesca torna-se multiespecífica, explorando inclusive, recursos demersais, principalmente a corvina (*Micropogonias furnieri*), mas também o bagre (*Genidens genidens* e *Genidens barbatus*) e o peixe-porco (*Balistes capriscus*) (HAIMOVICI *et al.*, 2006).

A análise dos dados pretéritos realizada pelo Programa REVIZEE indicou que a exploração pesqueira de pequenos peixes pelágicos se concentrava em águas de plataforma, geralmente a menos de 100 m de profundidade, não existindo pesca de cerco ou redes de arrasto pelágicas, além da isóbata de 100 m (CERGOLE *et al.*, 2003). Ainda, a análise dos dados pretéritos mostrou que a prospecção com métodos hidroacústicos desses recursos, também ficou concentrada sobre a plataforma interna. Desse modo, um dos objetivos prioritários do Programa REVIZEE, na região, foi a prospecção pesqueira de recursos pelágicos na plataforma externa, no talude e na região oceânica adjacente.

Para tal, foram realizados três cruzeiros entre o Chuí, na divisa Brasil - Uruguai (34°44'S), e o cabo de São Tomé (22°S), cobrindo toda a área.

A detecção dos cardumes foi realizada através de prospecção acústica e a captura das espécies componentes com rede de meia-água entre as profundidades de 82 e 1.480 m. Foram capturadas 172 espécies, sendo 17 novos registros para o Brasil. Em geral, os cardumes foram multiespecíficos.

Espécies de pequeno porte, consideradas forrageiras, foram dominantes nas capturas. Destacaram-se, por sua frequência numérica, *Maurolicus stehmanni* (Figura 6.2.3.3-2a), *Trichiurus lepturus*, *Engraulis anchoita*, *Synagrops spinosus* (Figura 6.2.3.3-2b), *Bregmaceros cantori*, *Diaphus dumerelli*, *Lepidophanes guentheri* (6.2.3.3-2c), *Diaphus hudsoni* (Figura 6.2.3.3-2d), *Thyrsopterus lepidopoides*, *Benthodesmus elongatus* (Figura 6.2.3.3-2e), *Saurida caribbaea* (Figura 6.2.3.3-2f) e *Trachurus lathami* (Haimovici *et al.*, 2006).

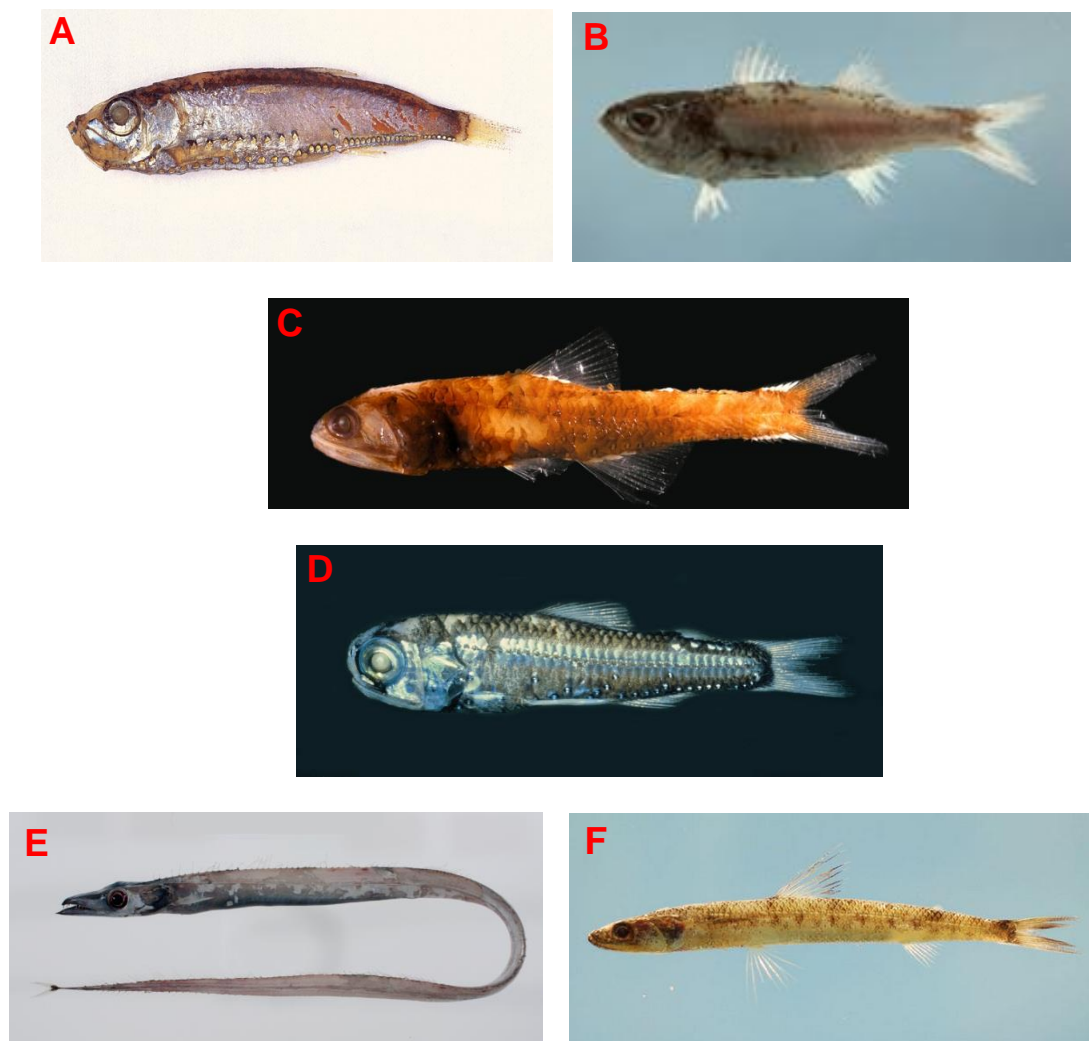


Figura 6.2.3.3-2 - A) *Maurolicus stehmanni*; B) *Synagrops spinosus*; C) *Lepidophanes guentheri*; D) *Diaphus hudsoni*; E) *Benthodesmus elongatus*; F) *Saurida caribbaea*.

Fonte: <http://fishbase.org/photos/thumbnaillsummary.php?ID=51603>
<http://www.fishbase.us/summary/speciessummary.php?id=14336>
<http://www.biologia.ufrj.br/LIZI/cat.ictio/Ordem%20Myctophiformes/Myctophidae/Lepidophanes%20guentheri/desc.html>
<http://www.fishesofaustralia.net.au/home/species/1438>
<http://www.fishesofaustralia.net.au/Home/family/159>
<http://eol.org/pages/1000290/overview>

Ecologicamente, essas espécies são importantes, pois servem de alimento para outras de maior porte e estabelecem, assim, elos de transferência de energia entre os sistemas pelágico e bentônico, sendo responsáveis pela manutenção da produção pesqueira dos grandes peixes pelágicos e demersais presentes na

plataforma externa e no talude da região Sudeste-Sul. Com relação à presença de estoques de peixes pelágicos com potencial de exploração na região pesquisada, os únicos que podem ser assim denominados são a anchoíta e o peixe-espada, por suas elevadas abundâncias e possibilidade de comercialização (BERNARDES *et al.*, 2007).

Entretanto, apesar de terem sido capturadas em pequeno número, o bonito-cachorro (*Auxis* spp.), bonito-pintado (*Euthynnus alletteratus*) (Figura 6.2.3.3-3a), a merluza (*Merluccius hubbsi*) (Figura 6.2.3.3-3b), sarda (*Sarda sarda*) (Figura 6.2.3.3-3c), cavalinha (*Scomber japonicus*) (Figura 6.2.3.3-3d), o chicharro-oceânico (*Decapterus tabl*) (Figura 6.2.3.3-3e) e o peixe-porco (*Balistes capriscus*) (Figura 6.2.3.3-3f), por seu valor econômico, também merecem destaque (BERNARDES *et al.*, 2007).

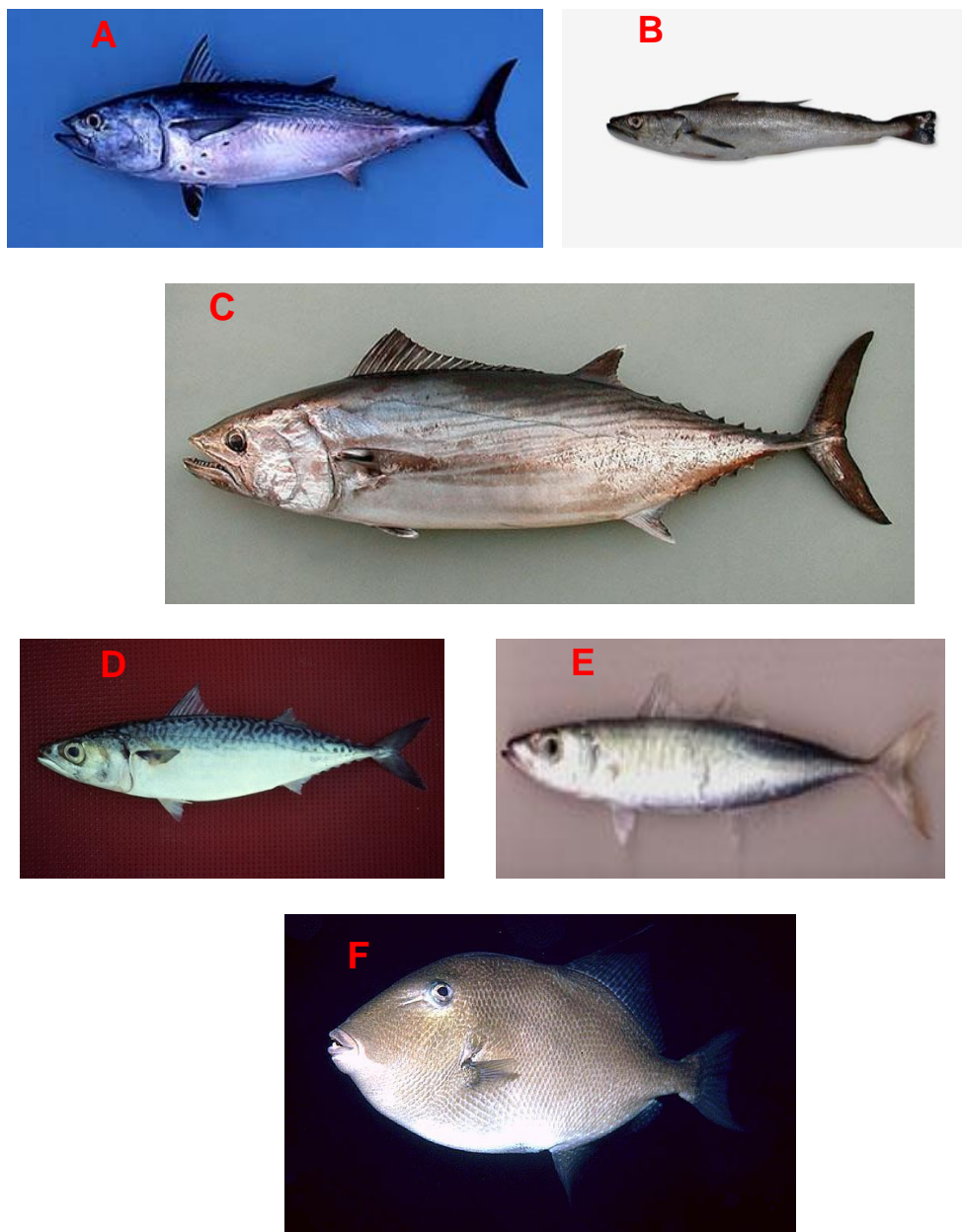


Figura 6.2.3.3-3 - A) *Euthynnus alletteratus*; B) *Merluccius hubbsi*; C) *Sarda sarda*; D) *Scomber japonicus*; E) *Decapterus tabi*; F) *Balistes capriscus*.

Fonte: <http://www.flmnh.ufl.edu/fish/Gallery/Descript/littleunny/littleunny.html>
<http://www.atlantisseafoodsrl.com.ar/productos-pescados-en.php>
http://www.ilmaredamare.com/index.php?option=com_content&view=article&id=388:palamita-sarda-sarda&catid=48&Itemid=62
http://www.ilmaredamare.com/FILEvari/ilmaredamarePalm.com/RACC.PESCI_A_Z/LANZA-RDO%20o%20SGOMBRO%20Occh..%20Scomber%20j...html
<http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/speciessummary.php?id=995>
<http://szovirod.blogspot.com/2011/05/jurij-bondarev-naplolapok-valogatat.html>

Quanto à distribuição dos recursos nesses locais, em relação aos aspectos oceanográficos, a análise dos dados ambientais obtidos permitiu identificar associações entre as características do ambiente e a distribuição e abundância das espécies capturadas.

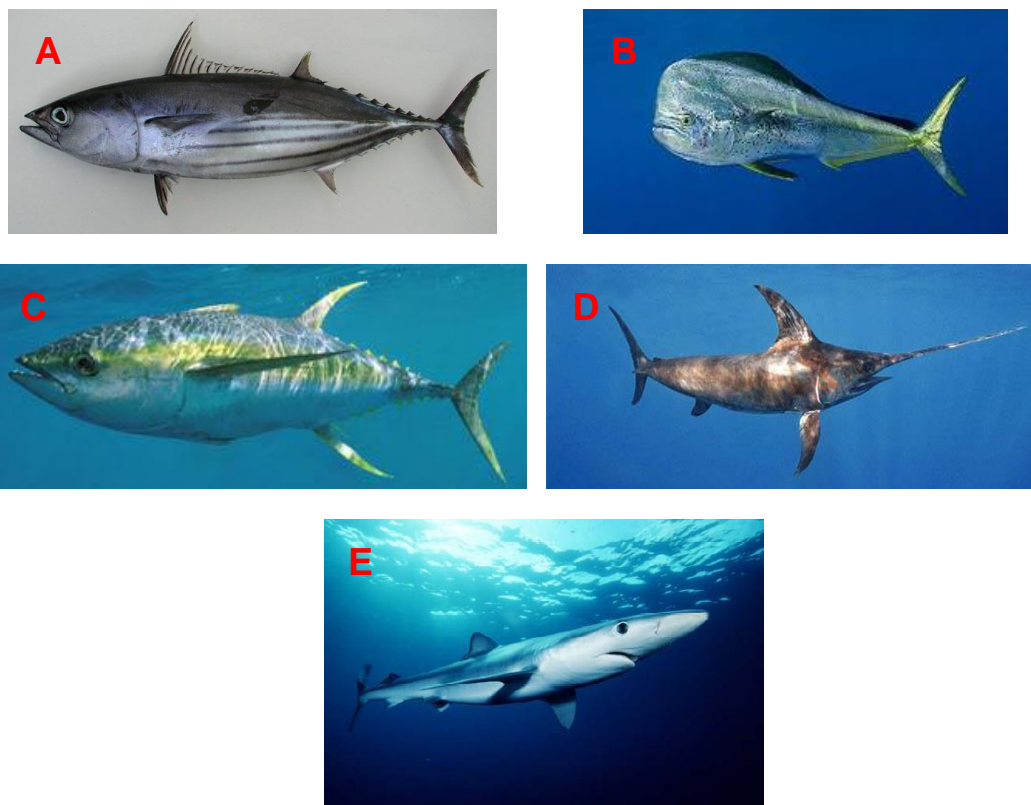
Nesse sentido, as espécies mais oceânicas, como o peixe-lanterna (*Maurolicus stehmanni*), tiveram uma ampla distribuição latitudinal, em consequência da menor ocorrência, além do talude, de processos que provocam descontinuidades nos parâmetros oceanográficos, tais como a temperatura e salinidade. Por outro lado, as espécies que ocuparam preferencialmente a plataforma continental, como a anchoíta e o peixe-espada, mostraram-se mais agregadas, com distribuição descontínua.

Os grandes pelágicos e/ou migradores são espécies de teleósteos de grande porte que vivem nas camadas superficiais da coluna d'água, em alto mar e também na zona costeira, muitas vezes realizando migrações transoceânicas. Incluem espécies classificadas como transzonais, transfronteiras e altamente migratórias, constituindo recursos compartilhados por diferentes nações pesqueiras e frotas regionais, como os agulhões, bonitos, dourado, atuns e espécies afins (HAZIN, 1998).

No Brasil, a pesca oceânica direcionada a esses recursos iniciou-se no ano de 1955, com a vinda de navios espinheleiros de superfície japoneses para a região Nordeste, que, posteriormente, passaram a operar na região Sudeste, a partir de 1959. Já os barcos espinheleiros de superfície de bandeira brasileira começaram a atuar no ano de 1967, com base no porto de Santos (ZAVALLA-CAMIN & TOMÁS, 1990). Em 1979, no Estado do Rio de Janeiro, foi introduzida a pescaria pelo método de vara e isca-viva, que tem como espécie alvo o bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) (ANDRADE, 2006).

Os desembarques de grandes pelágicos (atuns e afins), com registros recentes (provenientes da estatística pesqueira publicada pela Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT, em inglês), responsável pela conservação dos atuns e afins no oceano atlântico e mares adjacentes) para os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, variaram entre 4.896 a 9.250 toneladas no período de 2006 a 2011, sendo as principais espécies capturadas o bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) (64% em peso)

(Figura 6.2.3.3-4a), o dourado (*Coryphaena hippurus*) (7,6% em peso) (Figura 6.2.3.3-4b), a albacora-laje (*Thunnus albacares*) (9,3% em peso) (Figura 6.2.3.3-4c) e o espadarte (*Xiphias gladius*) (Figura 6.2.3.3-4d) e tubarão-azul (*Prionace glauca*) (Figura 6.2.3.3-4e), ambos com 4,3% em peso (ICCAT, 2013).



**Figura 6.2.3.3-4 - A) *Katsuwonus pelamis*; B) *Coryphaena hippurus*;
C) *Thunnus albacares*; D) *Xiphias gladius*,
E) *Prionace glauca*.**

Fonte: <http://www.fishbase.org/photos/thumbnaillsummary.php?ID=107>
<http://maxoscjr.blogspot.com/2009/10/peixes-de-caca.html>
<http://peixesdesportivosdomundo.blogspot.com/2011/04/o-espadarte-xiphias-gladius-linnaeus.html>
<http://seapics.com/new-pictures/2008/2008-08-new-pictures.html>
<http://www.google.com.br/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&docid=ni2Ka13nwKqICM&tbid=5UbTZrYDMiGM:&ved=&url=http%3A%2F%2Fsharkspecies.wordpress.com%2F2011%2F03%2F29%2Fblue-shark-prionace-glauca>

De acordo com as informações apresentadas no item 6.3.1.8 - Caracterização da Atividade Pesqueira, as capturas de bonito-listrado e atuns, são realizadas a partir das pescarias de vara e isca-viva, incidente sobre os estoques de bonito-listrado, e de vara e isca-viva, rede de cerco e espinhel pelágico, incidentes, respectivamente, sobre os indivíduos de pequeno e médio porte, indivíduos de

pequeno porte e pré-adultos e adultos de atuns (LIMA & TRAVASSOS, 2008).

A pesca de grandes pelágicos apresenta relativa estabilidade nas duas últimas décadas. Porém, alguns recursos mostram sinais de já ter atingido seu patamar máximo, como as albacoras branca e laje, e outros, como o dourado e o espadarte, se encontram sobreexplotados. A falta de recursos alternativos pode levar ao aumento da pesca direcionada a essas espécies. Atenção especial deve ser dada ao emalhe de superfície, arte de pesca que continua sendo utilizada no Brasil, apesar de suas características predatórias e das restrições em todo o mundo feitas a mesma (HAIMOVICI *et al.*, 2006).

A pesca de emalhe de superfície é direcionada aos tubarões-martelo, mas captura também outras espécies de elasmobrânquios, peixes de bico, marlin-azul, escombrídeos e o dourado. Ainda, captura acidentalmente tartarugas marinhas e cetáceos (KOTAS *et al.*, 2005).

Considerando a vulnerabilidade dos elasmobrânquios ao emalhe de superfície e as suas características de alta longevidade e baixa fecundidade, é urgente a implementação de medidas de conservação para as espécies.

Outra preocupação em relação à sustentabilidade dos estoques de grandes pelágicos é que a maioria das espécies que fazem parte dessas pescarias são transfronteiras e a intensidade com a qual os estoques vêm sendo explorados não depende apenas do controle do Brasil (HAIMOVICI *et al.*, 2006).

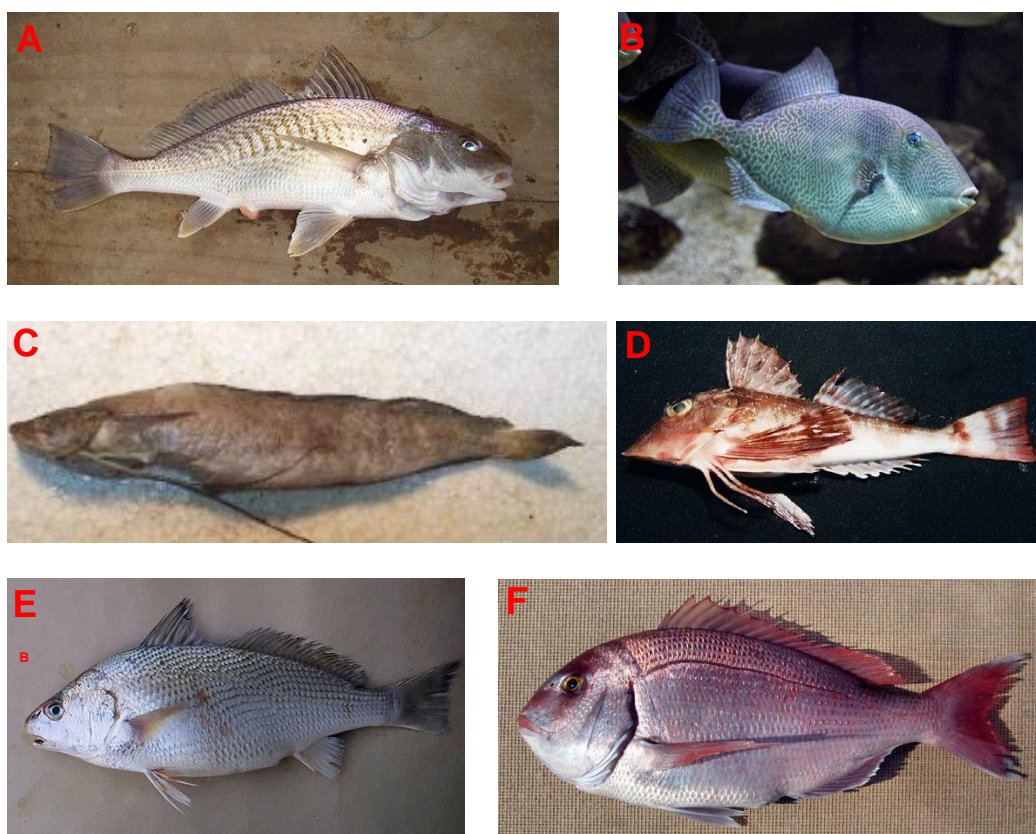
Peixes Demersais de Plataforma Interna, Externa e Talude

No período entre 1986 e 2002, os desembarques de peixes demersais apresentaram tendência de estabilidade no Rio de Janeiro. De acordo com o item 6.3.1.8 - Caracterização da Atividade Pesqueira, três (03) modalidades de pesca de arrasto são utilizadas para a exploração dos recursos pesqueiros demersais da plataforma continental: (i) arrasto-de-popa (arrasto simples); (ii) arrasto-duplo-de-portas (arrasto-de-tangones); e (iii) parelhas (PEREZ *et al.*, 2001).

A composição da frota atuante nas capturas desses recursos, na região, alterou-se ao longo do tempo: a atuação de arrasteiros de portas e de parelhas diminuiu e a atuação de arrasteiros duplos de tangones se intensificou, diversificando suas capturas. A pesca de emalhe de fundo se popularizou a partir

da década de 90, dirigida inicialmente a elasmobrânquios e depois a peixes ósseos, e a partir de 2000 alguns arrasteiros de portas e tangones começaram a operar na plataforma externa e talude superior (VALENTINI & PEZZUTO, 2006).

No Rio de Janeiro, a pesca de arrasto é dirigida principalmente à corvina (*Micropogonias furnieri*) (Figura 6.2.3.3-5a), ao linguado (*Paralichthys* spp.), peixe-porco (*Balistes capriscus*) (Figura 6.2.3.3-5b), à abrótea (*Urophycis brasiliensis*) (Figura 6.2.3.3-5c), cabrinha (*Prionotus punctatus*) (Figura 6.2.3.3-5d), castanha (*Umbrina canosai*) (Figura 6.2.3.3-5e), ao pargo (*Pagrus pagrus*) (Figura 6.2.3.3-5f), às pescadas (*Cynoscion* spp. e *Macrodon ancylodon*) e à trilha (Mullidae), além de raias e cações (TOMÁS & CORDEIRO, 2003).



**Figura 6.2.3.3-5 - A) *Micropogonias furnieri*; B) *Balistes capriscus*;
C) *Urophycis brasiliensis*; D) *Prionotus punctatus*;
E) *Umbrina canosai*; F) *Pagrus pagrus*.**

Fonte: <http://www.djibnet.com/photo/lagoadospatos/corvina-cascote-micropogonias-furnieri-3140107632.html>

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:778_Balistes_capriscus_15.09.2012.jpg

<http://v2.boldsystems.org/views/taxbrowser.php?taxid=34590>

<http://zipcodezoo.com/Photographers/ltamar%20Alves%20Martins.asp>

<http://zipcodezoo.com/Photographers/3/hp350.asp>

<http://www.glaucus.org.uk/Pagrus.htm>

A maioria dos recursos demersais da plataforma continental está plenamente explorada ou sobreexplorada, como o peixe-porco e o pargo, enquanto outras estão intensamente exploradas, como a castanha. Da mesma maneira, os estoques de ceniédeos estão diminuindo, em particular a principal espécie pescada, a corvina, recurso que vem sendo explorado por diversos segmentos da frota industrial, além da pesca artesanal. O diagnóstico para essa espécie aponta para um estado de sobreexploração, com grandes possibilidades de colapso em curto prazo (HAIMOVICI *et al.*, 2006).

Desse modo, o manejo dos recursos demersais de plataforma demanda a urgente diminuição do esforço de pesca, através de licenciamentos específicos e restrições às áreas de atuação das frotas dos diferentes portos de origem (HAIMOVICI *et al.*, 2006).

Os peixes demersais da plataforma externa e talude superior são chamados peixes de linha por serem pescados, tradicionalmente, por barcos linheiros e caíques no litoral do Rio de Janeiro (HAIMOVICI *et al.*, 2006).

A análise de dados pretéritos realizada pelo Programa Revizee identificou a realização de vários programas de prospecção de arrasto de fundo, assim como algumas pesquisas com espinhel de fundo realizadas além da plataforma, porém, não contemplando toda a região sudeste-sul do Brasil.

Desse modo, no Programa REVIZEE, toda a região foi pesquisada, entre 100 e 600m de profundidade, com várias artes de pesca demersais como o espinhel-de-fundo, o arrasto-de-fundo, as armadilhas e as pargueiras, permitindo o levantamento dos recursos existentes, assim como uma avaliação comparativa entre regiões e áreas de pesca.

As prospecções com espinhel-de-fundo foram realizadas entre agosto e outubro de 1996 e abril e junho de 1997, entre as isóbatas de 100 e 500m de profundidade, tendo como objetivos o levantamento e a análise de dados sobre a distribuição, a densidade e a abundância relativa das principais espécies vulneráveis a essa arte de pesca, assim como a identificação da composição da fauna acompanhante (HAIMOVICI *et al.*, 2003; HAIMOVICI *et al.*, 2004).

As capturas compreenderam 11.243 peixes de mais de 65 táxons (gêneros ou espécies), além de invertebrados e aves marinhas. As principais espécies nas capturas, em peso, foram o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) (Figura 6.2.3.3-6a), a

abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*) (Figura 6.2.3.3-6b) e os cações-gato do gênero *Squalus*. Já numericamente foram dominantes *Urophycis mystacea*, *Squalus* spp. e *Lopholatilus villari*.

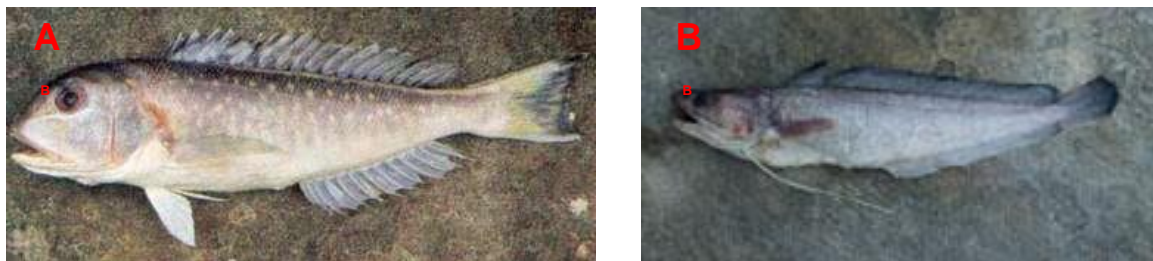


Figura 6.2.3.3-6. A) *Lopholatilus villarii*; B) *Urophycis mystacea*.

Fonte: <http://www.brasilmergulho.com/port/biologia/catalogo/displayimage.php?album=112&pos=30>
<http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/speciessummary.php?id=60494>

O aproveitamento das capturas nas pescarias comerciais de espinhel-de-fundo, quando as mesmas são realizadas por embarcações de médio porte, sem processamento e congelamento a bordo, é próximo aos 80% e a quase totalidade restante é aproveitada como isca. Portanto, tem-se que o descarte é mínimo (HAIMOVICI *et al.*, 2004).

Futuros trabalhos de avaliação e propostas de manejo dos recursos demersais de plataforma externa e talude superior deverão considerar que várias das principais espécies capturadas, principalmente o cação-bico-doce *Galeorhinus galeus*, os caçonetes dos gêneros *Squalus* e *Mustelus*, o pargo-rosa (*Pagrus pagrus*), o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*) e, possivelmente, a abrótea-de-profundidade, são recursos compartilhados com o Uruguai e, possivelmente, com a Argentina (HAIMOVICI *et al.*, 2004).

No período de inverno-primavera de 2001 e verão-outono de 2002, na região compreendida entre Cabo Frio e Chuí (de 23°05'S a 34°34'S), entre 100 e 600 m de profundidade, foram realizados dois levantamentos de prospecção pesqueira demersal com rede de arrasto de fundo (HAIMOVICI *et al.*, 2004).

As espécies mais abundantes, em ordem decrescente, foram o galo-de-profundidade (*Zenopsis conchifera*) (Figura 6.2.3.3-7a), a trilha-branca (*Polymixia lowei*) (Figura 6.2.3.3-7b), a merluza (*Merluccius hubbsi*), o peixe-espada (*Trichiurus lepturus*), a abrótea-de-profundidade (*Urophycis cirrata*), *Antigonia capros* (Figura 6.2.3.3-7c), o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) (Figura 6.2.3.3-7d), o peixe-rato (*Caelorinchus marini*), e o sarrão (*Helicolenus lahillei*) (Figura 6.2.3.3-7e) (HAIMOVICI *et al.*, 2004).

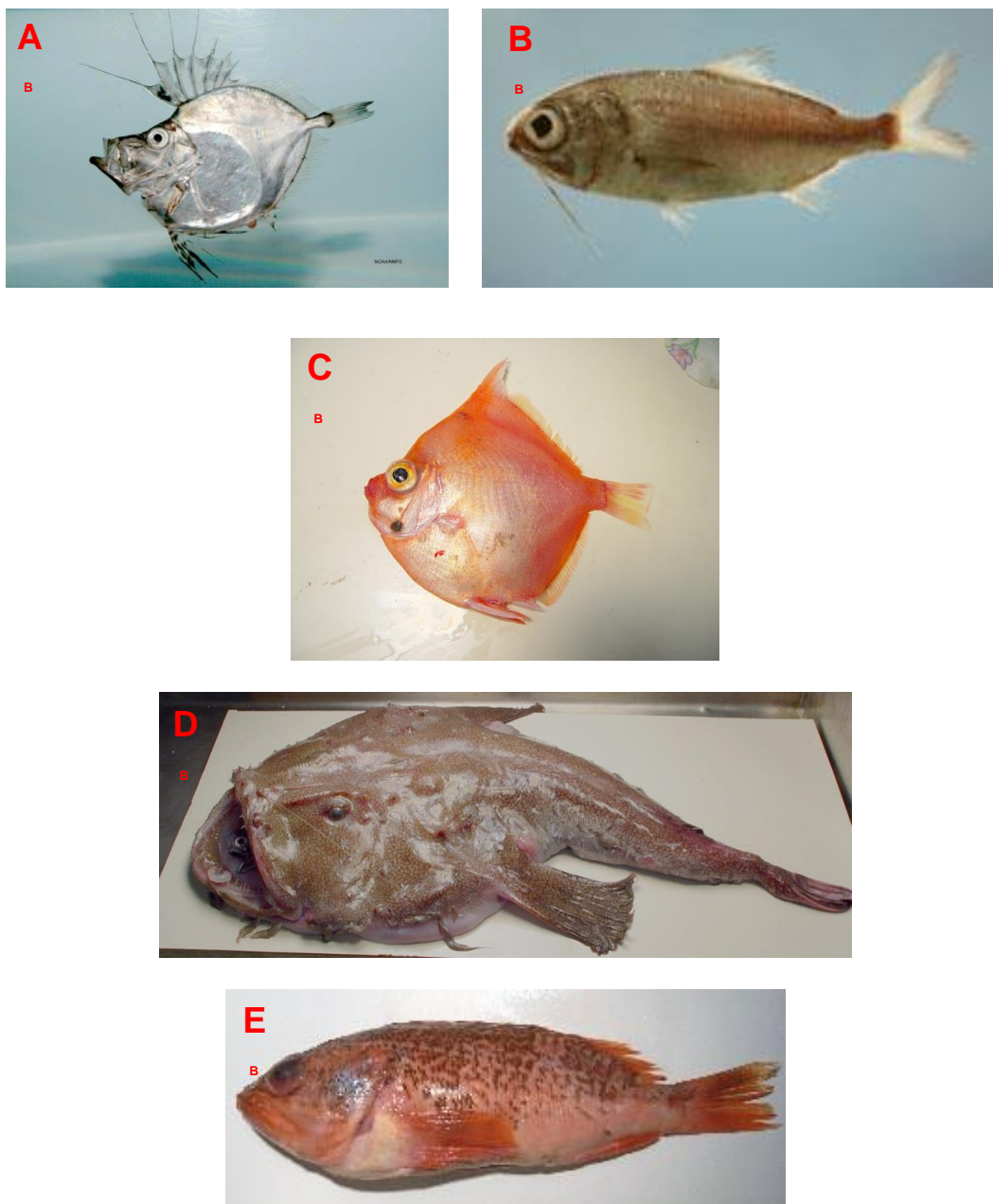


Figura 6.2.3.3-7. A) *Zenopsis conchifera*; B) *Polymixia lowei*;
C) *Antigonina capros*; D) *Lophius gastrophysus*;
E) *Helicolenus lahillei*.

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Zenopsis_conchifera.jpg
<http://www.fishbase.org/summary/speciessummary.php?id=3245>
[http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Adult_boarfish_\(Antigonina_capros_.jpg](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Adult_boarfish_(Antigonina_capros_.jpg)
[http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Blackfin_goosefish_\(Lophius_gastrophysus\).jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Blackfin_goosefish_(Lophius_gastrophysus).jpg)
<http://v2.boldsystems.org/views/taxbrowser.php?taxid=126809>

Ainda que dentre as principais espécies capturadas existam várias de valor

comercial, como a abrótea-de-profundidade, a merluza e o peixe-sapo, as biomassas totais estimadas indicam que os estoques das mesmas são modestos e que as capturas sustentáveis são baixas (HAIMOVICI *et al.*, 2004).

Ainda assim, a implementação da política de arrendamento de barcos estrangeiros para diversas modalidades de pesca, pelo DPA/MAPA, levou ao aumento do esforço sobre recursos demersais presentes na plataforma externa e no talude, que já vinham sendo plenamente explorados pela frota brasileira (HAIMOVICI *et al.*, 2004).

Como consequência, diversas pescarias tornaram-se antieconômicas, comprometendo a sustentabilidade das capturas (PEREZ *et al.*, 2003). Dentre esses recursos podem ser pontuados o próprio peixe-sapo, o cherne-poveiro e o peixe-batata (HAIMOVICI & PERES, 2005; ÁVILA-DA-SILVA E HAIMOVICI, 2005).

Nesse contexto, em 2005, foi estabelecida uma moratória para a pesca de cherne-poveiro e as pescarias do peixe-sapo foram regulamentadas, estabelecendo-se limitações no tamanho das frotas e restrições de áreas de pesca (HAIMOVICI *et al.*, 2004).

A prospecção com armadilhas e pargueiras, na região Sudeste-Sul, teve como objetivo o diagnóstico e avaliação das densidades das espécies que vivem próximas ou sobre fundos irregulares, entre 100 e 600 m de profundidade, os quais não podem ser adequadamente amostrados por redes de arrasto e espinhéis. Foram utilizadas armadilhas circulares de 1 m de diâmetro e retangulares de 1,60 x 0,80 m. As pargueiras dispunham de 30 anzóis, distantes 2,5 m entre si, em linhas ancoradas em ambos os extremos (BERNARDES *et al.*, 2005).

As capturas obtidas nas 17 estações de pesca, com o lançamento de 156 armadilhas circulares renderam 105,9 kg, sendo o rendimento médio de 0,704 kg/armadilha. Em número de indivíduos, as espécies mais importantes foram: o peixe-bruxa, *Eptatretus menezesi* (Figura 6.2.3.3-8a), o congro, *Meadia abyssalis*, a abrótea-de-profundidade, *Urophycis mystacea*, o peixe-porco, *Balistes vetula*, o pargo-rosa, *Pagrus pagrus* e o cação, *Scyliorhinus haeckelii* (Figura 6.2.3.3-8b) (BERNARDES *et al.*, 2005).



**Figura 6.2.3.3-8 - A) *Eptatretus menezesi*;
B) *Scyliorhinus haeckelii*.**

Fonte: http://www.fishbase.us/identification/SpeciesList.php?class=Myxini&order=&famcode=&subfamily=&genus=&areacode=&c_code=&spines=&fins=
http://akully.ru/vidy_koshachi/13-Scyliorhinus%20haeckelii/index.shtml

Já através do lançamento de 264 armadilhas retangulares, em 43 estações de pesca, foi obtido um rendimento total de 431,8 kg, com rendimento médio de 1,63 kg/armadilha. As espécies mais capturadas, em número, foram: a abrótea-de-profundidade e o pargo-rosa, seguidas pela abrótea *U. brasiliensis* e pelo congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* (Figura 6.2.3.3-9) (BERNARDES *et al.*, 2005).



Figura 6.2.3.3-9 - Congro-rosa, *Genypterus brasiliensis*.

Fonte: http://siaiacad04.univali.br/?page=conheca_especies_detalhes/congro-rosa

Por fim, as 42 estações de pesca realizadas com o lançamento de 6.892 anzóis renderam, para as pargueiras, uma captura total de 1.126,0 kg. O rendimento médio foi de 0,163 kg/anzol. Nas capturas foram importantes, em número, a abrótea-de-profundidade e o sarrão, *Helicolenus lahillei*, seguidas pelo peixe-batata, *Lopholatilus villarii* e o cação, *Squalus megalops* (Figura 6.2.3.3-10) (BERNARDES *et al.*, 2005).



Figura 6.2.3.3-10 - Cação, *Squalus megalops*.

Fonte: <http://fishbase.sinica.edu.tw/identification/SpeciesList.php?genus=Squalus>

Os elevados valores de rendimentos obtidos para as armadilhas e pargueiras, a forma de atuação seletiva, não predatória, com baixo impacto ambiental sobre o fundo marinho e o baixo consumo de combustível nas pescarias, quando comparado com o da pesca com rede de arrasto, tornam essas artes de pesca mais adequadas para a captura de algumas espécies de alto valor comercial como a abrótea-de-profundidade, *Urophycis mystacea*, o congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* e o batata, *Lopholatilus villarii* (BERNARDES *et al.*, 2005).

Ainda, para os elasmobrânquios, poucas espécies demersais foram vulneráveis às armadilhas, enquanto, foram e são presas fáceis de pargueiras, espinhéis-de-fundo e arrastos de fundo. Nesse sentido, as armadilhas tornam-se alternativas importantes para capturas de uma ampla gama de peixes ósseos, como a abrótea e o congro-rosa, permitindo, ao mesmo tempo, a exclusão dos peixes cartilaginosos como *Squallus megalops*, *S. mitsukuri*, *Carcharhinus* spp., *Galeorhinus* spp., dentre outros. Desse modo, para o manejo desses recursos de vida longa, estratégias reprodutivas complexas, baixa fecundidade e longos períodos de gestação devem ser levados em consideração o uso dessa arte de pesca (BERNARDES *et al.*, 2005).

A vantagem do uso dos petrechos empregados acima é sua alta seletividade

para as espécies e comprimentos dos exemplares capturados, a alta qualidade do pescado, o baixo consumo de combustível e o pequeno impacto sobre o fundo oceânico, que proporcionam, desse modo, uma pesca responsável, com elevada rentabilidade (RESKWII, 2001).

Considerações Finais

Órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, além da comunidade pesqueira, apontam para uma redução na produção pesqueira nacional, assim como ocorre mundialmente, devido a fatores relacionados à sobrepesca. Este padrão de insustentabilidade do uso dos recursos pesqueiros na Zona Econômica Exclusiva brasileira foi contemplado pelo Programa REVIZEE, indicando que os estoques em exploração comercial no Brasil encontram-se sobreexplotados ou próximos do limite máximo de utilização, comprometendo o futuro destas populações assim como a sustentabilidade da atividade pesqueira.

O Quadro 6.2.3.3-1, a seguir, sintetiza as considerações e recomendações sobre o estado dos estoques pesqueiros a partir do Programa REVIZEE, configurando a situação atual dos mesmos nas regiões sudeste e sul, assim como os períodos de desova e reprodução dos mesmos, informações apresentadas quando disponíveis na literatura.

Quadro 6.2.3.3-1 - Considerações e recomendações sobre o estado dos estoques pesqueiros marinhos das regiões sudeste e sul, assim como os períodos de desova e reprodução dos mesmos.

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
NOME VULGAR	NOME ESPECÍFICO		
Albacora laje	<i>Thunnus albacares</i>	Capturas estabilizadas.	As fêmeas desovam em áreas com características ambientais propícias para o desenvolvimento larval. Estudos com gônadas de indivíduos capturados permitiram a definição do seguinte padrão de reprodução: desovas significativas durante as estações quentes nas regiões do Senegal e Guiné (junho a setembro) e Angola (novembro a abril); na região do Golfo de Guiné as desovas parecem acontecer durante todo ano, com maior intensidade no primeiro semestre.
Bonito listrado	<i>Katsuwonus pelamis</i>		Ovos e larvas são encontrados ao largo de toda a costa do Brasil, ao longo de todo o ano. No entanto, há maior abundância em áreas próximas ao equador. Na Região Sudeste-Sul, ovos e larvas são menos abundantes e são encontrados basicamente na primavera e no verão. Apesar de presentes ao largo de toda a costa, os cardumes de adultos de bonito-listrado são mais frequentemente avistados na região ao sul de 20°S, junto à costa brasileira.
Espadarte	<i>Xiphias gladius</i>	Captura sujeita a cotas internacionais.	Na porção oeste do Atlântico o espadarte desova entre os meses de fevereiro e abril. As águas oceânicas brasileiras são um possível local de desova para a espécie no Atlântico Sul.
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	Os níveis de exploração posteriores a 1990 são considerados insustentáveis. Recomenda-se não incentivar um aumento de esforço sobre o estoque sudeste.	As maiores atividades reprodutivas correm durante o inverno, com um pico de desova em agosto e um segundo pico em novembro. A época de desova da corvina ocorre em abril-junho (outono-início do inverno), agosto-setembro (final do inverno-início da primavera) e novembro-fevereiro (primavera-verão). Variações no processo reprodutivo ocorrem ao longo do tempo, em função de fatores bióticos e abióticos e da própria pressão pesqueira sobre os estoques, podendo justificar as diferenças observadas. A desova da espécie é parcelada em mais de dois grupos, parecendo tender à assincronica, devido ao longo período de reprodução.

(continua)

Quadro 6.2.3.3-1 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
NOME VULGAR	NOME ESPECÍFICO		
Castanha	<i>Umbrina canosai</i>	Estoque sobreexplorado e compartilhado com o Uruguai.	A desova é parcelada entre fins do inverno e fim da primavera. A desova começa ao norte de Rio Grande e se desloca para o sul nos meses seguintes. As fêmeas maiores são as primeiras em iniciar a desova e também as primeiras a migrar para o sul em direção as áreas de alimentação no litoral do Uruguai e Argentina. Os machos permanecem por mais tempo nas áreas de desova e, junto As fêmeas menores, são os últimos a migrar para o sul.
Pescadinha real / Pescada foguete	<i>Macrodon ancylodon</i>	Sudeste – estoque encontra-se sobreexplorado. Sul – estoque plenamente explorado.	A pescadinha real se concentra no verão na área adjacente a Lagoa dos Patos, (32°S) onde desova entre dezembro e abril migrando no inverno para o norte até a região de Santa Marta Grande. Somente a partir de fevereiro há a tendência de uma maior atividade reprodutiva do estoque como um todo.
Goete	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	A espécie está plenamente explorada.	A reprodução individual do goete ocorre durante a primavera e o verão, com picos de desova em novembro e março.
Peixe porco	<i>Balistes capriscus</i>	A exploração tem apresentado grandes flutuações temporais, com significativo aumento das capturas. Na região sudeste, o estoque ainda mostra condições favoráveis para uma exploração rentável. É necessário o monitoramento permanente da pescaria.	As fêmeas com ovários nos estádios de maturação, indicativos de atividade reprodutiva, ocorrem com maior frequência nos meses de novembro, dezembro, janeiro e março, enquanto que os machos com testículos nesse estágio ocorreram entre novembro e fevereiro. Fêmeas com ovários nos estádios hidratado e desovado, indicadores seguros de desova, foram encontradas entre novembro e março.
Bagres		Sudeste – Pesca em acentuada expansão, podendo-se antecipar, a partir das características biológicas das espécies envolvidas, uma evolução para rápida sobrepesca. Sul – Informações disponíveis apenas sobre as espécies <i>Netuma</i> spp., que encontram-se em sobrepesca de recrutamento, desde a década de 80.	-

(continua)

Quadro 6.2.3.3-1 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Linguados		As taxas de exploração indicam a sobreexploração do recurso. As medidas de manejo devem contemplar a diminuição drástica do esforço.	-
Anchoíta	<i>Engraulis anchoita</i>	Recurso pesqueiro potencial. Apresenta, ocasionalmente, abundância elevada. Espécie forrageira que serve de alimento a várias espécies de maior porte. É necessária a avaliação da parcela da biomassa passível de remoção pela pesca.	A desova acontece durante todo o ano, fato indicado pela presença de ovos e larvas no plâncton. Para a Região Sudeste foram encontrados dois picos de desova, um entre o final do inverno-início da primavera e outro entre o final da primavera-início do verão. Inverno e primavera são as épocas de pico reprodutivo.
Sarrão	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Estoque potencial, tanto para a frota de linha de fundo como para o arrasto. Habita águas profundas, entre 200 e 1000 m. Como estoques desse tipo são extremamente vulneráveis à intervenção humana, um aumento exagerado no esforço leva a quedas rápidas da abundância.	A desova da espécie ocorre no outono. Contudo, estudos histológicos das gônadas são recomendados para a confirmação desse resultado.
Merluza	<i>Merluccius hubbsi</i>	Estoque com possibilidade de exploração. O estoque sul é compartilhado com os países do Prata.	A merluza da Região Sudeste desova na primavera-verão.
Sardinha laje	<i>Opisthonema oglinum</i>	A biomassa do estoque não foi avaliada.	Entre os meses de abril e outubro, a sardinha-laje se mantém em estado de repouso reprodutivo. A partir do mês de novembro ocorre um aumento significativo na atividade reprodutiva. Esses dados indicam que o período reprodutivo se inicia no final da primavera e provavelmente se prolonga durante o verão.
Cherne verdadeiro	<i>Epinephelus niveatus</i>	Sudeste – alvo de diversas frotas, mostrando evidências de sobreexploração. Sul – Não é objetivo de pescaria dirigida.	-

(continua)

Quadro 6.2.3.3-1 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Cabrinha	<i>Prionotus punctatus</i>	As capturas anuais chegaram a 1000 t na década de 90 e atualmente atingem mais de 3000 t. Foi recomendada uma redução de 15% no esforço de pesca.	Os índices gonadossomáticos foram mais elevados nos meses de janeiro e fevereiro, indicando que provavelmente há uma época principal de desova nas imediações do verão. O período reprodutivo vai desde a primavera até o início do outono.
Sardinha verdadeira	<i>Sardinella brasiliensis</i>	A despeito da redução do tamanho da frota, seu efeito para o colapso constatado em 1999-2003 foi marcante e decisivo. No momento, são detectadas variações nos parâmetros biológicos. São indispensáveis medidas urgentes de contenção do esforço de pesca e do tamanho mínimo de recrutamento à pesca.	A reprodução individual pode acontecer durante o ano todo, mas o pico de desova, para o estoque, se dá entre o final da primavera e o verão, podendo variar de ano para ano.
Peixe galo	<i>Selene setapinnis</i>	Os coeficientes de mortalidade e a taxa de exploração mostram que não há sobreexploração. No entanto, a enorme incidência da pesca sobre os juvenis indica a necessidade de medidas de precaução, baseadas no comprimento de primeira maturação.	Período reprodutivo ocorre no verão.
Galo de profundidade	<i>Zenopsis conchifera</i>	Espécie abundante entre 100-600m e especialmente entre 200-400m. Biomassa estimada em 20.000 t no inverno e 30.000 t no outono.	
Espada	<i>Trichiurus lepturus</i>	É capturada em todos os tipos de pesca, principalmente no arrasto e no cerco. Alcança 2,5m, tendo ótima aceitação no mercado fresco. Prospecções acústicas indicaram biomassas variando de 150 a 300 mil toneladas.	-

(continua)

Quadro 6.2.3.3-1 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Chicharro	<i>Trachurus lathami</i>	É um dos principais recursos pesqueiros na região, capturado pelas frotas de cerco e arrasto. Há indicações de que possa ser uma alternativa para a pesca da sardinha.	O pico da desova ocorre na primavera, coincidindo com a maior frequência de peixes maduros.
Abrótea	<i>Urophycis brasiliensis</i>	Os modelos preditivos demonstraram que o esforço de pesca empregado em 98 esteve 2,5 vezes acima do ideal, indicando que ocorreu uma sobrepesca de crescimento bastante significativa na pesca da abrótea. Não há espaço para incremento no esforço de pesca atual.	-
Batata	<i>Lopholatilus villarii</i>	O esforço de pesca tem sido muito superior aos limites indicados para assegurar a sustentabilidade das pescarias. A proporção do estoque vulnerável ao espinhel de fundo está praticamente esgotada e o incentivo ao arrasto de profundidade, incidindo sobre os juvenis, poderá determinar o colapso do estoque. É urgente a aplicação de medidas de contenção do esforço. Sudeste - estoque, no mínimo, plenamente explorado. Desembarques estáveis, porém, com CPUE declinante. Sul - a pesca dirigida da década de 80 e 90 extinguiu-se.	Indicadores de atividade reprodutiva, como o estágio de maturidade gonadal, e os índices gonodossomáticos apontam os meses de setembro a dezembro como o provável período de desova das fêmeas do peixe-batata, em toda região compreendida entre Chuí (34°S) e o norte do Estado do Rio de Janeiro (22°S).

(continua)

Quadro 6.2.3.3-1 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Abrótea de profundidade	<i>Urophycis mystacea</i>	Associada ao cherne-poveiro, congrososa e peixe-sapo. Seus desembarques não refletem as reais capturas, uma vez que é utilizada como isca na pesca de espinhel de fundo. A biomassa total, para toda a área, é de 12.000 t. A elevada taxa de mortalidade por pesca e a alta taxa de exploração indicam que o estoque se encontra plenamente explorado.	Os percentuais de fêmeas em maturação maiores que 42 cm foram superiores a 20% de fevereiro a junho, atingindo máximos em abril e maio. Os valores médios mensais dos índices gonadossomáticos apresentam ciclo anual com máximos de abril a junho. Nos ovários de fêmeas desovantes foram observadas duas modas de ovócitos em maturação, indicando uma estratégia de desova múltipla.
Congro rosa	<i>Genypterus brasiliensis</i>	O esforço de pesca vem aumentando de forma acentuada, dado o seu elevado valor comercial. O impacto desta exploração deve ser rapidamente avaliado.	A desova ocorre entre o final da primavera e meados do verão. A presença de ovócitos em diferentes graus de maturação é indicativa de desova parcial, com maturação ovocitária assincrônica.
Peixe sapo	<i>Lophius gastrophysus</i>	Captura em níveis acima do limite de segurança. A biomassa original, em apenas três anos, sofreu redução de 60%, devido ao elevado esforço da frota arrendada de emalhe e das frotas de arrasto nacionais. As recomendações para o manejo envolvem o estabelecimento de quota de 1.500 t/ano, captura realizada somente por embarcações licenciadas para tal fim e operando a partir de 250m de profundidade.	Período reprodutivo entre primavera-verão.
-	<i>Antigonia capros</i>	Localiza-se entre 100 e 500m. A biomassa total foi calculada em 80.000 t, mas, pelo fato das capturas estarem concentradas em um único ponto, o erro desta estimativa pode ser elevado.	-

(continua)

Quadro 6.2.3.3-1 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Trilha Branca / Barbudo	<i>Polymixia lowei</i>	Abundante entre 200-600m, em toda a área sudeste/sul. No inverno, a biomassa foi estimada em 16.000 t e, no outono, em 20.000 t. As maiores densidades foram encontradas no sudeste, entre 300 e 550m.	Período reprodutivo entre primavera-verão.
Cação bico doce	<i>Galeorhinus galeus</i>	Estoque já colapsado. Integra a lista de animais ameaçados de extinção do MMA.	Espécie vivípara, atinge a maturidade sexual em média com 15 anos, e 110-120 cm de CT m. O ciclo reprodutivo é trianual e o tamanho da ninhada é em média, de 21,7 filhotes.
Emplastros e raias	Ragiformes e Myliobatiformes	As raias, em geral, têm sofrido impacto da pesca de arrasto de fundo há 30 anos. Atualmente, os estoques não oferecem perspectivas para aumento de capturas sustentáveis.	-
Raia viola	<i>Rhinobatos horkelii</i>	Integra a lista de animais ameaçados de extinção do MMA.	O ciclo reprodutivo é anual, as fêmeas adultas se deslocam no verão para águas costeiras de menos de 15 m de profundidade, onde ocorre o parto no mês de abril. As ninhadas são, em média, de seis filhotes. Após a desova as fêmeas se deslocam para águas de profundidades superiores a 40 m.
Cação cola fina	<i>Mustelus schmitti</i>	Integra a lista de animais ameaçados de extinção do MMA.	Espécie vivípara de ciclo reprodutivo anual, atinge a maturidade sexual com 60 cm de CT e aos seis anos de vida. O tamanho médio da ninhada é de seis filhotes. O parto acontece nos meses de verão.
Cações anjo	<i>Squatina spp.</i>	A abundância dessas espécies foi reduzida em 85%. Os estoques precisam ser recuperados mediante redução do esforço de pesca.	-
Tubarões martelo	<i>Sphyrna lexini</i> e <i>S. zygaena</i>	Desde 90, quando foi iniciada a pesca dirigida com espinhel de fundo e rede de emalhe oceânica, os rendimentos têm decaído rapidamente. Os estoques precisam ser recuperados mediante diminuição do esforço de pesca.	-

(continua)

Quadro 6.2.3.3-1 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Tubarões oceânicos	<i>Prionace glauca</i> , <i>Isurus oxyurus</i> e <i>Carcharhinus</i> spp.	A captura e esforço de pesca não são monitorados adequadamente. Incide sobre estes tubarões intensa pescaria com espinhel, principalmente para a produção de barbatanas.	O tubarão-azul (<i>Prionace glauca</i>) é uma espécie vivípara placentária. No Atlântico Sul a cópula ocorre na região Sudeste e Sul na primavera e no início do verão (outubro a janeiro). O parto ocorre de setembro a dezembro, ao sul de 33° S, em região ainda desconhecida.
Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>	As estimativas mostram que as capturas superam 70% da biomassa. O recurso se encontrava subexplorado antes da introdução da pescaria com potes. Como medida de manejo precautório, deve-se impor um tamanho mínimo de captura de 110 mm de manto.	Não foi reconhecida uma única época de desova para o polvo, considerando que ao longo do ano são encontradas fêmeas em estágio avançado de maturidade gonadal sugerindo que a desova ocorreria por todo o ano.
Lula	<i>Loligo plei</i>	Estoque insuficientemente avaliado.	São observados dois picos de maior atividade reprodutiva, um pico de verão, restringindo-se a janeiro e fevereiro e um de inverno, restringindo-se a maio e junho. Fêmeas fertilizadas (com espermatóforos no receptáculo bucal) ocorreram ao longo de todo o ano.
Lula	<i>Loligo sanpaulensis</i>	É alvo da pesca de arrasto de fundo no sudeste e sul. Recomenda-se que, em períodos de menor abundância, o esforço da frota seja reduzido na área costeira, para evitar sobrepesca de recrutamento.	São observados dois picos de maior atividade reprodutiva: um no verão e outro no inverno-primavera. Verifica-se que os machos maturam antes das fêmeas. Durante o ano todo foram encontrados indivíduos maduros.
Calamar argentino	<i>Illex argentinus</i>	Espécie com potencial pesqueiro. Parte do estoque comercialmente explorável é compartilhado com a Argentina e o Uruguai. Espécie anual migratória que sustentaria uma pesca sazonal com elevadas flutuações interanuais.	No sul e sudeste do Brasil foram observados grupos de exemplares sexualmente maduros com diferentes tamanhos e em diferentes épocas do ano. O grupo mais conspicuo e que apresenta maior biomassa é o dos desovantes de inverno e primavera na Região Sul, formado por desovantes de maior porte, provenientes de áreas de criação e crescimento, situadas ao longo do litoral do Uruguai e norte da Argentina. Os grupos restantes, que incluem desovantes de inverno e de verão-outono no Sudeste-Sul, são constituídos por indivíduos adultos de menor tamanho.

(continua)

Quadro 6.2.3.3-1 (continuação)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Camarões	<i>Artemesia longinaris</i> e <i>Pleoticus muelleri</i>	Espécies com elevada variabilidade interanual, estando, pelo menos, em estado de plena exploração.	Reproduz durante todo o ano com um pico de maior intensidade na primavera e um menor no verão. Picos de desova na primavera e verão.
Camarão-rosa	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> e <i>Farfantepenaeus paulensis</i>	Dependente dos estuários e do seu regime hidrológico durante parte da vida. A atual condição da população é de forte pressão pesqueira, em áreas de criadouro. Na plataforma continental, a espécie apresenta níveis seguros de exploração.	Reprodução das espécies é descontínua com um pico no final do verão-outono. Quanto ao período de desova, fêmeas maduras ocorreram próximo aos períodos de proteção à espécie (defeso).
Camarão-sete barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Exploração acima do nível de segurança.	A reprodução ocorre ao longo de todo o ano, mas a principal época vai do final da primavera ao início do verão, com picos de fêmeas desovadas em dezembro, seguida por um período secundário no outono, sobretudo no mês de maio.
Camarão-cristalino	<i>Plesionika edwardsi</i>	Espécie de provável potencial pesqueiro.	-
Camarão-carabineiro, Camarão-moruno e Camarão-listrado	<i>Aristaeopsis edwardsiana</i> , <i>Aristaeomorpha foliacea</i> e <i>Aristeus</i> sp.	Espécies objeto da pesca de arrasto de profundidade. Potencial desconhecido. Embarcações arrendadas para a pesca do carabineiro vêm atuando em uma única área em frente ao RJ, em profundidades em torno dos 500m.	-
Caranguejo-vermelho	<i>Chaceon notialis</i>	Apresenta complexo padrão de deslocamentos batimétricos e latitudinais, que afetam de forma significativa sua disponibilidade para a pesca. A estimativa de biomassa média é de 20.000 t. O estoque encontra-se no limite de exploração, não suportando a situação atual de exploração, nem a entrada de novas embarcações.	-

(continua)

Quadro 6.2.3.3-1 (conclusão)

ESPÉCIE		CONSIDERAÇÕES / RECOMENDAÇÕES	PERÍODOS DE DESOVA / REPRODUÇÃO
Caranguejo-real	<i>Chaceon ramosae</i>	O estoque se encontra em plena exploração e deve permanecer sob constante monitoramento, pois a pesca incide sobre concentrações localizadas. As capturas não podem exceder 600 t/ano.	-
Lagosta sapateira	Scyllaridae	Recurso de distribuição restrita, com importância crescente nos desembarques, inclusive com grande participação de juvenis, necessitando avaliação do estoque.	-

Fonte: Jablonski, 2005.

Um dos principais entraves para a aplicação dos critérios de avaliação do estado de conservação de recursos pesqueiros reside na falta de dados populacionais, bem como de informações sobre aspectos biológicos gerais para a maioria das espécies. A literatura científica inclui, geralmente, registros pontuais ou regionais da ocorrência de espécies, mas, comparativamente, poucos trabalhos sobre biologia geral e pesqueira. As estatísticas pesqueiras oficiais também impõem sérias limitações à avaliação de estoques, por lidarem muitas vezes com categorias multiespecíficas, como é o caso dos tubarões e raias. Por estas razões, há de se considerar que outras espécies sofram pressões em águas sob jurisdição brasileira, em menor ou maior grau, mas os dados disponíveis não permitem avaliá-las com segurança.

Nesse sentido, as estimativas de desembarque por espécie se tornam dados essenciais para a avaliação da sustentabilidade pesqueira (LASSEN & MEDLEY, 2001). No entanto, as estatísticas de pesca no Brasil são ineficientes, descontínuas ou mesmo inexistentes (PAIVA, 1997).

Por fim, o Mapa 6.2.3.3-1 apresenta os locais de concentração, períodos de desova e reprodução dos recursos pesqueiros na AER do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

Mapa 6.2.3.3-1 - *Locais de concentração, períodos de desova e reprodução dos recursos pesqueiros na AER do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.*

Mapa 6.2.3.3-1 - *Locais de concentração, períodos de desova e reprodução dos recursos pesqueiros na AER do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.*

B - Aves Marinhas

As aves são vertebrados tetrápodes, endotérmicos, ovíparos, caracterizados principalmente por possuírem penas, apêndices locomotores anteriores modificados em asas, bico córneo e ossos pneumáticos (POUGH *et al.*, 2003).

Algumas espécies constituem um importante componente do ecossistema marinho, já que tiram dele o alimento para seu metabolismo básico, crescimento e reprodução. É fato conhecido que as aves são boas indicadoras da presença de cardumes e da saúde dos ecossistemas, pois mudanças em suas dietas podem ser um reflexo da presença/ausência de presas (ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al.*, 2006).

O Brasil abriga uma das mais diversas avifaunas do planeta, com o número de espécies estimado em mais de 1.825 (CBRO, 2010). Quanto à avifauna marinha, esta é representada por cerca de 150 espécies, altamente adaptadas ao ambiente marinho (VOOREN & BRUSQUE, 1999).

As aves marinhas, assim como os répteis e mamíferos marinhos, evoluíram de ancestrais terrestres adaptados à vida marinha. De forma geral, são adaptadas não somente para capturar e conter suas presas, mas também para explorar seus habitats, densidade, distribuição e sazonalidade. Podem comer crustáceos, moluscos (principalmente cefalópodes) e organismos planctônicos (SCHUBART *et al.*, 1965), porém o principal item alimentar da maioria das espécies são os peixes. Entre os métodos mais utilizados para a captura de suas presas estão o mergulho, a coleta de alimento na superfície (pesca) e a natação.

Algumas espécies de gaivotas e fragatas, além de coletarem presas na superfície da água com o bico, praticam a pirataria ou o cleptoparasitismo, quando perseguem outras aves marinhas em vôo, obrigando-as a regurgitar o alimento recém-ingerido para dele se alimentarem (SICK, 1997). A maior parte das aves marinhas é considerada oportunista e alimenta-se do que está disponível. Entretanto, a obtenção de alimento demanda alto consumo de energia e estreitas relações com a biologia reprodutiva (NELSON, 1975).

Três ordens representam 81% das espécies de aves marinhas no Brasil: Procellariiformes (albatrozes e petréis), Pelecaniformes (andorinhas de penacho, fragatas, atobás e afins), Charadriiformes - Subordem Charadrii (maçaricos,

batuínas e afins) e Charadriiformes - Subordem Lari (gaiotas, trinta-réis e afins) (VOOREN & BRUSQUE, 1999). Dentre estas, algumas espécies podem ser observadas nas proximidades da Área de Estudo Regional do Meio Biótico para o trecho marítimo do Gasoduto Rota 3, a Bacia de Santos (SANTOS & ALVES, 2011).

Segundo SANTOS & ALVES (2011), no Brasil, um importante ponto de aglomeração de aves marinhas se encontra no litoral do Estado do Rio de Janeiro, que se caracteriza por feixes de restingas, praias e dunas cobertas por vegetação característica; lagunas e campos inundáveis; manguezais; fragmentos da Mata Atlântica (principalmente no topo de morros e colinas) e ecossistemas associados, com destaque para a vegetação de restinga. As aves migratórias aquáticas encontram nessa região um refúgio importante, não apenas nas lagoas costeiras associadas às restingas, como também mais para o interior, como, por exemplo, a lagoa de Maricá (ALVES *et al.* 2009).

O Estado do Rio de Janeiro, além de apresentar as características de habitat descritas acima, está localizado na rota de dois importantes movimentos de migração: migrações neárticas (aves provenientes do hemisfério norte) e migrações austrais (aves que se deslocam para o norte a partir do hemisfério sul) (SICK, 1983). Uma rota conhecida percorrida pelas aves, chamada Cisandina, aproxima-se da região do Acre e subdivide-se em uma rota que atinge a região patagônica e outra que adentra a região oeste do Brasil, onde se encontra com as rotas migratórias que se aproveitam dos vales dos rios da Bacia Amazônica e Pantanal (Rota do Rio Negro Pantanal e Rota dos Rios Xingu e Tapajós, esta última conhecida também como Rota do Brasil Central). Essas rotas representam um caminho para as aves, desviando da Cordilheira dos Andes e da Serra do Pacaraima, na Venezuela. Por fim, parte das aves contorna a Serra do Pacaraima e segue a chamada Rota Atlântica, pelas áreas baixas do leste da América do Sul, acompanhando a faixa litorânea atlântica e seguindo ao longo da Serra do Mar, até atingir a Patagônia (Figura 6.2.3.3-11) (LUNA *et al.*, 2003).

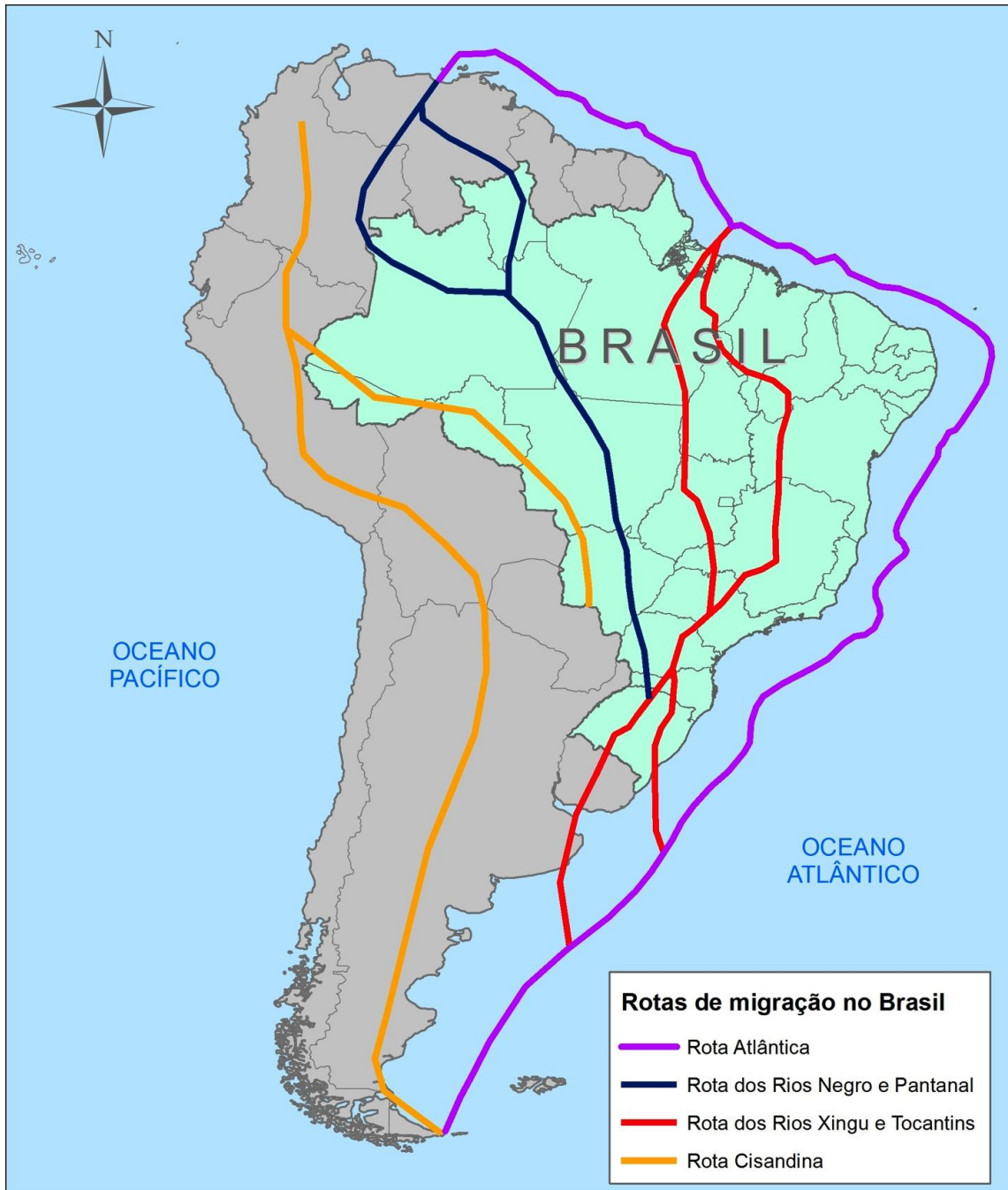


Figura 6.2.3.3-11 - Rotas de migração de aves marinhas no Brasil.

Fonte: adaptado de Luna *et al.*, (2003).

As espécies de aves marinhas com registro em dados secundários e potencial ocorrência na AER e no local do empreendimento, são apresentadas abaixo no Quadro 6.2.3.3-2. Esclarece-se que o termo “migrante meridional” relaciona-se às aves migratórias vindas do sul; e “migrante setentrional”,

relaciona-se às aves migratórias vindas do norte. A época de maior abundância pode ser considerada para o Estado do Rio de Janeiro.

Quadro 6.2.3.3-2 - Lista das espécies com potencial ocorrência para a Área de Estudo Regional do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	OCUPAÇÃO DA ÁREA	ÉPOCA DE MAIOR ABUNDÂNCIA NO ESTADO DO RJ
Ordem Sphenisciformes			
Família Spheniscidae			
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguim-de-Magalhães	migrante meridional	Inverno-primavera
Ordem Procellariiformes			
Família Diomedidae			
<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-viajeiro	migrante meridional	Inverno-primavera
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatroz-real	migrante meridional	Inverno-primavera
<i>Diomedea melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha	migrante meridional	Inverno-primavera
<i>Diomedea chlororhynchus</i>	Albatroz-nariz-amarelo	migrante meridional	Inverno
<i>Diomedea chrysostoma</i>	Albatroz-de-cabeça-cinza	migrante meridional	Inverno
<i>Phoebetria palpebrata</i>	Albatroz-pardo-de-capacilar	migrante meridional	Inverno
Família Procellariidae			
<i>Puffinus puffinus</i>	Bobo-pequeno	migrante setentrional	Inverno-primavera
<i>Puffinus gravis</i>	Pardela-de-sobre-branco	residente	Primavera-verão-outono
<i>Macronectes halli</i>	Petrel-gigante	migrante meridional	Inverno-primavera-verão
<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel-gigante	migrante meridional	Inverno-primavera-verão
<i>Daption capensis</i>	Pomba-do-cabo	migrante meridional	Inverno-primavera
<i>Pachyptila belcheri</i>	Faigão-de-bico-fino	migrante meridional	Inverno
<i>Pachyptila desolata</i>	Faigão	migrante meridional	Inverno
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela	migrante meridional	Inverno
<i>Pterodroma brevirostris</i>	Fura-buxo-cinza	registros ocasionais	Não determinada
Família Hydrobatidae			
<i>Oceanites oceanicus</i>	Alma-de-mestre	migrante meridional	Inverno-primavera

(continua)

Quadro 6.2.3.3-2 (continuação)

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	OCUPAÇÃO DA ÁREA	ÉPOCA DE MAIOR ABUNDÂNCIA NO ESTADO DO RJ
Ordem Pelecaniformes			
Família Sulidae			
<i>Sula leucogaster</i>	Atobá	residente	todo o ano
<i>Sula dactylatra</i>	Atobá Branco	registros ocasionais	todo o ano
Família Fregatidae			
<i>Fregata magnificens</i>	Tesourão, Fragata	residente	primavera-verão
Ordem Ciconiiformes			
Família Ardeidae			
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	residente	Não determinada
Ordem Falconiformes			
Família Falconidae			
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino		Inverno
Ordem Charadriiformes			
Família Stercorariidae			
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Gaivota-rapineira-comum	migrante setentrional	primavera-verão
<i>Catharacta sp.</i>	Gaivota-rapineira-grande	incerta	incerta
Família Laridae			
<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão	residente	outono-inverno
<i>Sterna hirundo</i>	Trinta-réis-boreal	migrante setentrional	primavera-verão
<i>Larus cirrocephalus</i>	Gaivota-de-cabeça-cinza	residente (raro)	Inverno
<i>Larus maculipennis</i>	Gaivota-maria-velha	residente	verão-inverno
<i>Sterna paradisaea</i>	Trinta-réis-ártico	migrante setentrional	verão
<i>Sterna vittata</i>	Trinta-réis-antártico	migrante meridional	Inverno
<i>Sterna trudeaui</i>	Trinta-réis-de-coroa-branca	residente	outono-inverno
<i>Sterna supercilialis</i>	Trinta-réis-anão	residente	Inverno
<i>Sterna maxima</i>	Trinta-réis-real	residente	outono-inverno
<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho	Migrante meridional	incerta
<i>Sterna eurygnatha</i>	Trinta-réis-de-bico-amarelo	migrante meridional	inverno e primavera
<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-réis-grande	residente	uniforme durante o ano
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Trinta-réis-de-bico-preto	residente	raro na região sul
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Gaivota-rapineira-pomarina	migrante setentrional	primavera-verão
<i>Rynchops niger</i>	Corta-água	migrante meridional	verão

(continua)

Quadro 6.2.3.3-2 (conclusão)

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	OCUPAÇÃO DA ÁREA	ÉPOCA DE MAIOR ABUNDÂNCIA NO ESTADO DO RJ
Ordem Pelecaniformes			
Família Charadriidae			
<i>Charadrius semipalmatu</i>	Batuíra-de-bando	migrante setentrional	Primavera- verão-outono
Família Solopacidae			
<i>Tringa solitaria</i>	Macarico-solitario	migrante setentrional	Outono
<i>Tringa melanoleuca</i>	Macarico-grande-de-perna-amarela	migrante setentrional	Verão
<i>Tringa flavipes</i>	Macarico-de-perna-amarela	migrante setentrional	Primavera-verão-outono
<i>Arenaria interpres</i>	Vira-pedras	migrante setentrional	Outono
<i>Calidris canutus</i>	Maçarico-de-papo-vermelho	migrante setentrional	Outono
<i>Calidris alba</i>	Maçarico-branco	migrante meridional	Primavera-verão-outono
<i>Calidris pusilla</i>	Maçarico-rasteirinho	migrante meridional	Primavera
<i>Calidris minutilla</i>	Maçariquinho	migrante setentrional	Primavera- verão
<i>Calidris fuscicollis</i>	Maçarico-de-sobre- branco	migrante setentrional	Primavera- outono
<i>Calidris himantopus</i>	Maçarico-pernilongo	migrante meridional	Primavera

Fonte: adaptada de FUNDESPA (1994); Nacinovic (2005) e Santos *et al.*, 2011.

São apresentadas, a seguir, algumas considerações acerca das Ordens e Famílias que possuem espécies de aves marinhas com potencial ocorrência para a AER do Meio Biótico para o trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

Ordem Sphenisciformes

Esta ordem inclui os pinguins, representantes da Família Spheniscidae, aves oceânicas por excelência, as quais estão confinadas ao hemisfério austral. São as aves mais típicas e numerosas da zona subantártica e antártica. Perfazem 18 espécies, sete das quais registradas na América do Sul, uma reproduzindo na costa do Peru, Chile, outra nas Ilhas Galápagos e cinco nas Ilhas Malvinas. No Brasil são registradas apenas como visitantes (SICK, 1997).

- Pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*)

No Brasil predomina a forma imatura da espécie, que ocorre no Chile e na Argentina. As colônias mais próximas estão na costa patagônica (SICK, 1997). Mesmo em suas migrações, o pinguim-de-Magalhães (Figura 6.2.3.3-12) não se afasta muito da costa, permanecendo nos domínios da plataforma continental, onde se encontra uma maior fartura de peixes (sardinhas) e outros organismos aquáticos. Sob influência do inverno (maio a agosto), indivíduos chegam até o Rio de Janeiro e Bahia, excepcionalmente Alagoas (SICK, 1997).



Figura 6.2.3.3-12 - Pinguim-de-Magalhães
(*Spheniscus magellanicus*).

Fonte: www.avesphoto.com

Ordem Procellariiformes

Esta ordem inclui os albatrozes e os petréis. Ambos estão incluídos nesta ordem por voarem planando, sem bater muito as asas, pois aproveitam o vento que sopra horizontalmente sobre a superfície do mar como propulsor. Tal modo de vôo é conhecido como “vôo planado dinâmico”, sendo um importante aspecto do comportamento dessas aves, diferenciando-as das outras espécies de aves marinhas (SICK, 1997). Quando há calmaria ou vento muito fraco, elas pousam na água.

A principal ameaça às espécies dessa ordem reside na pesca, principalmente a pesca de espinhel. As aves tendem a realizar comensalismo com a pesca, e seguem as embarcações, já que parte das capturas que é rejeitada no mar, constitui em uma atraente fonte de alimento para albatrozes e petréis (VOOREN & FERNANDES, 1989). No caso dos barcos que pescam com o espinhel, as aves também apanham os anzóis iscados. As aves fisgadas durante a largada do espinhel morrem afogadas e, as fisgadas durante a recolhida desse petrecho, se não morrem, são libertadas com ferimentos ou com o anzol preso no estômago (VOOREN & FERNANDES, 1989). Na região sudeste-sul do Brasil, a pesca com espinhel-pelágico ocorre desde a década de 70 (VOOREN & FERNANDES, 1989). Nesta região, a maior safra de atuns, e, conseqüentemente, o maior esforço de pesca com espinhel, ocorre durante o inverno, coincidindo com o pico sazonal das espécies *Diomedea exulans* (albatroz-viajeiro) e *Diomedea melanophris* (albatroz-de-sombrancelha) (MMA, 2008).

É durante esse época do ano que ocorre a penetração de águas frias e ricas vindas do sul sobre a plataforma continental brasileira até as coordenadas 23° - 24°S (CAMPOS *et al.* 1996). Essa penetração determina a concentração de espécies de peixes como *Engraulis anchoita* na plataforma, e espécies pelágicas sobre o talude, como atuns, tubarões pelágicos e peixes menores (CASTELLO, 1998).

A captura acidental de aves pela frota espinheleira inclui, ainda, as espécies *Diomedea epomophora* (albatroz-real), *Diomedea chlororhynchos* (albatroz-nariz-amarelo), *Procellaria aequinoctialis* (pardela), *Procellaria conspicillata* (pardela-de-óculos), *Fulmarus glacialis* (pardelão-prateado) e *Puffinus gravis* (pardela-de-sobre-branco) (VOOREN & BRUSQUE, 1999). A pescaria com espinhel-de-fundo incide sobre as mesmas espécies (NEVES & OLMOS, 1998).

a) Família Diomedidae

Os albatrozes são grandes aves pelágicas que se distribuem da latitude 25°S até 60°S. De um modo geral, os albatrozes não se aproximam das praias, passando todo o tempo, exceto o período reprodutivo, em alto-mar (MMA, 2008). Embora esta espécie se reproduza em altas latitudes, durante o verão austral,

podem ser observadas nas praias do litoral da AER durante todo o ano, com maior possibilidade de avistamento a partir do outono até o início da primavera (FUNDESPA, 1994).

- *Albatroz-viajeiro (Diomedea exulans)*

O albatroz-viajeiro (*Diomedea exulans*) (Figura 6.2.3.3-13) é um migrante meridional que ocorre sobre a margem da plataforma continental e nas águas oceânicas adjacentes. A espécie nidifica em ilhas do Atlântico Sul, no arquipélago das Geórgias do Sul, especialmente Bird Island (60% da população do arquipélago). Também nidifica nas ilhas Prince Edward e Marion (possessões da África do Sul), Ilhas Crozet e Kerguelen (territórios da França) e Macquarie (território da Austrália). A incubação dura 11 semanas, sendo dividida entre os pais (MMA, 2008). O longo período reprodutivo (55 semanas) faz com que a espécie se reproduza apenas a cada dois anos (SICK, 1997).

Durante a época reprodutiva a população das Geórgias do Sul alimenta-se sobre a plataforma das ilhas e para oeste, especialmente ao longo do talude e fora da plataforma continental da Patagônia e sul do Brasil. Durante o verão, as fêmeas utilizam a margem da plataforma continental da América do Sul (norte até 32°S) e os machos, as águas fora da Península Antártica; durante o inverno os machos se juntam às fêmeas. As viagens de alimentação para as águas do norte da Argentina e sul do Brasil cobrem mais de 9.500 km e duram cerca 15 dias (OLMOS *et al.*, 2006).

Os espécimes machos têm uma expectativa de sobrevivência 2% maior do que as fêmeas, que se alimentam em latitudes mais baixas e assim parecem interagir mais com embarcações pesqueiras. Os indivíduos começam a se reproduzir com cerca de 11 anos e a idade da primeira reprodução tem decrescido recentemente em populações em declínio, por causa da mortalidade causada pela pesca (VOOREN & FERNANDES, 1989).

A espécie se alimenta principalmente de lulas, peixes, carniça de mamíferos marinhos mortos, tunicados, águas-vivas e crustáceos (VOOREN & FERNANDES, 1989).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção sob o *status* de vulnerável (MMA, 2008), conforme descrito no item 6.2.3.2 – Espécies de Destaque.



Figura 6.2.3.3-13 - Albatroz-viajeiro (*Diomedea exulans*).

Fonte: www.avesphoto.com

- Albatroz-real (*Diomedea epomophora*)

O albatroz-real (*Diomedea epomophora*) (Figura 6.2.3.3-14) nidifica apenas nas ilhas Adams, Enderby, Campbell, Auckland e Taiaroa Head (Nova Zelândia) (MMA, 2008). Após a reprodução, as aves voam para o leste até a costa do Chile e Peru, sendo observadas sobre a plataforma continental. Dali, elas contornam o cabo Horn e são encontradas sobre a plataforma continental da Argentina (incluindo as Falklands/Malvinas) e Sul do Brasil, onde permanecem antes de migrar pelo Atlântico e Pacífico, retornando às áreas de nidificação (MMA, 2008). No Brasil, a espécie foi registrada nos Estados do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, este último incluso da AER do Gasoduto Rota 3 (MMA, 2008).

Enquanto o albatroz-viajeiro forrageia no talude ou fora da plataforma continental, o albatroz-real é encontrado nas águas, sobre a plataforma. A espécie se alimenta de cefalópodes, peixes, crustáceos e salpas (SICK, 1997).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção sob o *status* de vulnerável (MMA, 2008), conforme descrito no item 6.2.3.2 - Espécies de Destaque.



Figura 6.2.3.3-14. Albatroz-real
(*Diomedea epomophora*).

Fonte: www.greglasley.net/royalalba.html

b) Família Procellariidae

As espécies da família dos petréis e pardelas apresentam hábitos pelágicos semelhantes aos dos albatrozes, nidificando, em sua maioria, nas altas latitudes do hemisfério sul durante o verão e migrando para latitudes menores no inverno (FUNDESPA, 1994).

- *Pardela (Procellaria aequinoctialis)*

A Pardela (*Procellaria aequinoctialis*) (Figura 6.2.3.3-15) se reproduz entre setembro e maio em ilhas nos oceanos meridionais. No Atlântico nidifica nas Ilhas Malvinas/Falklands e nas Geórgias do Sul. Também nas Ilhas Prince Edward, Crozet, Kerguelen, Auckland, Campbell, Antipodes e, talvez, Macquarie.

Nas colônias reprodutivas, colocam apenas um ovo, que é incubado por cerca de 60 dias. Após o nascimento, o filhote recebe alimento dos pais até o terceiro mês de vida e é incapaz de sobreviver sob os cuidados de apenas um deles. Durante a incubação, os adultos se revezam nos ninhos e realizam viagens de 3.000 a 8.000 km, que duram entre 12 e 15 dias, para obter alimento (MMA, 2008). Durante o período de cuidado dos filhotes as viagens são mais curtas (2 a 11 dias) e as aves se alimentam na plataforma nas proximidades da colônia e das South Orkney e South Shetland, e ao longo do talude da plataforma continental sul-americana do sul do Brasil até as Malvinas/Falklands (BERROW *et al.*, 2000).

A espécie obtém alimento, frequentemente, boiando na superfície da água e mergulhando atrás de suas presas a profundidades em torno dos 13 m. Durante o período reprodutivo, a espécie se alimenta principalmente de *krill*, peixes e lulas (MMA, 2008). Após esse período, durante suas viagens, alimentam-se principalmente de peixes, crustáceos e lulas, além de outros peixes capturados durante o descarte de pescado por barcos de pesca (SICK, 1997).

Encontra-se descrita no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção sob o *status* de vulnerável (MMA, 2008), conforme descrito no item 6.2.3.2 – Espécies de Destaque.



Figura 6.2.3.3-15 - *Pardela (Procellaria aequinoctialis)*.

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

c) *Família Hydrobatidae*

A Família Hydrobatidae, na Região Sudeste, está presente apenas com a espécie *Oceanites oceanicus* (Figura 6.2.3.3-16), encontrada em alto mar. Esta espécie nidifica de novembro a maio ao redor da Terra do Fogo, Ilhas Malvinas, Geórgia do Sul, Orkney e em ilhas próximas ao Continente Antártico, migrando para a Área de Estudo Regional do trecho marítimo desta atividade no inverno.



Figura 6.2.3.3-16 - Alma-de-mestre (*Oceanites oceanicus*).

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

Ordem Pelecaniformes

A ordem Pelecaniformes está presente com duas espécies na Área de Estudo Regional do trecho marítimo do gasoduto, que se caracterizam por nidificar em ilhas oceânicas e costeiras da AER.

a) *Família Fregatidae*

Segundo NOVELLI (1997), as fragatas são aves costeiras ou insulares caracterizadas pela longa cauda bifurcada e asas muito compridas, permitindo a estas planarem por longo tempo. O bico muito comprido é um pouco achatado lateralmente e fortemente ganchoso na extremidade. Todos os machos apresentam a bolsa gular vermelho-escarlate a qual é inflada durante a corte nupcial. A família é pantropical com um gênero e cinco espécies. As fragatas são observadas durante todo o ano na Área de Estudo Regional do trecho marítimo do gasoduto. Uma de suas principais características é o hábito de pescar em águas superficiais, sem mergulhar o corpo na água. Agrupam-se em grandes bandos, podendo inclusive roubar peixes de outras aves. Também se alimentam de tartarugas recém-nascidas e ovos e filhotes predados em colônias de aves marinhas.

Procria em colônias em ilhas marítimas durante todo o ano, aninhando-se em árvores. Reproduz-se nas Galápagos e ao longo da costa Pacífica das Américas, da baixa Califórnia para o Equador, também na costa Atlântica das Américas, da Flórida e das Bahamas para a América Central e Mar do Caribe.

- Fragata (*Fregata magnificens*)

A fragata (*Fregata magnificens*) (Figura 6.2.3.3-17) é uma espécie de ampla distribuição geográfica; no Brasil são encontradas colônias reprodutivas em Fernando de Noronha, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (SICK 1997).



Figura 6.2.3.3-17 - Fragata (*Fregata magnificens*).

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

As Ilhas Moleques dos Sul, em Santa Catarina, é o limite austral de ocorrência de colônias de reprodução. Os ninhos, em geral, são construídos sobre arbustos e árvores, com gravetos retirados do local e compactados com as próprias fezes. A fragata coloca apenas um ovo de cor branca, que é incubado por aproximadamente 40 a 45 dias em turnos alternados pelo casal.

b) Família Sulidae

Os atobás são aves costeiras ou insulares, caracterizadas pelas asas compridas, bico cônico e cauda arredondada, com as penas diminuindo progressivamente em comprimento do centro para os lados. A família tem distribuição tropical e subtropical, com um gênero e nove espécies (NOVELLI, 1997).

Costumam sobrevoar o mar em pequenas altitudes usando as estratégias de voo adotadas pelos albatrozes em pequenos grupos, formando grandes bandos próximos a barcos pesqueiros. Possuem o hábito de mergulhar atrás de peixes, o qual é facilmente observado pelos banhistas, o que faz dos atobás as aves marinhas mais populares (NOVELLI, 1997).

Os atobás da espécie *Sula dactylatra* não são muito comuns na costa do Estado do Rio de Janeiro, aventurando-se longe da costa, normalmente isolado. Já a espécie *Sula leucogaster* é muito comum no litoral deste Estado, inclusive sendo frequentemente encontrados exemplares mortos nas praias ao longo do ano (NACINOVIC, 2005).

Procria em grandes colônias em ilhas marítimas durante todo o ano. Aninha no solo, utilizando-se de restos de vegetação. Reproduz-se ao longo de ilhas da costa Pacífica (Colômbia), Golfo do México, Caribe e no Atlântico Tropical, incluindo a ilha Ascensão, Cabo Verde, podendo ser encontrado em diversas ilhas brasileiras como as do arquipélago de Abrolhos e Fernando de Noronha, além de diversos pontos ao longo da costa, desde a Bahia até o Paraná.

- *Atobá-pardo (Sula leucogaster)*

O atobá-pardo, *Sula leucogaster* (Figura 6.2.3.3-18), é o representante da família Sulidae mais comum na costa brasileira (SICK, 1997). Reproduz-se em ilhas costeiras e oceânicas, sendo o Arquipélago de Moleques do Sul, no sul de Santa Catarina, o local de nidificação mais meridional na América do Sul (SICK, 1997; BRANCO *et al.*, 2010).

Os ninhos são construídos no solo, sendo frequente a inclusão de penas, gravetos secos, ossos de outras aves e, ainda, ramos de vegetação próxima com folhas verdes, em ninhos cuja incubação está em andamento.

Em geral a espécie investe em uma postura com um, dois e raramente três ovos, criando, contudo, apenas um filhote. Segundo alguns autores como TERSHY *et al.* (2000) e NELSON (1980), o segundo ovo funciona como "ovo de segurança". Caso o primeiro ovo ou filhote não se desenvolva, o processo reprodutivo terá continuidade.



Figura 6.2.3.3-18 - Atobá-pardo (*Sula leucogaster*).

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

Ordem Ciconiiformes

No Brasil, a ordem dos Ciconiiformes compreende as famílias Ardeidae (garças e socós), Ciconidae (jaburu, maguari, cabeça-seca e cegonhas), Threskiornithidae (curicaca, corocoró, guará, colhereiro e afins), Cochleariidae (arapapás) e Cathartidae (urubus e condor) (SICK, 2001; FONTENELLE 2006).

Na AER do meio biótico para o trecho marítimo do gasoduto há a ocorrência apenas de *Bubulcus ibis* (Figura 6.2.3.3-19), a garça vaqueira, representante da família Ardeidae, espécie que não depende particularmente do meio aquático, explorando diferentes biótopos, desde zonas relativamente secas a zonas úmidas, consoante os recursos alimentares. Normalmente está associada a zonas

abertas com vegetação rasteira, incluindo pastagens, terrenos lavrados, arrozais e valas de irrigação, cursos de água, canais, lagoas, charcos, açudes e campos de restolho.

Espécie gregária, normalmente reproduz-se em colônias, em maciços de árvores ou arbustos, juntamente com outras garças pequenas. Nidifica em caniçais, arbustos, pequenas árvores dentro de água e também em árvores de maior porte (SICK, 2001).



Figura 6.2.3.3-19 - Garça vaqueira (*Bubulcus ibis*).

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

Ordem Falconiformes

A Ordem Falconiformes é representada pelos falcões e caracará. Nesta ordem há somente uma família, a Falconidae (CBRO, 2010). No geral as espécies dessa ordem são diurnas e possuem a visão bastante apurada, garras e bicos fortes e afiados, e outras adaptações para a caça ativa.

Os falcões do gênero *Falco*, por exemplo, são bastante especializados no voo, sendo velozes e ágeis, como o falcão peregrino, *Falco peregrinus* (Figura 6.2.3.3-20), única espécie dessa ordem presente na AER do trecho marítimo do gasoduto (DRUMMOND, 2010).

A espécie é migratória, se reproduzindo no hemisfério norte. Coloca de três a quatro ovos, usando normalmente plataformas em penhascos para nidificar, colocando os ovos diretamente sobre o solo, sem fazer ninho (SICK, 1997).

No Brasil todas as regiões recebem a espécie, geralmente a partir de outubro e novembro, permanecendo até o final de março ou início de abril (SICK, 1997).



Figura 6.2.3.3-20 - Falcão peregrino (*Falco peregrinus*).

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

Ordem Chadriiformes

A ordem Chadriiformes está presente com quatro espécies na Área de Estudo Regional do trecho marítimo do gasoduto, todas pertencentes à família Laridae, que se caracterizam por nidificar em ilhas oceânicas e costeiras da AER.

a) Família Laridae

As espécies desta Família são constituídas por aves aquáticas altamente adaptadas ao voo, com asas compridas e estreitas. Seus pés são relativamente curtos, dotados de membrana natatória. Podem ser solitárias ou gregárias, podendo formar grandes colônias. São aves predominantes do hemisfério norte e que colonizaram o hemisfério sul (NOVELLI, 1997).

- *Gaivotão (Larus dominicanus)*

O gaivotão (*Larus dominicanus*) (Figura 6.2.3.3-21) possui ampla distribuição, incluindo as regiões costeiras e ilhas do Pacífico e Atlântico sul-americano, abrangendo do extremo sul do continente (inclusive ilhas Falkland) até o oeste do Peru, e a leste da Argentina, Uruguai e Brasil (do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul). Também é encontrada no continente Antártico (Ilhas Shetland do Sul, Georgia do Sul e Península Antártica) e no Oceano Índico (Ilhas Prince Edward, Crozet, Kerguelen & Heard). Trata-se de uma espécie de ampla distribuição no Hemisfério Sul, que vem apresentando grande expansão populacional nas últimas décadas (QUINTANA & YORIO, 1998). Muitos pesquisadores têm relacionado esta grande expansão populacional à capacidade desta espécie de se alimentar de diversos tipos de recursos alimentares, como restos pesqueiros, resíduos antrópicos e através da predação de outras espécies de aves marinhas (YORIO *et al.*, 1998). Não apresenta dimorfismo sexual e procria em ilhas rochosas ou nas proximidades de desembocaduras de rios e lagoas salobras (em locais arenosos e lodosos), nidificando em quase toda a sua área de distribuição. Reproduz-se no Brasil e é muito comum na área da Bacia de Santos. Essa espécie apresenta hábito alimentar generalista, se alimentando de uma ampla diversidade de presas, inclusive diversos resíduos de atividades humanas (BRANCO *et al.*, 2008). Podem pousar no dorso exposto de baleias-francas de onde não só capturam invertebrados, como também consomem a carne do animal. Têm o hábito de consumir mariscos atirando-os contra as pedras ou outras superfícies sólidas (NACINOVIC, 2005).



Figura 6.2.3.3-21 - Gaivotão (*Larus dominicanus*).

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

- *Trinta-réis-real (Sterna maxima)*

Thalasseus maximus (sinonímia com *Sterna maxima*) (Figura 6.2.3.3-22) é o maior dos trinta-réis que ocorrem no Brasil. Forma colônias reprodutivas muito densas e mistas com outras espécies de trinta-réis, o que constitui uma estratégia para evitar a predação, principalmente por gaivotas do gênero *Larus*. Estas aves são bastante sensíveis durante a nidificação, podendo abandonar a colônia quando minimamente perturbadas (SICK, 1997).

No Brasil, o período reprodutivo da espécie vai de junho a dezembro. A mesma não constrói ninhos elaborados, depositando um único ovo, raramente dois, em pequenas depressões rasas na areia ou diretamente na rocha. Os filhotes são nidífugos, deixando os ninhos para juntar-se às creches localizadas na periferia das colônias (IBAMA, 2008).

Generalistas, os trinta-réis consomem pequenos peixes e, em proporções menores, lulas, camarões, caranguejos e insetos. Modificam consideravelmente a dieta de acordo com a disponibilidade e sazonalidade das presas, ainda que a base da dieta seja constituída de poucos táxons. Pescam geralmente solitários ou

em pequenos bandos, se alimentando em águas rasas, e regularmente se afastando vários quilômetros da colônia para isso (IBAMA, 2008).

Está incluída no Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas quanto a sua conservação pelo IBAMA (2008)



Figura 6.2.3.3-22 - Trinta-réis-real (*Sterna maxima*).

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

- *Trinta-réis-de-bico-vermelho (Sterna hirundinacea)*

Segundo NOVELLI (1997), o trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*) (Figura 6.2.3.3-23) costuma habitar praias abertas de mar e barras de águas salobras. É considerada uma espécie migratória e procria, na costa do Pacífico, desde o Peru até o extremo sul do Chile. Na costa Atlântica, nidifica desde o nordeste até o sudeste do Brasil entre maio e novembro. No extremo sul do continente (Uruguai e Argentina - incluindo as ilhas Falkland), procriam nos meses de outubro a janeiro.



Figura 6.2.3.3-23 - Trinta-réis-do-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*).

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

- *Trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*)*

O trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*) (Figura 6.2.3.3-24) é uma espécie de ampla distribuição, ocorrendo da Patagônia até as Antilhas (SICK 1997).

No litoral brasileiro, *Sterna eurygnatha* e *Sterna hirundinacea* nidificam em simpatria, durante o período de abril a agosto, nas ilhas costeiras dos Estados de Espírito Santo a Santa Catarina (ANTAS 1991, SICK 1997, EFE *et al.* 2000). A escolha do local de reprodução pode mudar de um ano para outro, sendo frequente o abandono em massa das áreas de nidificação (EFE *et al.* 2000).

A reprodução em colônias mistas pode atuar como uma adaptação contra predadores para *S. hirundinacea* e *S. eurygnatha* que reproduzem no solo. A nidificação em simpatria dessas espécies parece possível devido às estratégias similares de reprodução utilizadas. Dessa forma, a associação entre trinta-réis, parece um modo eficiente de reduzir a taxa de predação nas colônias de nidificação (QUINTANA & YORIO, 1997).



Figura 6.2.3.3-24 - Trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*).

Fonte: www.biodiversityexplorer.org/birds/procellari

O Quadro 6.2.3.3-3, abaixo, apresenta as espécies de aves marinhas que nidificam nas ilhas costeiras da AER do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3, assim como seus locais de nidificação.

Quadro 6.2.3.3-3 - Espécies de aves marinhas que nidificam nas ilhas costeiras da Área de Estudo Regional do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	REPRODUÇÃO	ÁREA DE REPRODUÇÃO /RJ	ÁREA DE REPRODUÇÃO /SP
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata	Todo o ano	Ilha Cagarras Ilha Redonda	Ilha de Alcatrazes
<i>Sula leucogaster</i>	Atobá	Todo o ano	Ilha Cagarras Ilha Comprida	Arquipélago de Alcatrazes Ilha da Queimada Grande
<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão	ago/out	Todas as ilhas do Arquipélago das Cagarras	Ilha de Guararitama Ilhote das Gaivotas Arquipélago de Alcatrazes
<i>Sterna maxima</i>	Trita-réis-real	Jul/nov	Interior da Baía de Guanabara na Ilha Cajaibas de Dentro	Laje das Trinta-réis Ilha Laje da Conceição Ilhote das Gaivotas Arquipélago de Alcatrazes
<i>Sterna eurygnatha</i>	Trinta-réis-de-bico-amarelo	Jun/ago SP, Mar/out RJ	Interior da Baía de Guanabara na Ilha Cajaibas de Dentro, Ilha Casa de Pedra, na Baía de Guanabara	Ilha da Prainha Ilhas Itaçuca e do Apará

(continua)

Quadro 6.2.3.3-3 (conclusão)

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	REPRODUÇÃO	ÁREA DE REPRODUÇÃO /RJ	ÁREA DE REPRODUÇÃO /SP
<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho	Mai/set SP; Mar/out RJ	Ilha Cajaíbas de Dentro Interior da Baía de Guanabara ilhote Tipiti-açú Ilha Casa de Pedra, na Baía de Guanabara	Ilha da Prainha Ilha de Itaçuce Ilha do Apara Ilha da Figueira

Fonte: Campos *et al.* 2004; Alves *et al.* 2004.

O Mapa 6.2.3.3-1 apresenta as áreas de ocorrência e nidificação de aves marinhas observadas na AER do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

C - Mamíferos Marinhos

A designação “mamíferos marinhos” é utilizada para caracterizar diversos organismos que diferem entre si na aparência e nas estratégias de sobrevivência que utilizam. Os mamíferos marinhos constituem um grupo altamente especializado de organismos que se adaptaram e que dependem do mar na totalidade, ou pelo menos em parte, do seu ciclo de vida (Lalli & Parsons, 1997). Como mamíferos, partilham uma série de características com os seus ancestrais terrestres: respiram ar atmosférico através de pulmões; são homeotérmicos (têm a capacidade de auto-regular a temperatura interna); possuem pelos (embora em algumas espécies sejam vestigiais), e possuem glândulas mamárias (que produzem leite para amamentar suas crias) (Pereira & Soares-Gomes, 2002).

Ordem Cetacea

A ordem Cetacea é composta por mamíferos que vivem exclusivamente no meio aquático. Nesta ordem, representada por 84 espécies, estão inseridos as baleias, os botos e os golfinhos, inseridos nas subordens Mysticeti e Odontoceti (IWC, 2001).

A subordem dos misticetos, representada por 13 espécies, inclui todas as grandes baleias que possuem barbatanas, as quais são responsáveis pela filtração da água do mar e retenção do alimento. Os misticetos se alimentam basicamente de pequenos organismos pertencentes ao zooplâncton, como o krill (*Euphasia superba*), copépodes e anfípodos e também de peixes encontrados em grandes concentrações (LEATHERWOOD *et al.*, 1988).

A subordem dos odontocetos, representada por 71 espécies, inclui todos os cetáceos com dentes. Quanto aos hábitos alimentares de seus representantes, algumas espécies apresentam uma dieta bastante variada, ao passo que outras possuem uma dieta especializada e restrita. A orca (*Orcinus orca*) e a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), por exemplo, podem comer peixes, raias, tubarões, aves marinhas e até mesmo outras espécies de cetáceos. Por outro lado, a cachalote (*Physeter macrocephalus*) e as baleias-bicudas (família Ziphiidae) alimentam-se mais especificamente de lulas (SICILIANO *et al.*, 2006).

A migração anual é um dos aspectos mais marcantes da biologia da maior parte das grandes baleias, diferentemente do observado para a maioria das espécies de odontocetos (CORKERON & VAN PARIJS, 2001).

Dois fatores parecem ser os responsáveis pelas diferenças entre os padrões de migração entre as subordens. A maior parte dos mysticetos se alimenta em águas polares ou temperadas frias, ambientes altamente sazonais. Desse modo, a disponibilidade de presas para mysticetos é mais fortemente baseada em ciclos anuais do que as presas da maioria dos odontocetos. Ademais, embora todos os cetáceos nasçam no meio aquático, a localidade para o nascimento parece ser particularmente importante para os mysticetos, em função da sobrevivência dos filhotes (CORKERON & VAN PARIJS, 2001).

Os cetáceos encontram-se distribuídos desde águas costeiras até oceânicas. Desse modo, nos mares e oceanos, algumas espécies apresentam preferência por águas exclusivamente costeiras, situadas sobre a plataforma continental, podendo ocorrer desde a linha da costa até a quebra da plataforma, enquanto outras ocorrem em áreas oceânicas, sendo tipicamente restritas à quebra da plataforma continental, ao talude e áreas adjacentes localizadas em bacias oceânicas profundas. Entretanto, apesar de haver essa clara separação, algumas espécies podem viver tanto em águas costeiras como oceânicas, como é o caso do golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) e da baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), proporcionando a elas padrões de ocorrência e de distribuição mais amplos (SICILIANO *et al.*, 2006).

Atualmente, na costa brasileira, são reconhecidas 43 espécies de cetáceos em ambientes costeiros, oceânicos ou em ambos (IBAMA, 2001). Dentre elas, ocorrem espécies de duas das quatro famílias de baleias verdadeiras (Balaenopteridae e Balaenidae), sendo que, as mais conhecidas são a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e a baleia-franca-do-sul (*Eubalena australis*). Das nove famílias de odontocetos, sete possuem representantes na costa brasileira. Dentre eles, os mais conhecidos são o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) e a orca (*Orcinus orca*), delfínídeos de hábitos predominantemente costeiros (SICILIANO *et al.*, 2006).

- *Cetáceos na área de estudo da atividade – ocorrência, distribuição e status de conservação*

Na Área de Estudo da atividade, na bacia de Santos, é esperada a ocorrência de 29 espécies de cetáceos, sendo sete espécies de mysticetos e 22 de odontocetos (Quadro 6.2.3.3-3).

No estado do Rio de Janeiro, nas praias de Piratininga, Camboinhas, São Conrado e Ipanema, avistagens recentes de cetáceos reforçam essa ocorrência (Figuras 6.2.3.3-25 a 6.2.3.3-27).



Figura 6.2.3.3-25 - Baleias-orca (*Orcinus orca*),
avistadas nas praias de Piratininga e
Camboinhas, na cidade de Niterói,
no mês de novembro de 2012.

Fonte: <http://www.ofluminense.com.br/editorias/cidades/baleias-orcas-passeiam-pela-regiao-litoranea-de-niteroi>



Figura 6.2.3.3-26 - Exemplo de balenopterídeo avistado na praia de São Conrado, na cidade do Rio de Janeiro, no mês de dezembro de 2012.

Fonte: <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2012/12/baleia-e-vista-na-orla-da-zona-sul-do-rio.html>



Figura 6.2.3.3-27 - Carcaça de filhote de baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), na praia de Ipanema, na cidade do Rio de Janeiro, no mês de dezembro de 2012.

Fonte: <http://oglobo.globo.com/rio/baleia-encontrada-morta-em-ipanema-7102637>

Da mesma forma, a partir da implementação das atividades do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha, realizadas durante a Atividade de Pesquisa

Sísmica Marítima 4D nas áreas Tupi/Iracema, Tambaú/Uruguá, Tambuatá, Franco/lara e Pirapitanga, na bacia de Santos, foram obtidos registros de ocorrência de cetáceos em áreas localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3 (PETROBRAS/PGS/ENGEO, 2012).

Tal atividade ocorreu no período de nove de outubro de 2008 a 17 de abril de 2010 e 09 de novembro de 2010 a 16 de julho de 2012, compreendendo 1.030 dias de esforço de observação, a bordo do navio *Ramform Sovereign*, que operou como navio fonte e registro (PETROBRAS/PGS/ENGEO, 2012).

Em um total de 642 registros de avistagem a análise por agrupamento indicou que as baleias verdadeiras (subordem dos mysticetos) e os pequenos delfinídeos foram os grupos predominantes, sendo a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) a espécie mais frequente (PETROBRAS/PGS/ENGEO, 2012).

Acredita-se que a presença das espécies com ocorrência esperada na Área de Estudo esteja relacionada a áreas de residência, de ocupação sazonal, ou ainda a rotas migratórias, como é o caso da baleia-franca-do-sul e da baleia-jubarte (ZERBINI *et al.*, 1997; REVIZEE, 2004; MORENO *et al.*, 2005; GEMM-LAGOS, 2010; RAMOS *et al.*, 2010).

As demais espécies de balenopterídeos, como a baleia-de-Bryde e parte dos indivíduos da população da baleia-minke-anã, são consideradas não migratórias, podendo permanecer em baixas e médias latitudes durante o verão austral (ZERBINI *et al.*, 1997, RAMOS *et al.*, 2010).

Cabe ressaltar que a ocorrência de espécies de grandes balenopterídeos como a baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), a baleia-fin (*Balaenoptera physalus*) e a baleia-sei (*Balaenoptera borealis*), na área da bacia, é rara e provêm, em sua maioria, de registros provenientes da caça comercial, de alguns raros encalhes isolados e avistagens a partir de navios sísmicos.

Os demais cetáceos com ocorrência comprovada para a área estão incluídos na subordem dos odontocetos. Os representantes dessa subordem, conforme pontuado anteriormente, percorrem menores distâncias que os mysticetos e suas rotas migratórias estão, na maior parte das vezes, relacionadas à busca por alimento. A literatura sugere que a maior riqueza desses indivíduos na bacia de Santos pode estar relacionada com a penetração

da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), massa d'água que traz nutrientes para este ambiente (SICILIANO *et al.*, 2006).

Algumas espécies de odontocetos como o golfinho-liso-austral (*Lissodelphis peronii*), a baleia-bicuda-de Arnoux (*Berardius arnuxii*), baleia-bicuda-de-Gervais (*Mesoplodon europeus*) e a baleia-bicuda-de-True (*Mesoplodon mirus*) contam com apenas alguns registros isolados para a região. Estas espécies habitam preferencialmente águas temperadas, mais frias. Tal fato impossibilita qualquer inferência sobre a ocorrência e distribuição dos mesmos na área de estudo, deixando, inclusive, dúvidas se os registros efetuados foram resultantes de movimentos erráticos dos espécimes ou se essas espécies de fato frequentam as águas oceânicas da bacia de Santos.

Quadro 6.2.3.3-3 - Lista nominal dos cetáceos registrados na área de estudo da atividade, sua distribuição e ocorrência/sazonalidade (C) comunidade costeira, (O) comunidade oceânica, (SA) sazonalidade; (S) ocorrência sazonal, (N) ocorrência não sazonal, (DI) dados insuficientes.

SUBORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	C	O	SA
Mysticeti	Balaenopteridae	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	baleia-minke-anã	X		DI
		<i>Balaenoptera musculus</i>	baleia-azul		X	S
		<i>Balaenoptera borealis</i>	baleia-sei		X	S
		<i>Balaenoptera edeni</i>	baleia-de-Bryde	X		N
		<i>Balaenoptera physalus</i>	baleia-fin		X	S
		<i>Megaptera novaeangliae</i>	baleia-jubarte	X	X	S
	Balaenidae	<i>Eubalaena australis</i>	baleia-franca-do-sul	X		S
Odontoceti	Delphinidae	<i>Delphinus sp.</i>	golfinho-comum	X		N
		<i>Feresa attenuata</i>	orca-pigméia		X	DI
		<i>Globicephala macrorhynchus</i>	baleia-piloto-de-peitorais-curtas		X	DI
		<i>Grampus griseus</i>	golfinho-de-Risso		X	DI
		<i>Lagenodelphis hosei</i>	golfinho-de-Fraser		X	DI
		<i>Lissodelphis peronii</i>	golfinho-liso-austral			DI
		<i>Orcinus orca</i>	orca	X	X	DI
		<i>Pontoporia blainvillei</i>	toninha	X		N
		<i>Pseudorca crassidens</i>	falsa-orca		X	DI
		<i>Sotalia guianensis</i>	boto-cinza	X		N
		<i>Stenella attenuata</i>	golfinho-pintado-pantropical		X	DI
		<i>Stenella frontalis</i>	golfinho-pintado-do-Atlântico	X		N
		<i>Stenella coeruleoalba</i>	golfinho-listrado	X	X	DI

(continua)

Quadro 6.2.3.3-3 (conclusão)

SUBORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	C	O	SA
		<i>Stenella clymene</i>	golfinho-de-Clymene		X	DI
Odontoceti	Delphinidae	<i>Stenella longirostris</i>	golfinho-rotador		X	DI
		<i>Steno bredanensis</i>	golfinho-de-dentes-rugosos	X		N
		<i>Tursiops truncatus</i>	golfinho-nariz-de-garrafa	X	X	N
		<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote		X	DI
	Kogiidae	<i>Kogia sima</i>	cachalote-anão		X	DI
	Ziphiidae	<i>Berardius arnuxii</i>	baleia-bicuda-de-Arnoux		X	DI
		<i>Mesoplodon europaeus</i>	baleia-bicuda-de-Gervais		X	DI
		<i>Mesoplodon mirus</i>	baleia-bicuda-de-True		X	DI

Fonte: ZERBINI *et al.*, 1997; REVIZEE, 2004; MORENO *et al.*, 2005; GEMM-LAGOS, 2010; RAMOS *et al.*, 2010; PETROBRAS/PGS/ENGE0, 2012.

Assim como outros animais aquáticos, os cetáceos também sofrem ameaças a partir da ação humana, nos rios, mares e oceanos. Dentre elas, as principais ameaças à sobrevivência e perpetuação das espécies são a poluição, o tráfego de embarcações e a pesca predatória.

No Brasil, a legislação concernente à preservação dos cetáceos abrange, dentre outras:

1. a Portaria Normativa nº N-11, de 21 de fevereiro de 1986, da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), que proíbe, nas águas sob jurisdição nacional, a perseguição, caça, pesca ou captura de pequenos cetáceos, pinípedes ou sirênios;
2. a Lei nº 7.643/87, do Poder Legislativo do Brasil, que proíbe a pesca de cetáceos nas águas jurisdicionais brasileiras;
3. a Portaria nº 117/1996 (Alterada pela Portaria nº 24, de 8 de fevereiro de 2002), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que proíbe qualquer forma de molestamento intencional de toda espécie de cetáceo em águas brasileiras;
4. o Decreto nº 6.698/2008, do Poder Legislativo do Brasil, que declara as águas jurisdicionais brasileiras como Santuário de Baleias e Golfinhos;
5. a Portaria nº 78/2009, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que cria o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos;
6. a Instrução Normativa Conjunta Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nº 2/2011, que estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira, e
7. a Portaria Normativa Nº 43/2011, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que cria a Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (REMAB), com atuação em todo território nacional, cuja finalidade é otimizar o monitoramento e atendimento a encalhes e capturas em artes de pesca.

Ainda nesse contexto, o IBAMA, pela Portaria nº 2.097, de 20 de dezembro de 1994, criou o Grupo de Trabalho Especial de Mamíferos Aquáticos (GTEMA), ao qual atribuiu a tarefa prioritária de elaborar um plano global de pesquisa e conservação para os mamíferos aquáticos que ocorrem no Brasil, incluindo os cetáceos, pinípedes, sirênios e mustelídeos.

Este Plano de Ação, em sua segunda versão, lançada em 2001, contém a relação das espécies de mamíferos aquáticos registradas em águas jurisdicionais brasileiras com seus respectivos *status* de conservação, bem como o grau de ameaça de cada uma delas. Além disso, também relaciona as espécies submetidas à maior pressão antrópica. Atualmente, o referido Plano de Ação está em sua terceira versão, lançada em 2011, a qual trata das espécies sob maior ameaça antrópica e que requerem ações de conservação, além das ameaças mundiais aos mamíferos aquáticos e os conceitos, metodologias e justificativas para os Planos de Ação para a conservação de espécies ameaçadas no Brasil.

Baseado nas informações contidas nos Planos de Ação citados (IBAMA, 2001; 2011) e em outros documentos, tais como, a) Instrução Normativa nº 03/03, do Ministério do Meio Ambiente; b) Lista vermelha das espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN); c) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008); e, d) Lista CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção) – anexos I e II, foi identificado o *status* de conservação das espécies registradas na área de estudo, informação apresentada no item 6.2.3.2 - Espécies de destaque.

São apresentadas, a seguir, algumas considerações acerca das espécies de cetáceos com ocorrência frequente para a AER do meio biótico para o trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

a) *Misticetos*

- Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*)

A baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) (Figura 6.2.3.3-28) é uma espécie cosmopolita, ocorrendo em todos os oceanos e em ambos os hemisférios (DAWBIN, 1966).



Figura 6.2.3.3-28 - Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*).

Fonte: www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa
www.flickr.com/photos/24327250@N04/2306263452/

A espécie realiza extensos movimentos migratórios entre zonas polares ou subpolares de alimentação, onde passa o verão e o outono, e áreas tropicais de reprodução e cria de filhotes, onde permanece durante o inverno e a primavera (DAWBIN, 1966). As áreas de reprodução e criação encontradas tipicamente ao redor de ilhas e/ou associadas a sistemas de corais em águas tropicais ou subtropicais (DAWBIN, 1966; WHITEHEAD & MOORE, 1982). O Banco dos Abrolhos é a única área de reprodução e cria conhecida para as baleias-jubartes no Atlântico Sul Ocidental (SICILIANO, 1997; MARTINS *et al.*, 2001).

Na costa brasileira há registros da espécie desde o Rio Grande do Sul até o Pará e em Fernando de Noronha (PINEDO *et al.*, 1992; LODI 1994; PRETTO *et al.*, 2009). Estudos em áreas de ocorrência histórica sugerem a reocupação de antigas áreas de reprodução no litoral baiano (MÁS ROSA *et al.*, 2002; BISI & MORETE, 2004) e o estado do Rio de Janeiro, especialmente a região da Baía de Campos, que tem sido apontada como um corredor migratório da espécie (SICILIANO *et al.*, 2006).

Apesar de migrarem preferencialmente por áreas de até 200 m de profundidade, sobre a plataforma continental, as baleias-jubartes podem apresentar distribuição mais ampla, ocupando áreas profundas distantes da costa (Figura 6.2.3.3-29). Nas Bacias de Camamu-Almada, Espírito Santo, Campos e Santos as avistagens de baleia-jubartes foram realizadas em profundidades superiores a 1.500 m, reforçando a ideia de que, durante a migração, tanto na área de reprodução, quanto em rota migratória, as baleias-jubarte se distribuem em áreas sobre ou além do talude continental (SANTOS *et al.*, 2010).

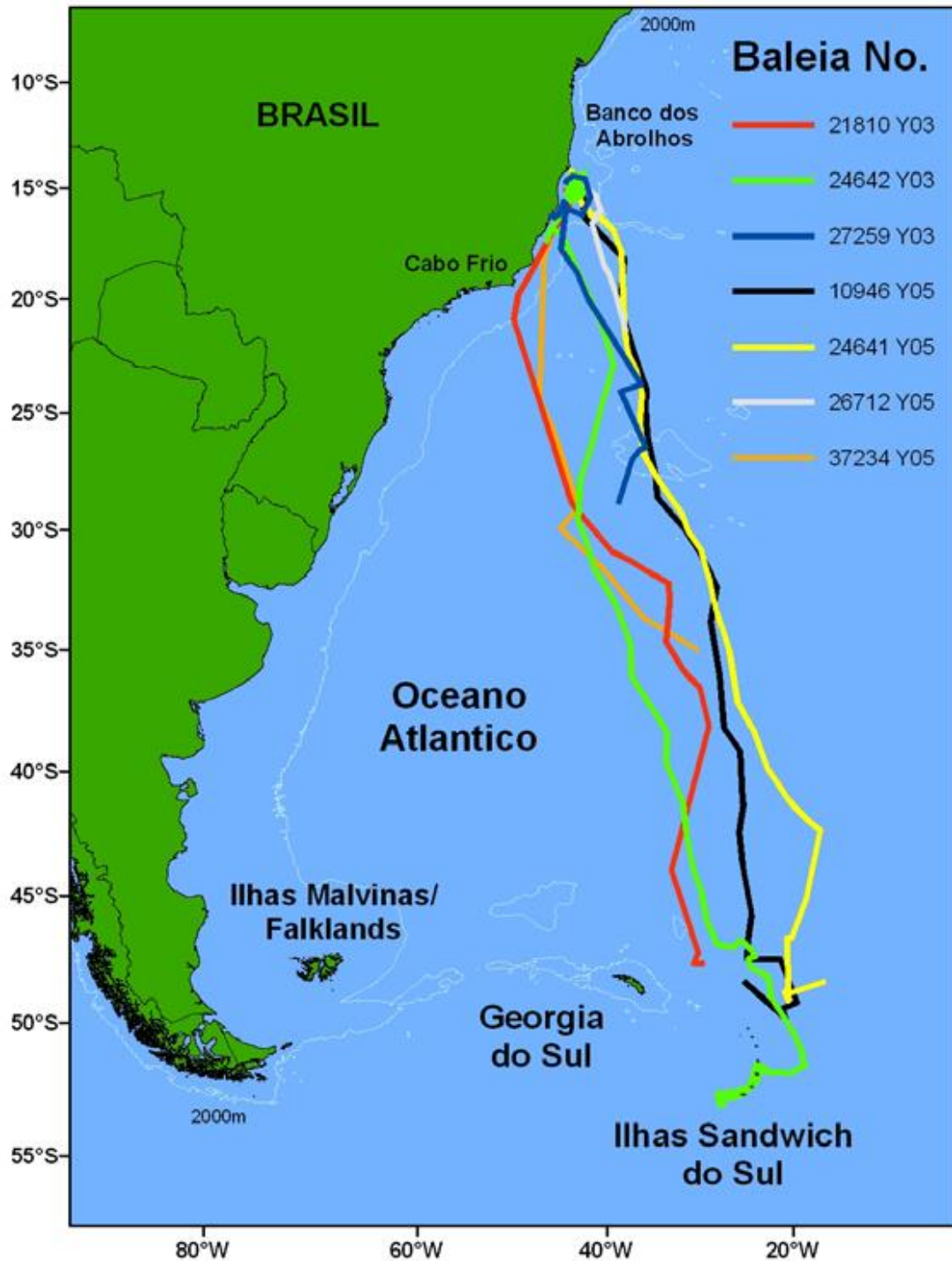


Figura 6.2.3.3-29 - Rotas e destinos migratórios de baleias-jubarte marcadas com transmissores satelitais no litoral do Brasil.

Fonte: modificado de Zerbini et al., 2006.

Ademais, nas bacias de Santos e Campos a informação de ocorrência de grupos até a profundidade de 3.000 metros acrescenta importante contribuição sobre a existência de rotas migratórias em água oceânicas (SICILIANO *et al.*, 2006).

A presença da baleia-jubarte na costa brasileira, de acordo com RAMOS *et al.* (2010), se dá a partir de maio, em rota migratória na Bacia de Campos, entre junho e outubro em rota migratória e área de reprodução, desde a Bacia de Santos até a Bacia de Camamu-Almada e, entre novembro e janeiro, em rota migratória nas bacias do Espírito Santo, Campos e Santos.

Estudos recentes têm estimado a população das baleias-jubartes. Estimativas populacionais da espécie nas áreas de alimentação na Antártica indicam cerca de 42.000 indivíduos no Hemisfério Sul (IWC, 2002). Para o Brasil, FREITAS *et al.* (2004), utilizando o método de marcação e recaptura com dados de 1996 a 2000, estimaram 2.393 indivíduos para a porção norte do Banco dos Abrolhos. A partir de 2001 deu-se início à amostragem de distâncias para o litoral da Bahia e Espírito Santo, a partir de levantamentos aéreos. ANDRIOLO *et al.* (2006), em estudo realizado entre agosto e setembro de 2001, por censo aéreo da costa da Bahia ao norte do Espírito Santo, totalizou 244 avistagens de grupos de baleia-jubarte e um total de 2.291 indivíduos. Em 2005, a amostragem aérea foi estendida, cobrindo desde o Rio Grande do Norte até o Rio de Janeiro, estimando 6.251 baleias-jubartes na costa brasileira, entre os Estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte, durante o pico da temporada reprodutiva nesse ano (ANDRIOLO *et al.*, 2006).

No passado, a caça comercial de baleias foi a principal causa de declínio populacional das baleias-jubartes. Atualmente, a possível queda da moratória internacional, com a conseqüente retomada da caça em áreas de alimentação na Antártica, constitui a principal ameaça à recuperação da espécie. A mortalidade incidental, devido ao emalramento em redes de pesca, é uma das causas de mortalidade, principalmente de filhotes (PIZZORNO *et al.*, 1998), ao longo da costa brasileira. O tráfego de navios e de barcas ao longo da estação reprodutiva implica no risco de colisões e no aumento da presença de sons no ambiente.

A degradação do ambiente, em conseqüência das atividades de prospecção e exploração de petróleo e gás na região do Banco dos Abrolhos (MARCHIORO &

NUNES, 2003; ENGEL *et al.*, 2004), e na Bacia de Campos, constituem motivo de preocupação, principalmente devido aos efeitos ainda pouco conhecidos dos levantamentos de dados de sísmica marinha, além do aumento do tráfego de embarcações e da poluição por hidrocarbonetos (IBAMA, 2011).

- *Baleia-franca-do-sul (Eubalaena australis)*

A baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*) (Figura 6.2.3.3-30) é a única espécie da família Balaenidae presente no hemisfério sul.

A espécie é encontrada em águas abertas na maior parte de suas áreas de alimentação e possui hábitos costeiros durante o período reprodutivo (CUMMINGS, 1985). As áreas de alimentação conhecidas no hemisfério sul são as regiões próximas à convergência antártica (IWC, 2001) e no entorno da Ilha Geórgia do Sul (MOORE *et al.*, 1999).



Figura 6.2.3.3-30 - Baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*).

Fonte: <http://www.sciencerey.com/.../the-order-of-giants-part-i/>
www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa

Na América do Sul, a principal área de reprodução para a espécie ocorre nas águas costeiras da Península Valdés, na Argentina (PAYNE *et al.*, 1990), com uma pequena população encontrada no sul do Brasil (IWC, 2001), que provavelmente está relacionada à população da Argentina (BEST *et al.*, 1993).

A espécie, no passado, era abundante na costa brasileira, com uma distribuição provavelmente contínua desde o Chuí, divisa com o Uruguai, até a Baía de Todos os Santos, no estado da Bahia (Ellis, 1969). Atualmente, a população da costa brasileira parece estar se recuperando e reocupando sua antiga área de distribuição, embora ainda em números significativamente baixos (GROCH *et al.*, 2005).

Os registros atuais da espécie compreendem as águas costeiras entre os estados do Rio Grande do Sul e Bahia, embora a maioria esteja concentrada em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, entre os meses de junho e dezembro, notadamente durante os períodos reprodutivos (CÂMARA & PALAZZO, 1986; BARACHO *et al.*, 2002).

A estimativa mundial mais recente para a espécie é de aproximadamente 7.000 animais (IWC, 2001). No Atlântico Sul, cerca de 3.000 indivíduos são conhecidos através da técnica de foto identificação (BEST *et al.*, 2005; GROCH *et al.*, 2005) e, na costa sul do Brasil, a abundância da espécie é estimada em 555 indivíduos (GROCH *et al.*, 2005).

Nos dias atuais, as principais ameaças enfrentadas pelas baleias-francas são as colisões com embarcações e o emalramento em artefatos de pesca (IWC, 2001).

- *Baleia-de-Bryde (Balaenoptera edeni)*

A baleia-de Bryde é uma espécie relativamente pouco conhecida e que ocorre com frequência considerável na costa sudeste do Brasil (GONÇALVES *et al.*, 2005), sendo avistada frequentemente no litoral dos Estados de São Paulo (SICILIANO *et al.*, 2004; GONÇALVES, 2006) e Rio de Janeiro (ZERBINI *et al.*, 1997; SICILIANO *et al.*, 2004) (Figura 6.2.3.3-31). Também chamada de baleia-sardinheira, pode alcançar até 15,5 m de comprimento e pesar 25 toneladas. Possui três cristas rostrais que a diferenciam das demais espécies de balenopterídeos. De acordo com SICILIANO *et al.* (2006), *B. edeni* não realiza extensos movimentos migratórios, habitando exclusivamente águas tropicais e subtropicais durante todo o ano. GONÇALVES *et al.* (2005), em levantamento realizado na costa sudeste do Brasil, relatam a observação de exemplares desta

espécie nos meses de verão, simultaneamente em áreas oceânicas e costeiras. Observações recentes pontuam que a espécie utiliza as águas da Bacia de Santos como área de alimentação (ZERBINI *et al.*, 1997). Entre os principais itens de sua dieta estão pequenos peixes como a sardinha e a anchova (BEST, 1960).

Não se sabe ao certo a que ameaças a espécie está exposta, contudo, acredita-se que, além da ameaça da caça científica, a espécie possa estar sofrendo impacto por meio das atividades de prospecção sísmica, interferências na comunicação, alterações em rotas migratórias e redução da disponibilidade de presas. O aumento do tráfego de embarcações também causa danos para as populações, devido a riscos de colisão e poluição sonora (GONÇALVES, 2011). A concentração de contaminantes também pode significar uma ameaça, mas o conhecimento que existe sobre a concentração de metais pesados e organoclorados em baleias-de-Bryde é escasso (PARSONS *et al.*, 1999).



Figura 6.2.3.3-31 - Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*).

Fonte: <http://www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa>

- *Baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*)*

A baleia-minke-anã habita as águas costeiras da Bacia de Santos, compondo parte significativa dos encalhes de mysticetos na costa brasileira (ZERBINI *et al.*, 1996; ZERBINI *et al.*, 1997) (Figura 6.2.3.3-32). Entretanto, sua observação no mar é dificultada devido ao comportamento discreto de superfície, borribo pouco visível e pequeno tamanho. Em Arraial do Cabo, a partir de observações de ponto fixo no verão, HASSEL *et al.* (2003) observaram exemplares da espécie em

comportamento de forrageamento, comprovando sua predileção por águas costeiras e possibilidade de alimentação durante essa fase do ano. De maneira geral, a ocorrência no Brasil tem sido observada ao longo do ano todo, com pico em junho e setembro (ZERBINI *et al.*, 1996; ZERBINI *et al.*, 1997).

Segundo SICILIANO *et al.* (2006) a maior porcentagem de exemplares encaçados está nas regiões sul-sudeste. Esse fato sugere a hipótese de que a espécie seja mais comum no sul-sudeste do Oceano Atlântico Sul Ocidental (RAMOS *et al.*, 2011).



Figura 6.2.3.3-32 - Baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*).

Fonte: <http://www.sciencera.com/.../the-order-of-giants-part-i/>

b) *Odontocetos*

- *Toninha (Pontoporia blainvillei)*

A toninha encontra-se entre as espécies tipicamente costeiras da região Sudeste, sendo considerada endêmica das águas costeiras do atlântico sul ocidental com profundidades de até 50 m (SICILIANO *et al.*, 2006) (Figura 6.2.3.3-33).



Figura 6.2.3.3-33 - Toninha (*Pontoporia blainvillei*).

Fonte: www.sfs.com.br/index.cfm?go=babitonga.content...
www.csiwhalesalive.org/cs/gallery37.html

Esses golfinhos, de maneira geral, costumam formar pequenos grupos (5 a 50 exemplares) e podem ser encontrados não muito além das cinco milhas náuticas da costa, onde desenvolvem o seu ciclo de vida (DI BENEDITO & RAMOS, 2001).

A espécie geralmente ocupa águas turvas, com menos de 30-35 m de profundidade, e pode ser observada muito perto da praia, inclusive logo depois da arrebentação. Sua dieta é composta principalmente de teleósteos e cefalópodes associados a regiões estuarinas e costeiras, sendo que, em geral, o tamanho das presas não ultrapassa 10 cm de comprimento (SICILIANO *et al.*, 2006).

Não há evidências de que a toninha realize movimentos sazonais de grande escala (migrações) e pouco se conhece sobre a extensão de seus movimentos diários. Evidências indicam que a distribuição desta espécie ao longo da costa sul ocidental não é contínua. Essa fragmentação da distribuição corresponde às regiões localizadas entre Regência (19°40'S) e Barra do Itabapoana (21°18'S), nos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, respectivamente, e entre Macaé (22°25'S) e Baía da Ilha Grande (23°S), nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente (Figura 6.2.3.3-34). Entre as possíveis causas para a existência desses hiatos estão a temperatura, profundidade e transparência da água (Di Benedetto, 2010).

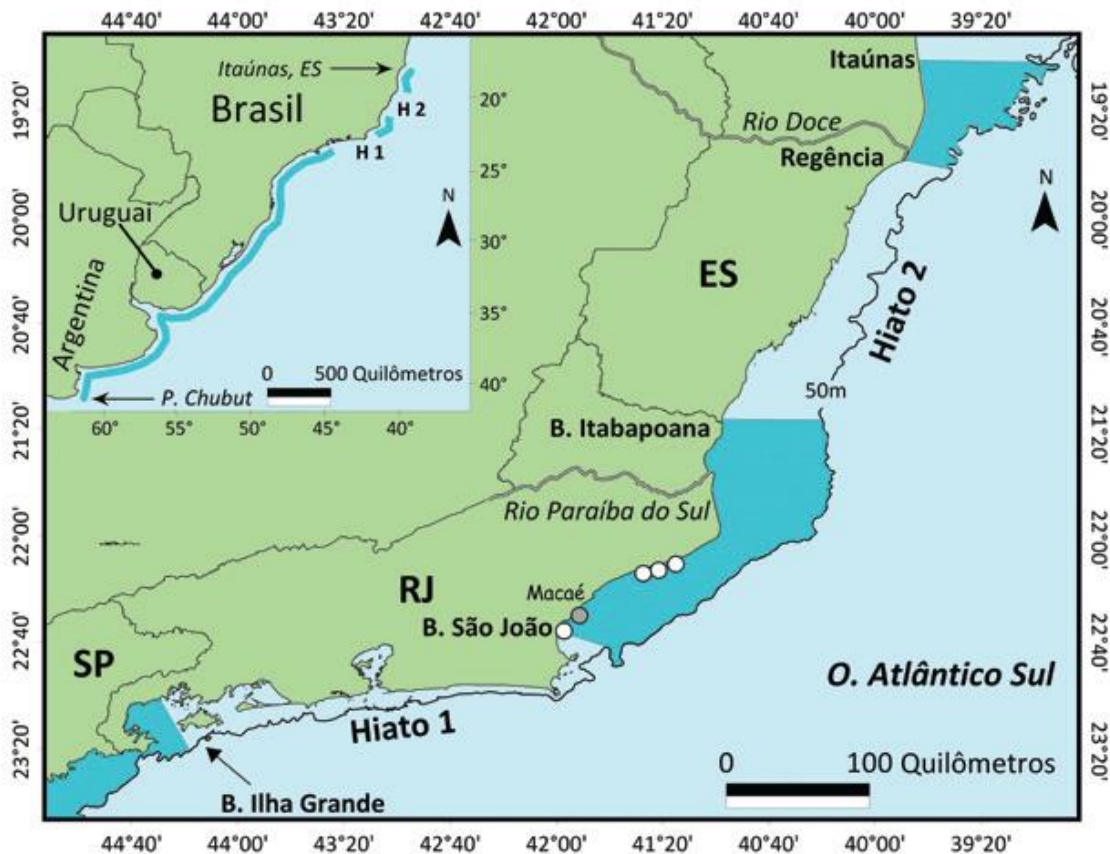


Figura 6.2.3.3-34 - Distribuição da Toninha na FMA I (área de manejo entre o Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro) e a existência dos dois hiatos entre Regência e Barra do Itabapoana e entre Macaé e a Baía da Ilha Grande.

Fonte: modificado de Di Benedetto, 2010.

A toninha é o pequeno cetáceo mais ameaçado no atlântico sul ocidental e, dentre as principais ameaças, está a captura acidental em redes de pesca. Outras ameaças potenciais incluem as diversas formas de degradação ambiental, como tráfego marítimo intenso, poluição química e sonora. Adicionalmente, a exploração excessiva e o colapso dos recursos pesqueiros importantes na dieta da espécie também podem representar fatores preocupantes para a sua conservação (IBAMA, 2001).

- *Cachalote (Physeter macrocephalus)*

O cachalote (*Physeter macrocephalus*) (Figura 6.2.3.3-35) é o maior dos odontocetos e o mais sexualmente dimórfico de todos os cetáceos, tanto em comprimento quanto em peso.



Figura 6.2.3.3-35 - Cachalote (*Physeter macrocephalus*).

Fonte: www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa
www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa

Sua distribuição vai desde os trópicos até as regiões polares. Os cachalotes habitam, de maneira predominante, águas oceânicas de grande profundidade, mas podem, ocasionalmente, ser encontrados em águas mais próximas à costa. Nestas áreas sua ocorrência está associada à presença de cânions submarinos, locais onde a espécie parece encontrar alimento com facilidade (SICILIANO *et al.*, 2006; RAMOS *et al.*, 2010).

A espécie apresenta um elevado grau de segregação entre os sexos: grupos de fêmeas com filhotes permanecem nas áreas de procriação ao longo do ano entre as latitudes 40-45° N e 40-45° S; machos desprendem longas migrações entre áreas de procriação em baixas latitudes e áreas de alimentação em altas latitudes (SICILIANO *et al.*, 2006).

Na costa brasileira, segundo MOREIRA *et al.* (2004) e RAMOS *et al.* (2010), a principal ocorrência para a espécie se dá na bacia sedimentar de Camamu-Almada, seguida pelas bacias de Santos e Jequitinhonha, em todos os meses do ano, com picos de ocorrência nos meses de março e dezembro, em áreas sobre ou além do talude continental.

Entre 1967 e 2000, um total de 95 encalhes, sendo 62 encalhes de indivíduos solitários, e um encalhe em massa, de 33 indivíduos, foi registrado ao longo da costa do Brasil entre os estados do Pará ao Rio Grande do Sul. A maior incidência de encalhes foi observada na costa do nordeste (54,8%), seguida pelas regiões sul (22,6%), sudeste (21,0%) e norte (1,6%) (RAMOS *et al.*, 2000).

As principais ameaças para a espécie, atualmente, são a captura incidental em redes de pesca de deriva em alto mar, a colisão com grandes embarcações, assim como a predação por orcas e grandes tubarões (WHITEHEAD, 2002). Outra ameaça potencial são os cabos telefônicos colocados no fundo dos oceanos, nos quais os cachalotes, ocasionalmente, se enrolam, podendo se afogar. (HETZEL & LODI, 1994).

- *Orca (Orcinus orca)*

A orca é uma espécie cosmopolita, encontrada em todos os oceanos e principais mares, da região equatorial aos polos (Figura 6.2.3.3-36), sendo mais abundante em altas latitudes (RICE, 1988).



Figura 6.2.3.3-36 - Orca (*Orcinus orca*). Fonte: www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa

Informações sobre a espécie em águas brasileiras são limitadas e baseiam-se em registros esporádicos de encalhes e avistagens. Há registros ao longo de toda costa, exceto em águas costeiras do norte do Brasil (DALLA ROSA *et al.*, 2002). De um total de 22 encalhes conhecidos, 16 ocorreram na costa sul,

principalmente na primavera e verão (DALLA ROSA *et al.*, 2007). Avistagens ocorrem em todas as estações, principalmente nas regiões Sudeste e Sul do país. Na Região Sudeste, os registros concentram-se nos meses de primavera e verão, em águas costeiras (SICILIANO *et al.*, 1999; DALLA ROSA *et al.*, 2002), e na Região Sul são mais frequentes nos meses de inverno e primavera, em águas oceânicas (DALLA ROSA *et al.*, 2002).

- Golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*)

Tursiops truncatus é um delfínídeo de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em zonas tropicais e temperadas de todo o mundo. É uma espécie com grande plasticidade comportamental, ocupando diferentes habitats, desde regiões costeiras, lagoas, estuários e mares internos até o talude continental e águas oceânicas adjacentes (Figura 6.2.3.3-37). No Atlântico Sul Ocidental, distribui-se desde o Caribe até a Província de Chubut, na Argentina (MERMOSZ, 1977).



Figura 6.2.3.3-37 - Golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*).

Fonte: www2.wdcs.org/species/index.php?lang=spa

O tamanho e o *status* populacional da espécie no litoral do Brasil são desconhecidos, embora existam estimativas de abundância e informações sobre o número de indivíduos para populações locais, em alguns estuários da região sul (SIMÕES-LOPES, 2008). Apesar da ampla distribuição da espécie, essas populações locais, com um número relativamente baixo de indivíduos e alto grau de residência, são particularmente suscetíveis ao impacto de ações antrópicas.

Além disso, uma vez que utilizam áreas com grande influência humana (BRITTO *et al.*, 2004), é provável que estejam vulneráveis a alterações do meio-ambiente e mortalidade incidental em artes de pesca.

Ordem Sirenia

De acordo com a literatura consultada (OLIVEIRA *et al.* 1990; LIMA, 1999; LUNA, 2001; MMA, 2001; PALUDO & LANGGUTH, 2002; MMA, 2008; LUNA *et al.*, 2008) não há registros de representantes da Ordem Sirenia na Área de Estudo Regional do trecho marítimo do gasoduto Rota 3.

Considerações Finais

O MMA (2002) considera a região de estudo como área prioritária de extrema importância biológica para a conservação de mamíferos marinhos. Esta avaliação considera tanto questões referentes a rotas migratórias de grandes baleias quanto da relevância desta região para espécies de odontocetos residentes.

Já as baías de Guanabara, Sepetiba e da Ilha Grande, localizadas na região centro-sul do Estado do Rio de Janeiro, são classificadas como de importância biológica muito alta, neste caso, com maior ênfase ao fato da ocorrência de odontocetos residentes nas mesmas (MMA, 2002).

Por fim, o Mapa 6.2.3.3-1 apresenta, na AER do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3, os locais de concentração, períodos e reprodução e rotas de migração de mamíferos marinhos.

D - Quelônios

As tartarugas marinhas são répteis da ordem Testudines, cuja diversidade restringe-se, atualmente, a apenas sete espécies, divididas em duas famílias, a saber: Dermochelyidae, representada por uma única espécie, a tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*); e Cheloniidae, representada por seis espécies – a tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*), tartaruga verde (*Chelonia mydas*), tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*), *Lepidochelys kempii* e *Natator depressus* (MEYLAN, 2000). Das sete espécies citadas, apenas as duas últimas não possuem registros de ocorrência no Brasil (MARCOVALDI, 1999), enquanto as demais ocorrem em praticamente toda a costa brasileira.

Os quelônios possuem um complexo ciclo de vida, cujas etapas ocorrem em habitats diversos. Tal fato determina, por sua vez, que os animais realizem constantes migrações entre áreas de desova (em praias marinhas arenosas), alimentação, descanso e acasalamento (ambiente nerítico e oceânico) (CAMILLO, 2008; SANTOS *et al.*, 2011).

Nesse sentido, apresentam, ainda, grande capacidade de migração, possuindo mecanismos de orientação migratória, os quais permitem retornar sempre à praia de origem para desovar (SANCHES, 1999; NARO-MACIEL, 2006). Desta maneira, estes animais podem ser incluídos na categoria dos animais migradores mais bem sucedidos, se deslocando, frequentemente, por milhares de quilômetros entre suas áreas de reprodução e alimentação (HAYS *et al.*, 2002).

Na costa brasileira, os movimentos realizados pelas cinco espécies de tartarugas presentes no litoral (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea* e *Lepidochelys olivacea*) (Figura 6.2.3.3-38) são monitorados pelo Projeto TAMAR-ICMBio, que possui bases de acompanhamento das áreas de alimentação, reprodução ou mistas, distribuídas em 23 bases de pesquisa no litoral e nas ilhas oceânicas em nove estados brasileiros (Bahia, Sergipe, Pernambuco (Fernando de Noronha), Rio Grande do Norte (Atol das Rocas), Ceará, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina), protegendo cerca de 1.100 quilômetros de praias (PROJETO TAMAR, 2013).

Apesar de existirem evidências que sugerem que as tartarugas marinhas

mantenham fidelidade pelas áreas de alimentação através dos anos, acredita-se que os espécimes que retornam à costa brasileira não priorizam as áreas utilizadas anteriormente à migração pré-reprodutiva, possuindo apenas um local aproximado (HAYS *et al.*, 2002). Sendo assim, após atingirem tal ponto, se deslocam pelo litoral, com o objetivo de encontrarem uma área própria para o período de alimentação (HAYS *et al.*, 2002).

As espécies de tartaruga marinhas possuem uma dieta bastante variada, consistindo de salpas, peixes, moluscos, esponjas, anêmonas, lulas crustáceos, briozoários, tunicados, águas-vivas, ovos de peixe e algas (PROJETO TAMAR). Para *Chelonia mydas* é verificada ainda a mudança de hábito alimentar durante o ciclo de vida. Enquanto filhote a espécie é onívora com tendências à carnivoría, tornando-se basicamente herbívora quando seu casco atinge 25 a 35cm.

Com relação à ecologia reprodutiva das tartarugas, segundo Santos *et al.* (2011) o período de postura varia de acordo com a região e a espécie. No Brasil a temporada de postura, de forma geral, vai de setembro a abril nas praias do continente e de dezembro a junho nas ilhas oceânicas.

A tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) é a espécie mais abundante a desovar no litoral brasileiro. As principais áreas de desova no Brasil estão localizadas em Sergipe, norte da Bahia, norte do Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro. Áreas secundárias ocorrem no sul do Espírito Santo e sul da Bahia. Desovas ocasionais foram registradas em Parati/RJ (CAMPOS *et al.*, 2004), em Ubatuba no litoral norte de São Paulo, Pontal do Peba (AL), litoral do Ceará, Pipa (RN) pelo Projeto TAMAR, Santa Catarina (SOTO ET AL., 1997) e Rio Grande do Sul (NAKASHIMA *et al.*, 2004). Nas áreas com desovas regulares, a temporada de reprodução tem início em meados de setembro e termina em março (MARCOVALDI & LAURENT, 1996), sendo novembro o mês com maior número de desovas (MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007).



A) *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente).
Fonte: http://www.nmfs.noaa.gov/pr/images/turtles/hawksbill_carolinerogers-usgs.jpg



B) *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda).
Fonte: http://www.guzelresimlerr.com/data/media/18/tar_caretta03.jpg



C) *Chelonia mydas* (tartaruga-verde).
Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/Total_internal_reflection_of_Chelonia_mydas.jpg



D) *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro).
Fonte: <http://www.seaturtle.org/mtnr/graphics/mtn100p37.jpg>



E) *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva).
Fonte: http://www.amigosdomarnaescola.com.br/img/bco/tar_Lepidochelys02.jpg

Figura 6.2.3.3-38 - Espécies de tartaruga marinha ocorrentes no litoral brasileiro.

A espécie com maior número de ocorrências não reprodutivas, sobretudo de indivíduos em estágio juvenil, em escala nacional, é a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) (SANTOS *et al.*, 2011). Em quase todo o litoral brasileiro existem registros de indivíduos desta espécie, assim como nas áreas oceânicas. Esta espécie escolhe principalmente as ilhas oceânicas para sua reprodução, sendo a Ilha da Trindade a maior área de desova do Brasil e uma das maiores do Atlântico Sul, seguida pela Reserva Biológica do Atol das Rocas e pelo Arquipélago de Fernando de Noronha (RAMOS *et al.*, 2010). No litoral continental há um número regular, porém relativamente pequeno de desovas no litoral norte da Bahia. Raros registros de desovas para esta espécie ocorrem nos estados do Rio Grande do Norte, Sergipe, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR). Sua área de alimentação estende-se do estado de São Paulo até o Ceará (SANCHES, 1999). Esta espécie possui hábitos costeiros e alimenta-se, principalmente, de algas (DOMINGO *et al.*, 2006)..

A tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), da mesma forma, se destaca em número de registros não reprodutivos no litoral, sendo que, a maioria destes, refere-se a indivíduos mortos (SANTOS *et al.*, 2011). No Brasil, a principal área de desova de *E. imbricata* está localizada no norte da Bahia e em Sergipe (MARCOVALDI *et al.*, 2007), destacando-se ainda uma outra área importante no litoral sul do Rio Grande do Norte. Existem áreas com número menor de desovas (menos de 100 ninhos por ano) na Paraíba (MASCARENHAS *et al.*, 2003) e na região de Porto Seguro, no litoral sul baiano (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR). Poucos e raros registros ainda ocorrem no Espírito Santo (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR), Pernambuco (MOURA *et al.*, 2009), Ceará (LIMA, 2002) e Piauí (SANTANA *et al.*, 2009).

Já a tartaruga-de-couro (*D. coriacea*), a maior das tartarugas marinhas, a única área conhecida com desovas regulares da espécie no Brasil, localiza-se no norte do Espírito Santo. Ocasionalmente desovas foram registradas em diversos estados do Brasil: Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (BARATA & FABIANO, 2002; Banco de Dados TAMAR/SITAMAR).

Os registros denominados "não reprodutivos" se referem a ocorrências de tartarugas marinhas (indivíduos juvenis, sub-adultos e adultos) que não sejam

relacionadas a temporadas reprodutivas, como registros de tartarugas marinhas encontradas mortas nas praias, capturadas em artes de pesca, apreendidas e em cativeiro, tanto nas áreas de alimentação como nas áreas de reprodução. Nesta categoria, também estão incluídos aqueles registros realizados em áreas de alimentação, onde o monitoramento, através de mergulho livre, tem o objetivo de coletar dados sobre taxas de crescimento de indivíduos, além de outros aspectos da ecologia das tartarugas marinhas. Por outro lado, os registros ditos reprodutivos são todos aqueles que se relacionam a comportamentos ligados à reprodução, englobando o acasalamento, construção do ninho e a desova (SANTOS *et al.*, 2011).

Os registros menos frequentes, em escala nacional, são os das espécies *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva). Tal fato pode estar refletindo o habitat destas espécies, que habitam, preferencialmente, águas mais afastadas da costa para se alimentarem, enquanto o Projeto TAMAR atua, mais intensamente, na região costeira (SANTOS *et al.*, 2011).

Na região sudeste, no estado do Rio de Janeiro, O Projeto TAMAR cobre diretamente 100 km de litoral, desde a foz do rio Paraíba do Sul até o Farol de São Tomé, em Campos dos Goytacazes. Neste município, se localiza uma das principais áreas de reprodução das espécies de quelônios marinhos que ocorrem no Brasil, apresentando mais de 800 desovas por temporada (SICILIANO *et al.*, 2006). Segundo dados do Projeto TAMAR, no período entre 1992 e 2001, somente foi registrada a ocorrência de desova da espécie *Caretta caretta* (GOMES *et al.*, 2006). Registros não reprodutivos ocorrem para *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Lepidochelys olivacea* e *Eretmochelys imbricata* (ALMEIDA *et al.*, 2010a; MARCOVALDI *et al.*, 2010; ALMEIDA *et al.*, 2010b; CASTILHOS *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2010).

Na Área de Estudo Regional (AER), neste caso a Bacia de Santos, os registros para as espécies provêm, em sua maioria, de informes de encalhes isolados, principalmente das espécies *Chelonia mydas* e *Lepidochelys olivacea* (REIS *et al.*, 2009) e de utilização da área por *C. mydas* para alimentação, conforme mostrado na Figura 6.2.3.3-39, elaborada a partir de dados do Banco de dados do TAMAR / SISTAMAR. Sendo encontrado ainda, o registro não-

reprodutivo de *D. coriacea* em dezembro de 2010, na praia da Barra Nova em Saquarema. De acordo com os dados disponíveis na literatura utilizada, não é verificada a ocorrência de desova na área do empreendimento do gasoduto Rota 3 (Figura 6.2.3.3-40).

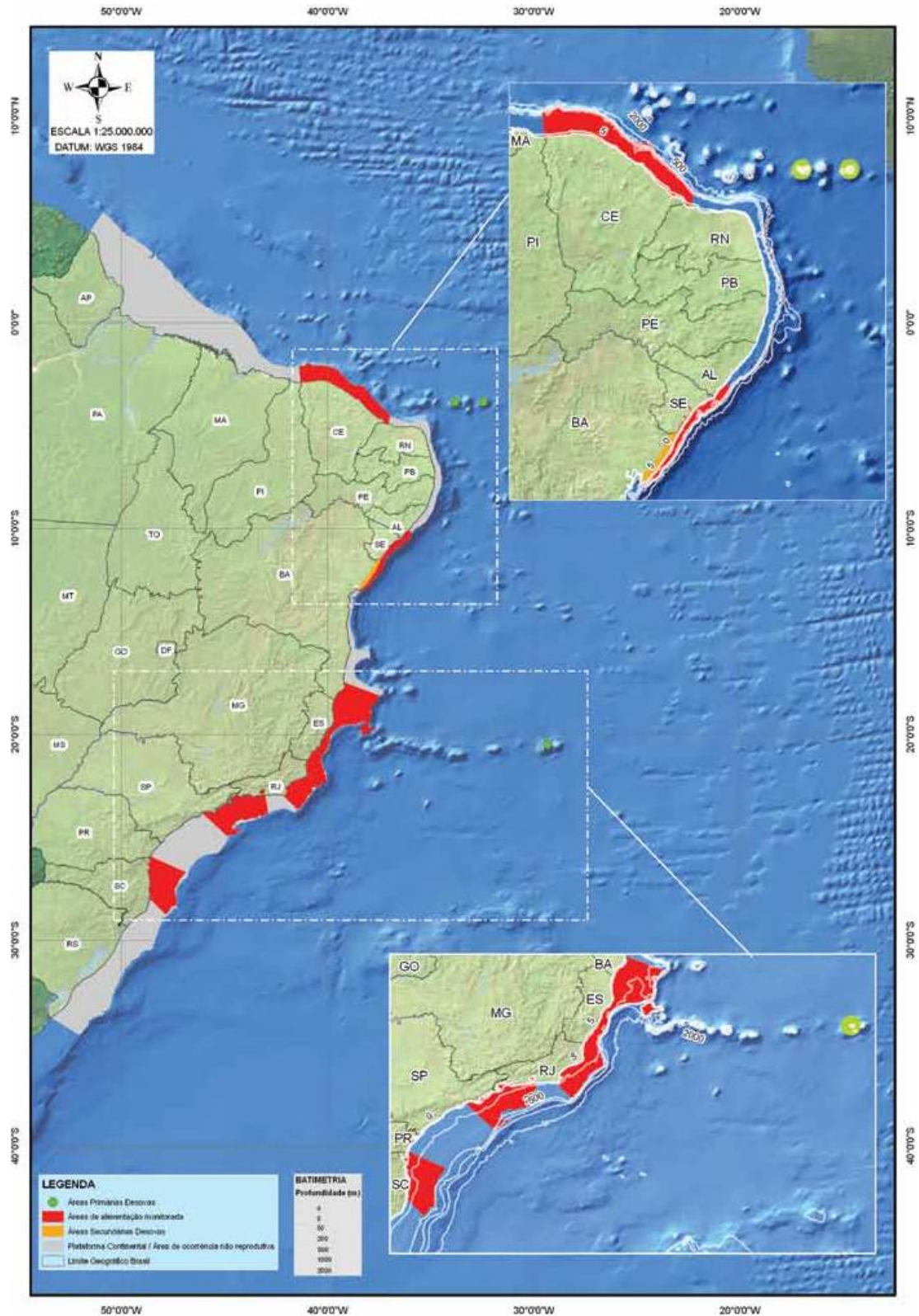


Figura 6.2.3.3-39 - Áreas de alimentação de *Chelonia mydas* no litoral do Brasil.

Fonte: Banco de dados do TAMAR / SISTAMAR.



Figura 6.2.3.3-40 - Encalhe de *Dermochelys coriacea* na praia de Barra Nova, Saquarema.

Fonte: <http://www.osaqua.com.br/2010/12/09/tartaruga-gigante-encontrada-morta/>

A distribuição das tartarugas marinhas por uma extensa área geográfica expõe as espécies, em todas as etapas de seu ciclo de vida, a uma série de fatores antrópicos que ameaçam a sobrevivência das populações. Entre esses fatores, as principais ameaças às espécies são: (i) a destruição da vegetação nativa do litoral, decorrente do avanço da ocupação humana, (ii) a iluminação pública litorânea que causa transtornos ao nascimento dos filhotes e; (iii) ações da atividade pesqueira, provocando alta incidência de captura acidental (SANTOS *et al.*, 2011).

Desse modo, informações obtidas através de monitoramentos, incluindo aí os por satélite, fornecem dados referentes às rotas utilizadas pelas tartarugas marinhas durante seu ciclo de vida, quando não estão desovando (Figuras 6.2.3.3-41 e 6.2.3.3-42). Estas informações são a base para a criação de diretrizes e prioridades nos trabalhos de conservação das espécies ocorrentes na costa brasileira, incluindo a criação de áreas protegidas.

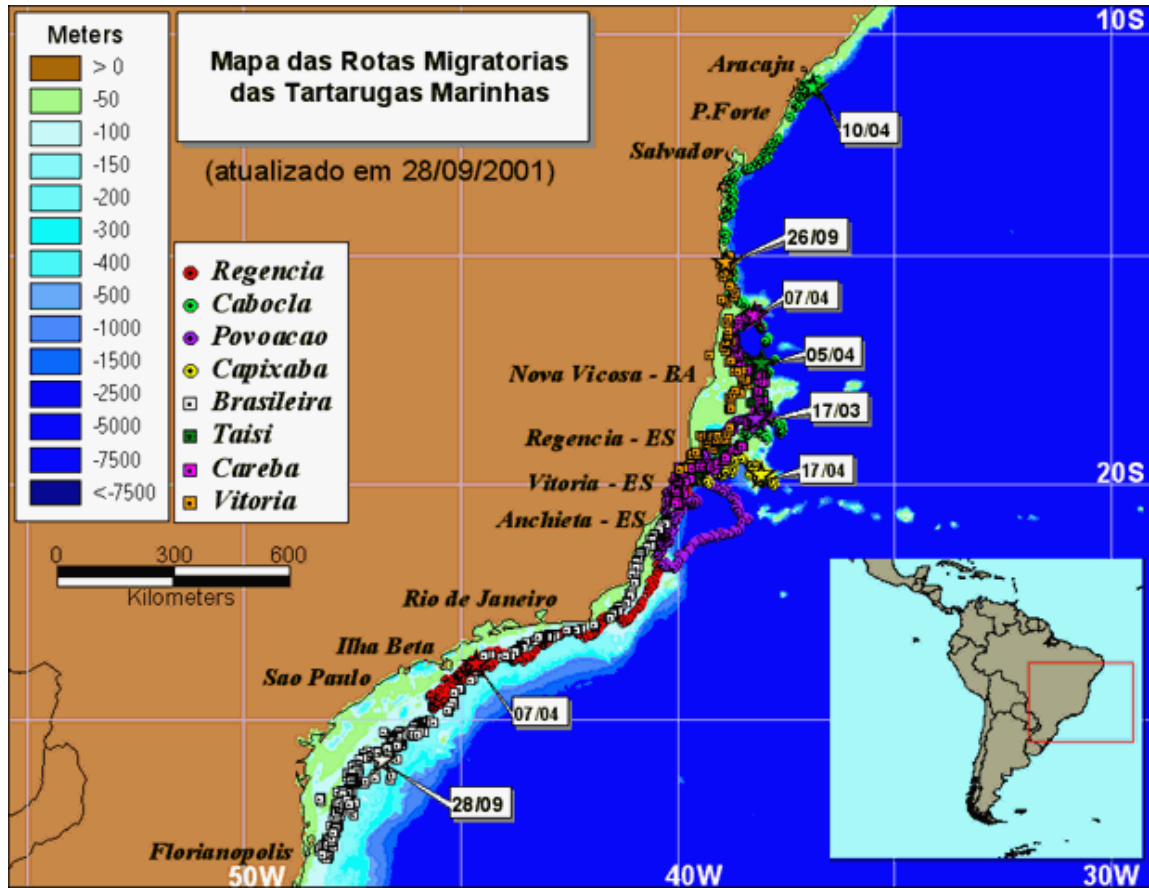


Figura 6.2.3.3-41 - Mapa das rotas migratórias de tartarugas marinhas monitoradas pelo TAMAR. Fonte: <http://www.tamar.org.br>

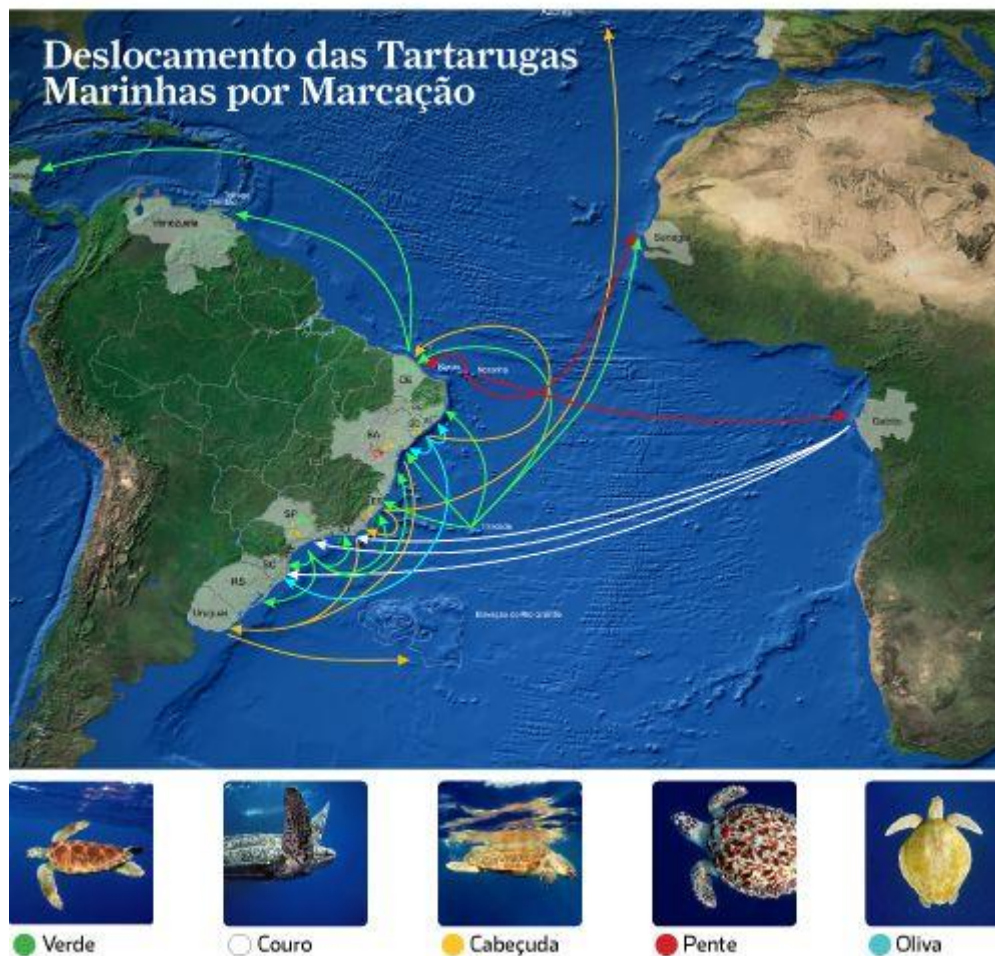


Figura 6.2.3.3-42 - Mapa das rotas migratórias de tartarugas marinhas monitoradas pelo TAMAR. Fonte: <http://www.tamar.org.br>

Do mesmo modo, o acompanhamento das tartarugas, na costa brasileira, também pode ser realizado através de atividades de captura, marcação e recaptura na qual se realiza a marcação por etiquetas, aplicadas nas nadadeiras frontais dos animais, constando o endereço da base de acompanhamento do Projeto TAMAR e um número individual para cada marca.

Conforme já descrito no item 6.2.2 (Espécies destaque), todas as cinco espécies de tartarugas marinhas registradas para o Brasil estão classificadas como ameaçadas (categorias "Vulnerável", "Em Perigo" ou "Criticamente em Perigo"), na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2009), assim como estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (MACHADO *et al.*, 2008). Ainda, todas integram o apêndice I da

Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Selvagem (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna – CITES*), da qual o Brasil é signatário, no qual estão incluídas as espécies ameaçadas de extinção e cuja comercialização está proibida.

No Brasil, as espécies de tartarugas marinhas são totalmente protegidas por instrumentos legais, que proíbem todo e qualquer tipo de uso direto além de preverem medidas de proteção das áreas de desova.

A Portaria nº G5 da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, de 31 de janeiro de 1986, proíbe a captura de qualquer espécie de tartaruga marinha na costa brasileira.

Já a Portaria IBAMA, nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989, é o instrumento legal em vigor que declara as tartarugas marinhas ameaçadas de extinção. Foi redigida com base na lista mundial de espécies ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (*IUCN*).

Para os casos de práticas ilegais como captura, matança, coleta de ovos, consumo e comércio de produtos e subprodutos de tartarugas marinhas são aplicadas as sanções e penas previstas na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998) e no Decreto nº 3179, de 21 de setembro de 1999.

Ainda, como forma de proteger as tartarugas marinhas, a Portaria IBAMA nº 5 de 19 de fevereiro de 1997, determina a obrigatoriedade do uso de dispositivos de escape de tartarugas (TED) nas embarcações utilizadas na pesca de arrasto de camarões, enquanto a Portaria Nº 121, de 24 de agosto de 1998, proíbe, nas águas sob jurisdição nacional, a utilização e/ou o transporte de redes de emalhar, de superfície e de fundo, cujo comprimento seja superior a 2.500 metros.

Há também diversas leis estaduais que regulamentam aspectos específicos relacionados à proteção das tartarugas marinhas, como iluminação artificial (Portaria IBAMA nº 11, de 31 de janeiro de 1995) e trânsito de veículos nas praias (Portaria IBAMA nº 10, de 30 de janeiro de 1995).

Em dezembro de 2010 foi aprovado, através da Portaria Nº 135 do Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade, de 23 de Dezembro de 2010, o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas,

elaborado pelo Centro Nacional de Conservação e Manejo das Tartarugas Marinhas (TAMAR) juntamente com o IBAMA e o ICMBio. Este Plano tem como objetivo dar continuidade e aprimorar as ações de conservação e pesquisa direcionadas à recuperação e sobrevivência das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, em níveis ótimos capazes de exercerem seus papéis ecológicos.

Mais recentemente, a Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 1, de 27 de maio de 2011, estabeleceu as áreas de período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira.

No estado do Rio de Janeiro essa área compreende desde o município de Macaé até Barra do Itabapoana, no município de São Francisco de Itabapoana (divisa de estados RJ/ES), não compreendendo, desse modo, a área de implementação do gasoduto Rota 3.

Por fim, sabe-se que as populações de tartarugas marinhas são vulneráveis a diferentes tipos de ameaças, como a destruição e degradação de habitat, o desenvolvimento costeiro, a captura incidental na pesca e às mudanças climáticas, de modo que a proteção de diferentes habitats de nidificação é essencial para a conservação dessas espécies, aumentando a variabilidade genética e fenotípica das populações, tornando-as mais aptas a enfrentar tais ameaças (CAMILLO *et al.*, 2009).

Portanto, constata-se que mesmo áreas com menor concentração de ninhos, devem ser alvo de esforços para a conservação dessas espécies ameaçadas. Desta forma, medidas devem ser adotadas para proteção desses locais de nidificação.

Por fim, o Mapa 6.2.3.3-1 apresenta, na AER do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3, os locais de concentração, períodos e reprodução e rotas de migração de quelônios.

6.2.3.4 - Área de Sensibilidade Ambiental

Conforme solicitado no Termo de Referência para o processo de Licenciamento Ambiental do Gasoduto Rota 3 (Ofício nº 209/212), neste item devem ser classificadas as Áreas de Sensibilidade Ambiental atravessadas pelo empreendimento e suas localizações. No entanto, cabe informar que estas informações são apresentadas no Capítulo de Análise Integrada (Capítulo 08), posterior ao Diagnóstico Ambiental.

6.2.4 - Trecho Terrestre

6.2.4.1 - Caracterização das Áreas de Estudo

Conforme solicitado no Termo de Referência para o processo de Licenciamento Ambiental do Gasoduto Rota 3 (Ofício nº 209/212), neste item deve-se realizar a caracterização das Áreas de Estudo para o Meio Biótico no trecho terrestre do gasoduto. No entanto, cabe informar que as informações solicitadas são apresentadas em detalhe no capítulo 05. Áreas de Estudo.

A seguir são realizadas algumas considerações acerca das solicitações descritas no Termo de Referência. Este documento solicita que sejam apresentados mapas georreferenciados dos biótopos significativos das Áreas de Estudo (AER e AEL), dos locais selecionados para instalação dos módulos padronizados e das interferências com Áreas de Preservação Permanente. Tais áreas foram mapeadas (com sobreposição de imagens) ao longo da diretriz do duto e descritas no Diagnóstico de Flora (item 6.2.4 - B) a partir do levantamento de dados secundários. Ressalta-se, no entanto, que para caracterização dos biótopos significativos quanto à florística foram realizadas atividades de campo no intuito de identificar as fitofisionomias, tipologias vegetacionais, estágios de regeneração natural e a classificação do uso e ocupação do solo na Área de Estudo Local. As informações citadas podem ser verificadas nos capítulos adiante como também, observadas nos Mapas 6.2.4.2-3, 6.2.4.2-4 e 8.3-1.

Além destes mapas, o TR solicita a identificação e mapeamento das interferências com as Reservas Legais (RL) averbadas. Esta informação também será apresentada no diagnóstico de Flora (item 6.2.4-B).

6.2.4.2 - Flora

O presente diagnóstico compreende as informações obtidas através do levantamento de dados primários e secundários referentes à flora presente nas áreas de estudo do empreendimento. O objetivo do presente documento é apresentar as características vegetacionais das áreas estudadas, identificando as principais fitofisionomias, além da estrutura e composição florística dos remanescentes florestais nativos presentes na região. Desta forma, este item apresenta uma descrição geral da Área de Estudo Regional (AER) e detalhes das condições da vegetação da Área de Estudo Local (AEL) tendo como referencia a área onde está prevista a implantação do Gasoduto Rota 3.

A coleta de dados primários foi realizada através do levantamento florístico e fitossociológico, além do inventário florestal na AEL do empreendimento. Já o levantamento de dados secundários consistiu na coleta e análise de informações provenientes de bibliografias especializadas e relatórios prévios elaborados para região de implantação do empreendimento. Os dados primários irão complementar as informações obtidas através do levantamento de dados secundários e possibilitar que a análise da vegetação local seja feita com base em resultados específicos para a área de estudo do presente empreendimento.

A seguir serão apresentadas as características fitofisionômicas das formações contempladas nas áreas de estudo do empreendimento.

Área de Estudo Regional (AER)

O bioma da Mata Atlântica ocupava 98% do território fluminense, englobando a mata propriamente dita (Floresta de Ombrófila Densa) e ecossistemas associados, como manguezais, restingas e campos de altitudes (Fundação SOS Mata Atlântica, 2012). Hoje o estado do Rio de Janeiro tem menos de 17% da superfície recobertos por florestas, as quais se encontram em diversos estágios de conservação (Fundação SOS Mata Atlântica, 2012).

A região onde está prevista a implantação do Gasoduto Rota 3 está inserida no domínio morfoclimático da Mata Atlântica, dentro do Estado do Rio de Janeiro, na Região Hidrográfica V da Baía da Guanabara (Figura 6.2.4.2-1). A Bacia

Hidrográfica da Baía da Guanabara compreende uma superfície de 4.081 km², apresentando topografia diversificada, sendo constituída por planícies, das quais se destaca uma grande depressão denominada Baixada Fluminense, pelas colinas e maciços costeiros e pelas escarpas da Serra do Mar (SEMADS 2001). Esta diversificação topográfica proporcionou a ocorrência de diferentes microhabitats na região e conseqüentemente o estabelecimento de diversas tipologias vegetacionais na área.

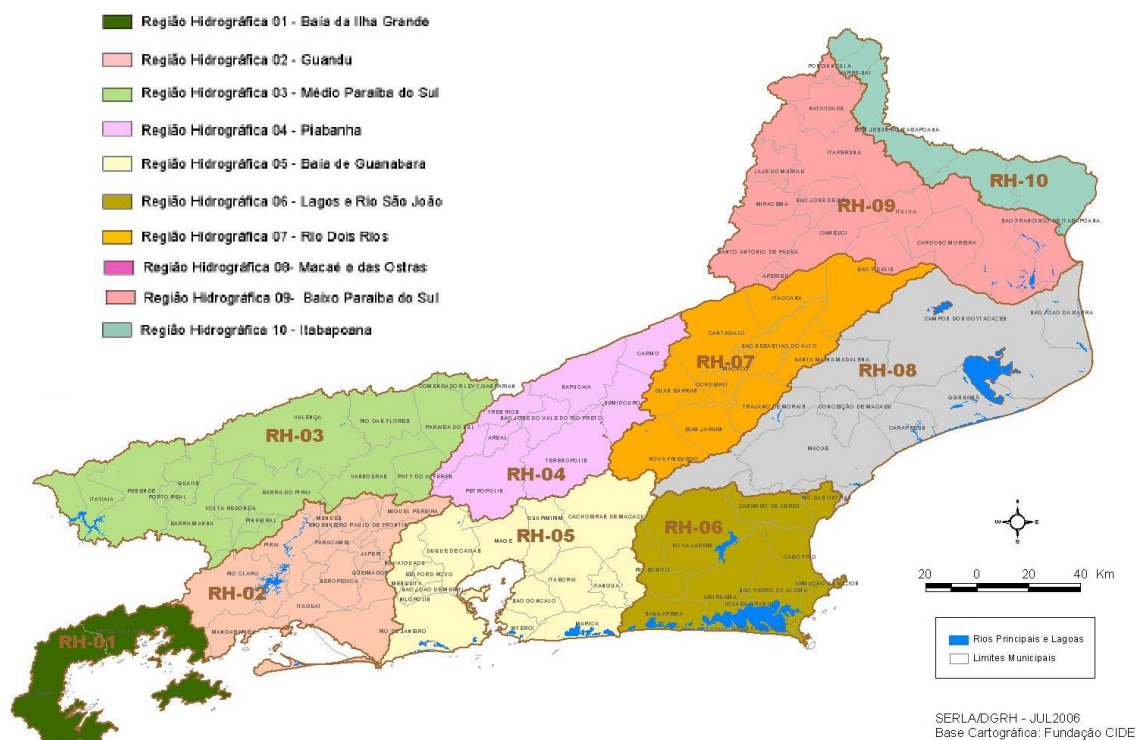


Figura 6.2.4.2-1 - Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

Fonte: (Fundação CIDE, 2006).

A partir de uma análise preliminar da vegetação presente na Região de implantação do empreendimento, foi verificado que a Bacia da Baía de Guanabara era majoritariamente recoberta por formações de Floresta Ombrófila Densa (FOD). Esta tipologia florestal se estendia desde as áreas litorâneas até as áreas montanhosas da região, resultando na expressão de diferentes fitofisionomias desta formação (FOD Terras Baixas, Submontana, Montana, Alto-Montana) em virtude das variações de relevo local. Na região também estão

presentes os ecossistemas associados à Floresta Ombrófila Densa como formações vegetais com influência marinha e fluviomarinha (Veloso *et al.* 1991).

Atualmente as porções florestais mais conservadas da Bacia da Baía de Guanabara são representadas pelos remanescentes que constituem Unidades de Conservação, principalmente aqueles situados em áreas montanhosas, além de muitos fragmentos secundários com predomínio de vegetação em estágio inicial a médio de regeneração.

Segundo os dados de LIMA/PPE/COPPE/UFRJ (2009) a progressão do desmatamento na região da Área de Abrangência da Baía de Guanabara ocorre de forma difusa no território, sobretudo em consequência do corte raso para aumento das áreas de pastagens e lavouras, nas zonas rurais e em função da expansão das zonas residenciais nas áreas urbanas. Ainda de acordo com estes autores, mesmo as áreas que dispõem de alguma forma de proteção não têm a garantia efetiva de manutenção dos remanescentes vegetacionais, incluindo as áreas de manguezais e restingas, cuja fragilidade também está submetida às pressões da especulação imobiliária e expansão dos aglomerados subnormais.

Diante do exposto, a delimitação da AER para o meio biótico no âmbito do presente empreendimento, considerou as características dos biótopos presentes na região de implantação do Gasoduto Rota 3. Desta forma a AER foi definida como a totalidade dos remanescentes florestais interceptados considerando os limites definidos como Área de Estudo Local, incluindo também os maciços vegetacionais significativos com proximidade aos fragmentos diretamente afetados, conforme detalhado no Capítulo 5 referente à Área de Estudo e apresentado nos Mapas 5.2.1-2 e 5.2.2-2.

Na região de implantação do empreendimento existem diferentes tipos de uso do solo destacando-se as áreas de vegetação natural, tais como restinga e as áreas florestadas, que em grande parte encontra-se em situação secundária além de áreas com uso antrópico principalmente usadas como pastagens e alguns poucos trechos com plantio de Eucalipto.

a) Fitofisionomias presentes na Área de Estudo Regional (AER)

Em relação às fitofisionomias presentes na AER, observa-se que estão presentes formações remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Montana, Submontana e de Terras Baixas (Mapa 6.2.4.2-1), incluindo também alguns ecossistemas associados a estas formações como restinga e mangue (Lei nº 11.428, de 22 de Dezembro de 2006). Na área também estão presentes trechos com influência aluvial (brejos), cordões arenosos e afloramentos rochosos.

Mapa 6.2.4.2-1 - Fitofisionomias presentes na AER do Gasoduto Rota 3.

Mapa 6.2.4.2-1 - Fitofisionomias presentes na AER do Gasoduto Rota 3.

A seguir, é apresentada uma caracterização geral das principais fitofisionomias presentes na Área de Estudo Regional do empreendimento, atentado para a indicação de áreas potenciais para recuperação florestal na AER a fim de subsidiar a escolha dos locais de implantação do Programa de Recuperação Florestal. As fitofisionomias foram classificadas segundo Veloso *et al.* (1991) e IBGE (1992) e a classificação das formações de campo antrópicos seguiu a Resolução CONAMA nº 423/2010.

- *Floresta Ombrófila Densa*

Segundo a classificação adotada por Veloso *et al.* (1991), a Floresta Ombrófila Densa ocorre sobre litologia variada e a característica ombrotérmica desta tipologia florestal está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco. Esta fitofisionomia subdivide-se em cinco categorias ou subformações, conforme sua altitude de ocorrência (Figura 6.2.4.2-2).

As faixas altitudinais das áreas inseridas no contexto regional do presente empreendimento enquadram-se em três destas categorias: a de Terras Baixas, a Submontana e a Montana.

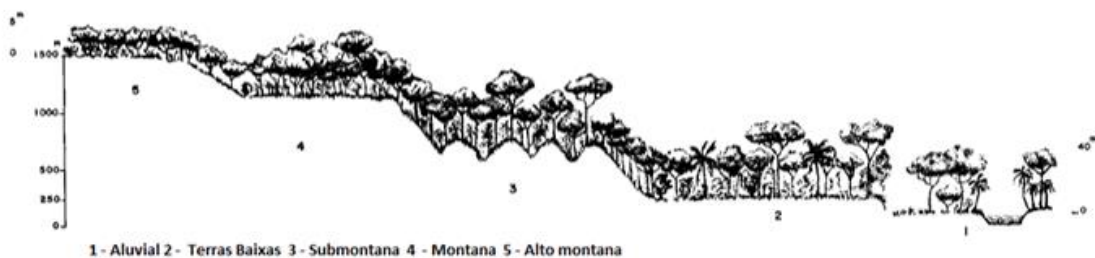


Figura 6.2.4.2-2 - Perfil esquemático das subdivisões da Floresta Ombrófila Densa conforme as variações altitudinais. (Fonte: Veloso *et al.* 1991).

As áreas florestadas do estado do Rio de Janeiro passam por acelerado processo de devastação e hoje, os remanescente florestais fluminenses estão reduzidos a aproximadamente 17% de sua cobertura florestal original (Fundação SOS Mata Atlântica, 2012). Estes remanescentes florestais recobrem predominantemente as regiões montanhosas do estado, restando pouco das matas baixomontanas nas planícies, margens de rios e de lagoas e nos ecossistemas litorâneos (Rocha *et al.*, 2003).

Na AER as formações de Floresta Ombrófila Densa estão representadas pelas seguintes tipologias:

Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (Floresta de baixada) - A Formação de Terras Baixas no estado do Rio de Janeiro está estabelecida nas baixas altitudes, até 50 m, com remanescentes ao longo do Estado, nas áreas alagadas ou muito úmidas. A umidade desses ambientes favorece a alta incidência de epífitas representadas por Bromeliaceae, Araceae, Cactaceae e Orchidaceae (Campanili & Prochnow 2006).

As áreas ocupadas pelas Formações de Terras Baixas no estado do Rio de Janeiro sofreram um drástico aumento das pressões antrópicas com a abertura da BR-101 (Campanili & Prochnow 2006), e o pouco do que resta desta tipologia vegetacional no estado encontra-se altamente fragmentada, sendo representada por algumas manchas florestais (Fundação SOS Mata Atlântica, 2002). Porém mesmo altamente impactadas estas áreas apresentam alto valor para a conservação da biodiversidade de diversos grupos associados a esta tipologia florestal como, por exemplo, a espécie ameaçada *Leontopithecus rosalia* popularmente conhecida como Mico-leão-dourado (Associação Mico-leão-dourado, 2013).

Floresta Ombrófila Densa Submontana – Esta formação compreende as matas que ocorrem na faixa de altitude entre os 50 e os 500 metros, no relevo montanhoso da Serra do Mar, nos contrafortes litorâneos e nas ilhas. Seus principais remanescentes constituem, quase sempre, áreas de preservação permanente, pois estão situados na escarpa frontal da Serra do Mar, com declividades geralmente muito acentuadas, ou fazem parte de algum tipo de unidade de conservação.

A composição florística é rica e variada, sendo alguns elementos bastante comuns, como o tapiá (*Alchornea iricurana* - Euphorbiaceae); as embaúbas (Urticaceae) e quaresmeiras (*Tibouchina granulosa* - Melastomataceae), e a carrapeta (*Guarea guidonia* - Meliaceae), quase sempre presente às margens dos riachos. Essas espécies, juntamente com dezenas de outras, formam um dossel contínuo, sombreando o interior das matas. Sob esse dossel que pode estar a 25-30 m do solo e do qual sobressaem as copas do jacatirão (*Miconia fairchildiana* - Melastomataceae) e da canela-santa (*Vochysia laurifolia* - Vochysiaceae), o sub-bosque é representado por inúmeras plantas adaptadas à luminosidade diminuída pelas árvores mais altas (Campanili & Prochnow, 2006).

Floresta Ombrófila Densa Montana – Os remanescentes desse tipo de mata no estado do Rio de Janeiro localizam-se no rebordo dissecado da Serra do Mar e na Serra de Itatiaia, em altitudes compreendidas entre os 500 e os 1500 m. As partes altas de algumas das unidades de conservação do Estado contêm trechos da Formação Montana da Floresta Ombrófila Densa, como o Parque Nacional da Bocaina, o Parque Nacional de Itatiaia, a Reserva Biológica do Tinguá, o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, a APA de Petrópolis, a APA do Jacarandá e o Parque Estadual do Desengano. Também algumas iniciativas municipais preservam esse tipo de formação florestal, como a APA da Serrinha, em Resende, as APAs de São José do Vale do Rio Preto e a Reserva de Macaé de Cima, em Friburgo.

A flora dessa formação apresenta muitas das espécies da Formação Submontana. Surge, entretanto, o gigante da Mata Atlântica, o jequitibá-rosa (*Cariniana estrellensis* - Lecythidaceae), que, sobressaindo do dossel contínuo das copas, pode superar os 30 m de altura.

A família Lauraceae é uma das mais expressivas nas formações de floresta Montana sendo representada por inúmeros gêneros (*Aiouea*, *Aniba*, *Cryptocarya*, *Endlicheria*, *Licaria*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Persea*, *Phyllostemodaphne*, *Urbanodendron*). Dentre as espécies arbóreas destacam-se o cedro (*Cedrela angustifolia* - Meliaceae), o louro-pardo (*Cordia trichotoma* - Boraginaceae), o vinhático (*Plathymenia foliolosa* - Leguminosae) e o guaperê (*Lamanonia ternata* - Cunoniaceae). No sub-bosque, aparecem a guaricanga (*Geonoma sp.* - Palmae)

e os fetos arborescentes ou samambaias-gigantes: *Trichopteris* sp. (Cyatheaceae) e *Dicksonia sellowiana* (Dicksoniaceae) (INEA 2013).

- *Vegetação com Influência marinha (restingas)*

Trata-se de comunidades vegetais, que recebem influência marinha e apresentam de acordo com as definições da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, cobertura vegetal em mosaico, recobrando praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.

As restingas possuem composições florísticas complexas e características vegetacionais variadas, que vão desde a vegetação rastejante das praias aos espaços desnudos com moitas esparsas e às matas de restinga. Um grande número de espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção faz parte do sistema biológico das restingas (Campanili & Prochnow, 2006).

Segundo Veloso *et al.* (1991) os gêneros *Ramirea* e *Salicornia* são característicos de formações de praia e em áreas mais altas, afetadas pelas marés equicionais, ocorrem as conhecidas *Ipomoea pes-caprae* e *Canavalea rosea*, além dos gêneros *Paspalum* e *Hydrocotyle*. As duas primeiras são plantas estoloníferas que atingem as dunas contribuindo para fixá-las. Nas dunas propriamente ditas, a comunidade vegetal apresenta-se dominada por nanofanerófitos. As espécies *Schinus terebenthifolius* e *Lythraea brasiliensis* imprimem, a essa vegetação, um caráter lenhoso.

De acordo com Freire (1990), a restinga é um ambiente geologicamente recente e as espécies que a colonizam são principalmente provenientes de outros ecossistemas (Mata Atlântica, Tabuleiros e Caatinga), porém com variações fenotípicas devido às condições diferentes do seu ambiente original. Desta forma, estima-se que as intervenções antrópicas incidentes sobre as faixas adjacentes às encostas da Serra do Mar, outrora ocupadas principalmente por matas secas de restinga podem representar uma barreira para a troca de material genético que deveria ocorrer livremente entre a restinga e as matas que recobrem as encostas (Araújo & Lacerda 1987).

No estado do Rio de Janeiro, as formações de restinga muitas vezes assumem a forma de extensas planícies como em Macaé e Carapebus, grandes dunas como na restinga de Massambaba, ou braços de terra que avançam mar adentro como na restinga de Marambaia, juntas chegando a ocupar uma área correspondente a cerca de 1.200 km² (Araújo & Maciel, 1998).

- *Comunidades Aluviais (Brejos)*

Trata-se de comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então das depressões alagáveis todos os anos. Segundo Bove *et al.*, (2003) as plantas que colonizam este tipo de ambiente possuem adaptações à sazonalidade, como o anualismo ou a resistência à vida terrestre nos períodos de estiagem.

Estas comunidades são caracterizadas por vegetação herbácea predominantemente graminóide, com destaque para espécies de gramíneas e ciperáceas dos gêneros *Cyperus*, *Scleria*, *Eleocharis*, *Rhynchospora* e *Hypolytrum*, associadas, nos trechos menos alagados, a espécies das famílias Onagraceae e Melastomataceae. Nos sítios brejosos, onde o alagamento é permanente, e mais profundo que os sítios ocupados pelos gêneros citados anteriormente, destaca-se a taboa (*Typha angustifolia*). Em diversos locais podem ser vistos exemplares de *Mimosa bimucronata* crescendo seja em solo firme ou em ambientes alagados.

Os ecossistemas aquáticos temporários possuem grande representatividade na planície costeira do Estado do Rio de Janeiro. Estes ambientes encontram-se extremamente ameaçados devido à destruição das matas ciliares, ao desvio de cursos d'água para as atividades agropecuárias, à poluição direta ou indiretamente causada pela população local e pela implantação de aterramentos com fins imobiliários (Bove *et al.*, 2003). Cabe ressaltar que estes ambientes, juntamente como os manguezais e as lagunas litorâneas barradas por cordões de restingas constituem áreas úmidas de especial importância para a avifauna migratória (Campanili & Prochnow, 2006).

b) Composição Florística na Área de Estudo Regional (AER)

Acerca da composição florística das formações que recobrem a AER do empreendimento, o Anexo 6.2.4.2-1 apresenta a lista de espécies botânicas registradas para região em função dos EIAs para implantação do COMPERJ (PETROBRAS/CONCREMAT, 2007, 2009) e para implantação do emissário terrestre e submarino do COMPERJ (PETROBRAS/CEPEMAR, 2010).

De acordo com os táxons registrados por estes dois estudos observa-se que a família Fabaceae é uma das mais representativas na região tanto em espécies arbustivo-arbóreas como em espécies herbáceas, apresentando expressivo número de táxons para ambos os levantamentos.

Dentre as espécies arbóreas da família registradas na região durante o estudo realizado pela CONCREMAT (2009) destacam-se *Albizia polycephala* (Benth.) Killip ex Record, *Machaerium aculeatum* Raddi., *Machaerium cantarellianum* Hoehne, *Machaerium firmum* (Vell.) Benth, *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze, *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr. e *Vatairea heteroptera* (Allemão) Ducke. Nas formações de restinga na região de Maricá, mais uma vez a família Fabaceae ocorreu de forma expressiva sendo representada principalmente por espécies arbustivas e herbáceas como *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene, *Crotalaria lanceolata* E. Mey, *Desmodium axillare* (Sw.) DC, *Mimosa pudica* L. e *Sophora tomentosa* L. (PETROBRAS/CEPEMAR, 2010).

Além de Fabaceae, as famílias Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Melastomataceae e Myrtaceae foram as mais representativas em número de espécies nas áreas amostradas das quais Fabaceae, Bignoniaceae e Myrtaceae também obtiveram os maiores valores para frequência.

Na região de Maricá os trabalhos analisados tiveram enfoque principalmente nas áreas de restinga resultando no número expressivo de táxons característicos destas formações como, por exemplo, as espécies *Clusia fluminensis* Planch. & Triana, *Cereus fernambucensis* Lem., *Allagoptera arenaria* (Gomes) Kuntze e *Sebastiania corniculata* (Vahl) Müll. Arg. e as herbáceas características de áreas de dunas *Ipomoea imperati* (Vahl) Griseb., *Ipomoea pes-caprae* (L.) Roth e *Remirea marítima* Albl.

c) Indicação de áreas potenciais para a implantação do Programa de reposição florestal

A partir da caracterização da vegetação na AER pode se observar que todas as fitofisionomias que compõem a área analisada encontram-se em situação secundária e com algum grau de perturbação, principalmente as formações de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e as formações de restinga, que se encontram extremamente reduzidas na região.

Desta forma, considerando a situação atual das formações vegetacionais remanescentes na região de implantação do Gasoduto Rota 3, a definição das áreas potenciais para a implantação do Programa de reposição florestal visou melhorar a conectividade entre os fragmentos florestais remanescentes na região e a qualidade ambiental das Unidades de Conservação inseridas na AER. O Mapa 6.2.4.2-2 apresenta as áreas potenciais para a implantação do Programa de reposição florestal na AER.

O ponto 1 representa um trecho da AER onde as formações de restinga e de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ocorrem de forma relativamente contínua as formações de Floresta Ombrófila Densa Submontana, caracterizando um importante sítio para a troca de material genético entre a restinga e as formações de matas adjacentes. Na AER, áreas que ainda apresentam esta diversificação vegetal de forma contínua em virtude do gradiente mar-continente são extremamente escassas, justificando a escolha deste trecho para a implantação do Programa ambiental em questão.

A segunda área indicada para implantação do Projeto de Reposição Florestal (Ponto 2) trata-se do Refúgio da Vida Silvestre Municipal das Serras de Maricá (REVISSERMAR). A escolha desta área teve como base as diretrizes que fundamentaram a criação desta unidade (Lei nº 2368 de 16 de maio de 2011 - Art 4º) destacam-se:

- I. plantio de espécies nativas, dando-se preferência às formas perenifólias, objetivando-se reduzir os efeitos de borda e a propagação de incêndios para o interior da mata;

- II. promover o replantio de espécies da flora nativa em locais onde a vegetação tenha sido removida;
- III. promover a formação de corredores da vida silvestre que possam conectar áreas remanescentes de vegetação, permitindo o fluxo genético das populações;

Desta forma, a seleção desta Unidade de Conservação como área de implantação de um Programa de Reposição atende as diretrizes estabelecidas pela lei de criação da REVISSERMAR de forma a contribuir para a melhoria da qualidade ambiental dos remanescentes florestais da região.

Os requisitos legais aplicáveis a vegetação vigentes na AER do empreendimento e os programas ambientais relacionados à vegetação implementados na região de implantação do Gasoduto Rota 3 estão apresentados em anexo.

Mapa 6.2.4.2-2 – Áreas potenciais para implantação do Programa de Reposição Florestal na Área de Estudo Regional do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 1/2)

Mapa 6.2.4.2-2 – Áreas potenciais para implantação do Programa de Reposição Florestal na Área de Estudo Regional do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 1/2)

Mapa 6.2.4.2-2 – Áreas potenciais para implantação do Programa de Reposição Florestal na Área de Estudo Regional do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 2/2)

Mapa 6.2.4.2-2 – Áreas potenciais para implantação do Programa de Reposição Florestal na Área de Estudo Regional do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 2/2)

Área de Estudo Local (AEL)

Para o meio biótico a delimitação da AEL considerou as características dos biótipos ao longo do traçado do Gasoduto Rota 3 e também em seu entorno. Deste modo, a AEL para vegetação foi definida como sendo a área delimitada pela faixa de servidão ao longo do traçado do gasoduto e a título conservativo será adotado o limite de 250 m a partir desta faixa nos trechos onde houver intercepção do traçado sobre remanescentes vegetacionais e áreas úmidas (Mapa 5.2.2-2).

Ressalta-se que no caso dos remanescentes vegetacionais interceptados pela faixa de servidão que apresentarem área reduzida, e cuja forma exponha todo o perímetro do fragmento aos efeitos de matriz a AEL será considerada como a totalidade do polígono destes fragmentos. Nos trechos onde está prevista a intervenção do Gasoduto sobre formações de restinga a AEL foi definida como toda a delimitação desta formação ao longo do gasoduto até as áreas limítrofes com as construções residenciais.

Em relação à interferência do empreendimento com áreas de Reserva Legal (RL) foi verificado no cadastro das propriedades as certidões de cada uma das propriedades interceptadas pela faixa do Gasoduto Rota 3 e constatou-se que não constam reservas legais averbadas nestas propriedades.

A seguir são descritas as metodologias que foram utilizadas para a elaboração do Inventário Florestal e do Estudo Florístico e Fitossociológico na AEL.

Metodologia de coleta e análise dos dados primários

a) Mapeamento das formações vegetacionais e das classes de uso do solo ocorrentes na Área de Estudo Local (AEL)

O mapeamento das classes de uso e cobertura do solo e das fitofisionomias presentes na AEL do empreendimento foi realizado através da análise de imagens do *Google Earth PRO*, e foi complementada com análises feitas durante a campanha para coleta de dados primários. Foi feita a vetorização dos remanescentes existentes dentro da faixa de servidão do empreendimento

através do software ArcMap 10.1 utilizando uma escala de trabalho de 1:5.000 e, que posteriormente, foram verificados através das campanhas a fim de identificar áreas com características fitofisionômicas que melhor representam a região.

Através da sobreposição de imagens ao traçado do gasoduto, foram feitas análises de tipologia e dimensão das formações vegetais. Especial atenção foi dada à identificação e localização das Áreas de Preservação Permanente (APP's). Esta identificação foi executada com a utilização dos aplicativos ArcGIS (ESRI), em plataforma Windows 7.

b) Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente na Área de Estudo Local (AEL)

Após a análise dos remanescentes vegetacionais existentes na Área de Estudo Local, através dos dados da campanha de campo realizada para diagnóstico do meio físico, seguiu-se a caracterização e mapeamento das Áreas de Preservação Permanente.

O delineamento das APPs fundamentou-se nas especificações definidas Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e nas resoluções CONAMA 302 e 303/2002.

Após a identificação e caracterização das APPs, criou-se categorias distintas que evidenciassem as possíveis sobreposições entre as classes de APPs, evitando assim a superestimação do total a ser intervencionado.

c) Definição das áreas amostrais

Foram consideradas como áreas amostrais para o estudo da flora as formações vegetacionais inseridas na AEL definida para o meio biótico.

d) Definição do estágio sucessional dos remanescentes florestais

A classificação do estágio sucessional dos remanescentes florestais nativos será baseada na Resolução CONAMA nº 6, de 4 de maio de 1994 que estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, bem como pelas Resoluções

CONAMA nº 417, de 23 de novembro de 2009, que dispõem sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica, e nº 453, de 2 de Outubro de 2012, que apresenta a lista aprovada de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de Restinga para o Estado do Rio de Janeiro.

Ressalta-se que a análise do estágio sucessional dos remanescentes florestais nativos foi realizada nas mesmas unidades amostrais alocadas para a realização do estudo fitossociológico, uma vez que os dados obtidos para este estudo subsidiaram a classificação sucessional das formações analisadas.

e) Análise da composição florística

Os dados primários sobre a diversidade florística na AEL foram obtidos através do levantamento florístico nos diferentes estratos (arbóreo, arbustivo, subarbustivo e herbáceo) que compõem as fitofisionomias presentes nas áreas amostradas, incluindo ambientes alagáveis e demais ambientes específicos, tais como zonas de encaves florestais, áreas de transição entre biomas (ecótonos), ilhas fluviais de vegetação e vegetações monodominantes. A amostragem florística também incluiu a obtenção de dados qualitativos da sinúsia epifítica e escandente, sendo estes grupos observados tanto nas áreas inventariadas, quanto nos trechos de caminhamento entre as unidades amostrais.

A partir dos resultados obtidos, foi elaborada uma lista florística contendo o nome das espécies arbóreas, autores, famílias botânicas e status de vulnerabilidade frente ao risco de extinção das mesmas, com base em duas listas oficiais: IBAMA (1992), MMA nº 06 (2008) e IUCN Red List (2013). Também foram identificadas as espécies de flora que possam vir a ser objeto de salvamento a fim de subsidiar um Programa de Resgate de Germoplasma, caso seja pertinente, e aquelas espécies que possuem valor ecológico significativo, econômico, medicinal, alimentício e ornamental.

Os exemplares amostrados que não puderam ser identificados em campo foram coletados e identificados posteriormente através de literatura especializada e comparações com material depositado no Herbário RBR do Departamento de

Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Todo material botânico coletado foi depositado no Herbário RBR.

f) *Caracterização e estimativa da vegetação a ser suprimida*

A caracterização e estimativa da vegetação a ser suprimida, que instrumentalizará os órgãos ambientais no processo de autorização de supressão da vegetação, seguem as orientações das Resoluções CONAMA nº 302/2002, nº 303/2002 e Lei nº 11.428/2006, as quais definem respectivamente parâmetros para determinação de áreas de preservação permanente e as diretrizes para a proteção da vegetação nativa da Mata Atlântica, além das Resoluções CONAMA nº 10/1993 e nº 06/1994, que estabelecem respectivamente parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão ecológica da Mata Atlântica e parâmetros mensuráveis para análise dos estágios de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro e também, a Resolução CONAMA nº 388/2007 art. 1º inciso IV, que consolida a resolução anteriormente citada.

- *Inventário Florestal*

- ✓ *Estruturação da Rede Amostral - Remanescentes Florestais Naturais*

O sistema de amostragem proposto consistiu na organização estrutural da amostragem aleatória simples e parcelas amostrais de área fixa. Foram instaladas unidades amostrais distribuídas em áreas representativas de diferentes estágios sucessionais.

Para os remanescentes de florestas naturais foram utilizadas unidades amostrais retangulares de 400 m², com dimensão de 10 x 40 m. Dentro do limite da unidade amostral foram identificados e anotadas as variáveis dendrométricas de todos os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou superior a 5 cm. Para áreas de restinga foram plotadas unidades amostrais de 100 m², com dimensão de 10 x 10 m (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Dentro do limite da unidade amostral foram identificadas e anotadas as variáveis dendrométricas de todos os indivíduos arbustivos ou arbóreos, inclusive os mortos ainda em pé, com

diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou superior a 2,5 cm. Ressalta-se que os valores adotados para delimitação das unidades amostrais e para a inclusão dos indivíduos na amostragem em formações de restinga levou em consideração a alta representatividade de espécies arbustivas nessas formações.

A instalação da unidade amostral (UA) consistiu em:

- ★ Localização do início da UA utilizando um GPS;
- ★ Fixação de plaqueta com o número da parcela na primeira árvore da parcela;
- ★ Orientação longitudinal da UA em relação à topografia;
- ★ Abertura de uma picada central e delimitação longitudinal da UA (40 m para áreas de Floresta Ombrófila e 10 m para áreas de restinga);
- ★ No primeiro indivíduo mensurado de cada UA, será fixado o número da UA em uma fita, a uma altura aproximada de 2 m;
- ★ Todos os indivíduos distantes no máximo 5 m (delimitado com uma trena metálica de 5 m) da linha central da parcela foram identificados com plaquetas e suas as variáveis dendrométricas anotadas e;
- ★ As árvores que apresentaram mais de 50% de seu tronco dentro da parcela foram amostradas.

Também foram registradas as medidas de indivíduos mortos. Em florestas preservadas os indivíduos mortos são continuamente substituídos por novos indivíduos recrutados, propiciando um equilíbrio dinâmico para a vegetação. A queda de uma árvore, por exemplo, influencia as condições microambientais e, conseqüentemente, a taxa de crescimento das árvores vizinhas (Rezende, 2002). Porém a existência de um número significativo de indivíduos mortos em pé e a grande quantidade de espécimes caídos no chão da floresta refletem a necessidade de se estabelecer propostas de manejo que visem garantir o futuro desse ecossistema.

⇒ *Critério de Inclusão (DAP)*

O Diâmetro a Altura do Peito (DAP) a 1,30 m, utilizado para a inclusão de indivíduos amostrados, nos remanescentes florestais foi $DAP \geq 5$ cm. Nos indivíduos bifurcados abaixo de 1,30 m, foram tomadas as medidas de todas as ramificações com $DAP \geq 5$ cm.

⇒ *Altura*

A altura total foi mensurada tendo como auxílio um hipsômetro de precisão específico para tal atividade.

⇒ *Variáveis correntes estimadas*

Os dados do inventário florestal foram processados considerando as seguintes variáveis:

- ★ Nível de probabilidade estatística de 95%;
- ★ Erro máximo admissível de 20%;
- ★ Variável de controle – área basal.

A área basal é uma variável que pode ser utilizada para aferição de parâmetros como produção de biomassa e densidade de espécies (Carvalho *et al.* 2005), podendo também ser utilizado para inferir o estágio sucessional das formações analisadas (CONAMA, 1994). O emprego dessa variável resulta em maior peso às maiores árvores de cada classe de diâmetro, constituindo-se em um importante fator de ponderação (Gove & Patil 1998).

✓ *Estruturação da Rede Amostral – Áreas de plantio homogêneo (Eucalyptus sp)*

Para as áreas de plantio comercial foi utilizada a metodologia de censo florestal onde os indivíduos arbóreos, inseridos nos limites da faixa de servidão do Gasoduto Rota 3, foram considerados na amostragem. Dentro do limite da área estabelecida para realização do censo florestal foram identificados e anotadas as mesmas variáveis dendrométricas utilizadas para a realização do inventário florestal de florestas naturais, sendo incluídos todos os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou superior a 5 cm.

- *Estudo fitossociológico*
- ✓ *Estruturação da Rede Amostral*

A estruturação da rede amostral utilizada para o estudo fitossociológico seguiu a mesma metodologia empregada no item inventário florestal.

✓ *Critério de Inclusão (DAP)*

O Diâmetro a Altura do Peito (DAP) a 1,30 m, utilizado para a inclusão de indivíduos amostrados, foi $DAP \geq 5$ cm. Nos indivíduos bifurcados abaixo de 1,30 m, foram tomadas as medidas de todas as ramificações com $DAP \geq 5$ cm.

✓ *Altura*

A altura total e comercial foi estimada tendo como apoio uma altura conhecida como base, como por exemplo, a haste de um podão.

✓ *Variáveis correntes estimadas*

No estudo fitossociológico foram estimados os seguintes parâmetros:

✓ *Índice de diversidade*

Diversidade abrange dois diferentes conceitos: Riqueza e Uniformidade. Riqueza refere-se ao número de espécies presentes na flora e/ou, na fauna, em uma determinada área. Uniformidade refere-se ao grau de dominância de cada espécie, em uma área (<http://www.matanativa.com.br/br/diversidade>).

Existem vários índices de quantificação da diversidade de um ecossistema, e segundo Magurran (1998), esses índices são utilizados para se obter uma estimativa da heterogeneidade florística da área estudada. Calculados com base no número de indivíduos de cada espécie e o número total de indivíduos, estes índices fornecem uma boa indicação da diversidade de espécies e pode ser utilizado para comparar florestas em diferentes locais.

Os índices utilizados no neste estudo são apresentados a seguir:

Shannon-Weaver (H')

Índices de diversidade de Shannon-Weaver: considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (Magurran, 1988).

$$H' = \frac{\left[N \ln(N) - \sum_{i=1}^s n_i \ln(n_i) \right]}{N}$$

$$H' = - \sum (n_i / N) \cdot \ln (n_i / N)$$

$$J = H' / \ln s$$

Onde:

N = número total de indivíduos amostrados de todas as espécies;

n_i = número de indivíduos amostrados da espécie i;

s = número total de espécies amostradas;

ln = logaritmo neperiano.

Quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade.

Simpson (C):

O Índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (Brower & Zarr, 1984, p.154).

Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Onde:

l = é a medida de dominância

C = índice de dominância de Simpson;

n_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número de espécies amostradas.

Pielou (J):

O índice de Equabilidade de Pielou pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes, em que:

$$J = \frac{H'}{H \max.}$$

Onde:

$H_{\max} = \ln(S)$.

J = Equabilidade de Pielou

S = número total de espécies amostradas.

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver.

Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM):

O "Coeficiente de Mistura de Jentsch" (Hosokawa, 1981), dá uma idéia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies.

$$QM = \frac{S}{N}$$

Onde:

S = número de espécies amostradas;

N = número total de indivíduos amostrados.

Quanto mais próximo de 1 (um) o valor de QM , mais diversa é a população.

Jackknife:

Estimativas de Jackknife para índice de diversidade de Shannon-Weaver (Hellshe & Forresters, 1985; Neter *et al.* , 1992; Krebs, 1989):

Utiliza-se onde a pressuposição de normalidade dos dados não é verificada.

Após se estimar o índice de Shannon-Weaver (H'), estima-se n pseudovalores aplicando a seguinte expressão:

$$J_i = nH' - (n-1)H'_i$$

para $i = 1, \dots, n$

Em seguida, estima-se a média (\bar{J}) dos n pseudovalores J_i , o desvio-padrão (S_J) e o erro-padrão ($S_{\bar{J}}$), mediante o emprego das seguintes expressões:

$$\bar{J} = \frac{\sum_{i=1}^n J_i}{n} \quad ; \quad S_J = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (J_i - \bar{J})^2}{n-1}} \quad ; \quad S_{\bar{J}} = \frac{S_J}{\sqrt{n}}$$

E estima-se o intervalo de confiança para H' , mediante o emprego da expressão:

$$IC = \bar{J} \pm t_{(1-\alpha/2; n-1)} S_{\bar{J}}$$

em que:

J_i = pseudovalores de Jackknife

H'_i = índice de Diversidade de Shanno-Weaver

N = parcelas de área fixa

\bar{J} = média aritmética dos n pseudovalores de

S_J = desvio-padrão

$S_{\bar{J}}$ = erro-padrão

IC = Intervalo de Confiança para H'

- *Estrutura Horizontal*

Com base nos dados, foram realizados os cálculos dos parâmetros estruturais e fitossociológicos da vegetação, como densidade, dominância, frequência, absoluta e relativa, índice de valor de importância (IVI), e valor de

cobertura (VC). Para o cálculo destes parâmetros foi utilizado o software estatístico *Mata Nativa 3*.

A fim de facilitar a compreensão e futura utilização dos parâmetros mencionados, são apresentados a seguir seus processos de cálculo, embasados na obra de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974):

✓ *Densidade*

Representa o número de indivíduos de cada espécie por unidade de área, no presente caso o hectare. A densidade absoluta é simplesmente o número de indivíduos de uma espécie dentro da unidade de área adotada:

$$DA = n/ha$$

A densidade relativa é o percentual do número de árvores de cada espécie por unidade de área:

$$DR = (n/ N) \times 100$$

Onde:

DA = densidade absoluta;

DR = densidade relativa;

n = número de indivíduos de uma espécie por hectare;

N = número total de indivíduos por hectare.

✓ *Dominância*

A dominância absoluta é obtida através da soma das áreas transversais (g) dos indivíduos de uma mesma espécie, por hectare. É definida como a medida da projeção da planta no solo. Esta informação permite medir a potencialidade produtiva da floresta, constituindo-se em parâmetro útil para determinação da qualidade do sítio. O grau de dominância dá ideia da influência que cada espécie exerce sobre as demais, uma vez que grupos de plantas com dominância

relativamente alta, provavelmente, são as espécies melhores adaptadas aos fatores físicos do habitat. Assim, uma espécie vegetal dominante dentro de uma floresta é aquela que contribui com maior cobertura de área basal para a comunidade. Embora definida originalmente como a projeção total da copa por espécie e por unidade de área, utiliza-se a área basal por existir estreita correlação entre ambas e por apresentar maior facilidade na obtenção de dados.

$$\text{DoA} = \sum g_i/\text{ha}$$

$$\text{sendo: } g_i = \sum (\pi d^2/ 40000)$$

Onde:

DoA = dominância absoluta (m²/ha);

g_i = área transversal de cada indivíduo pertencente à espécie considerada,

d = DAP de cada indivíduo (cm) pertencente à espécie considerada;

π = constante PI = 3,141592.

Neste caso primeiro calcula-se a dominância na área amostrada e depois extrapola o valor para hectare.

A dominância relativa é a percentagem da área basal de cada espécie em relação à área basal total:

$$\text{DoR} = \text{DoA} / \sum \text{DoA} \times 100$$

Onde:

DoR = dominância relativa;

DoA = dominância absoluta;

DoA = somatória da dominância absoluta de todas as espécies.

✓ *Frequência*

Medida de dispersão das espécies por unidade de área com base na presença ou ausência das mesmas. A frequência absoluta expressa, em

percentagem, o número de parcelas em que uma espécie ocorre dentro do número total de parcelas do levantamento:

$$FA = (\text{no de parcelas onde a espécie ocorre} / \text{no total de parcelas}) \times 100$$

Assim, se uma espécie ocorrer em todas as parcelas, tem frequência absoluta de 100%, ou seja, apresenta distribuição bastante uniforme na área considerada.

A frequência relativa é o percentual da frequência de cada espécie em relação à frequência total por hectare:

$$FR = FA / (\sum FA) \times 100$$

✓ *IVI - Índice de Valor de Importância*

Esse parâmetro é obtido pela soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência de cada espécie, retratando a importância ecológica de uma dada espécie na comunidade, ou seja, pela sua predominância, porte e ocorrência espacial.

$$IVI = DR + DoR + FR$$

✓ *IVC – Índice de Valor de Cobertura*

Os dados estruturais (densidade, dominância e frequência) revelam aspectos essenciais da composição florística, mas são enfoques parciais, que isolados não dão à informação requerida sobre a estrutura florística. A integração destes parâmetros em uma única expressão permite uma visão mais ampla da estrutura das espécies, caracterizando sua importância na floresta. A importância de uma espécie se caracteriza pelo número de árvores e suas dimensões (densidade e dominância) que determinam sua ocupação no ecossistema florestal, não importando se as árvores aparecem isoladas ou em grupos (frequência). Assim,

neste trabalho, as espécies também foram caracterizadas pelo “Índice de Valor de Cobertura” expresso pela seguinte fórmula:

$$IVC = DR + DoR$$

- *Estrutura vertical*

A análise da estrutura vertical da floresta foi realizada com base na distribuição das plantas (árvores) ao longo do perfil longitudinal da floresta, ou seja, ao longo do gradiente dossel-chão.

Para obter informações acerca da distribuição vertical das plantas em relação à estrutura horizontal da floresta, se estabeleceu uma relação hipsométrica entre as medidas de DAP e alturas totais estimadas. Esta relação ajuda a explicar a estratificação vertical da floresta.

- *Área e Volume de Supressão*

Com base nos valores obtidos, foram calculados a área e o volume de madeira a ser suprimida. Para tanto, o inventário florestal e o estudo fitossociológico contemplaram os remanescentes existentes dentro da AEL do Gasoduto Rota 3, a fim de amostrar de forma mais precisa a vegetação que será objeto de requerimento de autorização de supressão.

Para as áreas de floresta nativa o volume do fuste estimado de uma árvore foi obtido por:

$$V (m^3) = (\pi * DAP^2 / 40000) * Ht * FF$$

Onde:

DAP² = diâmetro à altura do peito (cm);

HT = altura total do fuste (m);

FF = fator de forma

Foi utilizado um fator de forma (FF) descrito por Jankowsky (1996), que utilizou um fator de 0,5218 para o cálculo do volume de madeira em floresta natural da Mata Atlântica, e fator de cubicação de 0,65 (Finger 1992).

O processamento do Inventário Florestal foi realizado primeiramente através do software estatístico *Mata Nativa 3*, utilizando-se de equação de volume adequada para tipologia florestal analisada.

Para as áreas de plantio homogêneo de *Eucalyptus sp.* foi utilizada a equação determinada por Paula Neto et al. (1977) para obtenção do volume total sem casca:

$$V (m^3) = 0,000027061 \times DAP^{1,8298} \times Ht^{1,1712}$$

Para os remanescentes caracterizados como vegetação de restinga, o volume de madeira a ser suprimido, foi estimado através da aplicação da equação desenvolvida pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC), em 1995:

$$V (m^3) = 0,000074230 \times DAP^{1,707348} \times Ht^{1,16873}$$

Resultados

Os resultados serão apresentados da seguinte forma: (a) mapeamento da cobertura vegetal, Áreas de Preservação Permanente e classes de uso do solo presentes na Área de Interferência Direta; (b) Diagnóstico da vegetação - Análise da composição florística; Análise Fitossociológica e Inventário florestal.

- a) *Mapeamento da cobertura vegetal, Áreas de Preservação Permanente e classes de uso do solo presentes na faixa de servidão do empreendimento*

As fitofisionomias e as Áreas de Preservação Permanente existentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3 são apresentadas no Mapa 6.2.4.2-3 e a quantificação destas áreas é apresentada no Quadro 6.2.4.2-1. Já as classes de

uso e ocupação do solo presentes na Área Intervencionada são apresentadas no Mapa 6.2.4.2-4. A classificação quanto ao estágio sucessional dos fragmentos intervencionados, é apresentada no Capítulo 07. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais.

Quadro 6.2.4.2-1 - Quantificação das classes de cobertura vegetal e APPs presentes na Faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.

Tipos de APP intervencionada	Fitofisionomias						Área Total intervencionada (ha)
	Formação com Influência Fluvial (Áreas úmidas)	Remanescentes de FOD* Terras Baixas	Remanescentes de FOD* Submontana	Restinga	Áreas de uso antrópico	Áreas de plantio de <i>Eucalyptus sp</i>	
Fora de APP (ha)	2,47	4,76	10,60	-	71,18	0,08	89,08
Faixa Marginal de 30 metros (ha)	0,16	0,45	0,12	-	2,54	-	3,26
Faixa Marginal de 50 metros (ha)	-	-	0,05	-	0,20	-	0,26
Restinga	0,18	-	-	2,15	0,22	-	2,55
Topo de Morro	-	-	0,04	-	0,38	-	0,42
Total (ha)	2,80	5,20	10,80	2,15	74,52	0,08	95,57

* Floresta Ombrófila Densa

**Área total de restinga (APP) intervencionada com e sem cobertura vegetal.

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.(FOLHA 1/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 1/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.(FOLHA 2/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 2/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.(FOLHA 3/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 3/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.(FOLHA 4/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 4/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.(FOLHA 5/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 5/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.(FOLHA 6/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 6/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.(FOLHA 7/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 7/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.(FOLHA 8/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 8/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.(FOLHA 9/9)

Mapa 6.2.4.2-3 – Fitofisionomias e Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 9/9)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 1/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 1/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 2/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 2/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 3/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 3/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 4/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 4/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 5/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 5/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 6/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 6/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 7/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 7/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 8/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 8/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 9/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 9/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 10/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 10/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 11/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 11/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 12/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 12/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 13/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 13/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 14/14)

Mapa 6.2.4.2-4 - Classes de Uso e ocupação do Solo presentes na faixa de servidão do empreendimento. (FOLHA 14/14)

Através do mapeamento e da campanha para o levantamento de dados primários, constatou-se que na AEL do empreendimento predominam as áreas de uso antrópico classificadas como campos antrópicos. Esta categoria vegetal ocupa 161,3 ha da Faixa de servidão, que correspondem aproximadamente 78% da área onde esta prevista a interferência direta decorrente da implantação do empreendimento.

As áreas de campos antrópicos estão presentes principalmente no trecho que corresponde ao município de Itaboraí, onde ocorrem extensos trechos da faixa de servidão recobertos por pastagens, indivíduos arbóreos isolados, espécies frutíferas e vegetação arbustiva. Nestes trechos a vegetação é composta majoritariamente por espécies ruderais no estrato herbáceo, enquanto no estrato arbóreo predominam espécies nativas com características pioneiras, além de espécies alóctones introduzidas pela população local.

Os remanescentes de vegetação nativa distribuem-se em 20,96 ha na Faixa de servidão sendo representados por formações de Restinga, Áreas com Influência Fluvial (brejos), Floresta Ombrófila Submontana e Floresta Ombrófila de Terras Baixas. No traçado do Gasoduto Rota 3 também ocorre um trecho com plantio homogêneo de *Eucalyptus sp* que ocupa 0,08 ha da Faixa de servidão.

As intervenções diretas em remanescentes florestais nativos se darão majoritariamente sobre os fragmentos florestais inseridos no trecho que corresponde ao município de Maricá. Estas áreas são compostas por vegetação secundária em estágio inicial a médio de regeneração, além de formações de restinga na praia de Jaconé.

Em relação às Áreas de Preservação Permanente (APPs), presentes na faixa de servidão do empreendimento, pode-se observar através do Quadro 6.2.4.2-1 que para implantação do Gasoduto Rota 3 será necessária a intervenção direta em uma área total de 6,11 ha de APP, dos quais 3,23 ha correspondem a faixas marginais de curso d'água (30 m), 0,26 ha correspondem à faixa marginal de lagos (50 m), 2,55 ha à restinga e 0,42 ha correspondem às áreas intervencionadas em topos de morro.

- *Existência de extrativismo vegetal na AEL.*

Em atendimento ao Termo de Referência (TR) foi verificado durante a campanha de campo que na AEL não constam áreas com atividades de extrativismo vegetal.

b) Diagnóstico da vegetação

- *Análise da composição florística*

A análise da composição florística foi realizada para cada fitofisionomia reconhecida ao longo do traçado do Gasoduto Rota 3. De modo geral, a heterogeneidade e as peculiaridades florísticas das formações analisadas confirmam a situação de transição das fitofisionomias presentes ao longo do duto, com a presença de espécies típicas de formações de restinga, Mata Ciliares, brejos e espécies de Floresta Ombrófila. Dentre as espécies encontradas, duas estão na lista oficial do Ministério do Meio Ambiente (2008), sendo *Melanoxylon brauna* Schott reconhecida como espécie ameaçada pela lista do MMA (2008) e *Couepia schottii* Fritsch inclusa na categoria de espécies com deficiência de dados e as espécies *Inga maritima* e *Couratari pyramidata* estão inseridas na lista vermelha da IUCN (2013) na categoria de espécies em perigo.

Além do estrato arbóreo, a sinúsia herbácea e subarbutiva também apresentou alta representatividade nas áreas analisadas, incluindo espécies escandentes, epífitas e terrícolas.

A seguir é apresentada a caracterização fitofisionômica e os resultados para composição florística de cada formação analisada.

✓ *Campos Antrópicos*

As formações vegetacionais que recobrem a AEL do empreendimento encontram-se, em parte, extremamente alteradas em virtude do histórico de ocupação da região que inclui a criação de extensas áreas de pastagem,

desenvolvimento de diferentes tipos de cultivo, além da progressiva expansão urbana. As áreas de campos antrópicos apresentam 161 ha inseridos na pela implantação do empreendimento que correspondem a aproximadamente 78% da totalidade do traçado do Gasoduto Rota 3. A vegetação que recobre este tipo de ambiente é definida na Resolução CONAMA nº 423/2010, como vegetação de campo formada em áreas originais de floresta, devido à intervenção humana e ações para uma maior produtividade de espécies forrageiras, principalmente com a introdução de espécies nativas ou exóticas.

Na AEL, estes sítios são representados majoritariamente por áreas de pastagens ativas e abandonadas com predomínio de espécies do gênero *Brachiaria* (Poaceae), além de árvores e arbustos isolados em meio a ocupações urbanas e rurais.

A Figura 6.2.4.2-3 apresenta alguns trechos onde a vegetação da AEL foi ou vem sendo submetida a pressões decorrentes de atividades antrópicas.



Figura 6.2.4.2-3 - Aspecto geral dos trechos da AEL do empreendimento onde a cobertura vegetal está submetida a pressões decorrentes de atividades antrópicas. (Fonte: Habtec 2013).

Além dos usos supracitados, relata-se outros, como áreas com solo exposto, instalações rurais e pomares com a presença de espécies vegetais exóticas como a bananeira (*Musa sp.*), limão, laranja, lima (*Citrus sp.*) e manga (*Mangifera indica*).

✓ *Vegetação com influência fluvial (Áreas úmidas, Brejos)*

As formações brejosas estão presentes em alguns trechos da AEL do empreendimento, que juntos correspondem a 6,49 ha na Faixa de servidão, dos quais 0,35 ha se encontram em APP de faixa marginal de 30 m, e 0,17 ha estão localizados em APP de restinga. Estas áreas são frequentemente colonizadas por um grupo de plantas caracterizado como macrófitas aquáticas (Figura 6.2.4.2-4).

As macrófitas aquáticas pertencem ao grupo das plantas superiores vascularizadas, porém, são usualmente incluídas entre as hidrófitas, espécies de macroalgas, pteridófitas e briófitas (Bianchini Jr., 2003). Essas plantas distinguem-se das terrestres por possuírem particularidades anatômicas, fisiológicas e ecológicas (Rizzini, 1976).

A distribuição e a abundância das macrófitas aquáticas são determinadas, entre outros fatores, pela composição dos sedimentos, turbidez das águas, disponibilidade de nutrientes e ação dos herbívoros (Bianchini Jr., 2003). Porém nos trechos brejosos contemplados na AEL observa-se o acréscimo excessivo de indivíduos de alguns grupos de macrófitas, que segundo Esteves (1988), deve-se, geralmente, a dois fatores principais: à falta de herbívoros e ao nível elevado de eutrofização. No caso dos trechos analisados estas alterações, provavelmente são decorrentes de distúrbios ambientais incidentes sobre a área. A sinúsia de espécies macrófitas é tratada no item 6.2.1 de ecossistemas.

Alguns trechos brejosos ao longo traçado do Gasoduto apresentaram predomínio da Pteridófito *Blechnum serrulatum* (entre o km 9 e 10) e nos trechos mais próximos ao Comperj onde estas formações se encontram com maior grau de perturbação observa-se a alta representatividade do gênero *Cyperus* (Cyperaceae), em meio a indivíduos das espécies *Mimosa bimucronata* (maricá), *Trema micrantha*, *Allagoptera arenaria* (guriri) e *Ipomoea carnea* Jacq. (Figura 6.2.4.2-5).

Dentre as espécies escandentes observadas nestas formações constam *Clitoria* sp, *Jacquemontia heterantha* (Nees & Mart.) Hallier f. e *Thunbergia alata* Bojer ex Sims.



Figura 6.2.4.2-4 - Aspecto geral de alguns trechos de formações com influência fluvial (Brejos) da AEL do empreendimento. A figura a ilustra um trecho de uma área brejosa com predomínio da espécie *Typha sp*; as figuras b e c apresentam áreas com predomínio da espécie *Blechnum serrulatum*. (Fonte: Habtec 2013).



Figura 6.2.4.2-5 - Aspecto geral dos trechos com influência fluvial (Brejos) mais degradados ao longo do traçado do empreendimento. a – trecho com predomínio de espécies do gênero *Cyperus*; b – indivíduo da espécie *Allagoptera arenaria* (guriri); c,d trecho com alta representatividade da espécie *Mimosa bimucronata* (maricá) e ao fundo uma área de cultivo de *Eucalypto* sp; e detalhe da espécie *Ipomoea carnea*.
(Fonte: Habtec 2013).

✓ *Formações de Restinga*

O levantamento florístico nas áreas de restinga resultou em 1541 indivíduos de 119 espécies distribuídas em 43 famílias. As famílias que contribuíram com o maior número de indivíduos foram Bignoniaceae com 222 indivíduos, Myrtaceae com 184 indivíduos e Nyctaginaceae com 168. Em relação à riqueza específica das famílias, foi verificado que 34 % das famílias presentes nas formações de restinga analisadas foram representadas por apenas uma espécie. Dentre as famílias que mais contribuíram para a riqueza específica destacam-se Myrtaceae com 21 espécies e Fabaceae com 12 espécies. A alta representatividade de Myrtaceae e Fabaceae nas formações analisadas está de acordo com o padrão descrito por Araujo (2000) para as demais formações de restingas do Estado do Rio de Janeiro, onde a autora cita as duas famílias como as de maior riqueza florística neste tipo de formação. Outros estudos também citam Myrtaceae como uma das principais famílias em diversos trechos da costa brasileira (Lourenço & Barbosa 2012; Magnago 2009; Sá & Araujo 2009; Martins *et al.*, 2008; Peixoto & Gentry 1990; Assis *et al.*, 2004).

O Anexo 6.2.4.2-2 apresenta os dados relacionados à composição florística das formações de restinga analisadas e as Figuras 6.2.4.2-6 e 6.2.4.2-7 exibem as famílias que mais contribuíram para o número de indivíduos e para riqueza específica nestas formações.

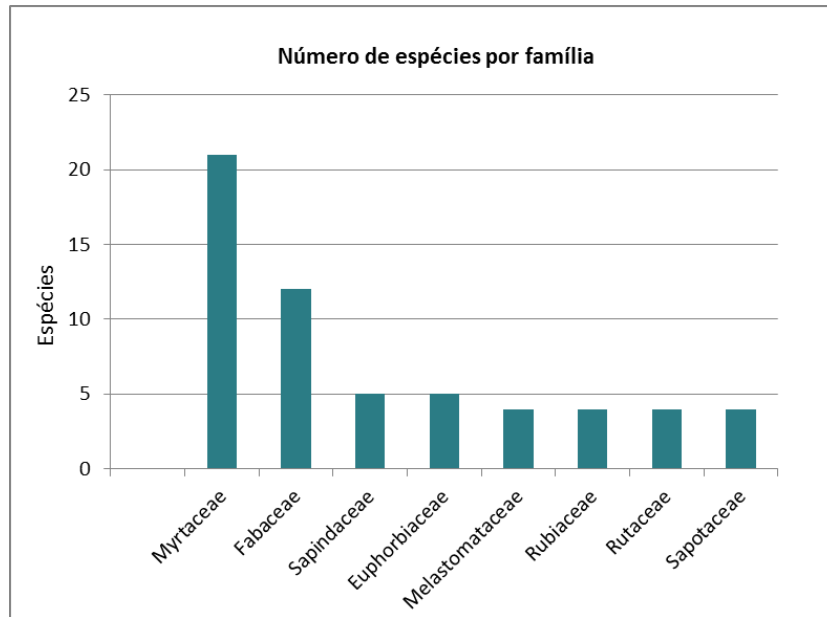


Figura 6.2.4.2-6 - Famílias mais representativas em número de espécies nas formações de restinga inseridas na AEL do empreendimento.

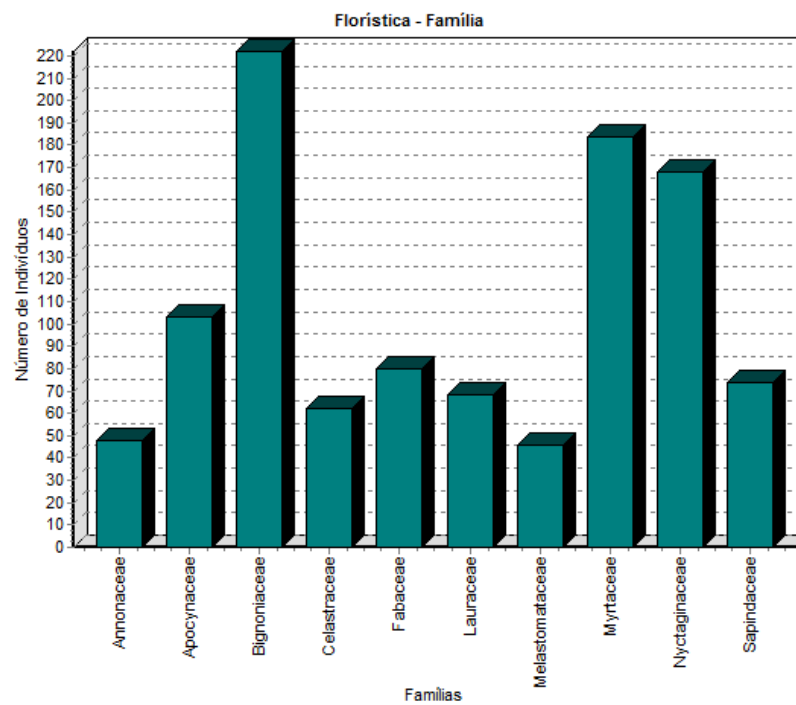


Figura 6.2.4.2-7 - Famílias mais representativas em números de indivíduos nas formações de restinga inseridas na AEL do empreendimento.

Em relação à diversidade florística, foi encontrado o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H') igual a 3,82 nats/individuo, com a Equabilidade de Pielou (J) atingindo 0,8 e o Coeficiente de Mistura de Jentsch (Q) igual a 1:12.

Comparando os valores de diversidade encontrados neste estudo com outros estudos realizados em formações de restinga do estado do Rio de Janeiro foram observadas diferenças que podem ter ocorrido em função da distinção na amplitude das áreas de amostragem de cada trabalho. Diante dos valores encontrados para as tipologias analisadas, pode-se concluir que a área estudada apresenta expressiva diversidade florística, pois o valor obtido para o índice de diversidade de Shannon encontra-se acima dos valores encontrados para outras formações de restinga no estado do Rio de Janeiro (Quadro 6.2.4.2-2).

Quadro 6.2.4.2-2 - Síntese dos valores do índice de diversidade arbórea para áreas de restinga estudadas no estado do Rio de Janeiro.

Localidade	Referência	Método	H'
Presente estudo	-	Parcela 10x10	3,82
São João da Barra, RJ	Assumpção & Nascimento, 2000	Parcela 10x10	2,81
Armação de Búzios, RJ	Lobão & Kurtz, 2000	Parcela	2,52
Restinga da Marambaia, RJ	Menezes <i>et al.</i> , 2010	Parcela 10x10	2,87
Saquarema, RJ	Sá & Araujo, 2009	Ponto quadrante	4,06
Armação de Búzios	Fernandes, 2002	Parcela	3,59

Acerca da suficiência amostral, pode-se observar através da curva do coletor (Figura 6.2.4.2-8) que há um expressivo acréscimo do incremento de espécies até a parcela 8 aonde ocorre uma redução no acréscimo de novas espécies até a parcela 9. A partir da parcela 9 volta a ocorrer o incremento de novas espécies até a parcela 33, aonde a suavização da curva indica que a caracterização da composição florística, em termos de área mínima para amostragem, tende a se estabilizar devido ao mínimo incremento de novas espécies nas áreas analisadas.

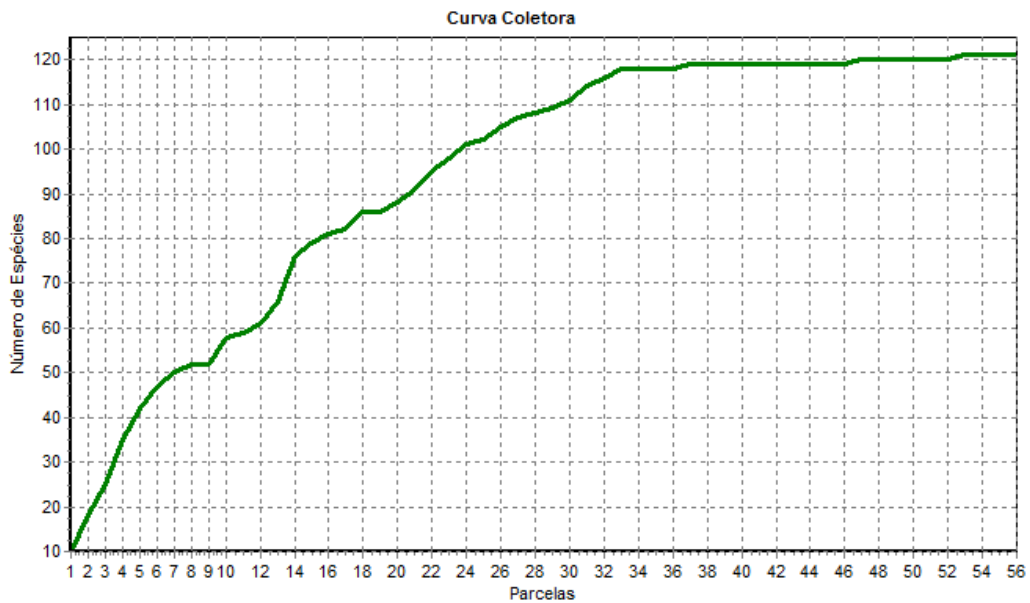


Figura 6.2.4.2-8 - Curva cumulativa de espécies por unidade amostral (parcela) nas formações de restinga inseridas na AEL do empreendimento.

Em relação às características fitofisionômicas, as áreas de restinga inseridas na AEL do empreendimento se encontram delimitadas por estradas e aglomerados urbanos. Embora alguns trechos sejam mais afetados pelas pressões antrópicas explicitadas acima, este remanescente ainda abriga elementos característicos das formações de restinga da região. Ao todo, a cobertura vegetal da restinga ocupa aproximadamente 51 ha da AEL, dos quais 2,15 ha estão inseridos na Faixa de servidão.

A Figura 6.2.4.2-9 apresenta o aspecto geral das formações de restinga na AEL do empreendimento.



Figura 6.2.4.2-9 - Aspecto geral de um trecho de restinga na AEL do empreendimento e da estrada que corta esta formação na praia de Jaconé.
(Fonte: Habtec 2013).

Nas formações de restinga as variações florísticas e fisionômicas estão associadas a diversos fatores ambientais, tais como o distanciamento do mar e a proximidade com o lençol freático (Oliveira-Filho & Carvalho 1993). Estas variações fisionômicas geralmente só são detectadas em estudos regionais de menor amplitude uma vez que estas tipologias estão intimamente relacionadas e desta forma são tratadas por diversos autores como um “mosaico vegetacional” (Menezes & Araújo 2005; Rizzini 1979; Romariz 1964).

Considerando as formações de restinga analisadas, foram detectadas as seguintes tipologias vegetacionais, segundo Menezes & Araújo (2005): herbácea aberta de praia, herbácea fechada inundável, arbustiva fechada de cordão arenoso, floresta de cordão arenoso e floresta inundada.

A primeira faixa de vegetação, considerando o gradiente mar-continente, é representada pela formação herbácea aberta de praia também conhecida como

psamófita reptante (Menezes & Araújo 1999). Esta tipologia é caracterizada por apresentar apenas o estrato herbáceo, não ultrapassando 30 cm de altura e onde as espécies são predominantemente reptantes e estoloníferas. Nas áreas analisadas as principais táxons que compõem esta tipologia na área analisadas são *Ipomoea pes-caprae* (salsa-da-praia), *Sophora tomentosa* (feijão-da-praia) e *Blutaparon sp.*

Na praia de Jaconé a tipologia psamófita reptante se encontra extremamente impactada, principalmente em função de uma estrada construída sobre a vegetação remanescente. Entretanto as espécies que compõem esta tipologia vegetal exercem papel fundamental na fixação de sedimentos em solos arenosos e sua conservação é de suma importância, uma vez que o desequilíbrio entre as dunas e a vegetação que as fixam pode ser fatal para os ecossistemas adjacentes (Santos & Rosário 1987). A Figura 6.2.4.2-10 apresenta a situação atual da formação psamófila reptante na restinga da praia de Jaconé.



Figura 6.2.4.2-10 - Aspecto geral da formação psamófila reptante na restinga da praia de Jaconé. (Fonte: Habtec 2013).

Adjacente à formação psamófito reptante ocorre a tipologia herbácea fechada inundável. Esta tipologia está associada às depressões entre os cordões arenosos, onde o lençol freático aflora nos períodos mais chuvosos. Nestas áreas predominam as espécies sapê (*Imperata brasiliensis*) e taboa (*Typha domingensis*). O Aspecto geral da formação Herbácea fechada inundada nas áreas analisadas é apresentado na Figura 6.2.4.2-11.



Figura 6.2.4.2-11 - Aspecto geral da formação Herbácea fechada inundada na restinga da praia de Jaconé. (Fonte: Habtec 2013).

A terceira tipologia observada na formação de restinga foi a arbustiva fechada de cordão arenoso (Menezes & Araújo 2005). Trata-se de uma vegetação densa, com cerca de 4 m de altura, onde a família Myrtaceae geralmente predomina em número de espécies. Nestas áreas as principais espécies registradas foram *Guapira opposita* e *Aspidorperma parvifolium*. Considerando as espécies registradas nessa tipologia pode-se supor que estas áreas encontram-se em bom

estado de conservação, uma vez que detém as principais espécies listadas como características dessa faixa vegetacional para outras restingas fluminenses (Menezes & Araújo 2005; Henriques 1990; Araújo & Henriques 1984).

A Figura 6.2.4.2-12 apresenta um trecho da tipologia arbustiva fechada de cordão arenoso na restinga da praia de Jaconé.



Figura 6.2.4.2-12 - Aspecto geral da formação Arbustiva fechada de cordão arenoso na restinga da praia de Jaconé. (Fonte: Habtec 2013).

A quarta tipologia observada nas formações de restinga analisadas foi a Floresta inundada. Esta tipologia tem como característica a forte influência do lençol freático durante todo o ano e o predomínio da espécie *Tabebuia cassinoides* (caixeta). Além da espécie predominante também foram observadas nesta tipologia as espécies *Alchornea triplinervia* (tapiá) e *Annona glabra* (araticum-do-brejo). No interior destas formações ocorre alta representatividade de pteridófitas e outros táxons epífitos como *Tillandsia stricta*, *Vriesea sp*, *Monstera sp* e *Philodendron sp*.

A Figura 6.2.4.2-13 demonstra o aspecto geral e o interior das áreas de Floresta inundada nas formações de restinga analisadas.



Figura 6.2.4.2-13 - Aspecto geral da fisionomia e do interior das formações de Floresta inundada na restinga da praia de Jaconé. (Fonte: Habtec 2013).

A quinta tipologia observada nas formações de restinga analisadas foi a Floresta de cordão arenoso. Segundo Esta tipologia pode estar associada as cristas dos cordões arenosos ou as depressões entre estes. Nas depressões o solo pode apresentar grande saturação hídrica, podendo estar encharcado nos períodos mais chuvosos. Sobre os cordões o solo apresenta grande saturação hídrica, mas, não forma áreas alagadas causadas pela elevação do lençol freático. Nas áreas analisadas o dossel destas formações chega a atingir aproximadamente 13 m de altura, tendo como principais espécies emergentes *Tapirira guianensis*, *Nectandra oppositifolia* e *Guarea guidonia*. A Figura 6.2.4.2-14 demonstra o aspecto geral das áreas de floresta de cordão arenoso nas formações de restinga analisadas.



Figura 6.2.4.2-14 - Aspecto geral da fisionomia e do interior das formações de floresta de cordão arenoso na restinga da praia de Jaconé. a- trecho onde a formação herbácea fechada inundada limita-se com a floresta de cordão arenoso (Fonte: Habtec 2013).

✓ *Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas*

Por ocuparem áreas onde o relevo é predominantemente plano a vegetação que compõem esta tipologia florestal foi drasticamente substituída por extensas áreas de pastagem e encontram-se extremamente reduzidas em todo estado do Rio de Janeiro. Na AEL estas formações são compostas por manchas de vegetação secundária que representam aproximadamente 5,20 ha da Faixa de servidão dos quais, 0,46 ha estão localizados em APP de Faixa Marginal de 30 m (Figura 6.2.4.2-15).

Nestas áreas o terreno apresenta frequentemente algum grau de saturação e a serapilheira é espessa. O solo é predominantemente argiloso, porém também

foi observado em algumas parcelas variações de solo de arenoso a argiloso (parcelas 21, 22, 25 e 101) (Figura 6.2.4.2-16).



Figura 6.2.4.2-15 - *Aspecto geral dos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na AEL do empreendimento.* (Fonte: Habtec 2013).



Figura 6.2.4.2-16 - *Aspecto geral das características do solo e da serapilheira nos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na AEL do empreendimento.* (Fonte: Habtec 2013).

O levantamento florístico nas florestas de Terras Baixas resultou em 671 indivíduos de 74 espécies distribuídas em 32 famílias. As famílias mais abundantes foram Meliaceae com 153 indivíduos, seguida por Fabaceae com 130 indivíduos e Asteraceae com 48 indivíduos, representando juntas quase metade do total de indivíduos amostrados (49 %). Já as famílias que mais contribuíram para a riqueza específica foram Fabaceae com 13 espécies, seguida pelas famílias Anacardiaceae, Meliaceae, Sapindaceae, Solanaceae com quatro espécies cada. O Anexo 6.2.4.2-3 apresenta os dados relacionados à composição florística das florestas de Terras Baixas analisadas.

A alta representatividade da família Fabaceae corrobora com o padrão descrito por Gentry (1982) para matas neotropicais de Terras Baixas, onde o autor destaca a família como uma das mais ricas em espécies para estas formações. Este padrão também foi observado para a Mata Atlântica do Sudeste brasileiro (Oliveira-Filho & Fontes 2000), e para o Estado do Rio de Janeiro (Carvalho 2005; Guedes-Bruni 1998; Silva & Nascimento 2001; Peixoto *et al.* 2004). Segundo Lima (2000) esta família botânica apresenta um aumento significativo de suas espécies nas florestas de baixas altitudes do Estado do Rio de Janeiro.

Em contraste, cabe ressaltar a baixa contribuição da família Myrtaceae na riqueza de espécies das Formações de Terras Baixas analisadas, uma vez que a família é frequentemente citada como uma das famílias com maior representatividade de espécies nas formações de Floresta Ombrófila Densa de baixa altitude (Oliveira-Filho & Fontes 2000; Kurtz & Araujo 2000; Peixoto *et al.* 2004). Segundo Leitão-Filho (1993) e Tabarelli (1997), Myrtaceae é característica de florestas ombrófilas mais maduras, portanto, a baixa representatividade de desta família na formação analisada associada as características florísticas e estruturais destas formações, apresentadas adiante, pode sugerir que estes remanescentes se encontram em processo inicial a médio de regeneração.

Em relação à diversidade de espécies das áreas amostradas o valor de (H') foi de 3,41 com equabilidade (J) 0,93 e o Coeficiente de Mistura de Jentsch (Q) igual a 1:9,07. Estes valores corroboram com o intervalo obtido para outras florestas de Terras Baixas em situação secundária do Centro-Norte Fluminense,

que atingem de 1,75 a 4,02 nats/indivíduo (Carvalho *et al.* 2006^a; Carvalho *et al.* 2006b; Pessoa, 2003; Silva & Nascimento, 2001).

Diante dos valores encontrados, pode-se concluir que a área estudada apresenta diversidade florística considerável em relação a outras áreas com fitofisionomia equivalente no estado, porém encontra-se abaixo dos valores do índice de diversidade de Shannon obtidos para florestas tropicais, que segundo Knigh (1975) varia de 3,83 a 5,85 nats/indivíduo.

Acerca da suficiência amostral, pode-se observar através da curva do coletor (Figura 6.2.4.2-17) que há um acréscimo do incremento de espécies até a parcela 29, seguida de uma tendência à estabilização e de um novo acréscimo de espécies a partir da parcela 40 até a parcela 50. A partir da parcela 50 ocorre uma suavização da curva indicando uma tendência à estabilização a partir da parcela 91.

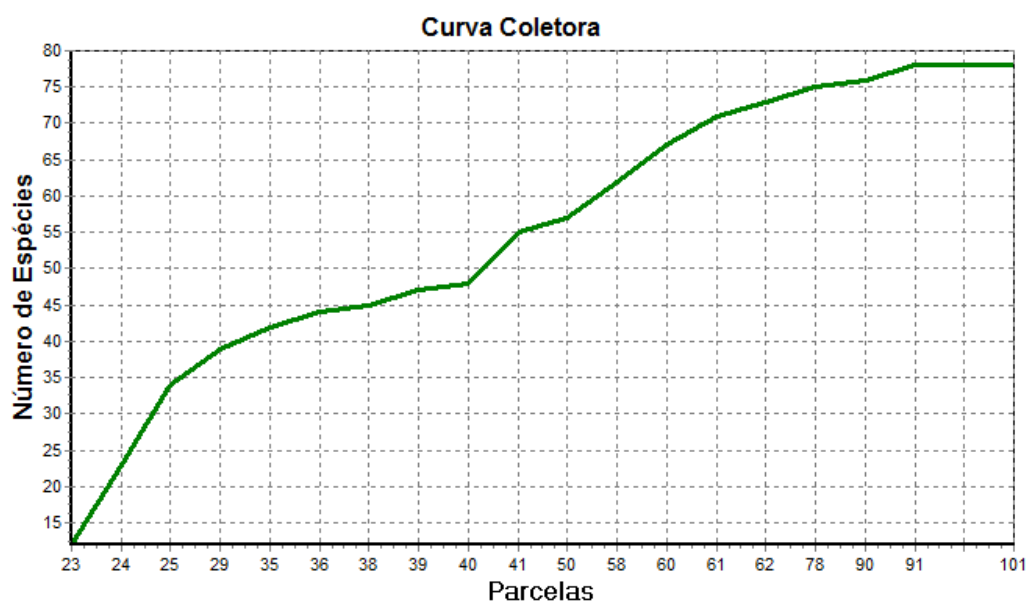


Figura 6.2.4.2-17 - Curva cumulativa de espécies por unidade amostral (parcela) nas formações de restinga inseridas na AEL do empreendimento.

Em relação aos estratos florestais foi observado que nas Formações de Terras Baixas analisadas o sub-bosque é frequentemente bem definido, salvo nas áreas mais antropizadas onde este estrato se torna fechada com predomínio de

espécies ruderais (Figura 6.2.4.2-18). Nos trechos mais conservados observa-se o predomínio de indivíduos jovens das espécies *Piper arboreum* Aubl., *Psychotria carthagenensis* Jacq.; *Brosimum guianense* (Aubl.) Huber. No substrato subarbustivo e herbáceo destacam-se as espécies *Clidemia hirta* (L.) D. Don e *Piper aduncum* L. nos trechos onde o solo é menos saturado. Já nas áreas sobre maior influência do lençol freático predominam espécies características de áreas periodicamente inundadas como *Acrostichum aureum* L. (samambaia-do-brejo) e *Heliconia aff. episcopalis* Vell. (Figura 6.2.4.2-19).

Dentre as espécies escandentes destaca-se como mais frequentes nas Formações de Terras Baixas analisadas *Davilla rugosa* Poir., *Lygodium sp*, *Merremia dissecta* (Jacq.) Hallier f. e nos trechos mais atropizados *Thunbergia alata* Bojer ex Sims. Entre as epífitas, figura entre as mais frequentes nas áreas analisadas *Tillandsia stricta* Sol.



Figura 6.2.4.2-18 - Aspecto geral do interior das formações de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na AEL do empreendimento; a – b caracterizam os trechos desta formação onde a influência do lençol freático ocorre de forma menos expressiva; c apresenta um dos trechos mais antropizados desta formação com alta representatividade da espécie trepadeira *Thunbergia alata*; d detalhe da espécie *Tillandsia stricta*.
(Fonte: Habtec 2013).



Figura 6.2.4.2-19 - Aspecto geral do interior das formações de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na AEL do empreendimento nos trechos sobre forte influência do lençol freático e com alta representatividade da espécie invasora *Acrostichum aureum* (samambaia-do-brejo)- a e b; e *Heliconia aff. episcopalis*.
(Fonte: Habtec 2013).

Em relação às espécies arbóreas, estão representados na área tanto táxons frequentemente registrados em sítios sobre forte influência do lençol freático como, por exemplo, *Mimosa bimucronata* (maricá), *Cecropia pachystachya* (embaúba-branca), *Rapanea ferruginea* (capororoca), *Protium heptaphyllum* (breu) e *Guarea guidonea* (carrapeta) como também espécies mais generalistas como *Schinus terebinthifolius* (aroeira) e *Casearia sylvestris* (pau-lagarto). Esta característica demonstra a natureza transicional desta formação em relação às

formações de floresta Submontana, uma vez que em alguns trechos a distinção entre estas duas formações não se dá de forma clara.

✓ *Floresta Ombrófila Densa Submontana*

As formações de floresta Submontana inseridas na AEL do empreendimento caracterizam, em grande parte, bordas de fragmentos maiores que recobrem as escarpas mais elevadas da região e constituem áreas legalmente protegidas (Figura 6.2.4.2-20). Os remanescentes analisados se encontram em situação secundária e são circundados por matrizes antrópicas representadas principalmente por áreas de pasto ativas e abandonadas, além de aglomerados urbanos (Figura 6.2.4.2-21).

No contexto espacial do presente estudo esta tipologia florestal ocupa 10,80 ha da Faixa de servidão, dos quais 0,21 ha recobrem Áreas de Preservação Permanente de Faixa Marginal de 30 m, 50 m e de topo de morro.

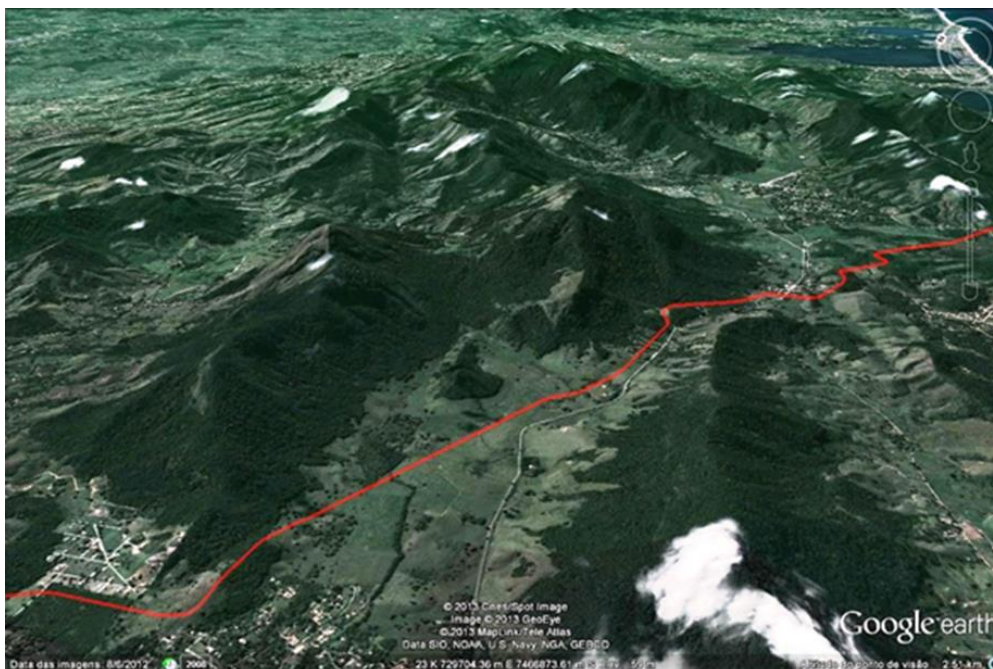


Figura 6.2.4.2-20 - Aspecto geral de alguns trechos da AEL onde está prevista intervenção em formações remanescentes de *Floresta Ombrófila Densa Submontana*.

(Fonte: Habtec 2013, adaptado de GoogleEarth).



Figura 6.2.4.2-21 - *Aspecto geral de trechos contemplando formações de Floresta Ombrófila Densa Submontana nos pontos de maior altitude da AEL do empreendimento. (Fonte: Habtec 2013).*

Para análise das formações Submontana foram plotadas 50 parcelas, resultando no levantamento de 2073 indivíduos distribuídos em 141 espécies e 38 famílias. As famílias mais abundantes foram Sapindaceae (308 indivíduos), seguida por Fabaceae (298 indivíduos) e Annonaceae (217 indivíduos),

representando juntas 39% do total de indivíduos amostrados. Já as famílias que mais contribuíram para a riqueza específica foram Fabaceae (35 espécies), seguida por Myrtaceae (11 espécies) e Sapindaceae (9 espécies). A expressiva contribuição específica das famílias Fabaceae e Myrtaceae nas formações analisadas está de acordo com o padrão florístico descrito para a Mata Atlântica do Sudeste brasileiro (Oliveira-Filho & Fontes 2000), e para o Estado do Rio de Janeiro (Carvalho 2005; Guedes-Bruni 1998; Kurtz & Araujo 2000; Silva & Nascimento 2001; Peixoto *et al.* 2004).

Oliveira-Filho e Fontes (2000) destacam Fabaceae e Myrtaceae, juntamente com Lauraceae, como as famílias que geralmente ocorrem com os maiores números de espécies ao longo da Mata Atlântica da costa brasileira. Dentre os representantes da família Fabaceae nas formações de floresta Submontana destacam-se a espécie *Melanoxylon brauna* que tem sido raramente registrada nos levantamentos florísticos realizados na Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro e encontra-se na lista oficial das espécies arbóreas ameaçadas de extinção da flora brasileira (IBAMA, 1992; MMA 2008). Na AEL a espécie foi registrada nas parcelas 38 e 40.

Também destaca-se a ocorrência de espécies com distribuição restrita ao estado do Rio de Janeiro (Giulietti *et al.* 2009; Garcia & Fernandes 2013) como *Inga maritima* registrada durante o caminhar entre as parcelas 51 para 52 e *Couratari pyramidata* registrada na parcela 27, ambas incluídas na categoria de espécies em perigo na lista vermelha da IUCN (2013). O Anexo 6.2.4.2-4 apresenta os dados relacionados à composição florística das florestas submontanas analisadas.

Em relação à diversidade florística das áreas amostradas o valor de (H') foi de 3,87 com equabilidade (J) 0,78 e o Coeficiente de Mistura de Jentsch (Q) igual a 1:14,70. Estes valores corroboram com o intervalo obtido para outras florestas Submontanas fluminenses em situação secundária, que atingem de 2,88 a 4,4 $nats.ind^{-1}$ (Carvalho 2007; Guedes-Bruni *et al.* (2006); Neves 2001).

Diante dos valores encontrados, pode-se concluir que a área estudada apresenta diversidade florística considerável em relação a outras áreas com fitofisionomia equivalente no estado e encontra-se entre os valores do intervalo do

índice de diversidade de Shannon obtidos para florestas tropicais, que segundo Knigh (1975) varia de 3,83 a 5,85 nats/individuo.

Acerca da suficiência amostral, pode-se observar através da curva do coletor (Figura 6.2.4.2-22) que há um acréscimo do incremento de espécies até a parcela 28, seguida de uma tendência à estabilização e de um novo acréscimo de espécies na parcela 80 e na parcela 95. A partir da parcela 97 ocorre uma suavização da curva indicando uma tendência à estabilização no acréscimo de novas espécies.

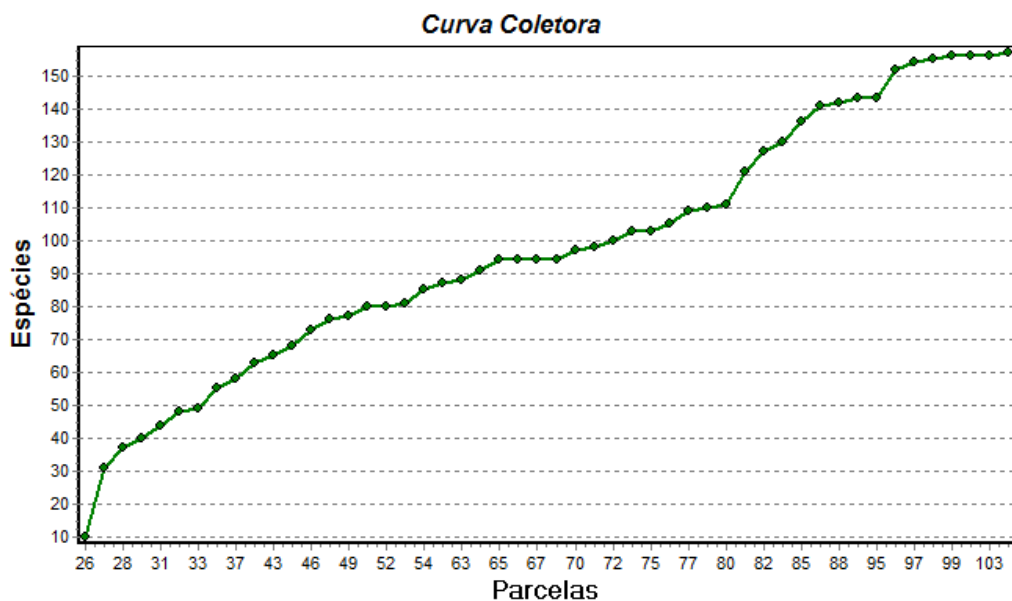


Figura 6.2.4.2-22 - Curva cumulativa de espécies por unidade amostral (parcela) nas formações Submontana inseridas na AEL do empreendimento.

As características fisionômicas das formações de Floresta Ombrófila Densa Submontana nas áreas analisadas são bastantes variáveis de acordo com a localização dos remanescentes ao longo do traçado do gasoduto.

Os trechos mais conservados desta formação na AEL se caracterizam pelos estratos florestais bem definidos, sub-bosque com alta representatividade de espécies arbóreas em regeneração, predomínio de trepadeiras lenhosas sobre as herbáceas e grande número de indivíduos arbóreos emergentes (Figura 6.2.4.2-23).



Figura 6.2.4.2-23 - Aspecto geral de trechos contemplando formações de Floresta Ombrófila Densa Submontana nos pontos de maior altitude da AEL do empreendimento. (Fonte: Habtec 2013).

Já as manchas dessa formação expostas a maior pressão antrópica e conseqüentemente sobre maior efeito das áreas de borda são caracterizadas por sub-bosque fechado com alta representatividade de espécies ruderais e trepadeiras herbáceas. O estrato arbóreo apresenta predomínio de algumas espécies sobre as demais, sendo representado principalmente por espécies com características pioneiras ou por espécies secundárias iniciais como *Gochnatia polymorpha* (cambará) (Carvalho 1994) que foi predominante em algumas áreas analisadas, principalmente nos topo dos morros degradados (Figura 6.2.4.2-24). Nestas áreas o sub-bosque é aberto com baixa representatividade de epífitas e trepadeiras. Garrido e Souza (1982) observaram que em povoamentos de

cambará, o sub-bosque é pouco vigoroso devido, provavelmente, à abundância do folhedo e à densidade da copa que dificultam a penetração de raios solares.



Figura 6.2.4.2-24 - Aspecto geral de trechos de Floresta Ombrófila Densa Submontana com maiores indícios de degradação. a e b – detalhe dos trechos com predomínio da espécie *Gochnatia polymorpha* (cambará)

(Fonte: Habtec 2013).

No estrato subarbustivo destacam-se as espécies *Piper arboreum*, *Psychotria carthagenensis*, *Psychotria sp*, *Sorocea hilarii*, *Randia armata* e em algumas parcelas ocorreu alta representatividade da espécie *Attalea humilis* (pindoba) no sub-bosque (Figura 6.2.4.2-25). Alguns autores sugerem que espécies desse gênero são positivamente afetadas pelos efeitos da fragmentação florestal e parecem prosperar mesmo em ambientes que encontram-se defaunados. (Souza *et al.*, 2000; Andreazzi, 2008; Souza & Martins, 2004). Andreazzi (2008) ao estudar fragmentos no norte do estado do Rio de Janeiro observou um grande acúmulo de frutos intactos sob os indivíduos adultos de *Attalea humilis* e uma alta densidade populacional dessa espécie em fragmentos defaunados de Mata Atlântica. Desta forma o autor relacionou o favorecimento da regeneração dessa espécie em locais fragmentados a menor predação das sementes devido à defaunação dessas áreas.



Figura 6.2.4.2-25 - Aspecto geral do sub-bosque das formações de floresta Submontana com predomínio da espécie *Attalea humilis*.
(Fonte: Habtec 2013).

A sinúcia herbácea é representada por espécies terrícolas como *Tradescantia zebrina*, *Calathea sp*, *Oeceoclades maculata* (orquídea de chão), as epífitas *Tillandsia stricta*, *Philodendron sp*, *Billbergia sp*, *Anthurium sp* (antúrio) e as trepadeiras *Davilla rugosa*, *Mikania sp*, *Machaerium sp*, e *Smilax aff. elastica*. Também se deve destacar a alta representatividade de algumas espécies no sub-bosque de algumas parcelas como a espécie alóctone *Sansevieria trifasciata* Prain (espada-de-São-Jorge) na parcela 88 e a liana *Bauhinia sp* (escada-de-macaco) na parcela 67 (Figura 6.2.4.2-26).



Figura 6.2.4.2-26 - a -*Oeceoclades maculata*; b - *Billbergia sp*; c e d – aspecto geral dos trechos com alta representatividade da liana *Bauhinia sp* (escada-de-macaco); e e f - aspecto geral dos trechos com alta representatividade da espécie *Sansevieria trifasciata* (espada-de-São-Jorge). (Fonte: Habtec 2013).

✓ *Plantios homogêneos de Eucalyptus sp.*

O trecho representado pelo plantio homogêneo de *Eucalyptus sp* (eucalipto) ocupa 0,21 ha da Faixa de servidão pelo empreendimento. Nesta área foram registrados 206 indivíduos durante o censo florestal. A Figura 6.2.4.2-27 apresenta um trecho onde alguns indivíduos arbóreos nativos limitam-se com as áreas de plantio de *Eucalyptus sp*.



Figura 6.2.4.2-27 - Aspecto geral das áreas limítrofes entre a vegetação arbórea nativa e as áreas de plantio da espécie *Eucalyptus sp*. (Fonte: Habtec 2013).

- *Espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, vulneráveis e de valor ecológico e econômico significativo*

Nas fitofisionomias analisadas foi registrada a presença de espécies consideradas endêmicas do estado do Rio de Janeiro como *Inga maritima* e *Couratari pyramidata* (IUCN 2013) registradas em formações de Floresta Submontana e também de espécies incluídas nas listas oficiais de vulnerabilidade do Ministério do Meio Ambiente (2008), IUCM (2013) e IBAMA (1992), conforme apresentado no Quadro 6.2.4.2-3.

Quadro 6.2.4.2-3 - Espécies registradas nas fitofisionomias inseridas na AEL do Gasoduto Rota 3 que estão incluídas nas listas oficiais de vulnerabilidade.

Espécie	Família	Status	Lista	Fitofisionomia
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	Ameaçada	MMA/2008	Restinga
<i>Pilosocereus arrabidaei</i> (Lem.) Byles & Rowley	Cactaceae	Quase ameaçada	IUCN/2013	Restinga
<i>Couepia schottii</i> Fritsch	Chrysobalanaceae	Vulnerável	IUCN/2013; MMA/2008	Restinga
<i>Inga maritima</i>	Fabaceae	Em perigo	IUCN/2013	FOD* Submontana
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Fabaceae	Ameaçada	Ibama/1992; MMA/2008	FOD* Submontana
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Fabaceae	Menor risco/quase ameaçada	IUCN/2013	FOD* Terras Baixas
<i>Couratari pyramidata</i>	Lecythidaceae	Em perigo	IUCN/2013	FOD* Submontana
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	Em Perigo	IUCN/2013	Restinga
<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	Vulnerável	IUCN/2013	Restinga/ FOD* Terras Baixas
<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.	Meliaceae	Vulnerável	IUCN/2013	Restinga/ FOD* Terras Baixas/ Submontana
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	Sapotaceae	Menor risco/quase ameaçada	IUCN/2013	Restinga
<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	Em perigo	IUCN/2013; MMA/2008	Restinga/ FOD* Submontana

*Floresta Ombrófila Densa

Em relação às espécies com valor econômico destaca-se a caixeta (*Tabebuia cassinoides*) por ser uma espécie bastante explorada devido ao seu uso madeireiro (Castro, 2002). Atualmente restam poucas subpopulações viáveis para exploração comercial (Neto, 2004), entretanto, apenas o estado de São Paulo possui legislação regulando a exploração dessa espécie (Resolução SMA 11, 1992). Outra espécie com alto valor comercial e que está incluída na categoria de vulnerável na lista da IUCN (2013) é *Cedrela odorata* (Cedro). Esta espécie apresenta uma das madeiras de maior valor comercial no mundo, sendo amplamente explorada durante cerca de 200 anos, com extrema redução de sua área natural (Pennington, 1981).

Dentre as espécies de valor ecológico destaca-se a alta representatividade nas formações analisadas das espécies *Guapira opposita* e *Maytenus obtusifolia* citadas como indicadoras do estágio sussecional primário para formações de

restinga do estado do Rio de Janeiro (Resolução Conama nº 453 de 2012). Outras espécies registradas nas áreas de restinga analisadas também são citadas como indicadoras do estágio sussecional primário nesta fitofisionomia como *Brasiliopuntia brasiliensis*, *Campomanesia guazumifolia*, *Byrsonima sericea*, *Chaetocarpus myrsinites*, *Connarus nodosus*, entretanto estes táxons foram menos representativos nas parcelas amostradas.

- *Análise fitossociológica*

Os resultados da análise fitossociológica serão apresentados separadamente para cada fitofisionomia a fim de se obter uma melhor interpretação dos dados para cada formação.

- ✓ *Formações de restinga*

Nas formações de restinga, as características fitossociológicas dos indivíduos arbustivo-arbóreos variaram conforme a tipologia analisada.

Em relação à importância ecológica das espécies nas áreas analisadas, destacaram-se pelo maior valor de importância (VI%), as espécies: *Tabebuia cassinoides* (VI = 44,8), *Guapira opposita* (VI = 23,7) e *Aspidosperma parvifolium* (VI = 14,66). Juntas estas espécies correspondem a aproximadamente 31% do total de indivíduos amostrados. Cabe ressaltar que caso fossem consideradas como uma categoria específica, as árvores mortas ocupariam a 4ª colocação em VI neste estudo (VI = 10,54) (Anexo 6.2.4.2-1).

O alto VI encontrado para espécies *Tabebuia cassinoides* se deve principalmente as características ecológicas desta espécie que ocorre em povoamentos quase puros, em áreas de várzea da faixa litorânea da Mata Atlântica (Lorenzi, 1992; Carvalho, 1994). Este comportamento resulta nos altos valores encontrados para os parâmetros abundância e Dominância relativa da espécie nas áreas amostradas.

Através da posição sociológica, verifica-se a maior concentração dos indivíduos (1192) no estrato médio (HT < 3,39 m); no estrato superior (HT >= 12,69 m) foram registrados 221 indivíduos e no inferior (HT < 3,39 m) 125

indivíduos, indicando a maior participação dos espécimes nas fases médias de desenvolvimento da comunidade. Estes resultados se devem principalmente a grande concentração de indivíduos arbóreos da espécie *Tabebuia cassinoides* nos estratos médio e superior da comunidade analisada.

Os espécimes emergentes que compõem o dossel das formações de restinga atingem em média seis metros de altura, porém alguns indivíduos emergentes podem atingir cerca de 20 metros sendo representados principalmente pelas espécies *Ocotea notata*, *Myrcia racemosa* e *Pseudopiptadenia contorta*.

O valor de área basal obtido ($14 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$) ficou abaixo dos descritos para outras florestas de restinga do Rio de Janeiro, que apresentam em média, porém geralmente não ultrapassam os $30,0 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ (Assumpção & Nascimento, 2000; Lobão & Kurtz, 2000; Menezes et al., 2010; Sá & Araujo, 2009)

Ainda a respeito da Área basal foi observado o maior número de indivíduos concentrados nas classes de menor diâmetro (2 a 7 cm) em relação às demais classes consideradas (Figura 6.2.4.2-28). Porém a maior contribuição de área basal se concentrou nas classes inseridas no intervalo de 7 a 27 cm de DAP (Figura 6.2.4.2-29). As espécies que mais contribuíram com área basal foram *Tabebuia cassinoides* (3,8), e *Guapira opposita* (1), que juntas representam aproximadamente 34% da contribuição de área basal nas áreas analisadas.

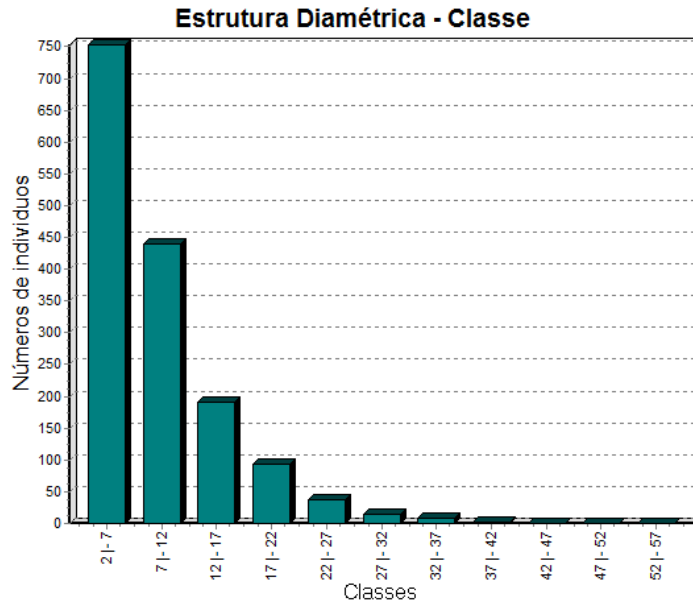


Figura 6.2.4.2-28 - Número de indivíduos por classe de diâmetro nas formações de Restinga inseridas na AEL do Gasoduto Rota 3.

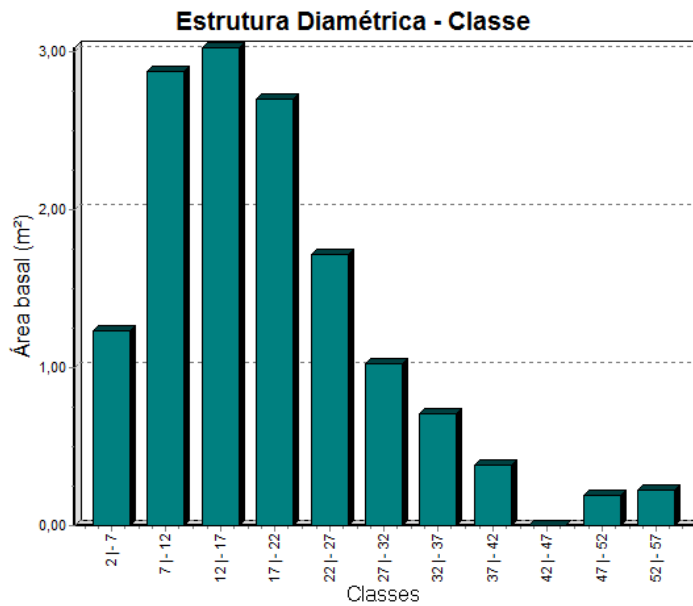


Figura 6.2.4.2-29 - Contribuição de área basal por classe de diâmetro nas formações de restinga inseridas na AEL do Gasoduto Rota 3.

Estes resultados remetem ao grau de desenvolvimento das formações analisadas que pode ser caracterizado como inicial a médio, considerando o grande número de indivíduos de diferentes espécies nas classes de baixo diâmetro, em detrimento da contribuição para área basal que se concentra em poucas espécies com valores de diâmetro mais elevado, fato que se deve em grande parte a presença das formações de caixetal na comunidade analisada.

✓ *Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas*

A análise fitossociológica revelou um elevado número de espécies com baixo valor de importância (VI), e uma baixa dominância de espécies na comunidade arbórea (Anexo 6.2.4.2-3). As espécies com maiores valores de importância (VI) foram *Guarea guidonia* (53,6) e *Gochnatia polymorpha* (18,1) seguidas por indivíduos arbóreos mortos em pé (15,7). O alto VI encontrado para *Guarea guidonia* resultou principalmente dos altos valores para densidade (21,9) e frequência (6,8) registrados para espécie, explicando a dominância deste táxon nas formações analisadas.

Em relação ao parâmetro altura nas Formações de Terras Baixas, através da posição sociológica, verifica-se a maior concentração dos indivíduos (487) no estrato intermediário ($5 \leq HT$). No estrato inferior ($HT < 5$) foram registrados 88 indivíduos e no estrato superior ($HT \geq 14$) 96 indivíduos. Estes valores também se devem em grande parte a expressiva participação de indivíduos da espécie *Guarea guidonia* nos estratos médio e superior da comunidade analisada.

Os espécimes emergentes que compõem o dossel das Formações de Terras Baixas atingem em média 22 metros de altura sendo representados principalmente pelas espécies *Guarea guidonia*, *Piptadenia gonoacantha*, *Anadenanthera colubrina*, *Gallesia integrifolia*, *Pseudobombax grandiflorum* e *Pachystroma longifolium*.

O valor de área basal obtido ($14,17 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) foi próximo aos descritos para outras florestas secundárias do Centro-Norte Fluminense, cujos valores não ultrapassam os $30,0 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ (Borém & Oliveira-Filho, 2002; Carvalho, 2005; Pessoa, 2003). Ainda a respeito da Área basal foi observado o maior número de

indivíduos concentrados nas classes de menor diâmetro (4,5 a 9,5 cm) em relação às demais classes consideradas (Figura 6.2.4.2-30). Porém a maior contribuição de área basal (2,11) se concentrou na classe de 14,5-19,5 (Figura 6.2.4.2-31). As espécies que mais contribuíram com área basal foram *Guarea guidonia* (3,5), *Piptadenia gonoacantha* (1,3), e *Gochnatia polymorpha* (0,97).

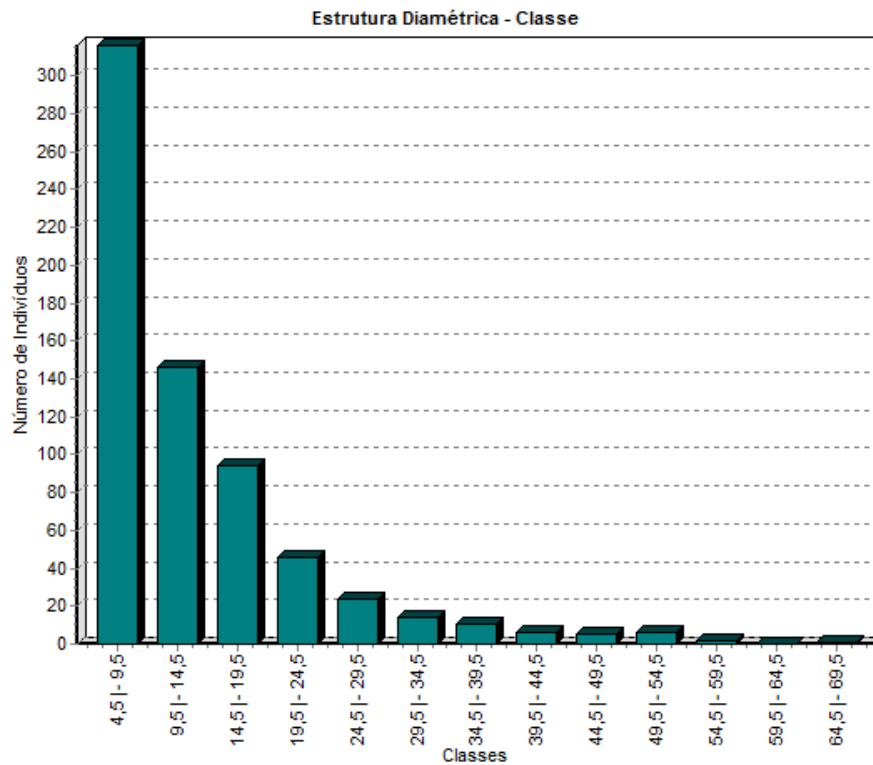


Figura 6.2.4.2-30 - Número de indivíduos por classe de diâmetro nas formações Florestais de Terras Baixas inseridas na AEL do Gasoduto Rota 3.

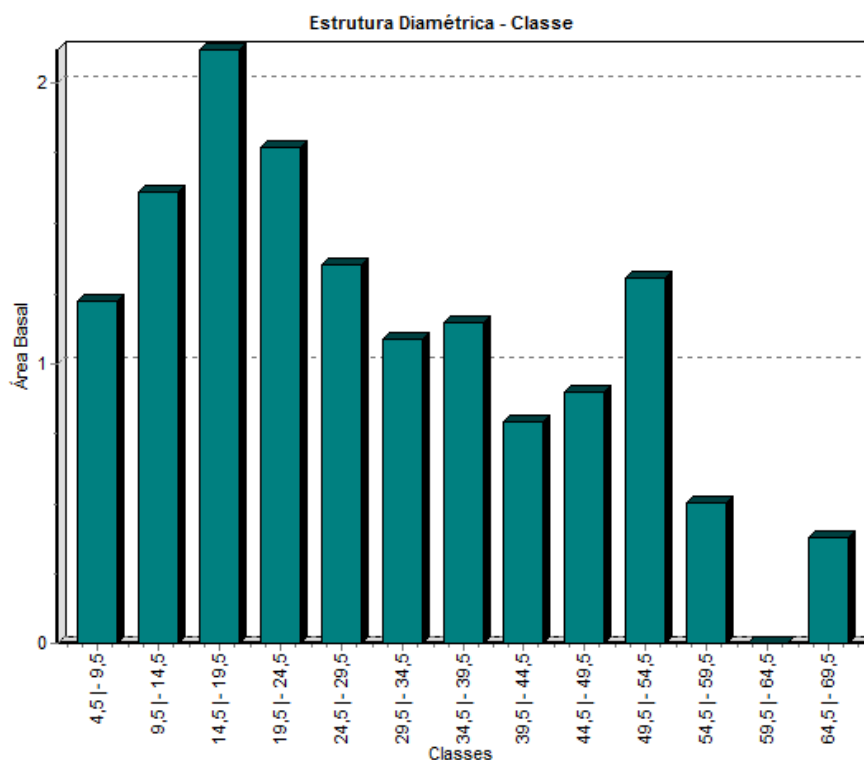


Figura 6.2.4.2-31 - Contribuição de área basal por classe de diâmetro nas formações Florestais de Terras Baixas inseridas na AEL do Gasoduto Rota 3.

Estes resultados remetem ao grau de desenvolvimento das formações analisadas que pode ser caracterizado como inicial a médio, considerando o grande número de indivíduos de diferentes espécies nas classes de baixo diâmetro, em detrimento da contribuição para área basal que se concentra em poucas espécies com valores de diâmetro mais elevado. Este padrão pode sugerir que a comunidade analisada encontra-se em processo de regeneração e tende a uma renovação gradual na composição florística do estrato arbóreo conforme ocorra o avanço no desenvolvimento destes indivíduos jovens.

✓ *Floresta Ombrófila Densa Submontana*

A análise fitossociológica revelou um elevado número de espécies com baixo valor de importância (VI), e uma baixa dominância de espécies na comunidade arbórea (Anexo 6.2.4.2-4). As espécies com maiores valores de importância (VI)

foram *Celtis iguanaea* (24,18), *Allophylus puberulus* (22,2) e *Astronium graveolens* (16,3). Os maiores valores de VI foram devidos principalmente aos altos valores de densidade e cobertura das espécies. Em florestas tropicais com grande heterogeneidade florística, os fatores que contribuem para o aumento da densidade de poucas espécies estão relacionados diretamente aos distúrbios no ambiente, principalmente pelo desmatamento e corte seletivo (Whitmore 1990).

Em relação à área basal, o valor obtido para as formações analisadas (37,63 m².ha-1) foi superior aos descritos para outras florestas secundárias do estado do Rio de Janeiro, cujos valores não ultrapassam os 30,0 m².ha-1 (Borém & Oliveira-Filho, 2002; Carvalho, 2005; Pessoa, 2003; Silva & Nascimento, 2001). Ainda assim foi observado o maior número de indivíduos concentrados nas classes de menor diâmetro em relação às demais classes consideradas (Figura 6.2.4.2-32), sendo 975 indivíduos na classe de 4,5 a 9,5 cm, 525 indivíduos na classe de 9,5 a 14,5. A maior contribuição de área basal também se concentrou nas classes de menor diâmetro conforme apresentado na Figura 6.2.4.2-33. As espécies que mais contribuíram com área basal foram *Celtis iguanaea* (5,4), *Astronium graveolens* (2,7), *Allophylus puberulus* (2,7) e *Caesapinia pluviosa* (2,0).

No entanto, ao analisar a contribuição de Área Basal por unidade amostral foi observado que em algumas parcelas os altos valores desta variável derivaram da expressiva contribuição de poucas espécies dominantes. Estas áreas se caracterizam pela baixa riqueza de espécies e pela predominância principalmente das espécies *Guarea guidonea* em áreas sobre maior influência do lençol freático e pela espécie *Gochnatia polymorpha* nas encostas e topos de morro degradados.

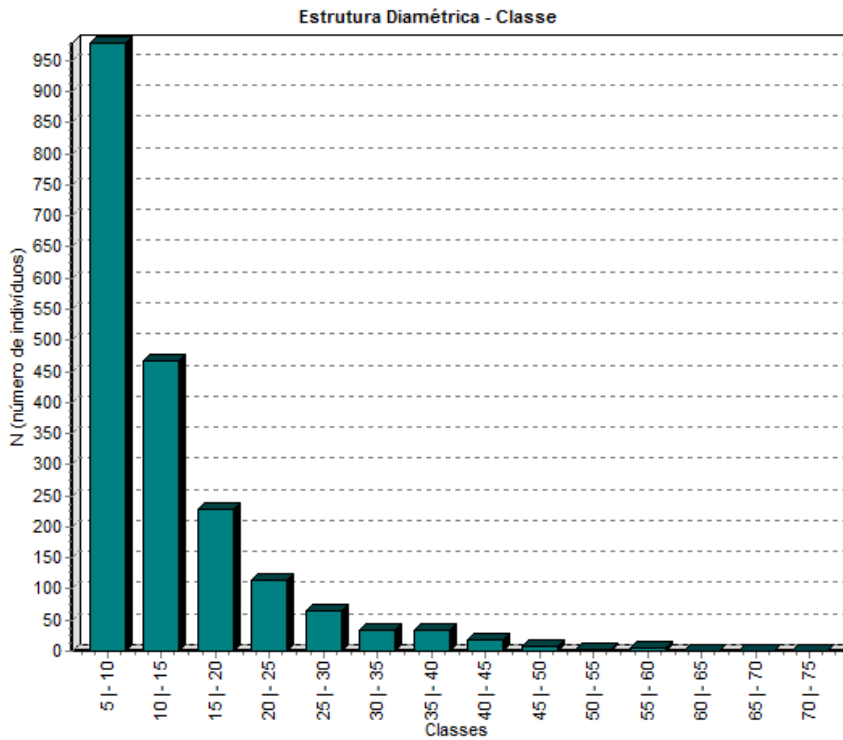


Figura 6.2.4.2-32 - Número de indivíduos por classe de diâmetro nas formações de Floresta Submontana inseridas na AEL do Gasoduto Rota 3.

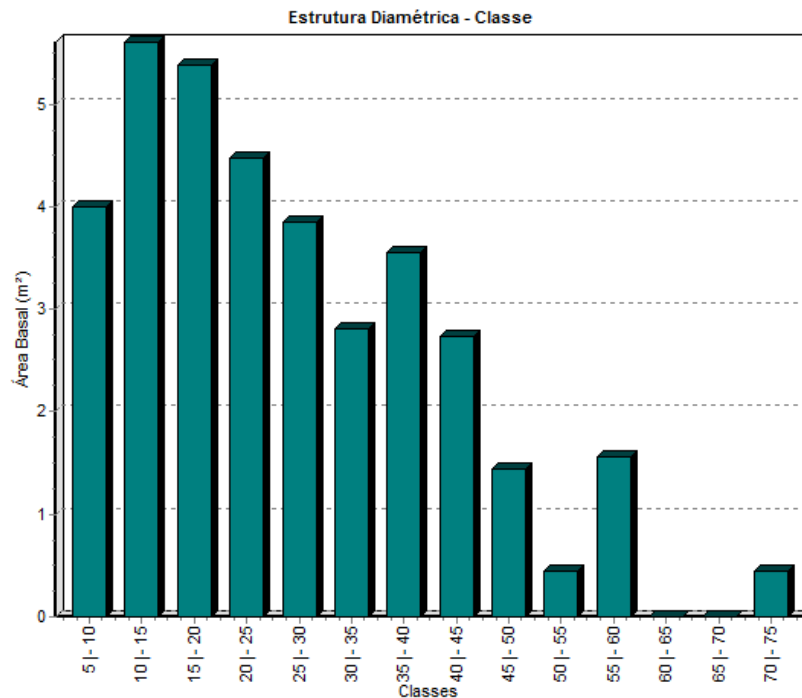


Figura 6.2.4.2-33 - Contribuição de área basal por classe de diâmetro nas formações de Floresta Submontana inseridas na AEL do Gasoduto Rota 3.

Estes valores remetem ao grau de desenvolvimento das áreas analisadas e a alta representatividade de indivíduos jovens e conseqüentemente com menor porte nas bordas florestais. No entanto alguns trechos das áreas analisadas abrigam espécimes relictuais das formações de Floresta Submontana que recobriam a região originalmente. Nestes trechos foram obtidos altos valores para o DAP e para altura de alguns indivíduos arbóreos.

Não foi possível estabelecer um padrão na ocorrência destas manchas de vegetação relictual ao longo do traçado do gasoduto, uma vez que foram registrados altos valores de DAP e altura em indivíduos inseridos tanto em parcelas localizadas nos terrenos com maior declividade e de mais difícil acesso, como nos trechos mais próximos as matrizes antrópicas.

Em relação ao parâmetro altura nas formações Submontana o dossel apresentou em média nove metros de altura, porém alguns indivíduos emergentes atingem aproximadamente 25 metros de altura, sendo representados

principalmente pelas espécies *Piptadenia paniculata* (marmeleiro), *Gallesia integrifolia* (pau-d'álho) e *Anadenanthera colubrina* (angico-branco).

Os indivíduos arbóreos de maior porte foram registrados tanto nas parcelas como nas áreas de caminhamento entre as unidades amostrais, sendo georreferenciados e identificados como potenciais matrizes arbóreas para a obtenção de propágulos durante o programa de resgate de germoplasma (Figura 6.2.4.2-34). Dentre as principais espécies emergentes registradas nas áreas de Floresta Submontana destacam-se *Gallesia integrifolia* (pau-d'álho), *Piptadenia paniculata* (marmeleiro) e *Anadenanthera colubrina* (angico-branco).



Figura 6.2.4.2-34 - Equipe de campo realizando marcação e o georreferenciamento das potenciais matrizes arbóreas nas formações de Floresta Ombrófila Densa Submontana. (Fonte: Habtec 2013).

De acordo com os resultados da análise florística e fitossociológica, as formações analisadas encontram-se em situação secundária e em geral variam do estágio inicial a médio de regeneração. Os valores obtidos para o DAP das formações de Floresta Ombrófila (Terras Baixas – Intervalo de Confiança para a Média por ha (95 %) igual a $14,9368 \leq X \leq 20,5055$; Submontana - Intervalo de Confiança para a Média por ha (95 %) igual a $16,7255 \leq X \leq 20,9352$) sugerem que as formações florestais analisadas enquadram-se, no estágio médio de regeneração considerando o intervalo definido para este estágio sucessional

segundo a resolução CONAMA nº 6, de 4 de maio de 1994, onde a área basal média varia de 10 a 28 m²/ha.

Entretanto, considerando os demais parâmetros definidos pela mesma resolução para a análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro pode-se dizer que alguns trechos das áreas analisadas enquadram-se no estágio inicial de regeneração, mesmo que tenham apresentado valores significativos para Área Basal. Esta característica foi observada principalmente nos trechos com predomínio das espécies *Guarea guidonea* e *Gochnatia polymorpha* que formam densos aglomerados populacionais resultando na baixa riqueza de espécies destas áreas. A classificação das áreas em estágio inicial de sucessão também considerou escassez de epífitas, o sub-bosque indefinido e a alta representatividade de espécies como *Attalea humilis*, *Schinus terebinthifolius* e *Mimosa bimucronata*, citadas pela mesma resolução como espécies indicadoras do estágio inicial de sucessão florestal.

✓ *Plantios homogêneos de Eucalyptus sp*

No plantio de eucalipto a altura média dos indivíduos foi de aproximadamente 13 metros e o DAP médio de 13,3. Em relação ao DAP houve uma maior concentração de indivíduos nas classes de menor diâmetro, principalmente na classe de 10 a 15 (Figura 6.2.4.2-35).

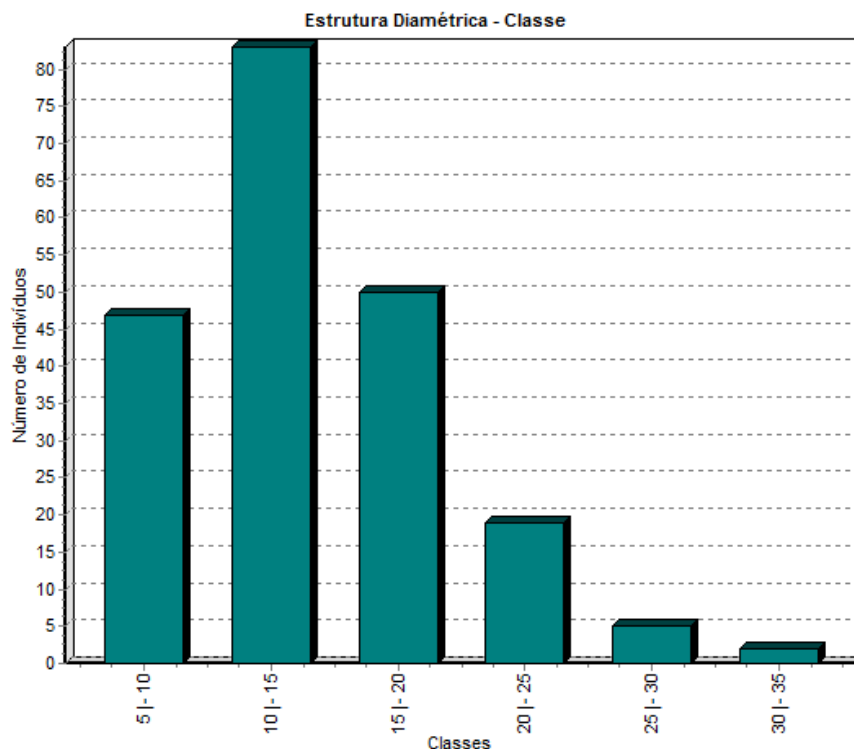


Figura 6.2.4.2-35 - Número de indivíduos por classe de diâmetro no plantio homogêneo de *Eucalyptus sp* inserido na AEL do Gasoduto Rota 3.

- *Inventário florestal*

A elevada heterogeneidade da paisagem analisada levou à estratificação da amostragem para uma melhor representatividade das tipologias inventariadas.

Os Quadros 6.2.4.2-4, 6.2.4.2-5 e 6.2.4.2-6 a seguir, apresentam os resultados do inventário florestal para as fitofisionomia analisadas na AEL do Gasoduto Rota 3.

Quadro 6.2.4.2-4 - Resultados do inventário florestal realizado nas formações de *Restinga* presentes na AEL do Gasoduto Rota 3.

Parâmetro	AB (m²)
Área Total (ha)	51
Parcelas	56
n (Número Ótimo de Parcelas)	48

(continua)

Quadro 6.2.4.2-4 (conclusão)

Parâmetro	AB (m ²)
Total - AB	14,0749
Média	0,2513
Desvio Padrão	0,1739
Variância	0,0302
Variância da Média	0,0005
Erro Padrão da Média	0,0232
Coefficiente de Variação %	69,1947
Valor de t Tabelado	2,0044
Erro de Amostragem	0,0466
Erro de Amostragem %	18,534
IC para a Média (95 %)	0,2048 <= X <= 0,2979
IC para a Média por ha (95 %)	20,4755 <= X <= 29,7921
Total da População	1281,8217
IC para o Total (95 %)	1044,2486 <= X <= 1519,3949

Quadro 6.2.4.2-5 - Resultados do inventário florestal realizado nas Formações de Terras Baixas presentes na AEL do Gasoduto Rota 3.

Parâmetro	AB (m ²)
Área Total (ha)	101
Parcelas	20
n (Número Ótimo de Parcelas)	13
Total - AB	14,1769
Média	0,7088
Desvio Padrão	0,238
Variância	0,0566
Variância da Média	0,0028
Erro Padrão da Média	0,0532
Coefficiente de Variação %	33,5719
Valor de t Tabelado	2,093
Erro de Amostragem	0,1114
Erro de Amostragem %	15,7121
IC para a Média (95 %)	0,5975 <= X <= 0,8202
IC para a Média por ha (95 %)	14,9368 <= X <= 20,5055
Total da População	1789,838
IC para o Total (95 %)	1508,6165 <= X <= 2071,0595

Quadro 6.2.4.2-6 - Resultados do inventário florestal realizado nas formações de Floresta Submontana presentes na AEL do Gasoduto Rota 3.

Parâmetro	AB (m ²)
Área Total (ha)	315
Parcelas	50
n (Número Ótimo de Parcelas)	17
Total - AB	37,66
Média	0,75
Desvio Padrão	0,29
Variância	0,0878
Variância da Média	0,0018
Erro Padrão da Média	0,0419
Coeficiente de Variação %	39,33
Valor de t Tabelado	2,0097
Erro de Amostragem	0,0842
Erro de Amostragem %	11,178
IC para a Média (95 %)	0,6690 <= X <= 0,8374
IC para a Média por ha (95 %)	16,7255 <= X <= 20,9352
Total da População (m ²)	5931,55
IC para o Total (95 %)	5268,53 <= X <= 6594,58

Os valores estimados para o volume de madeira por hectare para cada fitofisionomia amostrada são explicitados no item seguinte.

✓ *Área e volume de madeira*

Nos fragmentos analisados o volume de material lenhoso foi estimado através da utilização da formulação existente para a amostragem casual simples. Os resultados da análise volumétrica serão apresentados para cada fitofisionomia a seguir.

Para as formações de restinga intervencionadas pela implantação do empreendimento, sendo o volume estimado por hectare de 143,88 m³, o volume total estimado foi 309,34 m³.

A seguir, o Quadro 6.2.4.2-7 apresenta as áreas de supressão nas formações de restinga presentes na Faixa de servidão pelo empreendimento, e o cálculo do volume a ser suprimido dentro e fora de Áreas de Preservação Permanente.

Quadro 6.2.4.2-7 - Área total e volume de vegetação a ser suprimido dentro e fora de APPs nas formações de Restinga presentes na Faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.

TRECHO ANALISADO	ÁREA DE VEGETAÇÃO A SER SUPRIMIDA	SUPRESSÃO EM APP	VOLUME DE VEGETAÇÃO SUPRIMIDA (M³)	
			Total	em APP
Formações de Restinga	2,15 ha	2,15 ha	309,34	309,34

Para as Formações de Terras Baixas intervencionadas pela implantação do empreendimento o volume estimado por hectare foi de 128,77 m³ e o volume total estimado foi de 669,60 m³.

A seguir, o Quadro 6.2.4.2-8 apresenta as áreas de supressão nas Formações de Terras Baixas presentes na Faixa de servidão pelo empreendimento, e o cálculo do volume a ser suprimido dentro e fora de Áreas de Preservação Permanente.

Quadro 6.2.4.2-8 - Área total e volume de vegetação a ser suprimido dentro e fora de APPs nas Formações de Terras Baixas presentes na Faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.

TRECHO ANALISADO	ÁREA DE VEGETAÇÃO A SER SUPRIMIDA	SUPRESSÃO EM APP	VOLUME DE VEGETAÇÃO SUPRIMIDA (M³)	
			Total	em APP
Formações de Terras Baixas	5,20 ha	0,45 ha	669,60	57,94

Para as formações de floresta Submontana intervencionadas pela implantação do empreendimento o volume estimado por hectare foi de 142,33 m³ e o volume total estimado foi de 1.537,16 m³.

A seguir, o Quadro 6.2.4.2-9 apresenta as áreas de supressão nas formações de floresta Submontana presentes na Faixa de servidão pelo empreendimento, e o cálculo do volume a ser suprimido dentro e fora de Áreas de Preservação Permanente.

Quadro 6.2.4.2-9 - Área total e volume de vegetação a ser suprimido dentro e fora de APPs nas formações de Floresta Submontana presentes na Faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.

TRECHO ANALISADO	ÁREA DE VEGETAÇÃO A SER SUPRIMIDA	SUPRESSÃO EM APP	VOLUME DE VEGETAÇÃO SUPRIMIDA (M³)	
			Total	em APP
Floresta Submontana	10,80 ha	0,21 ha	1537,16	29,88

Para as áreas de plantio homogêneo de *Eucalyptus sp* intervencionadas pela implantação do empreendimento o volume calculado foi de 9,40 m³.

A seguir, o Quadro 6.2.4.2-10 apresenta as áreas de supressão nas áreas de plantio de *Eucalyptus sp.* presentes na Faixa de servidão pelo empreendimento, e o cálculo do volume a ser suprimido dentro e fora de Áreas de Preservação Permanente.

Quadro 6.2.4.2-10 - Área total e volume de vegetação a ser suprimido dentro e fora de APPs no plantio homogêneo de *Eucalyptus sp* presente na Faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.

TRECHO ANALISADO	ÁREA DE VEGETAÇÃO A SER SUPRIMIDA	SUPRESSÃO EM APP	VOLUME DE VEGETAÇÃO SUPRIMIDA (M³)	
			Total	em APP
Plantio homogêneo de <i>Eucalyptus sp</i>	0,08	-	9,40	-

Considerações Finais

Os resultados obtidos através do diagnóstico da vegetação presente ao longo do traçado do Gasoduto Rota 3 demonstraram que as áreas analisadas refletem os processos de ocupação da região, onde significativas porções de Floresta Ombrófila Densa, e outros ecossistemas associados a esta formação, como restingas e áreas com influência fluvial, deram lugar a extensas áreas antropizadas. Juntamente com esse processo, se deu a perda de elementos característicos da flora nativa da região, bem como a consequente perda de hábitat para as comunidades faunísticas associadas a estas formações.

A heterogeneidade de habitats encontrada na região, associada aos diferentes graus de perturbação das formações analisadas foi determinante para a definição da área basal como variável de controle, uma vez que este parâmetro fitossociológico possibilita uma avaliação mais precisa do nível de ocupação dos indivíduos arbóreos nas formações analisadas e da situação atual destes remanescentes em relação ao estágio sussecional.

Os resultados da análise florística e fitossociológica demonstraram que em muitos trechos as formações florestais encontram-se em estágio secundário de regeneração e que mesmo em dimensões reduzidas os remanescentes de vegetação nativa inseridos na área do empreendimento, ainda abrigam grande diversidade biológica, incluindo a presença de espécies consideradas endêmicas do estado do Rio de Janeiro e também exemplares incluídos nas listas oficiais de vulnerabilidade do Ministério do Meio Ambiente (2008), IBAMA (1992) e IUCN (2013). O detalhamento e as informações referentes a todos os indivíduos arbóreos considerados no inventário florestal nos ambientes de restinga, floresta ombrófila densa de terras baixas e submontana, são apresentados em formato digital no Anexo 6.2.4.2-5.

Ainda assim, mesmo abrigando importantes caracteres para manutenção biológica da fauna e flora local, os remanescentes de vegetação nativa presentes na área de influência do empreendimento estão sobre forte pressão antrópica, devido principalmente a expansão urbana e especulação imobiliária na região.

Tais considerações enfatizam a necessidade de se conservar estes remanescentes, em especial as áreas de restinga que se encontram extremamente reduzidas no estado do Rio de Janeiro e apresentam alta sensibilidade a distúrbios ambientais e baixa resiliência em resposta a estas alterações.

6.2.4.3 - Fauna Terrestre

Estudos indicam que a Mata Atlântica está reduzida a menos de 12% do seu estado original (Ribeiro *et al.*, 2009), incluindo os remanescentes de vegetação de campos naturais, restingas e manguezais. Cerca de 7% são remanescentes florestais bem conservados, o restante é vegetação em estágio inicial e médio de regeneração que se localizam, em grande parte, sobre uma extensa cadeia montanhosa que se distribui ao longo da costa brasileira (MMA, 2007). O estado do Rio de Janeiro já possuiu cerca de 98% do seu território coberto por florestas (Fundação SOS Mata Atlântica, 2012), mas atualmente, menos de 17% desta região ainda é ocupada por florestas (Fundação SOS Mata Atlântica, 2012), em grande parte fragmentadas. Esta fragmentação leva a uma redução da biodiversidade local, incluindo o desaparecimento de espécies de fauna e flora.

A caracterização da fauna terrestre, no âmbito do presente diagnóstico ambiental, tem como objetivo estudar grupos de vertebrados terrestres que apresentam alta resposta as alterações ambientais, como a redução de habitat e o efeito de borda (Ubaid *et al.*, 2007). Assim, este item vem apresentar informações a respeito dos grupos de herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna e mastofauna.

Devido à presença de recursos científicos bem estabelecidos e a implantação de Programas Estaduais e Nacionais de Conservação da Biodiversidade, a fauna do estado do Rio de Janeiro é relativamente bem conhecida cientificamente, apesar de existirem algumas lacunas neste conhecimento (Bergallo *et al.*, 2003).

As informações a respeito de vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) do estado do Rio de Janeiro compilam 166 espécies de anfíbios entre duas ordens (Anura e Gymnophiona), (Caramaschi *et al.*, 2000; Rocha *et al.*, 2004), 759 espécies de aves, incluindo espécies residentes e visitantes de ocorrência regular, assim como registros ocasionais e históricos (Gagliardi, 2011) e 185 espécies de mamíferos, sendo a maior parte de quirópteros (morcegos) e roedores (Rocha *et al.*, 2004). No caso dos répteis, o Estado apresenta uma carência de informações e, atualmente, são reconhecidas 127 espécies, incluindo lacertílios, serpentes, anfisbenídeos, tartarugas e jacarés (Rocha *et al.*, 2000; Rocha *et al.*, 2004).

Tendo em vista o conhecimento do componente biológico do Estado, as informações para o levantamento faunístico da Área de Estudo Regional (AER), foram obtidas a partir de dados secundários e complementadas com dados primários obtidos através de atividades de campo na Área de Estudo Local (AEL).

Área de Estudo Regional (AER)

Na região onde se pretende instalar o gasoduto Rota 3, apesar de atualmente apresentar zonas já antropizadas (áreas urbanas, pastos, áreas de cultivo, e polo industrial), como mencionado no item B - Flora é uma região originalmente ocupada por formações de Mata Atlântica. Atualmente, além dos campos antrópicos, representados por pequenas moitas de vegetação, distribuídas de forma esparsa sobre as áreas de agrícolas e de pastagem, é possível encontrar na Área de Estudo Regional locais de restinga; formações de Floresta Ombrófila Densa (Submontana e de Terras Baixas), remanescentes secundários de mata ciliar e áreas com influência fluvial (brejos).

Os diferentes remanescentes florestais encontrados na AER contribuem para uma paisagem não homogênea, reunindo um mosaico de conjuntos florestais em diferentes níveis de regeneração. Neste domínio, a fauna como um todo se mostra mais diversificada, indicando uma maior oferta de refúgios e recursos tróficos.

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos para a AER do referido empreendimento de acordo com o grupo faunístico inventariado (herpetofauna – répteis e anfíbios, avifauna e mastofauna).

a) Herpetofauna

A Classe Amphibia é o grupo taxonômico representado por Anura (sapos, rãs e pererecas), Urodela (salamandras) e Gymnophiona (cobras-cegas). Estes animais são importantes indicadores ecológicos em razão de serem sensíveis à alterações da qualidade da água, servem de alimentos para outros vertebrados e atuam como predadores de um grande número de invertebrados, sendo alguns considerados pragas (Pough, 1999). No estado do Rio de Janeiro, os anfíbios são

representados por duas ordens: Anura e Gymnophiona, a primeira com sete famílias, 41 gêneros e 157 espécies e, a segunda, representada por uma única família, com um gênero e duas espécies (Bergallo *et al.*, 2000). De acordo com o conhecimento atual, 35 espécies de anfíbios são endêmicas do estado do Rio de Janeiro e cerca de 24% das espécies de anuros que ocorrem na Mata Atlântica são endêmicas (MMA, 2000).

Para os répteis, a maior parte das espécies assinaladas para a Mata Atlântica é de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em outras formações vegetais. Embora o endemismo em répteis não seja tão restrito como no caso dos anfíbios, ainda assim a situação de muitas espécies não é confortável, visto que mesmo os organismos que apresentam ampla distribuição ao longo da Mata Atlântica, podem estar restritos atualmente, em função da ação humana sobre esse bioma (Haddad & Abe, 2000).

No estado do Rio de Janeiro, ocorrem 119 espécies de répteis (Bergallo *et al.*, 2000). Destas, 28 espécies são de lagartos (Squamata), 74 são de serpentes (Squamata), sete de anfisbenídeos (Amphisbaenia), nove de tartarugas (Chelonia) e uma de jacaré (Crocodylia). Quatro espécies são endêmicas do Estado (Rocha, 2000), das quais duas são de lagartos (*Liolaemus lutzae* e *Cnemidophorus littoralis*), uma é de serpente (*Liotyphlops guentheri*) e uma é um anfisbenídeo (*Leposternon scutigerum*). As duas espécies endêmicas de lagartos (*Liolaemus lutzae* e *Cnemidophorus littoralis*) ocorrem exclusivamente em restingas, consideradas então espécies com potencial ocorrência para as áreas de estudo do referido empreendimento.

O geconídeo *Hemidactylus mabouia* é uma espécie exótica, acidentalmente introduzida e que atualmente possui populações estabelecidas não apenas em áreas antrópicas, mas também em ambientes naturais como várias áreas de restinga ao longo da costa (Rocha, 2000).

PETROBRAS & CEPEMAR (2010) executaram levantamentos de fauna no município de Maricá em habitats semelhantes aos encontrados na AER do referido empreendimento. Com base neste estudo foi possível estabelecer uma lista de 40 espécies, sendo 20 Anfíbios e 20 Répteis com potencial ocorrência para a Área de Estudo Regional do gasoduto Rota 3. A lista completa, bem como a situação das espécies classificadas a partir de: Bergallo *et al.* 2000 e Machado

et al. 2008, é apresentada no Quadro 6.2.4.3-1. Vale ressaltar, que estas espécies não possuem ocorrência confirmada para a Área de Estudo Regional (AER) e sim potencial ocorrência. As espécies com ocorrência comprovada serão descritas no item Área de Estudo Local mais adiante.

Quadro 6.2.4.3-1 - Lista de espécies da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis) com potencial ocorrência para a Área de Estudo Regional.

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	VERNACULO	SITUAÇÃO	
REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-de-papoamarelo	Ameaçado lista Estadual	
	TESTUDINES	CHELIDAE	<i>Acanthochelis radiolata</i>	cágado-amarelo	*	
	SQUAMATA	RHINEURIDAE		<i>Leposternon infraorbitale</i>	cobra-de-duascabeças	*
				<i>Gymnodactylus darwini</i>	calanguinho	*
		GEKKONIDAE		<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-deparede	Exótica
				<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde	*
		TEIIDAE		<i>Tupinambis merianae</i>	teiú	*
				<i>Tropidurus torquatus</i>	papa-vento	*
		TROPIDURIDAE		<i>Tropidurus torquatus</i>	papa-vento	*
		LIOLAEMIDAE		<i>Liolaemus lutzae</i>	lagartinho-da-praia	Endêmica de Restinga
		SCINCIDAE		<i>Mabuya aff. agilis</i>	lagarto-de-vidro	*
		BOIDAE		<i>Boa constrictor</i>	jiboia	*
				<i>Helicops carinicaudus</i>	cobra-d'água	*
				<i>Waglerophis merremii</i>	boipeva	*
				<i>Liophis miliaris</i>	cobra-d'água	*
				<i>Oxyrhopus petola</i>	coral-falsa	*
				<i>Philodryas patagoniensis</i>	limpa-campo	*
	<i>Pseustes sulphureus</i>		papa-ovo	*		
	<i>Spilotes pullatus</i>		caninana	*		
ELAPIDAE		<i>Micrurus corallinus</i>	coral	*		
VIPERIDAE		<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	*		

(continua)

Quadro 6.2.4.3-1 (conclusão)

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	VERNACULO	SITUAÇÃO
ANPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	*
			<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururu	*
		CENTROLENIDAE	<i>Hyalinobatrachium eurygnathum</i>	perereca	*
		HYLIDAE	<i>Aplastodiscus brunoii</i>	perereca	*
			<i>Aplastodiscus albobrenatus</i>	perereca	*
			<i>Dendropsophus pseudomeridiana</i>	perereca	*
			<i>Dendropsophus decipiens</i>	perereca	*
			<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	perereca	*
			<i>Hypsiboas semilineatus</i>	perereca	*
			<i>Hypsiboas seniculus</i>	Perereca-apito	*
			<i>Scinax alter</i>	perereca	*
			<i>Scinax perpusillus</i>	perereca	*
			<i>Scinax similis</i>	perereca	*
			<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca	*
			<i>Xenohyla truncata</i>	Perereca-mole	Endêmica de Restinga; Ameaçado lista Estadual e Federal
			LEIUPERIDAE	<i>Physalaemus signifer</i>	rãzinha
		LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	*
			<i>Leptodactylus marmoratus</i>	rãzinha-do-capim	*
			<i>Leptodactylus ocellatus</i>	rã	*
			<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã	*

*Não foram encontradas informações. Referências: Bergallo *et al.* 2000; Machado *et al.* 2008; PETROBRAS & CEPEMAR, 2010.

b) Avifauna

As aves estão entre os organismos vertebrados mais conspícuos e de maior biomassa em ambientes florestais neotropicais (Terborgh *et al.*, 1990), atuando como polinizadores e dispersores chave de diversos grupos de angiospermas (Levey *et al.*, 2005). Assim, as aves têm sido ferramentas úteis para estudos em ecologia, devido, principalmente, ao fato de existirem métodos bem desenvolvidos para seu estudo (Wiens, 1989). Podem ser utilizadas como indicadoras da qualidade ambiental, demonstrando graus de alteração no ambiente, considerando simplesmente sua ocorrência ou ausência, desaparecimento ou redução no número de espécies em determinada área (Ubaid *et al.*, 2007). As aves são sensíveis a variações ambientais e vulneráveis às contaminações por substâncias tóxicas, à fragmentação dos habitats, poluição e introdução de espécies (Ubaid *et al.*, 2007). Ecologicamente, são fundamentais como polinizadoras, disseminadoras de sementes e como fonte de alimento.

Nas regiões tropicais, ambientes perturbados e secundários tem se mostrado importantes para diversas espécies de aves, oferecendo base permanente para descanso, reprodução e recurso alimentar durante todo o ano (Gilbert, 1980; Blake *et al.*, 1990; Blake & Loiselle, 1991). A ocupação desses ambientes por aves florestais, no entanto, depende do nível de tolerância destas espécies à fragmentação e à alteração de seus ambientes (Lens *et al.*, 2002), onde espécies mais tolerantes estão mais aptas a ocuparem habitats alterados.

A maior parte das espécies ameaçadas no estado do Rio de Janeiro está nos ambientes de mata, sendo que as de mata de baixada, fisionomia encontrada na AER do empreendimento, estão submetidas ao maior risco em consequência do desaparecimento quase total dessa fisionomia florestal (Collar *et al.*, 1992). Além disso, atividades de expansão imobiliária em ambientes costeiros como brejos, lagunas, manguezais e restingas, têm levado muitas espécies desses ambientes à extinção local, como por exemplo, o guará (*Eudocimus ruber*), o sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*) e o formigueiro-do-litoral (*Formicivora littoralis*) (Collar *et al.*, 1992).

Dos 653 taxa de aves com ocorrência comprovada para o estado do Rio de Janeiro, 82 são consideradas ameaçadas de extinção, 32 são consideradas

provavelmente ameaçadas e 25 são consideradas sem quaisquer dados que possibilitem o julgamento do seu *status* (Bergallo *et al.* 2000).

De acordo com dados secundários obtidos em PETROBRAS & CEPENAR (2010), são compiladas 165 espécies com ocorrência potencial para a AER do referido empreendimento. A lista completa é apresentada no Anexo 6.2.4.3-1. Vale ressaltar, que estas espécies não possuem ocorrência confirmada para a Área de Estudo Regional (AER) e sim são espécies com ocorrência potencial. As espécies com registro confirmado serão abordadas na parte da Área de Estudo Local mais adiante.

c) Mamíferos

A Mata Atlântica ainda apresenta alta diversidade em termos de mastofauna, apesar de ser uma das áreas mais afetadas pelas ações antrópicas (Vivo, 1997; Bergallo *et al.*, 2000 *apud* Fonseca, 1985). Segundo Mendes (2003), os mamíferos atuais já descritos somam cerca de 4.630 espécies, das quais, mais de 520 ocorrem em território brasileiro (Fonseca *et al.*, 1996). Na Mata Atlântica, ocorrem aproximadamente 250 espécies de mamíferos, sendo 65 endêmicas a este ecossistema (Fonseca *et al.*, 1996).

Alguns mamíferos empreendem movimentos sazonais em grande escala, entre locais de alimentação e acasalamento, ou entre diferentes locais de alimentação. Contudo, a maioria passa a maior parte do tempo da sua atividade dentro de uma área definida, onde estão familiarizados com a topografia e, dentro da qual, podem se locomover com segurança (Ewer, 1968). Assim, a mastofauna nos remanescentes de Mata Atlântica vai se tornando cada vez mais reduzida em função do efeito da fragmentação dos habitats sobre estes animais.

A fauna de mamíferos, associada aos ambientes da Área de Estudo Regional do empreendimento, abrange, sobretudo, os pequenos mamíferos, que em sua grande maioria, é composta por morcegos, roedores e marsupiais. Em função de seu tamanho, espécies comuns como: a cutia (*Dasprocta* sp), ratos de espinhos (*Trinomys* sp), ouriços (*Coendou* sp), pacas (*Agouti paca*), cuícas (*Marmosa* sp) e gambás (*Didelphis* sp), podem habitar pequenos remanescentes.

Os pequenos mamíferos (morcegos, roedores e marsupiais) formam o grupo mais diverso de mamíferos na região Neotropical. Estudos sobre a ecologia das espécies e das comunidades de pequenos mamíferos (Malcolm, 1997; Pardini & Umetsu, 2006; Vieira & Monteiro-Filho, 2003), mostram que este grupo exerce influência na dinâmica das florestas neotropicais e são bons indicadores tanto de alterações locais do hábitat como alterações da paisagem. A influência deste grupo na dinâmica florestal ocorre através de predação de sementes e plântulas e da dispersão de sementes e fungos micorrízicos (Mangan & Adler, 1999, 2000; Janos *et al.*, 1995; Sánchez-Cordero & Martínez-Gallardo, 1998). O uso dessas espécies como bioindicadoras está relacionado à especificidade das mesmas no uso de micro-habitats (Malcolm, 1997; Pardini & Umetsu, 2006; Vieira & Monteiro-Filho, 2003). Segundo Pianca & Prado (2007) a diversidade dos mamíferos de médio e grande porte diminui com a perda do habitat, além de que os novos acessos a áreas antes contínuas de mata, alteradas pelos humanos, favorecem a caça das espécies deste grupo.

De acordo com dados obtidos em PETROBRAS & CEPEMAR (2010), são registradas 38 espécies de mamíferos com potencial ocorrência para a AER do referido empreendimento. A lista completa é apresentada no Quadro 6.2.4.3-2. Destaca-se, que estas espécies são indicações com potencial ocorrência e não possuem registro confirmado para a Área de Estudo Regional. As espécies com registros confirmadas serão abordadas no âmbito da Área de Estudo Local.

Quadro 6.2.4.3-2 - Lista de espécies de mamíferos, com ocorrência potencial para a Área de Estudo Regional.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	VERNACULO	SITUAÇÃO
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIADE	<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha- preta	Alvo de caça
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuíca	*
		<i>Monodelphis aff. iheringi</i>	cuíca-rato	*
PILOSA	MYMERCOPHAGIDAE	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá mirim	*
CYNGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	Alvo de caça
CHIROPTERA	NOCTILIONIDAE	<i>Noctilio leporinus</i>	morcego pescador	*
	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcegão	*
		<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego orelhudo	*
		<i>Artibeus lituratus</i>	morcego -fruteiro	*
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	morcego –fruteiro	*
		<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego –fruteiro	*
		<i>Carollia perspicillata</i>	morcego –fruteiro	*
		<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego –fruteiro	*
		<i>Sturnira lilium</i>	morcego –fruteiro	*
		<i>Glossophaga soricina</i>	morcego -fruteiro	*
	<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	*	
	VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis nigricans</i>	morceguinho das casas	*
	MOLOSSIDAE	<i>Eumops perotis</i>	morcegão -preto	*
<i>Molossus molossus</i>		morcegão- preto	*	
PRIMATES	CALLITHRICHIDAE	<i>Callithrix jacchus</i>	mico	Exótica
		<i>Callithrix pennicillata</i>	mico	*

(continua)

Quadro 6.2.4.3-2 (conclusão)

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	VERNACULO	SITUAÇÃO
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro do mato	Conflito com animais domésticos
	PROCYONIDAE	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	*
	MUSTELIDAE	<i>Galictis cuja</i>	furão	*
		<i>Lutra longicaudis</i>	lontra	Conflito com animais domésticos
RODENTIA	ERETHIZONTIDAE	<i>Sphigurus villosus</i>	ouriço cacheiro	Alvo de caça
	MURIDAE	<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-d'água	*
		<i>Nectomys squamipes</i>	ratazana d'água	*
		<i>Juliomys</i> sp.	rato-do-mato	*
		<i>Akodon</i> sp.	rato-do-mato	*
		<i>Oligoryzomys</i> sp.	rato-do-mato	*
	ECHYMIIDAE	<i>Trinomys aff. eliasi</i>	rato-espinho	Ameaçada Estadual
	HYDROCHAERIDAE	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Alvo de caça
	CAVIDAE	<i>Cavia aperea</i>	preá	*
	SCIURIDAE	<i>Sciurus ingrami</i>	serelepe	*
	CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	paca	Alvo de caça; Ameaçada Estadual
DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta agouti</i>	cutia	Alvo de caça	
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	*

*Não foram encontradas informações. Referências: PETROBRAS & CEPEMAR (2010)

Área de Estudo Local (AEL)

Conforme já informado no início deste item, as informações sobre Área de Estudo Local foram realizadas através de técnicas específicas de coleta e captura empregada por grupo faunístico inventariado, a saber: herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves) e mamíferos de pequeno porte (roedores, marsupiais e morcegos) e de médio e grande porte. As técnicas empregadas, bem como os resultados da atividade de campo serão apresentadas a seguir.

a) Materiais e Métodos

A campanha para de levantamento de dados primários foi realizada entre os dias 13 de junho e 06 de julho de 2013. Para tal, foram selecionadas quatro áreas de amostragem com o intuito de amostrar a diferentes fisionomias vegetais encontradas na região. A seguir são apresentadas informações sobre as áreas de amostragem e, em seguida, as técnicas utilizadas para cada grupo inventariado.

- *Áreas de amostragem*

De acordo com o ofício 02001.001113/2013-71 COEND/IBAMA, todas as fitofisionomias/ambientes presentes na região do Gasoduto Rota 03 deveriam ser amostradas. Sendo assim, o levantamento da fauna foi realizado em quatro áreas pré-selecionadas a partir de análise prévia de imagens de satélite e mapas da região, abrangendo assim as seguintes tipologias: restinga, floresta ombrófila densa submontana e de terras baixas e área úmida. Desta forma, cada localidade constituiu uma unidade amostral e, conseqüentemente, um ponto amostral (Quadro 6.2.4.3-3, Mapa 6.2.4.3-1). Destaca-se que nas áreas amostradas, não foram identificadas cavidades naturais. A seguir uma breve descrição das áreas de amostragem.

Quadro 6.2.4.3-3 – Coordenadas em UTM das Áreas de amostragem.

ÁREA	COORDENADAS (UTM)		MUNICÍPIO	FITOFISIONOMIA
	X	Y		
1	739304	7461074	Saquarema	Restinga
2	738980	7462265	Saquarema	Floresta Ombrófila de Terras baixas
3	727110	7467328	Maricá	Floresta Ombrófila Densa Submontana
4	723445	7488776	Itaboraí	Área úmida

✓ *Área 1 – Restinga*

As restingas ocorrem de maneira descontínua ao longo de todo o litoral brasileiro alcançando grande expressividade em alguns trechos, como no Estado do Rio de Janeiro (Pessoa *et al.* 2010). São habitats característicos da Mata Atlântica localizados nas baixadas litorâneas e constituídos por dunas e cordões arenosos de formação recente (Rocha *et al.* 2005). A restinga da Praia de Jaconé (Figura 6.2.4.3-1), onde foi estabelecido a Área 1, é caracterizada pela formação do tipo Mata de Restinga, com o dossel variando entre 4 e 6 metros metros de altura, além da presença de muitas espécies vegetais típicas deste ecossistema, como bromeliáceas e cactáceas. Além de uma pequena parte formada por um capinzal alagado. Durante as atividades de campo nesta área, a temperatura variou entre 24° e 25° Celsius. Em quase todos os dias o tempo estava seco com forte incidência solar, no entanto, nos dias 01 e 02/ 07/13 houve pancadas de chuva.



Figura 6.2.4.3-1 - Imagem da Área 1 evidenciando a vegetação de restinga. Fonte: Habtec, 2013

✓ *Área 2 – Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas*

As florestas ombrófilas densas de terras baixas ocorrem, em geral, em planícies costeiras e são constituídas por grande abundância de vegetais macrofanerófitos, trepadeiras e epífitos (Veloso et al. 1991). Apesar da Área 2 (Figura 6.2.4.3-2) estar classificada como mata de baixada por Veloso e colaboradores (1992) e a região ainda registrar a presença de trepadeiras e epífitos, a área encontra-se bastante descaracterizada pela presença maciça de jaqueiras (*Artocarpus* sp.), mangueiras (*Mangifera* sp.), bananeiras (*Musa* sp.) e bambuzais. Devemos ressaltar que esta tipologia está de tal maneira fragmentada na área de influência do empreendimento que, o local escolhido, foi o único encontrado que apresentava uma área mínima necessária para realização dos trabalhos de levantamento de fauna. Durante as atividades de campo nesta área, a temperatura variou entre 24° e 25° Celsius. Em quase todos os dias o clima estava quente e com umidade relativa do ar elevada dentro da área de mata. Nos dias 01 e 02/ 07/13 houve pancadas de chuva.



Figura 6.2.4.3-2 - Imagem da Área 2 evidenciando a paisagem encontrada. Fonte: Habtec, 2013.

✓ Área 3 – Floresta Ombrófila Densa Submontana

A floresta ombrófila densa submontana é caracterizada pela presença de fanerófitos podendo chegar a 30 metros de altura na Mata Atlântica, além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade (Veloso *et al.* 1991). Dentro da Área 3 (Figura 6.2.4.3-3) existem vales que permitem a formação de córregos de rio dentro da floresta em épocas chuvosas. A floresta se estende em um formato mais fino em direção a Área 2, mas não há conexão florestal direta entre as duas áreas. A área possui alguns fragmentos de pequeno tamanho e corredores florestais próximos com presença maciça de lianas herbáceas e trepadeiras e um dossel de aproximadamente 10 metros de altura. Seu entorno está altamente antropizado. Várias casas rodeavam a área e, como consequência, havia grande quantidade de lixo gerado por estes moradores. Durante as atividades de campo nesta área, a temperatura variou entre 24° e 25° Celsius. Em quase todos os dias o clima estava quente e úmido dentro da área de floresta. Nos dias 01 e 02/ 07/13 houve pancadas de chuva.



Figura 6.2.4.3-3 - Imagem da Área 3 evidenciando a paisagem encontrada (remanescente florestal cercado por pasto).

Fonte: Habtec, 2013.

✓ Área 4 – Área Úmida

Áreas úmidas são áreas que são inundadas ou saturadas pelas águas superficiais ou subterrâneas com frequência e duração específicas e que, em circunstâncias normais, apresentam uma vegetação tipicamente adaptada à vida no solo em condições saturadas (Villeneuve 2005). Apesar da Área 4 estar localizada na várzea do rio Caceribu, durante a campanha, realizada em junho/julho, tradicionalmente meses de pouca chuva, a área se apresentava basicamente seca e ocupada por uma vasta área de pasto, com a presença de pequenas herbáceas, porém sem nenhum tipo de mata ciliar (Figura 6.2.4.3-4). Durante as atividades de campo nesta área, a temperatura variou entre 24° e 25° Celsius. Em quase todos os dias o tempo estava quente e seco com forte incidência solar, no entanto, nos dias 01 e 02/ 07/13 houve pancadas de chuva.



Figura 6.2.4.3-4 - Imagem da Área 4 evidenciando as áreas de pasto e o rio presente na região. Fonte: Habtec, 2013.

Mapa 6.2.4.3-1 - *Indicação das áreas de amostragem com localização das armadilhas utilizadas.*

Mapa 6.2.4.3-1 - Indicação das áreas de amostragem com localização das armadilhas utilizadas.

- *Captura e identificação*

Conforme exposto, os grupos faunísticos estudados foram: herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves) e mamíferos de pequeno porte (roedores, marsupiais e morcegos) e de médio e grande porte, sendo empregadas metodologias de captura específicas para cada um dos grupos de estudo. Tais métodos são:

- ★ Armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) combinadas com atividades de busca ativa para indivíduos da herpetofauna (anfíbios e répteis);
- ★ Censo e redes de neblina para as aves;
- ★ Armadilhas de captura de animais vivos (*livetrap*s) combinadas com armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) para os pequenos mamíferos terrestres;
- ★ Redes neblina para os morcegos; e
- ★ Censo para médios e grandes mamíferos.

O emprego destes métodos específicos de captura visa aperfeiçoar os resultados de coleta no sentido de amostrar indivíduos que ocupem diferentes microhabitats ou que sejam mais ativos em períodos distintos do dia ou da noite. Vale destacar que a instituição depositária do material biológico é o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo – MUZUSP (Anexo 6.2.4.3-2). A licença de captura, coleta e transporte de material biológico é apresentada no Anexo 6.2.4.3-3. Abaixo estão descritos os detalhes de cada uma das metodologias de captura por grupo faunístico.

- ✓ *Herpetofauna*

Para o levantamento da herpetofauna (anfíbios e répteis) foram empregadas duas metodologias complementares: busca ativa delimitada por tempo e armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*). A amostragem através de busca ativa foi realizada nas quatro áreas e em dois períodos (dia e noite) de modo a registrar animais com diferentes hábitos. Em cada unidade amostral (1 hora) eram

anotadas as horas de início e fim da busca e contabilizados o número de espécies e indivíduos avistados através de procura minuciosa em locais passíveis de serem utilizados como abrigo, a saber: fendas e aglomerados rochosos; bromélias; troncos caídos; termiteiros; vegetação marginal e paludosa; e a camada de folhiço que se acumula no chão da floresta. Animais em atividade, seja forrageando ou termorregulando também foram contabilizados através deste método (Crump & Scott, 1994) É importante ressaltar que esta metodologia não foi executada no local do *pitfall*, de modo a evitar a interferência no sucesso de captura em ambas as metodologias

O registro dos animais foi auxiliado pela técnica da zoofonia, para os anfíbios (identificação das espécies através das vocalizações emitidas pelos machos) (Heyer *et al.*, 1994). Quando registradas espécies vocalizando em coro, sempre que possível foi estimado o número de indivíduos em atividade, obtendo assim a abundância relativa das espécies nos sítios reprodutivos. Os animais encontrados por meio visual ou auditivo foram registrados através fotografias e/ou gravação de suas vocalizações sempre que possível.

Na Área 1 (restinga), foram vistoriados todos os mesohabitats presentes (halófila-psamófila, pós-praia, alagado, moitas e mata de restinga), afim de obter uma representatividade mais fiel da herpetofauna habitando esta fitofisionomia, uma vez que algumas espécies ocorrem exclusivamente em determinado mesohabitat, como algumas espécies de lagartos e anuros.

Na Área 2, ambientes alagados, bambuzais, poças reprodutivas e matas de encostas foram amostradas.

Na Área 3, além da busca no interior da floresta, também foi percorrido sua borda e alagados localizados no entorno, onde animais que utilizam o interior da floresta também utilizam estes ambientes fora dela pra reprodução, termorregulação e forrageamento.

Como a Área 4 está ocupada basicamente por pastagens de gado dominada por gramíneas, o que resulta em uma baixa disponibilidade de microhabitats para refúgio da herpetofauna, as amostragens foram realizadas principalmente junto aos corpos d'água presentes nesta área.

O esforço amostral empregado na técnica de busca ativa variou para cada área, de acordo com o número de espécies e a curva de acumulação de espécies

obtida para cada área. As buscas foram realizadas sempre com dois observadores com o auxílio de lanternas de cabeça e ganchos herpetológicos.

A metodologia de interceptação e queda (*pitfall*) foi utilizada com objetivo de capturar espécies de difícil avistamento através de busca ativa, como animais fossoriais ou semi-fossoriais (Cechin & Martins, 2000), geralmente sensíveis a alterações ambientais.

Na Área 4 não foi possível executar a instalação das armadilhas de queda devido às condições locais, que por ser um pasto não possui cobertura vegetal, o que acarretaria em morte por dessecação de todos os anfíbios, e alguns répteis mais frágeis, que viessem a cair na armadilha. Além do impacto na herpetofauna local, o problema da compactação do solo demandaria muito tempo e esforço para resultados que poderiam ser alcançados apenas com busca ativa, devido à baixa riqueza de espécies e complexidade ambiental característicos em ambientes de pastagens.

Nas demais áreas foram instaladas dois sistemas de armadilhas transversais em cada área, com seis baldes de 60 litros dispostos em linha e distantes 10 metros entre si, sendo interligados por lonas plásticas sustentadas por estacas (Figura 6.2.4.3-5). A cada manhã os baldes eram vistoriados atenciosamente em todas as áreas em que estavam instalados, e os indivíduos e espécies eram contabilizados e medidos, sendo cada dia considerado como uma unidade amostral para a curva do coletor, para cada área.

Para avaliar o desempenho das amostragens de campo foi feita curva do número acumulado de espécies (curva do coletor) por unidade de hora para a metodologia de busca ativa, e como um dia sendo a unidade amostral para as armadilhas de interceptação-e-queda. Após atingir a assíntota, ou ponto de inflexão, em determinada área, as amostragens referentes às essas áreas foram interrompidas.

Para identificação dos animais coletados foram utilizados os seguintes guias de campo: Anfíbios do Município do Rio de Janeiro (Izecksohn & Carvalho-e-Silva, 2001); Serpentes da Mata Atlântica (Marques *et al.*, 2001) e Anfíbios da Mata Atlântica (Haddad *et al.*, 2008). Para consultar se alguma das espécies encontradas pertencia a alguma lista de animais ameaçados consultamos as

seguintes fontes: - Livro Vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção. (IBAMA, 2008) e Red List of Threatened Species (IUCN, 2010).



Figura 6.2.4.3-5 - Armadilhas de interceptação e queda. Fonte: Habtec, 2013.

✓ Avifauna

O levantamento da avifauna contou com duas metodologias complementares, a saber: Elaboração de listas de Mackinnon e Capturas com redes de neblina. Apesar do plano de trabalho prever a técnica de pontos de escuta, optou-se pela realização de listas de Mackinnon por serem mais eficientes em relação à técnica de pontos de escuta em termos de registro de espécies. As listas são mais eficientes, pois o pesquisador pode ir de encontro ao animal e percorrer uma área maior do que nas amostragens por pontos. Segundo o método de pontos de escuta o pesquisador deve ficar parado em um ponto, o que pode reduzir as chances de encontro com determinada espécie ou indivíduo. Além disso, as listas de Mackinnon, ao contrário dos pontos de escuta, permitem que o pesquisador interrompa a amostragem para pesquisar nos guias de campo determinada espécie que ele esteja observando e tenha dúvida de sua identificação, ou seguir algum animal para uma melhor identificação ou registro fotográfico, enquanto as amostragens por pontos de escuta devem ser contínuas devido ao tempo de amostragem (cerca de 10 ou 15 minutos).

O método de elaboração de listas de espécies, proposto por John Mackinnon (Mackinnon, 1991), foi desenvolvido com o intuito de se realizar inventários faunísticos acompanhando a curva de acumulação de espécies, permitindo

comparações mais confiáveis entre áreas ou da mesma área em diferentes períodos do ano (Ribon, 2010) (Figura 6.2.4.3-6).

Apesar da proposta inicial de Mackinnon (1991) para a elaboração de listas de 20 espécies, usualmente convencionou-se a utilização de listas de 10 espécies, aumentando o número de unidades amostrais e reduzindo o erro de uma possível repetição de uma dada espécie na mesma lista. De acordo com essa metodologia, o observador, em constante movimento, registra todas as espécies novas até formar uma lista de 10 táxons.

Independente de quantos indivíduos sejam captados, apenas um registro da espécie é feito. Ao fim dessa lista, inicia-se uma nova, até que se completem outras 10 espécies e, ao longo do dia, pode-se obter quantas listas de 10 espécies for possível. Na segunda lista e nas outras demais, pode-se registrar novos indivíduos de qualquer das 10 espécies da lista anterior (Ribon, 2010).

As listas foram realizadas no período da manhã e da tarde até o início da noite, para garantir que espécies de maior atividade em apenas uma parte do dia, bem como espécies crepusculares pudessem ser registradas.

As redes de neblina são, entre os demais artefatos de captura de aves, as mais eficientes, pois permitem a captura de uma maior variedade de espécies dos mais diversos tamanhos, não machucam as aves, são fáceis de montar e podem ser utilizadas em qualquer ambiente (Gosler, 2004; Roos, 2010). No entanto, para amostragem de comunidades de aves pode não ser um dos melhores métodos, já que se limita a captura de indivíduos de sub-bosque. Apesar disso, é bastante eficaz na captura de espécies pouco crípticas, que pouco vocalizam e difíceis de observar (Roos, 2010), tornando-se ferramenta fundamental quando combinada com outros métodos de amostragem, como foi o caso do referido estudo.

Para a captura das aves, foram utilizadas 12 redes de neblina nas Áreas 1, 2 e 3 e seis redes na Área 4. Como a Área 4 é uma área mais aberta e com presença de animais como cavalos e vacas, as redes precisavam ser montadas e desmontadas todos os dias. Por se tratar de uma área com pouca circulação de aves na altura das redes (altura de um sub-bosque florestal, por exemplo), optou-se por reduzir o número de redes para diminuir o tempo de montagem das mesmas, tempo esse que foi mais bem investido na produção das listas de Mackinnon (descrito acima).

As redes foram abertas no período da manhã e da tarde, respeitando o horário de maior movimentação das aves em cada área. As aves capturadas eram identificadas, com auxílio de guias de campo especializados (Sigrist, 2009a; Van Perlo, 2009; Gwynne *et al.* 2010) e medidas (tarso, comprimento total, asa e cauda). Para identificar os indivíduos que, porventura, fossem recapturados, foram feitas marcações temporárias, através do corte de uma pequena parte de uma das rêmiges secundárias. Esse tipo de marcação não interfere no voo das aves e, durante o período de muda, a pena cortada é substituída por outra. Após a coleta de todos os dados, as aves foram fotografadas e soltas nos mesmo lugares em que foram capturadas.

A identificação e nomenclatura das espécies registradas e sua inclusão dentro de uma determinada família taxonômica foram realizadas segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011). Em relação ao status de ameaça, foram seguidas as classificações das listas internacional (IUCN, 2011) e nacional (MMA-Machado *et al.*, 2008).

E, finalmente, as espécies foram consultadas quanto ao endemismo no bioma Mata Atlântica (CBRO, 2011; Sigrist, 2009b), importância econômica e cinegética (CITES, 2010) e padrão de migração (CEMAVE, 2010).

As taxas de captura (número de indivíduos capturados em 100 horas-rede) em cada área amostrada foram calculadas a partir da fórmula: $TC = n \times 100 / HR$, onde: TC – taxa de captura; n - número de indivíduos capturados na rede; HR - número de horas-rede da amostra (Roos *et al.*, 2006). Para esse cálculo, cada hora-rede equivale a uma rede aberta no período de uma hora. Também foram elaboradas curvas de acumulação de espécies para cada método utilizado (listas de Mackinnon e captura com redes de neblina) e para o total de cada área.

Para avaliar o desempenho das amostragens de campo foi feita curva do número acumulado de espécies (curva do coletor) por dia de amostragem para a metodologia redes de neblina e para técnica de listas de Mackinnon. Após atingir a assíntota, ou ponto de inflexão, em determinada área, as amostragens referentes às essas áreas foram interrompidas.



Figura 6.2.4.3-6 - Especialista observando um indivíduo durante execução da técnica de Listas de Mackinnon. Fonte: Habtec, 2013.

✓ Mastofauna

Os mamíferos fazem parte de um grupo diverso, com tamanhos, hábitos e ambientes de vida distintos, logo, as metodologias de amostragem devem atender às várias peculiaridades de cada grupo de espécies. Para avaliar o desempenho das amostragens de campo foi feita curva do número acumulado de espécies (curva do coletor) por dia de amostragem para a metodologia específica empregada por grupo de mamíferos (roedores e marsupiais, morcegos e médios e grandes mamíferos). Após atingir a assíntota, ou ponto de inflexão, em determinada área, as amostragens referentes às essas áreas foram interrompidas. A seguir são descritos as técnicas utilizadas para cada um dos grupos de mamíferos inventariados.

⇒ Pequenos mamíferos terrestres (roedores e marsupiais)

Para a amostragem de pequenos mamíferos, dois métodos foram empregados: armadilhas de captura de animais vivos (*livetrap*s) e as armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*). Além disso, em todas as áreas e no seu entorno, foram anotados registros ocasionais sobre espécies do grupo.

Em cada área foram montados dois transectos (denominados 1 e 2) com 10 pontos de captura, equidistantes 10 m. Em cada ponto de captura, armadilhas do tipo *tomahawk* (Figura 6.2.4.3-7A) e *sherman* (Figura 6.2.4.3-7B) foram posicionadas no solo e no estrato arbóreo (entre 1 e 2 metros de altura), totalizando 40 armadilhas por área. As armadilhas foram iscadas de forma a atrair os animais com pedaços de bacon e uma pasta composta por aveia, pasta de amendoim e banana, permanecendo abertas e sendo vistoriadas todos os dias pela manhã e tendo sua sensibilidade de fechamento testada e sua isca repostada de acordo com a necessidade.

As armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*) foram utilizadas como um método complementar para o levantamento deste grupo. Esse método foi o mesmo utilizado pela equipe de herpetofauna, e durante a campanha todos os baldes eram vistoriados no período diurno e noturno.

Durante a vistoria das armadilhas (captura e interceptação e queda), os animais capturados foram identificados, pesados, medidos, examinados quanto ao sexo, marcados e posteriormente soltos no exato local da captura. A marcação adotada durante o levantamento foi a coloração das patas. Este método temporário permite a identificação de uma possível recaptura em estudos desenvolvidos em curto espaço de tempo. A identificação dos animais capturados seguiu a consulta a literatura especializada como guia de mamíferos (Emmons & Feer 1997) e guia específicos como o Guia de Roedores do Brasil (Bonvicino *et al.* 2008).

Visando um incremento nos métodos descritos, foram documentados registros ocasionais feitos durante a realização do inventário dos pequenos mamíferos terrestres. Esses registros constam de contatos visuais, auditivos ou de vestígios deixados pelas espécies nas áreas amostradas e em suas imediações, não tendo sido empregado um método padronizado, consistindo de observações feitas durante os deslocamentos dos especialistas nas áreas de amostragem.



Figura 6.2.4.3-7 - (A) Armadilha do tipo tomahawk no sub-bosque da floresta e (B) Armadilhas do tipo sherman no chão da floresta. Fonte: Habtec, 2013.

O esforço amostral foi estimado pelo total de armadilhas multiplicado pelo número de noites. Para o cálculo do sucesso de captura em cada área, o total de capturas foi multiplicado por 100 e o resultado dividido pelo valor do esforço amostral. A análise da suficiência amostral foi feita pela curva de acúmulo de espécies. Assim, quando a curva de acumulação de espécies atingiu a assíntota, o esforço foi considerado satisfatório para a área amostrada.

⇒ *Pequenos mamíferos voadores (morcegos)*

Ainda que existam outras maneiras de se amostrar as comunidades de morcegos de uma região (e.g. busca por abrigos, harpas, métodos acústicos ou redes de dossel), as redes de neblina são usualmente escolhidas devido a portabilidade, custo-benefício, além de serem logisticamente viáveis (Kunz & Kurta 1988). As redes de neblina parecem ser o método mais eficiente para a captura de morcegos não-insetívoros (Voss & Emmons 1996; Bergallo *et al.* 2003), especialmente filostomídeos e outros morcegos que forrageiam no sub-bosque (Kalko 1998). Entretanto, membros de outras famílias, sobretudo espécies insetívoras que forrageiam no dossel ou acima dele, tendem a ser menos capturadas (Bergallo *et al.* 2003).

Para a captura dos morcegos, foram utilizadas 12 redes de neblina (6 m x 2,5 m) em cada área de amostragem, abertas antes do pôr do sol e que

permaneceram expostas por seis horas em cada noite. É consenso entre os pesquisadores que as primeiras horas após o pôr do sol são as mais produtivas, com a taxa de captura declinando de três a seis horas após (e.g. Esberárd & Bergallo 2005). Assim, coletas que duram até seis horas após o pôr do sol, supostamente cobrem o maior período de atividade dos morcegos, priorizando os momentos de maior produtividade (Esberárd & Bergallo 2005).

Na Área 1 as redes foram abertas entre as moitas de vegetação, enquanto que nas Áreas 2 e 3 as redes foram abertas em uma trilha dentro mata. Na Área 4, caracterizada por uma grande área de pastagem, as redes foram armadas próximas ao corpo d'água existente, sempre buscando interceptar os morcegos em voo.

Para evitar a redução gradativa da eficiência de captura, sempre que possível as redes foram trocadas de posição (Kunz & Kurta 1988). Na Área 2 foi notada uma redução abrupta na abundância de morcegos capturados na primeira noite em relação as noites subsequentes e, por isso, além da troca de posição das redes, estas não foram abertas durante uma noite, a fim de evitar o efeito de captura por noites seguidas no mesmo local (Esberárd 2006).

Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de pano, após terem seus dados biométricos (tamanho do corpo, tamanho do antebraço e peso) e dados biológicos (sexo, classe etária e condição reprodutiva) mensurados. Ao fim de cada noite os espécimes foram fotografados e soltos no mesmo lugar onde foram capturados. A identificação das espécies seguiu Reis e colaboradores (2013). Não houve dúvidas quanto a identificação das espécies, logo nenhum indivíduos foi coletado.

A avaliação do esforço de captura diário seguiu Straube & Bianconi (2002), calculado multiplicando-se o número de redes pelo tamanho da rede pelo número de horas em que a mesma ficou aberta. O resultado foi expresso em m².h (metro quadrado x hora). A eficiência de captura foi calculada dividindo-se o número de capturas pelo esforço amostral empregado em cada área.

A curva do coletor foi calculada para cada sítio amostrado, computando-se os esforços das noites amostradas em cada um dos pontos e o acúmulo de espécies.

⇒ *Médios e grandes mamíferos*

O levantamento dos mamíferos de médio e grande porte contou com a técnica de busca ativa, complementada com instalação de armadilhas de pegada, entrevistas e registros ocasionais.

A técnica de busca ativa consiste na observação direta e indireta das espécies de mamíferos de médio e grande porte (Pardini *et al.* 2003) nas trilhas dos fragmentos, entorno destes e estradas de acesso. Em caso de avistamento direto, o número de indivíduos e horário do registro foi anotado. A observação indireta se deu pela busca de rastros, pegadas, tocas, arranhões em árvores e pelos. Para evitar autocorrelação espacial entre as pegadas, ou seja, registrar mais de uma vez a pegada do mesmo indivíduo, o que poderia superestimar resultados de abundância da espécie, a pegada da mesma espécie só foi registrada uma vez a cada 100 metros aproximadamente. Esse parece ser um bom espaçamento para a maioria dos mamíferos terrestres não apresentarem autocorrelação espacial de suas pegadas (Scoss 2002). Após o avistamento de uma pegada, essa era apagada para evitar repetição do registro no dia seguinte.

As armadilhas de pegada são utilizadas com o intuito principal de registrar mamíferos terrestres de médio e grande porte de forma não invasiva (Pardini *et al.* 2003). A armadilha é formada por uma parcela de areia peneirada com dimensões de 50 x 50 centímetros (Figura 6.2.4.3-8). No meio da parcela é deixada uma isca para atrair os animais através do cheiro. Essa isca é composta por bacon, sardinha, pedaços de abacaxi e laranja.

As armadilhas de pegadas ficaram montadas durante todas as noites em cada área amostrada, sendo vistoriadas pelo menos uma vez por dia. Em cada vistoria as pegadas existentes foram fotografadas e identificadas através da consulta a guias de informações de rastro. Após os registros as pegadas eram apagadas e as iscas renovadas para permitir uma amostragem homogênea durante as noites.

Em cada área foi montada duas armadilhas de pegadas com, pelo menos 100 metros de distância (Scoss 2002). Apesar do número de indivíduos por esse método poder ser superestimado, somente dessa forma é possível fazer outras análises quantitativas. Cada armadilha de pegada ficou montada sete noites na

Área 1, seis noites na Área 2 e quatro noites nas Área 3 e 4. O sucesso de registros foi calculado da seguinte forma: Sucesso de registro = número total de registros de espécies diferentes por dia *100/ esforço de noites de amostragem.

As áreas foram amostradas em pelo menos um turno de três horas por dia, que variaram entre 7h00 e 11h00 no turno da manhã e entre 16h00 e 20h00 no turno da tarde/noite. Assim, foi possível inventariar não somente os animais com hábitos diurno e crepuscular, mas também com hábito noturno.

Além das amostragens padronizadas com as armadilhas de pegada e busca ativa foi também registrada outras espécies de mamíferos avistados, ouvidos, ou detectados através de vestígios deixados nas áreas amostradas e em suas imediações. Para o registro dessas espécies não foi empregado um método padronizado, consistindo apenas de observações feitas durante os deslocamentos dos especialistas nas áreas de estudo.

Além das técnicas expostas, sempre que possível foram realizadas entrevistas com moradores locais com o intuito de saber o que eles avistam rotineiramente e quais espécies desaparecem ou diminuíram muito de abundância nos últimos anos. Isso permite um conhecimento prévio sobre a fauna local que foi amostrada. Nessas entrevistas, as conversas foram realizadas de forma espontânea, sem a apresentação de guias para evitar que a indicação tendenciosa dos animais.



Figura 6.2.4.3-8 - Armadilha de pegada montada no interior do remanescente florestal.

Fonte: Habtec, 23013.

A riqueza de espécies de mamíferos foi avaliada para cada uma das áreas e método utilizado. A avaliação da acurácia e eficiência das estimativas de riqueza de espécies, geradas a partir dos métodos empregados foi feita pela curva de acúmulo de espécies observada ao longo da campanha. A unidade de esforço considerada foi o número cumulativo de espécies registradas ao longo dos dias de amostragem.

A identificação dos animais registrados contou com o auxílio de guias elaboradas por Gardner (2007) e Bonvicino *et al.* (2008), além das descrições fornecidas por Emmons & Feer (1990) e Reis *et al.* (2006). Para consultar se alguma das espécies encontradas pertencia a alguma lista de animais ameaçados consultamos as seguintes fontes: - Livro Vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção. (IBAMA, 2008) e Red List of Threatened Species (IUCN, 2010).

b) Resultados e Discussão

A seguir estão descritos os resultados obtidos para cada grupo faunístico estudado (Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna).

- *Herpetofauna*

Compilando os resultados das quatro áreas de amostragem, foram registradas 23 espécies de anfíbios anuros e seis espécies de lagartos utilizando as duas metodologias (busca ativa de armadilhas de interceptação e queda), totalizando 29 espécies da herpetofauna. Ao todo foram observados 198 indivíduos, sendo 182 indivíduos (91,9%) pertencentes à Ordem Anura e 16 (8,1%) indivíduos pertencentes à Ordem Squamata. Destes 198 indivíduos, a metodologia de busca ativa foi responsável por 60% (N=119) de indivíduos, sendo 11 répteis (9,2%) e 108 anfíbios (90,8%). Através das armadilhas de interceptação e queda foi possível capturar 40% dos indivíduos amostrados (N=79), sendo 74 anfíbios (93,7%) e apenas cinco (6,3%) répteis (todos da espécie *Ecpleopus gaudichaudii*).

Ainda pelo método da busca ativa registrou-se 22 espécies (95,6%) de anfíbios e cinco de répteis (83,3%), totalizando 27 espécies (93%), e as armadilhas amostraram oito espécies (44,4%), sendo apenas uma de réptil. Nenhuma serpente, quelônio ou jacaré foi registrado durante o presente estudo. Os dados de cada área serão apresentados separadamente por terem fitofisionomias diferentes entre si e por ter sido empregado esforços amostrais diferentes para cada área, de acordo com a suficiência amostral.

✓ Área 1

Nesta área foram registrados 63 indivíduos distribuídos em 14 espécies, sendo nove espécies de anfíbios e cinco de lagartos. Quatro espécies ocorreram exclusivamente nesta área de amostragem, sendo três de lagartos. Apesar do menor número de espécies, Reptilia foi a ordem com maior riqueza, uma vez que as cinco espécies estão distribuídas em cinco famílias diferentes, enquanto as nove espécies de anfíbios pertencem a apenas três famílias, sendo a Hylidae a mais numerosa com seis espécies (43% dos registros).

A espécie mais abundante foi *Stereocyclops parkeri*, um sapo semi-fossorial endêmico do estado do Rio de Janeiro, que foi registrado apenas nas armadilhas de interceptação-e-queda. O mesmo aconteceu para o lagarto *Ecpleopus gaudichaudi*, o que demonstra a importância desta metodologia complementar e específica para algumas espécies. Vale destacar que no ambiente de restinga encontrado na Área 1, cada espécie foi registrada apenas em uma das metodologias, conforme exposto no Quadro 6.2.4.3-4. O que revela a eficiência dessas duas metodologias em se complementarem. Uma espécie de anuro (*Aparasphenodon bruno*) e três espécies de lagartos (*Liolaemus lutzae*, *Ameiva ameiva* e *Tropidurus torquatus*) foram registradas exclusivamente para esta área.

De acordo com a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da “*International Union for Conservation of Nature*”, o anuro *Chiasmocleis carvalhoi* encontra-se em perigo de extinção (EN – “Endangered”). Essa espécie está restrita a uma distribuição reduzida (menor que 500 km²) e com habitat altamente fragmentado, nas áreas de baixada (até 40 m de altitude) dos Estados Rio de Janeiro, São Paulo e Bahia. Esta espécie também ocorreu nas Áreas 2 e 3, como será

demonstrado à frente, porém sempre com baixas abundâncias. Das nove espécies de anfíbios que ocorreram na restinga, sete são endêmicas da Mata Atlântica (77,8%), e uma endêmica do estado do Rio de Janeiro (*Stereocyclops parkeri*).

Dentre os répteis, a lagartixa-da-praia (*Liolaemus lutzae*) é endêmica das restingas do estado do Rio de Janeiro, ocorrendo apenas na faixa de areia com vegetação rasteira junto ao mar. Suas populações vêm se extinguindo nos últimos anos, sendo encontrada atualmente em poucos remanescentes de restinga do estado. Devido à sua restrita distribuição e à destruição de seu habitat, a IUCN classifica esta espécie como Vulnerável (VU – “Vulnerable”). No entanto, o Ministério do Meio Ambiente classifica a espécie como Ameaçada (Livro Vermelho). Outra espécie endêmica da Mata Atlântica é o lagarto *Ecleopus gaudichaudii*, porém ainda não foi classificada quanto ao seu status de conservação pela IUCN. Assim, 40% das espécies de lagartos encontrados na Área 1 são endêmicos do Bioma Mata Atlântica, e uma espécie, a lagartixa *Hemidactylus mabouia*, é exótica a este Bioma, e ao país como um todo. Rocha e colaboradores (2011), com dados de 70 anos, classifica a espécie também como invasora, uma vez que já colonizou com sucesso diversas áreas naturais em todo o Brasil.

Quadro 6.2.4.3-4 - Espécies da herpetofauna registradas na Área 1. N=Número de indivíduos; F_BA%=Frequência de ocorrência em busca ativa; F_AIQ%=Frequência de ocorrência em armadilha de interceptação-e-queda; MA=Mata Atlântica; RES=Restinga; RJ=Rio de Janeiro; LC=Least Concern (Pouco preocupante); EN= Endangered (Em perigo); VU= Vulnerable (Vulnerável); X= Exotic (Exótica); *Espécies ocorrendo exclusivamente nesta área.

TAXA	Nome comum	N	F_BA%	F_AIQ%	Endemismo	IUCN.
Bufonidae			-			
<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururu	2	-	100	MA	LC
Hylidae			100	-		
<i>Aparasphenodon brunoj*</i>	Perereca-de-capacete	2	100	-	MA	LC
<i>Dendropsophus decipiens</i>	perereca	1	100	-	-	LC
<i>Phyllomedusa rohdei</i>	perereca	1	100	-	MA	LC

(continua)

Quadro 6.2.4.3-4 (conclusão)

TAXA	Nome comum	N	F_BA%	F_AIQ%	Endemismo	IUCN.
<i>Scinax alter</i>	perereca-do-litoral	3	100	-	-	LC
<i>Scinax argyreornatus</i>	pererequinha	15	100	-	MA	LC
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	perereca-cabeçuda	1	100	-	MA	LC
Microhylidae			-			
<i>Chiasmocleis carvalhoi</i>	perereca	1	-	100	MA	EN
<i>Stereocyclops parkeri</i>	perereca	29	-	100	MA/RJ	LC
Liolaemidae						
<i>Liolaemus lutzae*</i>	largartixa-da-praia	1	100	-	RES/RJ	VU
Gekkonidae						
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	1	100	-	-	X
Gymnophthalmidae						
<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	lagartinho-da-serra-domar	2	-	100	MA	LC
Teiidae						
<i>Ameiva ameiva*</i>	bico-doce	2	100		-	LC
Tropiduridae						
<i>Tropidurus torquatus*</i>	calango	2	100		-	LC

Através da metodologia de busca ativa, foram registradas 10 espécies em um total de 29 indivíduos amostrados, sendo seis espécies de anuros, todos da família Hylidae (60%) e quatro de lagartos (40%). A espécie mais abundante foi o hílideo *Scinax argyreornatus* com 15 indivíduos registrados (Figura 6.2.4.3-9). As armadilhas de interceptação-e-queda capturaram apenas quatro espécies, sendo apenas uma de lagarto e um total de 34 indivíduos, que foram registrados somente através deste método (Figura 6.2.4.3-10). A espécie mais abundante foi *Stereocyclops parkeri* com 29 registros, sendo 23 em apenas um dia, após fortes chuvas que caíram no dia 01/07/2013.

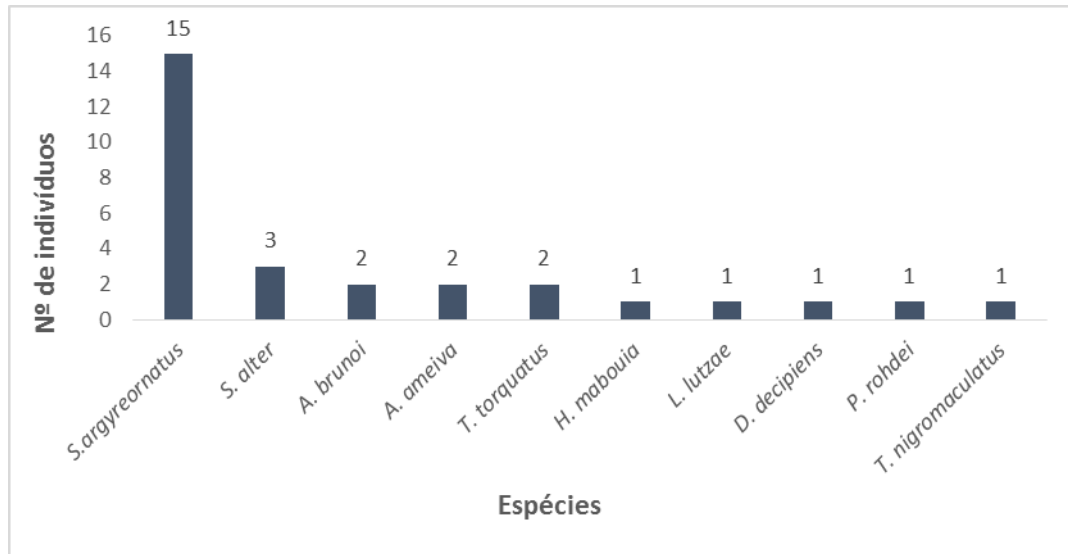


Figura 6.2.4.3-9 - Abundância das espécies amostradas através de busca ativa na Área 1.

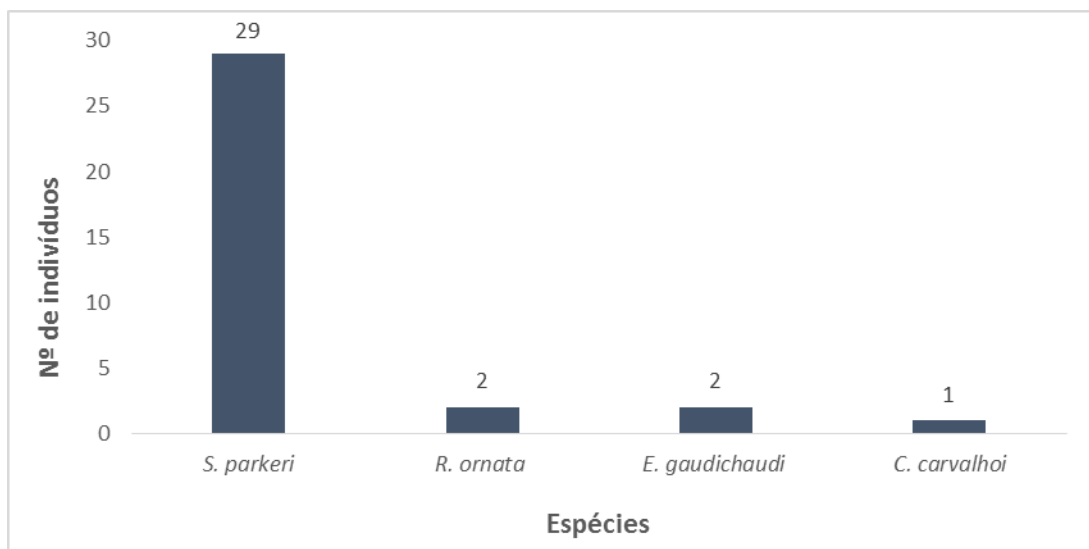


Figura 6.2.4.3-10 - Abundância das espécies amostradas através de armadilha de interceptação e queda na Área 1.

Após oito horas de amostragens diurnas e noturnas na restinga, ou seja, oito unidades amostrais, nos mesohabitats presentes na Área 1, foi possível atingir a assíntota da curva do coletor com 11 espécies registradas através da metodologia de busca ativa (Figura 6.2.4.3-11). As atividades foram interrompidas após três dias de amostragem (para busca ativa e dias para “pitfall”) sem registro de novas espécies para a área.

A fitofisionomia de restinga proporciona a ocorrência de répteis em maior abundância e diversidade, quando comparado com os demais ambientes da Mata Atlântica (florestas ombrófilas, manguezais, matas alagadas) devido a características como elevado aporte de incidência solar e relativa escassez de água. Estes fatores favorecem a ocorrência de répteis e aves, animais com ecofisiologia adaptada para minimização de perda d'água metabólica e para interagir com efeitos de fontes térmicas (Rocha *et al.* 2000). Assim, foi registrada uma maior riqueza de espécie de répteis na restinga quando comparado às demais áreas amostrais, assim como em relação aos anfíbios desta área, sendo este último, principalmente pelas amostragens terem ocorrido durante a estação seca. O baixo número de espécies de répteis nas armadilhas de interceptação e queda se deve ao habitat florestado da restinga em que foram instaladas, com menor incidência solar, logo com menor ocorrência de répteis terrícolas.

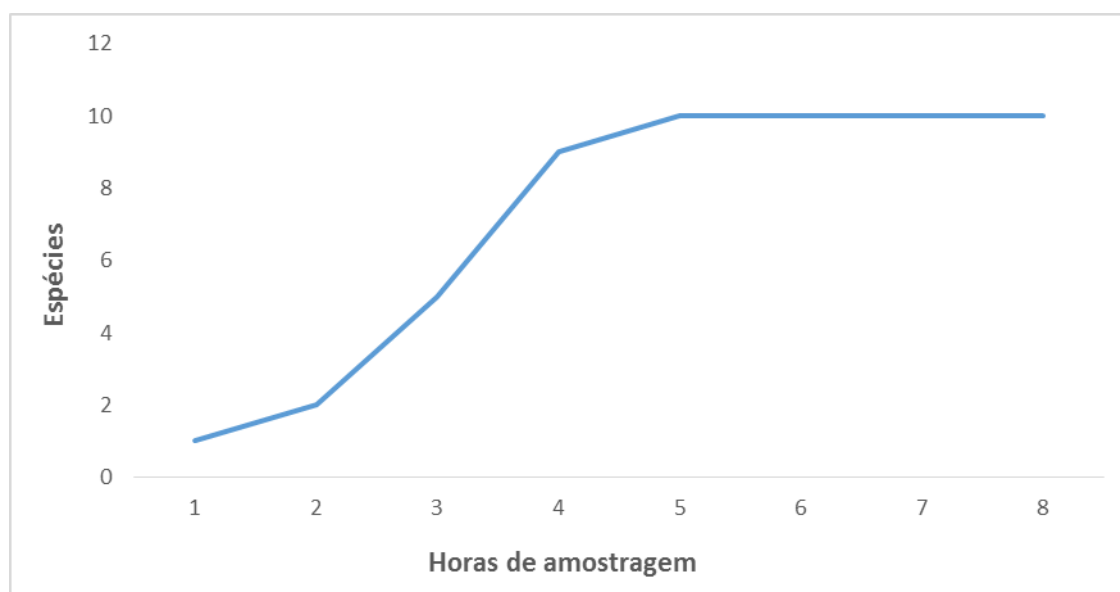


Figura 6.2.4.3-11 - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna para a área 1 através da metodologia de busca ativa.

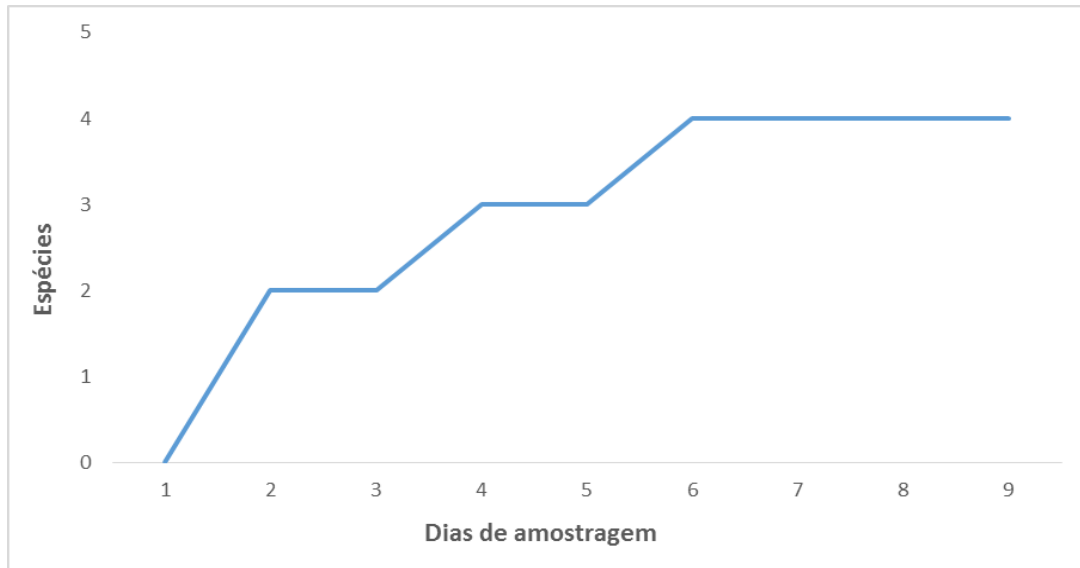


Figura 6.2.4.3-12 - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna para a Área 1 através da metodologia de armadilhas de interceptação e queda.

✓ Área 2

A Área 2 (localizada a 850m da Área 1) foi o ambiente com o maior registro de indivíduos e espécies da herpetofauna entre todas as áreas de amostragem. Foram encontrados 72 indivíduos de 18 espécies, sendo 16 de anfíbios e apenas dois de répteis, pertencente a oito famílias. Cinco espécies ocorreram exclusivamente nesta área. Esta área está localizada nas terras baixas e de matas alagadas, possuindo ainda contato com a floresta ombrófila densa através da mata de encosta. Logo, a Área 2 possui uma heterogeneidade ambiental maior quando comparada com as demais áreas. Foi possível amostrar três sítios reprodutivos com diferentes características estruturais entre si, registrando seis espécies da família Hylidae, que obteve maior o número de espécies, nestes locais. Apenas *Trachycephalus nigromaculatus* não foi encontrado em sítios reprodutivos, tendo sido avistado em bromélias epífitas, micro-habitat característico desta espécie. Cinco espécies de anuros ocorreram apenas para esta área (*Ischnocnema parva*, *Dendropsophus meridianus*, *Hypsiboas semilineatus*, *Leptodactylus marmoratus* e *Arcovomer passarellii*).

A espécie mais abundante na Área 2 foi *Physalaemus signifer* com 14 indivíduos, sendo sua maioria (92,8%) registrado nas armadilhas de interceptação e queda. Duas espécies tiveram suas ocorrências apenas para esta metodologia (*Chiasmocleis carvalhoi* e *Ecpleopus gaudichaudii*), enquanto 11 espécies (61%) foram registradas apenas durante a busca ativa. Algumas espécies que vivem essencialmente no folhicho, passíveis de serem capturados nas armadilhas, foram registradas apenas pela busca ativa, como *Ischnocnema parva*, *Haddadus binotatus*, *Arcovomer passarellii* e *Gymnodactylus darwini*.

Além da espécie *Chiasmocleis carvalhoi*, que possui algum grau de ameaça para sua conservação e que ocorreu também na restinga (Área 1), tendo sua condição atual de conservação discutido no tópico acima, a perereca *Scinax trapicheiroi* encontra-se na categoria quase ameaçada (NT – “Near Threatened”) da IUCN. Esta espécie encontra-se classificada dessa forma por ter distribuição muito restrita, ocorrendo apenas em áreas costeiras do estado do Rio de Janeiro, sendo assim endêmica para o estado, e por consequência, para a Mata Atlântica.

Outras doze espécies de anfíbios, totalizando 81,2% dos anfíbios encontrados, e as duas espécies de répteis registradas na Área 2 são endêmicas para o Bioma Mata Atlântica (Quadro 6.2.4.3-5).

Quadro 6.2.4.3-5 - Espécies da herpetofauna registradas na Área 2. N=Número de indivíduos; F_BA%=Frequência de ocorrência em busca ativa; F_AIQ%=Frequência de ocorrência em armadilha de interceptação-e-queda; MA=Mata Atlântica; RJ=Rio de Janeiro; LC= Least Concern (Pouco Preocupante); EN= Endangered (Em Perigo); NT= Near Threatened (Quase Ameaçada); *Espécies ocorrendo exclusivamente nesta área.

TAXA	Nome comum	N	F_BA %	F_AIQ %	Endemismo	IUCN
Brachycephalidae						
<i>Ischnocnema parva</i> *	rãzinha-do-folhicho	2	100	-	MA	LC
Bufoidea						
<i>Rhinella ornata</i>	Sapo-cururu	10	30	70	MA	LC
Craugastoridae						
<i>Haddadus binotatus</i>	rã	3	100	-	MA	LC
Hylidae						
<i>Dendropsophus decipiens</i>	pererequinha	4	100	-	MA	LC

(continua)

Quadro 6.2.4.3-5 (conclusão)

TAXA	Nome comum	N	F_BA %	F_AIQ %	Endemismo	IUCN
<i>Dendropsophus meridianus</i> *	pererequinha	5	100	-	-	LC
<i>Hypsiboas semilineatus</i> *	perereca-verde	1	100	-	MA	LC
<i>Phyllomedusa rohdei</i>	perereca-verde	5	100	-	MA	LC
<i>Scinax argyreornatus</i>	perereca	11	100	-	MA	LC
<i>Scinax trapicheiroi</i>	perereca	2	100	-	MA/RJ	NT
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	perereca	1	100	-	MA	LC
Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus marmoratus</i> *	rãzinha	2	50	50	-	LC
<i>Physalaemus signifer</i>	rã	14	7,2	92,8	MA	LC
Microhylidae						
<i>Arcovomer passarellii</i> *	rã	1	100	-	MA	LC
<i>Chiasmocleis carvalhoi</i>	rãzinha	1	-	100	MA	EN
<i>Stereocyclops parkeri</i>	rã-folha	3	33,3	66,7	MA/RJ	LC
Gymnophthalmidae						
<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	lagarto	3	-	100	MA	LC
Phyllodactylidae						
<i>Gymnodactylus darwini</i>	lagartixa	1	100	-	MA	LC

Através da metodologia de busca ativa, foram registradas 15 espécies em um total de 42 indivíduos amostrados, sendo 14 espécies de anuros (93,3%) e quatro de lagartos (26,7%). Onze espécies (73,3% do total) foram registradas exclusivamente por este método. A espécie mais abundante, assim como na Área 1, foi o hílideo *Scinax argyreornatus* com 11 indivíduos registrados (Figura 6.2.4.3-13).

As armadilhas de interceptação e queda capturaram seis espécies e um total de 29 indivíduos. Apenas duas espécies (*Chiasmocleis carvalhoi* e *Ecpleopus gaudichaudii*) foram registradas exclusivamente através deste método. A espécie mais abundante foi *Physalaemus signifer* com 13 indivíduos, seguido de *Rhinella ornata*, com sete ocorrências (Figura 6.2.4.3-14).

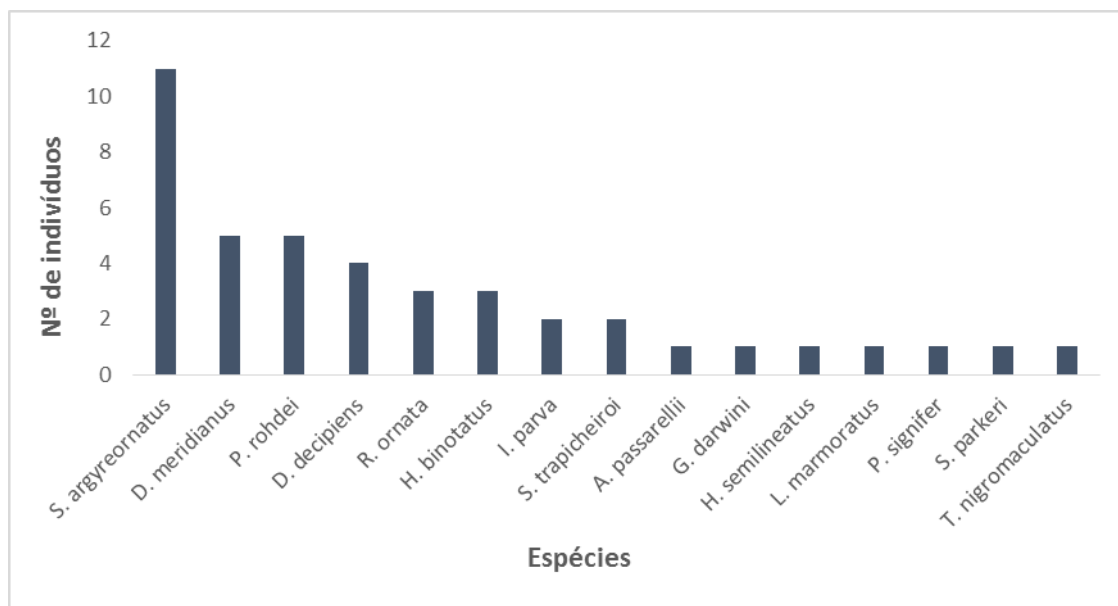


Figura 6.2.4.3-13 - Abundância das espécies amostradas através de busca ativa na Área 2.

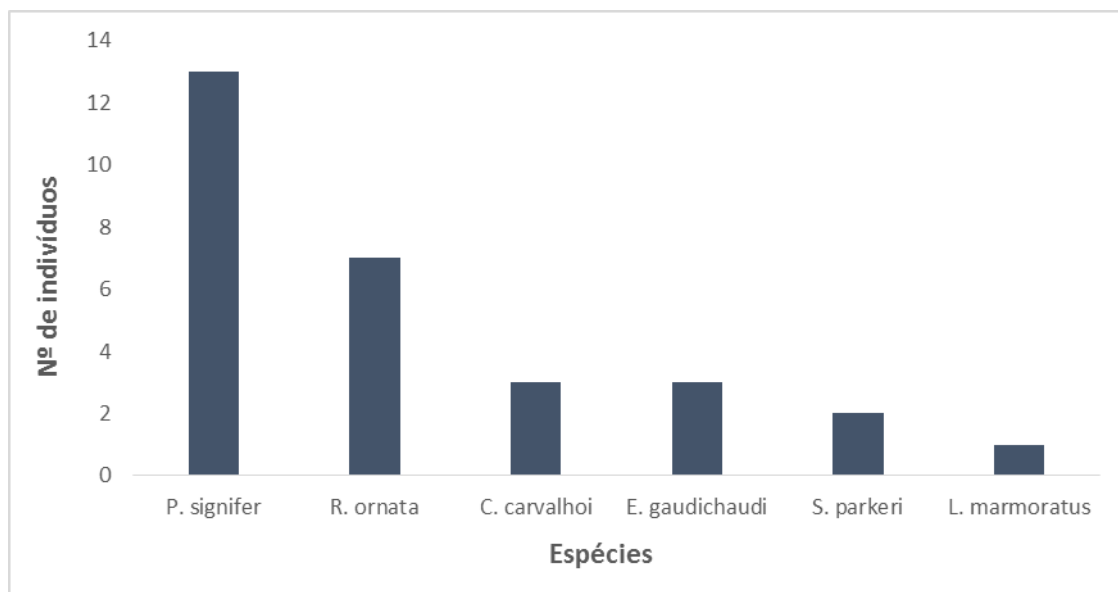


Figura 6.2.4.3-14 - Abundância das espécies amostradas através de armadilha de interceptação e queda na Área 2.

Para a Área 2 foi necessário realizar 10 horas de busca ativa (10 unidades amostrais) diurnas e noturnas para que fosse possível atingir a assíntota da curva do coletor, com 15 espécies registradas através da metodologia de busca ativa (Figura 6.2.4.3-15). A complexidade estrutural e a disponibilidade de vários sítios

reprodutivos na Área 2 proporciona uma grande riqueza de espécies, principalmente de anuros.

Para a metodologia de armadilhas de interceptação e queda, a assíntota foi atingida após 11 dias consecutivos de baldes abertos, com a amostragem de seis espécies (Figura 6.2.4.3-16). As atividades foram interrompidas após três unidades amostrais (horas para busca ativa e dias para “pitfall”) sem registro de novas espécies para a área.

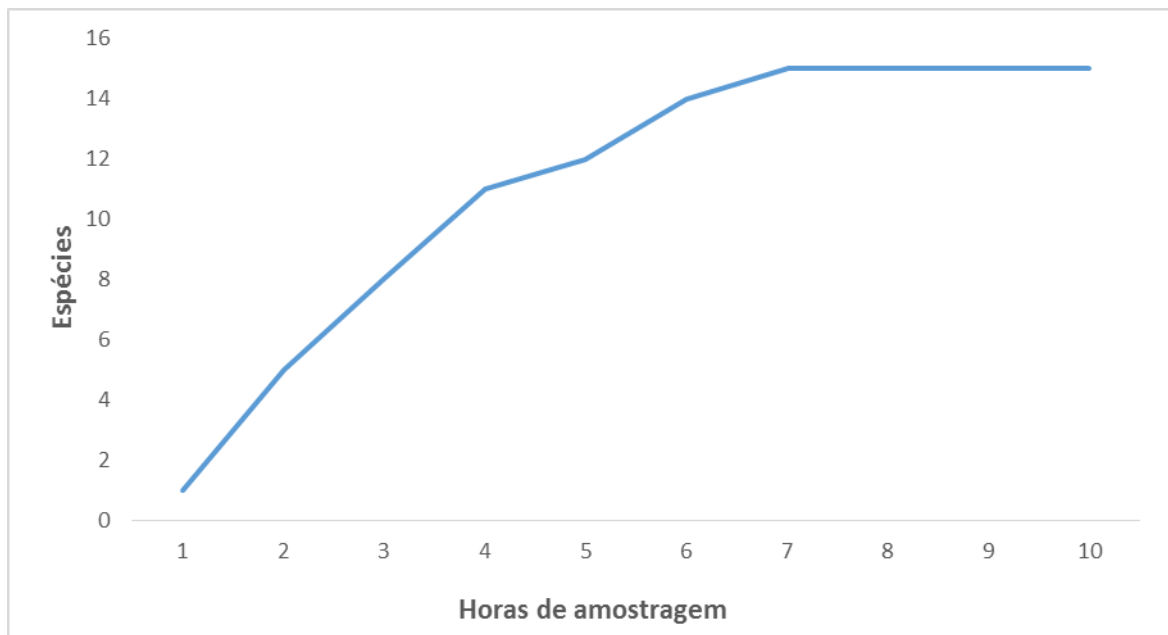


Figura 6.2.4.3-15 - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna para a Área 2 através da metodologia de busca ativa.

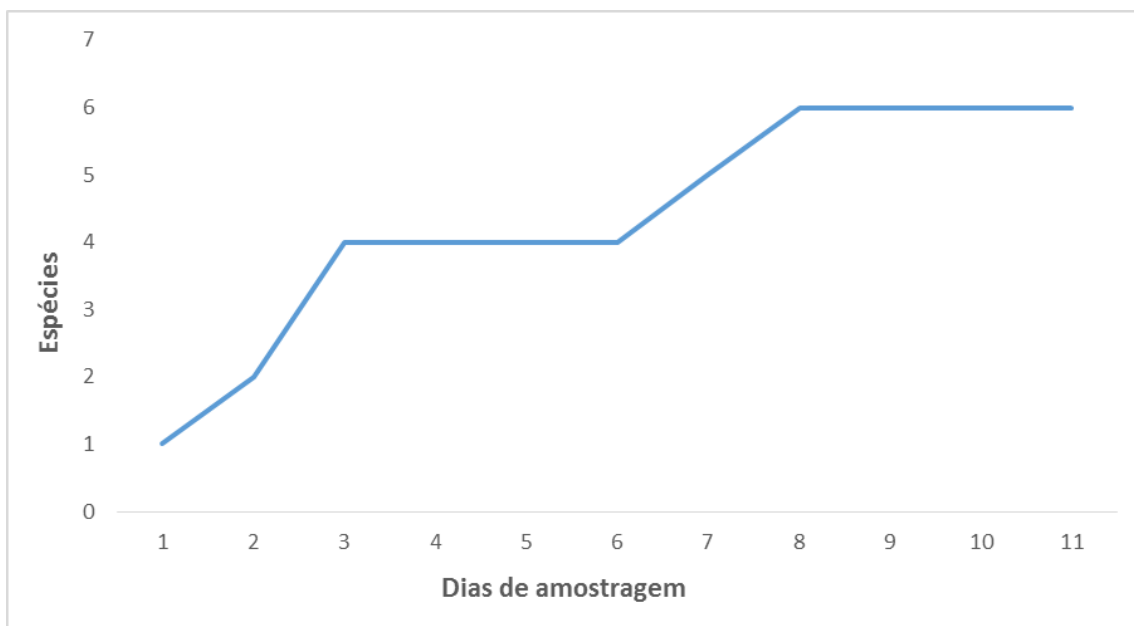


Figura 6.2.4.3-16 - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna para a Área 2 através da metodologia de armadilhas de interceptação e queda.

✓ Área 3

As atividades na Área 3 indicaram a ocorrência de 13 espécies e 35 indivíduos distribuídos em sete famílias da herpetofauna local nos ambientes de floresta ombrófila e alagados de sua borda. Dentre estas, apenas duas espécies de répteis estão presentes: a lagartixa-de-floresta (*Gymnodactylus darwini*) e a lagartixa exótica (*Hemidactylus mabouia*), que foram ambas amostradas apenas através de busca ativa. A família Hylidae foi a mais representativa entre todas registradas, com seis espécies (46,2%). Os anfíbios *Dendropsophus elegans* e *Hypsiboas albomarginatus* ocorreram exclusivamente nesta área.

A espécie mais abundante na Área 3 foi o sapo *Rhinella ornata*, com onze ocorrências, todas por meio de armadilha de interceptação e queda, que também foi a metodologia exclusiva para o anuro *Chiasmocleis carvalhoi*, classificado como Vulnerável pela IUCN (VU – “Vulnerable”). Outras duas espécies foram registradas nas armadilhas da Área 3 (*Leptodactylus latrans* e *Haddadus binotatus*) (Quadro 6.2.4.3-6).

Através da metodologia de busca ativa foi possível registrar a ocorrência de 11 espécies de anuros e as duas espécies de répteis registradas para a área.

Uma das espécies de anfíbios registrada (*Scinax trapicheiroi*) encontra-se na categoria Quase Ameaçada (NT = Near Threatened) de acordo com a IUCN, tendo sido encontrada também na Área 2. Esta espécie é endêmica para o estado do Rio de Janeiro e foi visualizada no interior da floresta e nos alagados da borda da Área 3.

Dentre as 11 espécies de anfíbios, 81,8% (N=9) são consideradas endêmicas para o Bioma Mata Atlântica, assim como a lagartixa-da-floresta (*Gymnodactylus darwini*) (Quadro 6.2.4.3-6).

Com a busca ativa, foi possível registrar a ocorrência de 19 indivíduos da herpetofauna na Área 3 (Figura 6.2.4.3-17). A espécie mais abundante durante a busca ativa foi *Haddadus binotatus*, com quatro ocorrências. Nove espécies (81,8%) foram registradas apenas através deste método. Para as armadilhas de interceptação e queda foram registradas apenas quatro espécies (30,8%), sendo *Rhinella ornata* a mais abundante com 11 ocorrências.

Nenhum réptil foi amostrado através desta metodologia nesta área (Figura 6.2.4.3-18).

Quadro 6.2.4.3-6 - Espécies da herpetofauna registradas na Área 3. N=Número de indivíduos; F_BA%=Frequência de ocorrência em busca ativa; F_AIQ%=Frequência de ocorrência em armadilha de interceptação e queda; MA=Mata Atlântica; RJ=Rio de Janeiro; LC= Least Concern (Pouco Preocupante); EN= Endangered (Em Perigo); NT= Near Threatened (Quase Ameaçada); *Espécies ocorrendo exclusivamente nesta área.

TAXA	Nopme comum	N	F_BA %	F_AIQ %	Endemismo	IUCN.
Bufonidae			-			
<i>Rhinella ornata</i>	Sapo-cururu	11	-	100	MA	LC
Craugastoridae						
<i>Haddadus binotatus</i>	rã	6	66,4	33,3	MA	LC
Hylidae			100	-		
<i>Dendropsophus anceps</i> *	parerequinha	1	100	-	MA	LC
<i>Dendropsophus elegans</i>	Perereca-de-colete	2	100	-	-	LC
<i>Hypsiboas albomarginatus</i> *	perereca-verde	1	100		MA	LC
<i>Phyllomedusa rohdei</i>	perereca-verde	1	100	-	MA	LC
<i>Scinax argyreornatus</i>	perereca	1	100	-	MA	LC

(continua)

Quadro 6.2.4.3-6 (conclusão)

TAXA	Nopme comum	N	F_BA %	F_AIQ %	Endemismo	IUCN.
<i>Scinax trapicheiroi</i>	prerereca	2	100		MA/RJ	NT
Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	2	50	50	-	LC
<i>Physalaemus signifer</i>	rã	2	100		MA	LC
Microhylidae			-			
<i>Chiasmocleis carvalhoi</i>	rãzinha	2	-	100	MA	EN
Gekkonidae						
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	3	100	-	-	X
Phyllodactylidae						
<i>Gymnodactylus darwini</i>	lagartixa	1	100		MA	LC

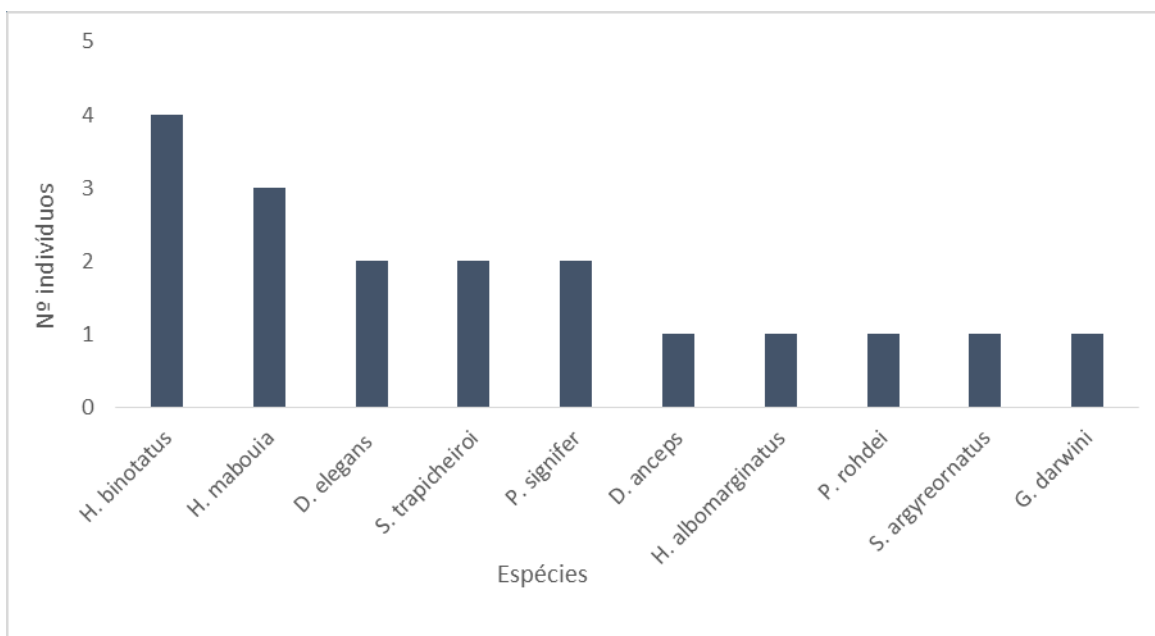


Figura 6.2.4.3-17 - Abundância das espécies amostradas através de busca ativa na Área 3.

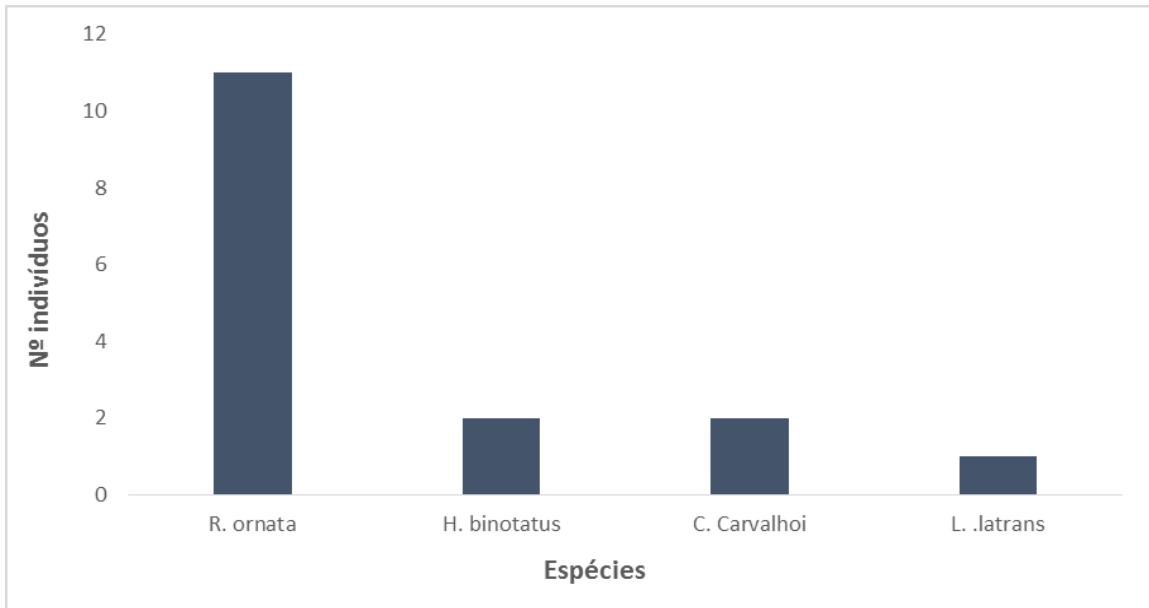


Figura 6.2.4.3-18 - Abundância das espécies amostradas através de armadilha de interceptação e queda na Área 3.

Para atingir a suficiência amostral na Área 3 foi necessário realizar seis horas de busca ativa e seis dias consecutivos de baldes abertos (Figuras 6.2.4.3-19 e 6.2.4.3-20).

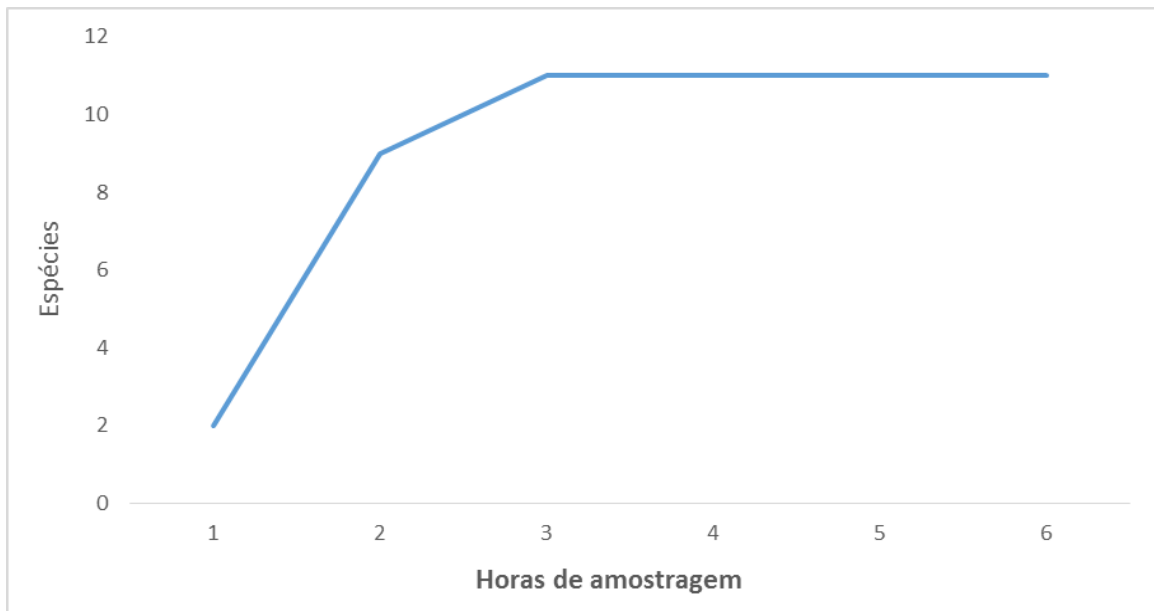


Figura 6.2.4.3-19 - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna para a Área 3 através da metodologia de busca ativa.



Figura 6.2.4.3-20 - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna para a Área 3 através da metodologia de armadilhas de interceptação e queda.

✓ Área 4

Conforme dito no item “Área de Amostragem”, toda extensão da Área 4 está inserida em um extenso pasto, com um rio ao lado, porém sem nenhum tipo de mata ciliar. Neste ambiente somente foram realizadas amostragens de busca ativa, principalmente em área brejosas presentes no local, com o registro de apenas cinco espécies de anfíbio e nenhuma de réptil. A espécie mais abundante foi a rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*), com 14 registros correspondendo a 50% de todos os indivíduos amostrados (Figura 6.2.4.3-21), As outras quatro espécies foram registradas vocalizando nos locais brejosos da área. Apenas a espécie *Rhinella ornata* é endêmica para a Mata Atlântica (Quadro 6.2.4.3-7).

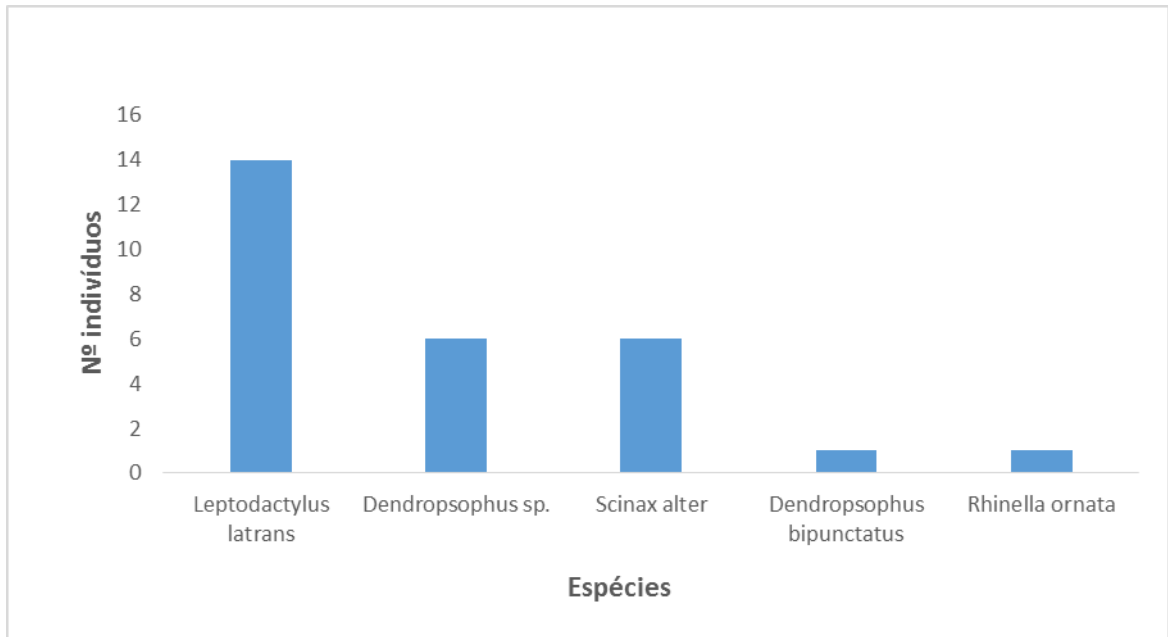


Figura 6.2.4.3-21 - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna para a área 4 através da metodologia de busca ativa.

Quadro 6.2.4.3-7 - Espécies da herpetofauna registradas na Área 4. N=Número de indivíduos; MA=Mata Atlântica; LC= Least Concern (Pouco Preocupante); *Espécies ocorrendo exclusivamente nesta área.

TAXA	Nome comum	N	Endemismo	IUCN
Bufonidae				
<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururu	1	MA	LC
Hylidae				
<i>Dendropsophus sp.</i>	pererequinha	6	-	-
<i>Dendropsophus bipunctatus</i> *	pererequinha	1	-	LC
<i>Scinax alter</i>	perereca	6	-	LC
Leptodactylidae				
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	14	-	LC

Foram realizadas oito horas de busca ativa (oito unidades amostrais) até que a curva do coletor atingisse a assíntota com as cinco espécies registradas para a Área 4 (Figura 6.2.4.3-22).

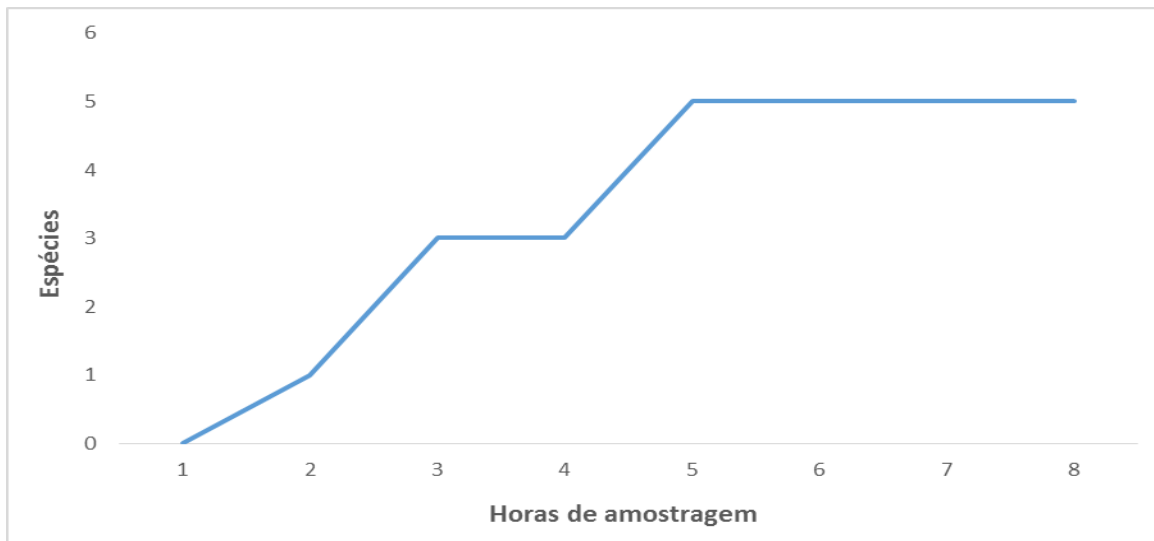


Figura 6.2.4.3-22 - Curva de acumulação de espécies da herpetofauna para a área 4 através da metodologia de busca ativa.

- *Avifauna*

Devido a alta quantidade de informações para o grupo das aves, os resultados serão apresentado separadamente por área de amostragem.

- ✓ *Área 1*

Foram registradas 70 espécies de aves, pertencentes a 33 famílias e 14 ordens (Anexo 6.2.4.3-4). A família mais representativa foi Tyrannidae, com oito espécies. Esse resultado pode estar associado ao fato desta ser a maior família de suboscines dos neotrópicos (Sigrist, 2009b). As espécies desta família são ecologicamente mais flexíveis que as demais, possuindo no geral hábitos mais generalistas, ocupando desde o interior de florestas, áreas com vegetação mais esparsa, áreas totalmente abertas e urbanizadas e até associado a matas parcialmente inundáveis (Sigrist, 2009b). Além disso, uma boa parte das espécies possui grande capacidade de voo, o que permite o fácil deslocamento entre as fitofisionomias e até mesmo migrar longas distâncias em determinadas épocas do ano (Sigrist, 2009b; Negret, 1988), o que também contribuiu para que essa família possua o maior número de espécies migrantes regionais, com mais de 30% do

total de espécies que realizam esse tipo de deslocamento (Ridgely & Tudor, 1994; Flores *et al.*, 2001; Jahn *et al.*, 2002; Nunes & Tomas, 2008).

A curva de acumulação de espécies estabilizou, ou seja, não houve mais nenhum acréscimo de espécies, a partir do oitavo dia de amostragem (Figura 6.2.4.3-23). A estabilização da curva de acumulação depende de diversos fatores, que vão desde o tamanho das áreas amostradas, tipo de vegetação encontrada e até mesmo às condições climáticas do período amostrado.

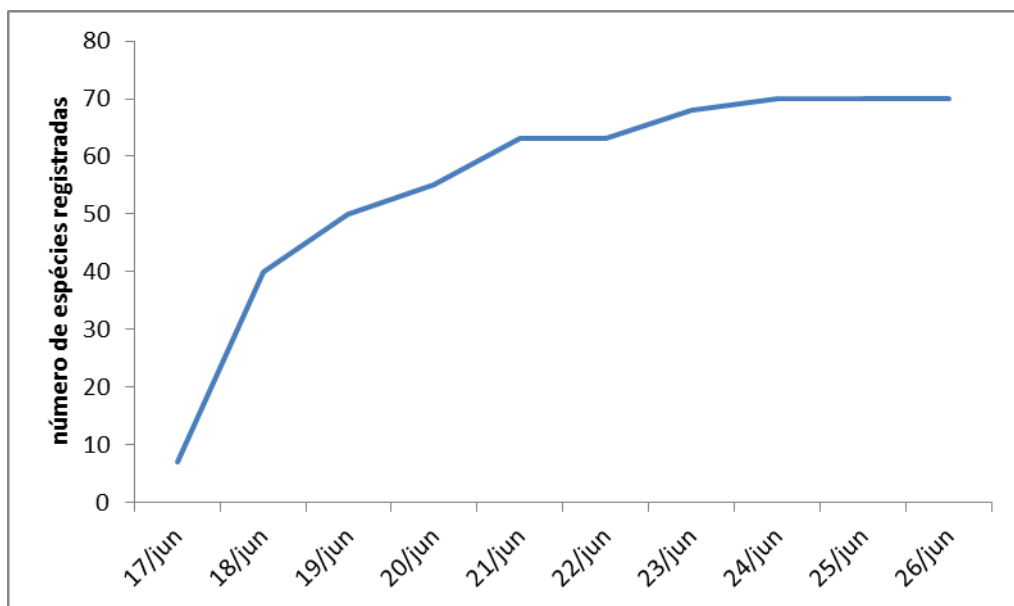


Figura 6.2.4.3-23 - Curva de acumulação de espécies de aves para Área 1.

As curvas de acumulação de espécies feita para cada método de amostragem também estabilizou a partir do oitavo dia de amostragem. Observou-se que o clima foi um fator atuante sobre os resultados apresentados na curva de acumulação para o método de captura com redes de neblina. Durante o período de amostragem na Área 1, o tempo estava ensolarado e com temperaturas que chegavam a 28°C. Neste período houve pouca captura no período da manhã e um grande número de capturas no fim da tarde, quando as temperaturas estavam mais amenas. No terceiro e quarto dias de amostragem, inclusive, só houve o incremento de um registro por dia, indicando uma tendência à estabilização. No entanto, no quinto dia de amostragem, o tempo ficou nublado, com grande possibilidade de chuva.

A redução da incidência solar e da temperatura favoreceu uma maior circulação das aves pela restinga, que antes circulavam principalmente por dentro da vegetação para se proteger do calor. Isso proporcionou um aumento no número de capturas e, conseqüentemente, de novos registros. Esse incremento continuou até o oitavo dia, quando o tempo novamente tornou-se ensolarado e de temperaturas mais altas, fazendo com que as aves voltassem a se proteger no interior da vegetação (Figura 6.2.4.3-24).

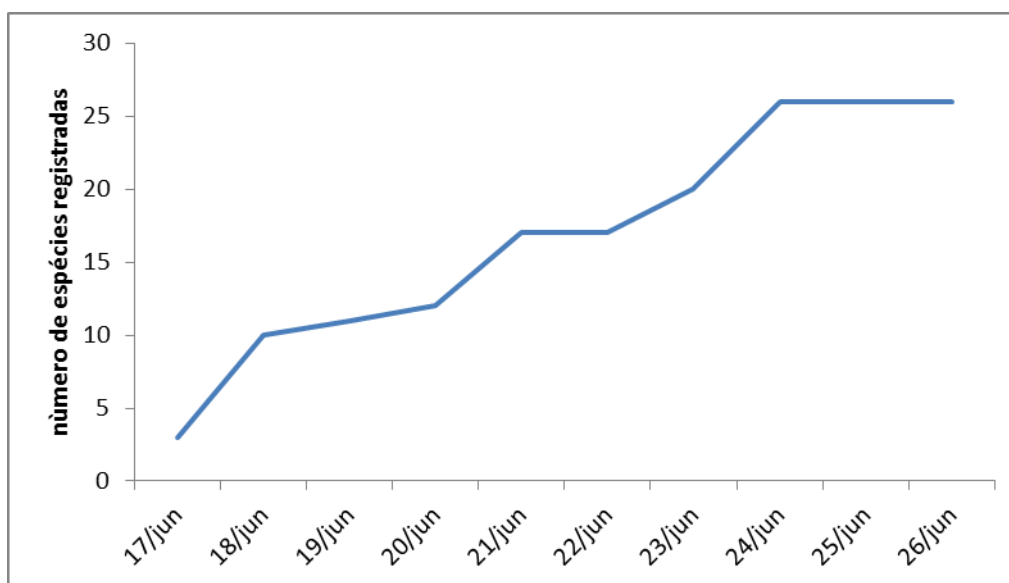


Figura 6.2.4.3-24 - Curva de acumulação de espécies de aves para o método de captura em redes de neblina na Área 1.

Para o método de listas de Mackinnon, no entanto, o fator climático não chega a ser uma condicionante, uma vez que, por esse método, é possível registrar espécies mesmo sem vê-las, apenas através da identificação do seu canto. Com isso, a curva de acumulação para esse método comportou-se de forma diferente da curva anterior, apresentando um constante crescimento até atingir a estabilização.

Foram elaboradas 29 listas de Mackinnon, porém a estabilização ocorreu a partir da vigésima segunda lista (Figura 6.2.4.3-25). Não existem estudos publicados sobre a utilização desse método em áreas de restinga, portanto não é possível fazer uma comparação sobre o número de listas necessárias para a estabilização da curva de acumulação de espécies nessa formação. No entanto,

deve-se considerar o tamanho da área amostrada, que indica que o esforço utilizado para a elaboração das listas foi suficiente para estabilizar a curva.

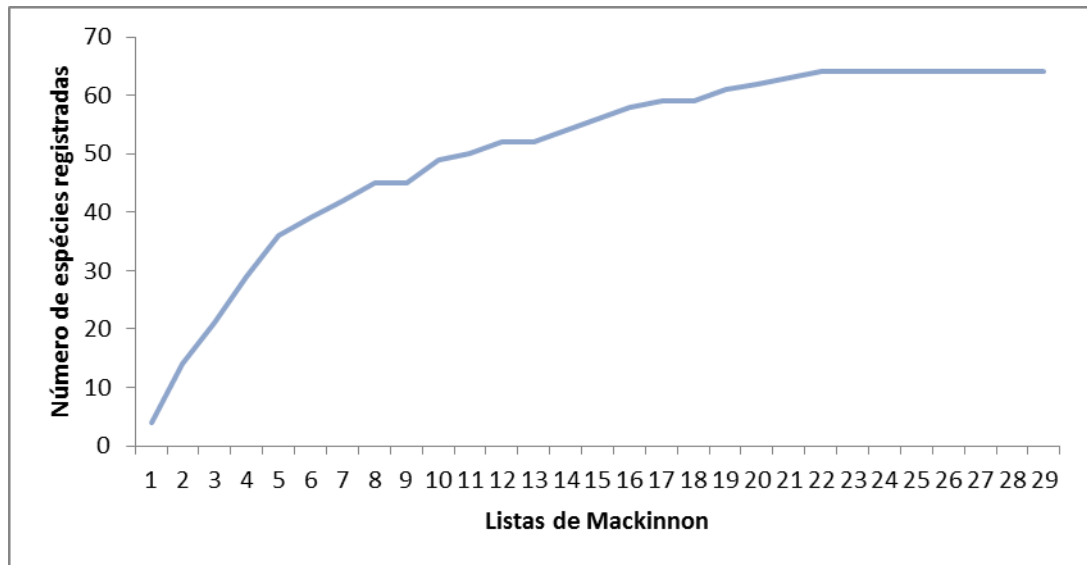


Figura 6.2.4.3-25 - Curva de acumulação de espécies de aves para o método de Listas de Mackinnon na Área 1.

✓ Área 2

Foram registradas 62 espécies pertencentes a 26 famílias e 10 ordens (Anexo 6.2.4.3-5). A família mais representativa foi Thraupidae, com oito espécies. Assim como os tiranídeos, as aves dessa família apresentam ampla distribuição e ocupam principalmente bordas de florestas e áreas semiabertas (Sigrist, 2009b). A facilidade com que as espécies desta família se adaptam aos diversos nichos ecológicos se deve principalmente à sua dieta, que costuma ser mista (frutos, insetos, néctar e folhas) (Sick, 1997; Sigrist, 2009b). O consumo de folhas, apesar de ter sido pouco investigado, é um comportamento que tem sido observado quando a abundância de frutos é pequena, o que torna as folhas um item importante na dieta de algumas espécies de Thraupidae (Carlo *et al.*, 2012; Bosque *et al.*, 1999).

Na Área 2 foi encontrada uma boa oferta de frutos no sub-bosque e dossel, possibilitando a observação de bandos mistos compostos por espécies das famílias Thraupidae e Thamnophilidae, esta última com o segundo maior número

de espécies registradas na área, junto com Tyrannidae (seis espécies cada). Ao contrário das duas já citadas, a família Thamnophilidae é composta por espécies predominantemente florestais, apresentando alta dependência a este ambiente. A dieta das espécies dessa família se restringe a artrópodes (Ridgely & Tudor 1994), sendo conhecidas popularmente como papa-formigas, em alusão às perseguições que realizam seguindo correições de formigas e se alimentando dos insetos espantados por estas. Entretanto, nem todas as espécies desta família realizam tal comportamento. Devido ao fato de estarem intrinsecamente dependentes de florestas são categorizadas como altamente sensíveis à fragmentação, já sendo documentados casos de desaparecimento regional de algumas espécies dessa família (Stouffer & Bierregaard, 1995).

A curva de acumulação de espécies estabilizou a partir do sétimo dia de amostragem (Figura 6.2.4.3-26).

Analisando as curvas de acumulação de espécies para cada método de amostragem separadamente, houve estabilização a partir do quinto dia para as amostragens com redes de neblina (Figura 6.2.4.3-27) e com seis dias para o método de Listas de Mackinnon. Foram elaboradas 27 listas de Mackinnon, porém a estabilização ocorreu a partir da décima nona lista (Figura 6.2.4.3-28). O número de listas elaboradas em uma determinada área de amostragem deve levar em consideração, além do fator climático, o tamanho da área e o tipo de vegetação encontrada. Em estudo realizado na Reserva Biológica Municipal Poço D'Anta, em Juiz de Fora, MG, formada por floresta estacional semidecidual, por exemplo, foram elaboradas 140 listas até que a curva indicasse uma tendência à assíntota (Manhães & Loures-Ribeiro, 2011). É importante ressaltar que a Área 2 é um fragmento florestal alterado e de dimensões bem menores do que a Reserva Biológica do estudo supracitado.

Diferente do que aconteceu na Área 1, as mudanças climáticas não tiveram influência tão forte sobre a captura e aumento de registros para as redes de neblina. Isso se deve ao fato de que, no interior da floresta, a distribuição de luz solar é mais homogênea e quase não há aporte de luz sobre o sub-bosque, fazendo com as temperaturas no interior da floresta sejam mais amenas do que na restinga e esse não seja um fator limitante à circulação das aves.

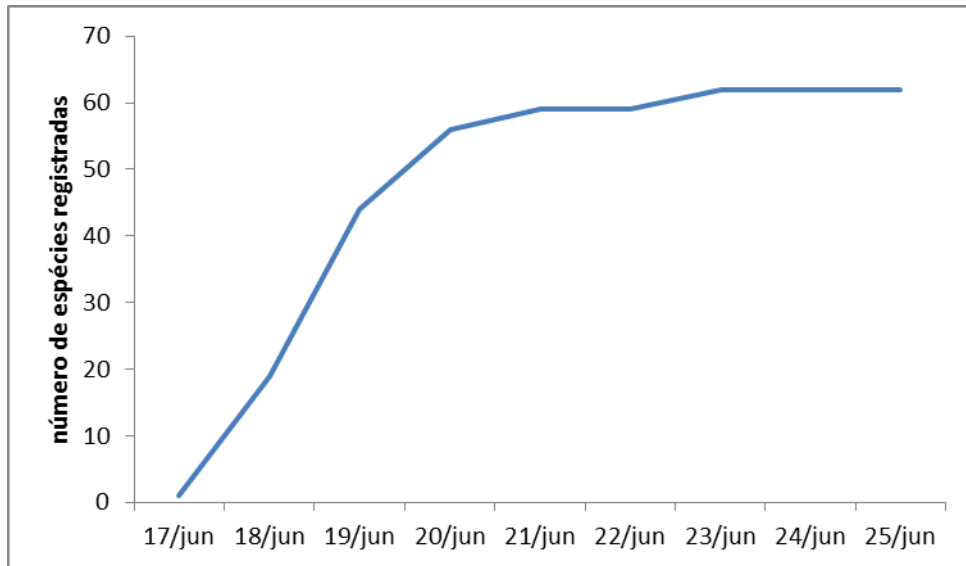


Figura 6.2.4.3-26 - Curva de acumulação de espécies de aves para o total da campanha na Área 2.

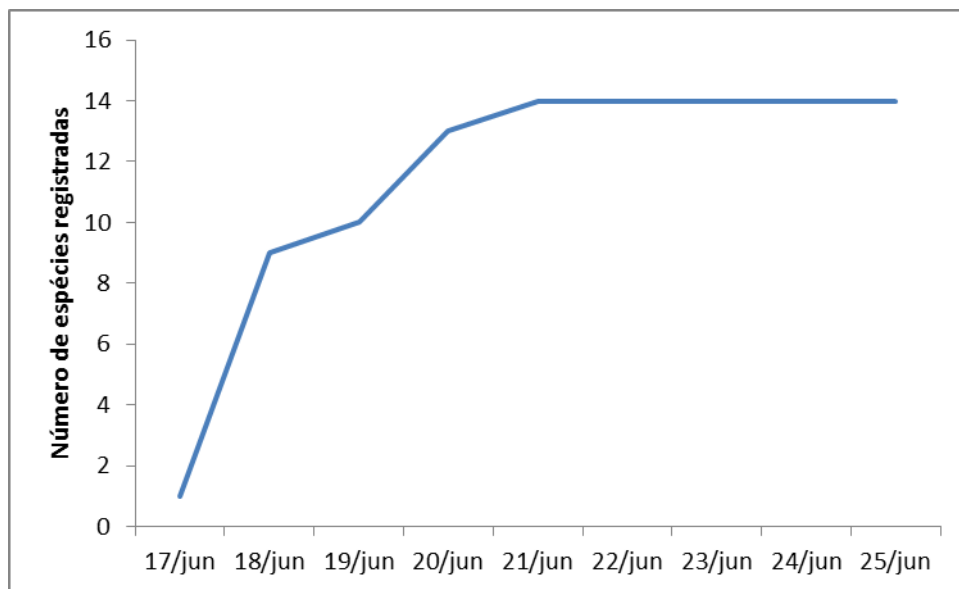


Figura 6.2.4.3-27 - Curva de acumulação de espécies de aves para o método de captura em redes de neblina na Área 2.

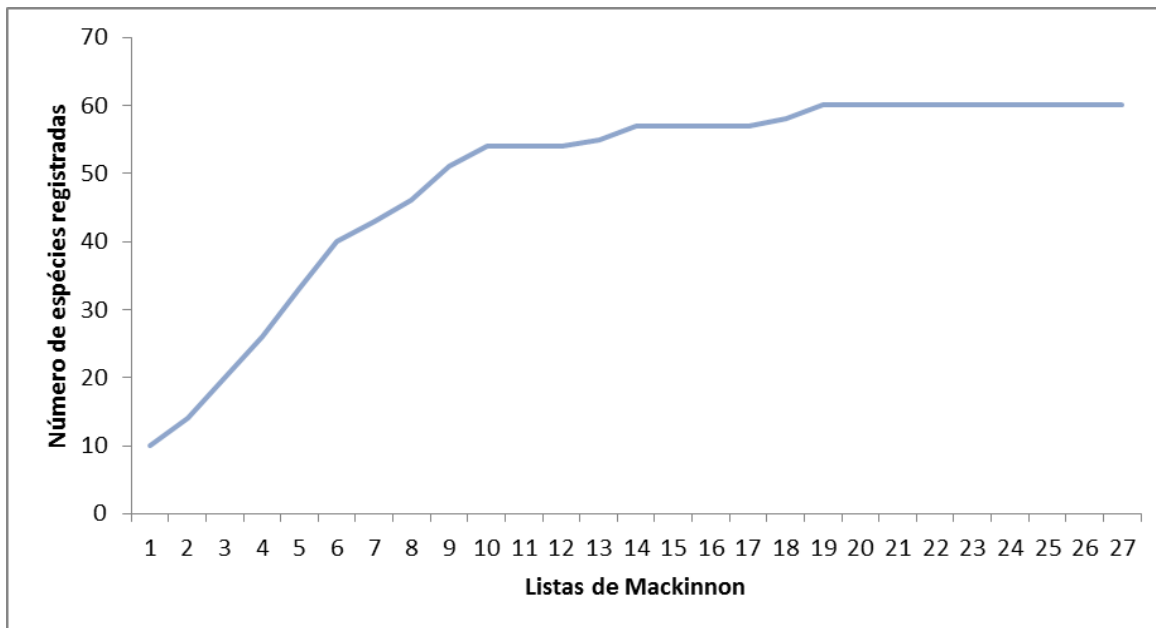


Figura 6.2.4.3-28 - Curva de acumulação de espécies de aves para o método de Listas de Mackinnon na Área 2.

✓ Área 3

Durante as atividades nesta área foram registradas 136 espécies (Anexo 6.2.4.3-6), destas 94 foram registradas através das listas de Mackinnon. O método de capturas com rede de neblina permitiu a captura de somente três espécies de aves, e um total de quatro indivíduos. Aplicada em cinco dias consecutivos, as capturas ficaram distribuídas da seguinte forma: um indivíduo no primeiro dia, dois no segundo, um no terceiro e nenhum nos dois últimos dias. Como as espécies capturadas já haviam sido registradas, não houve acréscimo de novas espécies com esse método.

Segundo a classificação encontrada em Pacheco e colaboradores (2010), ao menos 31% das aves com ocorrência potencial para região, podem ser consideradas florestais ou dependentes de floresta, enquanto 12% são de aves que ocorrem especialmente em baixadas. Nos registros da Área 3, 38 espécies (28% dos registros) preferem especialmente ambientes florestados (de montanha ou baixada), como por exemplo, a juriti-gemeadeira (*Leptotila rufaxilla*) e o rabo-branco-rubro (*Phaethornis ruber*), e oito (6% dos registros) espécies têm preferência por florestas de baixada, como o beija-flor-roxo (*Hylocharis cyanus*), a

choquinha-de-flanco-branco (*Myrmotherula axilaris*), o vissíá (*Rhytipterna simplex*) e o tempera-viola (*Saltator maximus*). O restante das espécies são de aves que preferem ambientes abertos ou semi-florestais.

Quanto à composição específica das aves destaca-se o baixo número de representantes dos Thraupidae (saíras) (Passeriformes). Isso pode ser justificado pela baixa disponibilidade de recursos disponíveis para frugívoros em decorrência do período do ano (seca), o que pode determinar a abundância de certas espécies (e.g. Walker, 2006). Em relação aos Emberizidae (pardais/celeiros), o pequeno número de registros para Área 3 provavelmente está ligado ao fato de as atividades nesta área terem sido focadas nos ambientes florestais, dificultando assim o contato com espécies dessa família, comumente chamados de papa-capins e coleirinhos.

Com relação aos Não-Passeriformes destaca-se o baixo registro de beija-flores (Trochilidae) e gaviões (Accipitridae). Embora os beija-flores estejam também diretamente relacionados à floração de certas espécies de plantas, provavelmente o pequeno número de registros desse grupo, também dos gaviões, se deve basicamente à qualidade do ambiente encontrado e à pequena extensão da área de amostragem.

A espécie mais representativa na referida área foi *Parula pitaiyumi*. Em sequência, duas outras espécies (*Manacus manacus* e *Tolmomyias flaviventris*) se destacam em termos de representatividade. Embora essas espécies sejam comuns na Mata Atlântica, suas altas frequências podem estar não só refletindo uma distribuição extensa na área investigada, mas também ser resultado da conspicuidade comportamental dessas aves na época da amostragem.

A curva de acumulação de espécies estabilizou a partir do décimo dia de amostragem (Figura 6.2.4.3-29).

Devido a baixa captura nas redes, a curva de acumulação de espécies para a Área 3 foi elaborada apenas para o método de Lista de Mackinnon. Ao todo foram elaboradas 35 listas, porém a estabilização ocorreu a partir da 32ª lista (Figura 6.2.4.3-30).

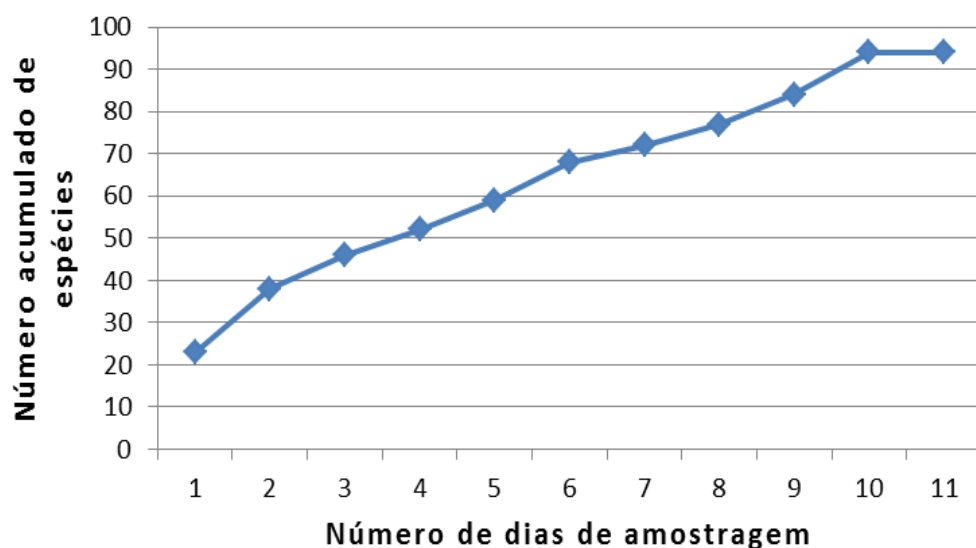


Figura 6.2.4.3-29 - Curva de acumulação de espécies de aves para o total da campanha na Área 3.

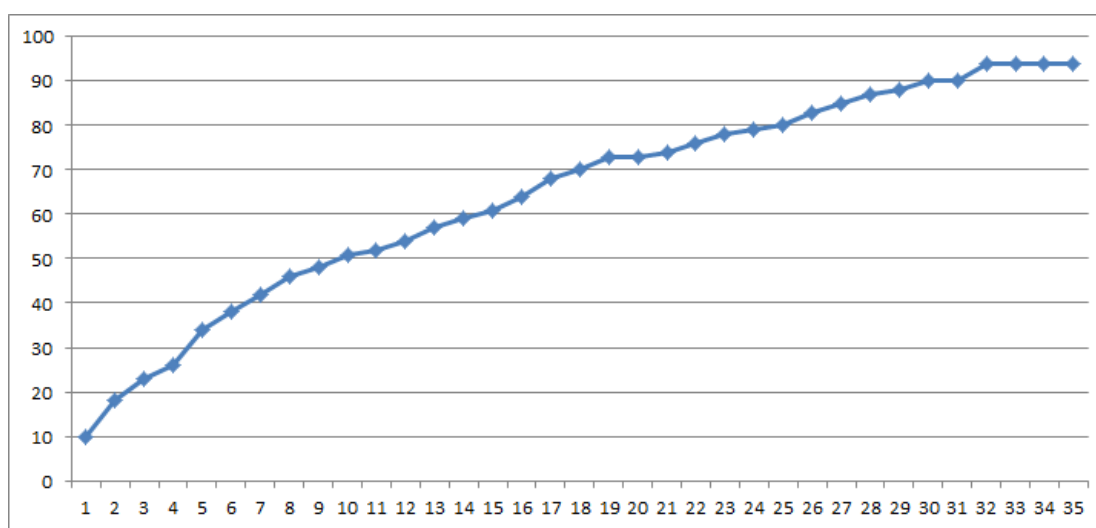


Figura 6.2.4.3-30 - Curva de acumulação de espécies de aves para o método de Listas de Mackinnon na Área 3.

✓ Área 4

Foram registradas 48 espécies pertencentes a 29 famílias e 17 ordens (Anexo 6.2.4.3-7). A família mais representativa foi Tyrannidae, com cinco espécies. A segunda família mais representativa foi Ardeidae, com quatro espécies. Essa família é composta, na sua maioria, por espécies de hábito

paludícola. Vivem em bandos, a maioria na beira de rios, praias marítimas, lagoas, charcos e manguezais (Sick, 1997).

A curva de acumulação de espécies estabilizou a partir do terceiro dia de amostragem (Figura 6.2.4.3-31). Ao todo foram elaboradas 38 listas de Mackinnon, porém a estabilização ocorreu a partir da vigésima sexta lista (Figura 6.2.4.3-32).

Como não houve captura em redes de neblina (ver item Taxa de captura mais a frente), não foi possível estabelecer uma curva de acumulação de espécies para esse método.

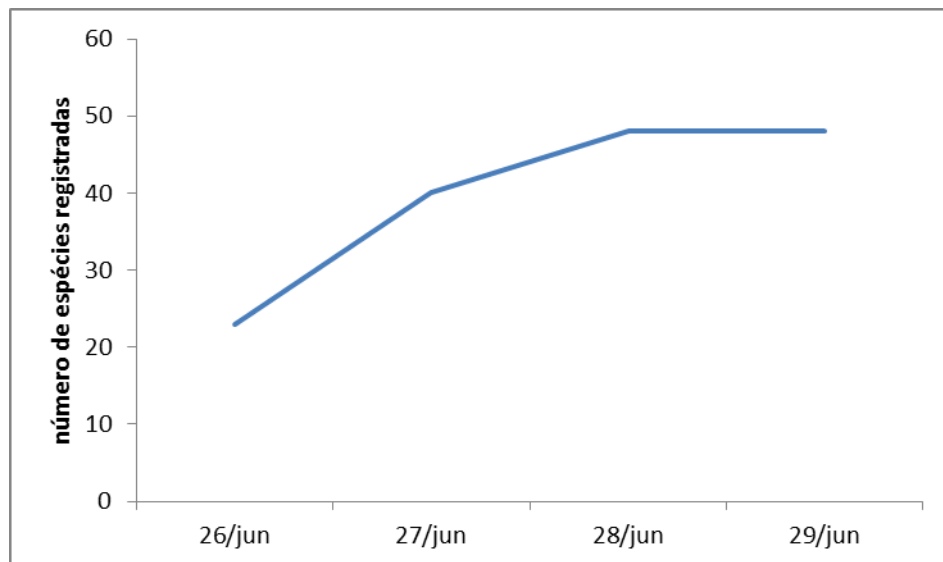


Figura 6.2.4.3-31 - Curva de acumulação de espécies de aves para o total da campanha na Área 4.

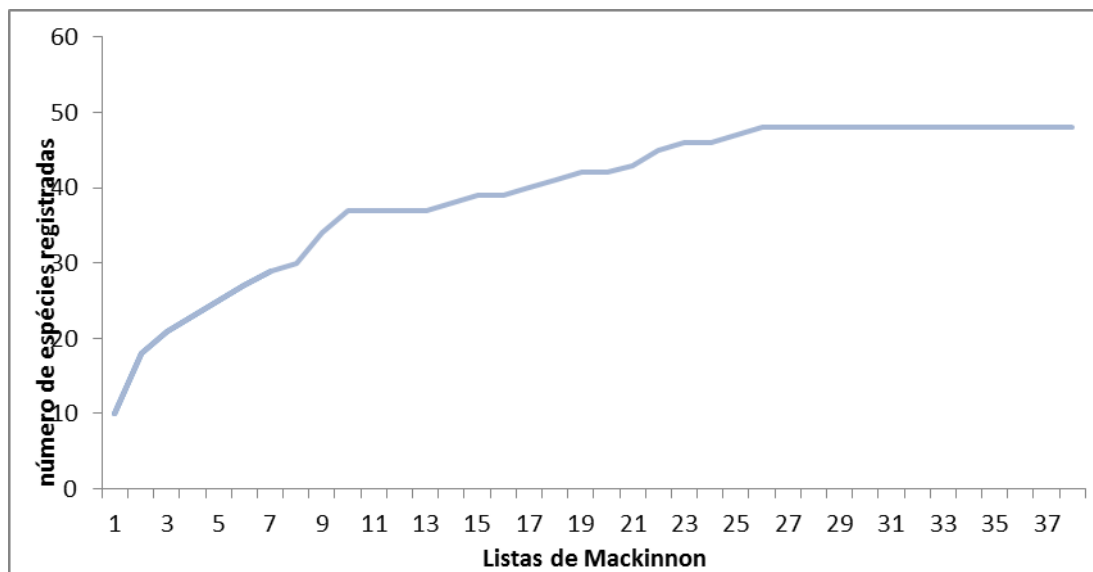


Figura 6.2.4.3-32 - Curva de acumulação de espécies de aves para o método de Listas de Mackinnon na Área 4.

Diferente do que ocorreu nas outras áreas de amostragem, a curva de acumulação de espécies na Área 4 estabilizou em poucos dias. Isso é justificado em função das características da área. Por ser uma região mais aberta, com nenhuma cobertura de dossel (apenas algumas árvores e arbustos isolados), a circulação de aves é bem menor, restringindo apenas à presença de avifauna paludícola em função dos alagados na região. Além disso, o forte calor que fez durante os dias de amostragem atuaram como fator limitante à circulação das aves, que não tinham onde refugiar-se do sol forte.

✓ Taxa de Captura de Aves

A maior taxa de captura foi registrada na Área 1 (Quadro 6.2.4.3-8). Esse resultado se deve ao fato de que a Área 1 apresenta dossel baixo e sub-bosque denso. Com isso, as aves circulam com maior frequência no nível do sub-bosque, permitindo uma maior taxa de captura. A técnica de captura por redes de neblina é mais restritiva em termos de registros do que as demais, uma vez que só há captura de espécies que estejam circulando a uma altura máxima de 2,5 m. Nas Áreas 2 e 3, a vegetação apresentava dossel de cerca de 20 m ou mais, com sub-bosque pouco denso, fazendo com que as aves forrageassem, ou seja,

buscassem seus recursos alimentares (frutos e insetos) no dossel ou a alturas maiores do que a máxima atingida pelas redes.

Quadro 6.2.4.3-8 - Número de indivíduos capturados, taxa de captura e horas-rede para cada área de amostragem.

ÁREAS DE AMOSTRAGEM	NÚMERO DE CAPTURAS	HORAS-REDE	TAXA DE CAPTURA
A1	66	780	8,46
A2	25	756	3,31
A3	4	420	0,95
A4	0	156	0

✓ *Espécies e Aves endêmicas e ameaçadas*

Foram registradas, no total das quatro áreas de amostragem, 14 espécies de aves endêmicas do bioma Mata Atlântica, a maioria delas nas Áreas 2 e 3. Não houve registro de espécie endêmica na Área 4 (Quadro 6.2.4.3-9).

Quadro 6.2.4.3-9 - Espécies endêmicas registradas durante a campanha e seus respectivos locais de registro.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	LOCAL DE REGISTRO			
		A1	A2	A3	A4
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama	X	X	X	
<i>Drymophila ferrugínea</i>	trovoada		X		
<i>Drymophila squamata</i>	pintadinho		X		
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado		X	X	
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	X	X	X	
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato		X	X	
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra		X		
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	X	X	X	
<i>Tangara brasiliensis</i>	cambada-de-chaves		X		
<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia	X			
<i>Thalurania glaucops</i>	beija-flor-de-fronte-violeta			X	
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada			X	
<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso			X	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto			X	

Quatro espécies foram registradas em mais de uma área. São elas: o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), a choca-de-sooretama (*Thamnophilus ambiguus*), o teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*) e o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*), todos registrados nas Áreas 1, 2 e 3.

O arapaçu-rajado ocupa o sub-bosque denso de florestas primárias ou secundárias tardias e muitas vezes estão relacionadas a pequenos fios d'água. A choca-de-sooretama (Figura 6.2.4.3-33B) habita as bordas de matas primárias e secundárias, além de clareiras no interior das matas (Sigrist, 2009b). Já o teque-teque ocorre na Mata Atlântica litorânea, Mata Atlântica de encosta, Mata Atlântica de altitude, na restinga arbórea e em matas mesófilas (Figura 6.2.4.3-33C). O tiê-sangue tem ocorrência da Paraíba à Santa Catarina (Ventura & Ferreira, 2009). É encontrada próximo à água, ocorrendo em arbustos e árvores em brejos próximos ao oceano, matas arbustivas baixas ao longo de rios, córregos e lagoas (Sick, 1997) (Figura 6.2.4.3-33D).

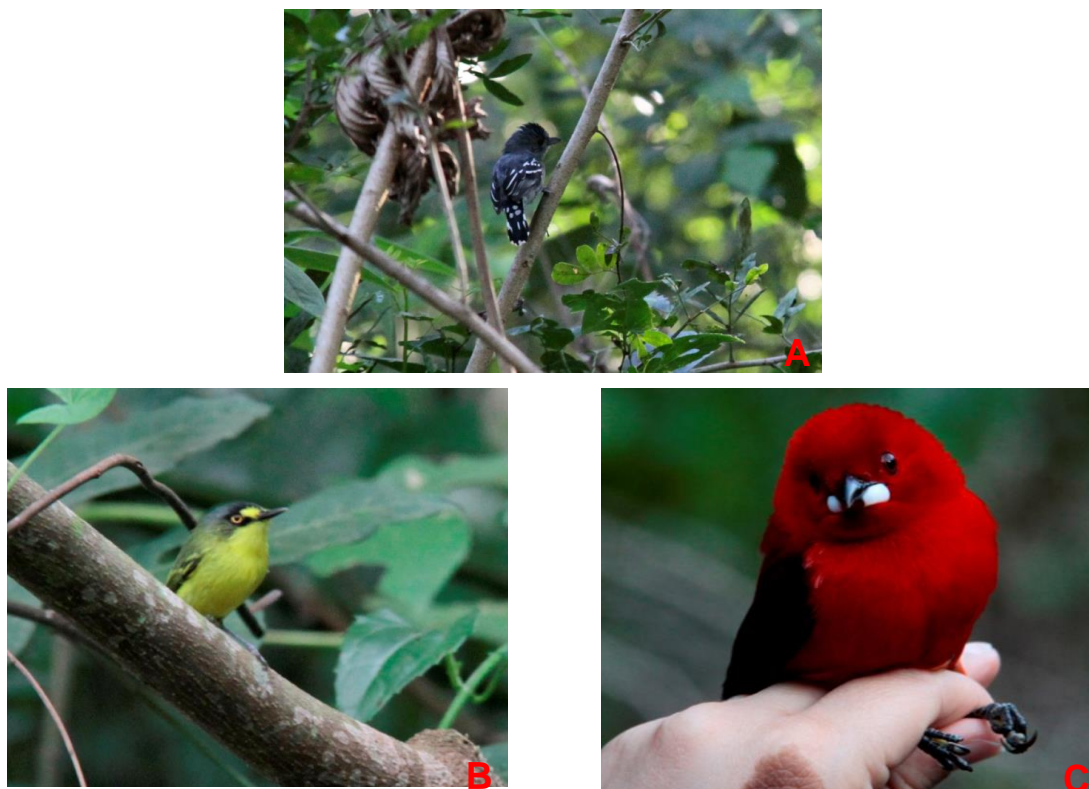


Figura 6.2.4.3-33 - Onde: (A) choca-de-sooretama (*Thamnophilus ambiguus*); (B) teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*); e (C) tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*). Todas espécies endêmicas da Mata Atlântica. Fonte: Habtec, 2013.

Duas dessas espécies, além de endêmicas, estão sob algum grau de ameaça, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). São elas o tiririzinho-do-mato (*Hemitriccus orbitatus*), classificado como Quase Ameaçado (Figura 6.2.4.3-34), e a saíra-sapucaia (*Tangara peruviana*), classificada como vulnerável (Figura 6.2.4.3-35). Esta última também consta na lista de espécies de aves provavelmente ameaçadas no Estado do Rio de Janeiro (Alves *et al.*, 2000). O cambada-de-chaves (*Tangara brasiliensis*), apesar de não estar ameaçado globalmente, está presente na lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado do Rio de Janeiro (Figura 6.2.4.3-36).

A principal ameaça a essas espécies é a fragmentação do habitat. A saíra-sapucaia é uma espécie típica de restingas, ocorrendo na faixa litorânea que vai do Espírito Santo até o norte do Rio Grande do Sul (BirdLife International, 2000), e a constante pressão antrópica por especulação imobiliária, como vem acontecendo na restinga de Maçambaba (Bencke & Maurício, 2006), tem reduzido esses habitats e fazendo com que as populações dessa e de outras espécies dependentes de restinga tenham suas populações reduzidas.



Figura 6.2.4.3-34 - Tiririzinho-do-mato (*Hemitriccus orbitatus*), registrado através de captura por rede de neblina na Área 2. Fonte: Habtec, 2013.



Figura 6.2.4.3-35 - Saíra-sapucaia (*Tangara peruviana*), registrado através de captura por rede de neblina na Área 1.
Fonte: Habtec, 2013.



Figura 6.2.4.3-36 - Cambada-de-chaves (*Tangara brasiliensis*), registrado através do método de Listas de Mackinnon na Área 2. Fonte: Habtec, 2013.

✓ *Espécies de aves indicadoras da qualidade ambiental*

As aves têm sido utilizadas, frequentemente, como bioindicadoras por possuírem taxonomia e sistemática bem conhecidas (Furness & Greenwood, 1993; Bierregaard & Stouffer, 1997), por muitas espécies ocuparem altos níveis na cadeia alimentar (Bierregaard, 1990) e por serem sensíveis à perda e fragmentação de hábitat (Terborgh, 1977; Turner, 1996). Dependendo das condições encontradas por algumas aves, recomenda-se prioridade nas áreas de conservação e pesquisa (Stotz *et al.*, 1996).

Durante a presente campanha, foram registradas cinco espécies com sensibilidade a distúrbios ambientais. Uma das espécies indicadoras registradas, que infelizmente não pudemos confirmar com certeza a identificação devido às condições de registro, foi da mãe-da-lua-parda (*Nyctibius cf. aethereus*) (Figura 6.2.4.3-37A). As outras espécies foram o cuspidor-de-máscara-preta (*Conopophaga melanops*) (Figura 6.2.4.3-37B), o tiririzinho-do-mato (*Hemitriccus orbitatus*), o vissíá (*Rhytipterna simplex*) e o tesourão (*Fregata magnificens*) (Figura 6.2.4.3-37C).



Figura 6.2.4.3-37 - Onde: (A) mãe-da-lua-parda (*Nyctibius cf. aethereus*); (B) cuspidor-de-máscara-preta (*Conopophaga melanops*); e (C) tesourão (*Fregata magnificens*). Fonte: Habtec, 2013.

✓ *Aves de importância econômica e cinegética*

As aves demandadas nas atividades de caça, para fins ornamentais e domésticos (canoras, criação para alimentação, etc.), de certa forma podem também ser tratadas como de uso econômico, já que em todas as atividades citadas os espécimes capturados/coletados podem ser vendidos a terceiros. De acordo com a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), os registros efetuados durante as atividades de campo reportam um total de 54 espécies citadas em seus apêndices, sendo que sete espécies é citada no *Apêndice III*, que envolve

aquelas espécies que são protegidas em pelo menos um país. A maior parte Das espécies registradas (46 espécies) está incluída no *Apêndice II*, que lista as espécies que podem vir a se tornar ameaçadas de extinção devido à livre comercialização (Quadro 6.2.4.3-10).

Quadro 6.2.4.3-10 - *Espécies de aves incluídas na listagem da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, seus locais de registro e respectivos Apêndices.*

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	LOCAL DE REGISTRO				CITES
		A1	A2	A3	A4	
<i>Amadonastur lacemulatus</i>	gavião-pombo-pequeno			X		II
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde			X		II
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro			X		II
<i>Amazona amazonica</i>	curica				X	II
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho				X	II
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta			X		II
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	X			X	III
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda			X		II
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira			X	X	II
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira				X	III
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta			X		II
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato			X		III
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista			X		II
<i>Caracara plancus</i>	caracará	X		X	X	II
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho			X		II
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro			X		II
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta			X		II
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira			X		II
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	X	X	X	X	II
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira			X		II
<i>Falco ruficularis</i>	cauré			X		II
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	X		X	X	II
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto			X		II
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim			X		II
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco			X		II
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé			X		II

(continua)

Quadro 6.2.4.3-10 (conclusão)

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	LOCAL DE REGISTRO				CITES
		A1	A2	A3	A4	
<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto	X	X	X		II
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha			X		II
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã			X		II
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo			X	X	III
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo			X		II
<i>Hylocharis sapphirina</i>	beija-flor-safira			X		II
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi		X	X		II
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza			X		II
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	X		X		II
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio			X		II
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	X	X	X	X	II
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora			X		II
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha			X		II
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	X	X		X	III
<i>Phaethornis idaliae</i>	rabo-branco-mirim			X		II
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro		X	X		II
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde			X		II
<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo			X		II
<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira			X		I
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco			X		II
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela			X		II
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha			X		II
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto		X	X		II
<i>Ramphodon naevius</i>	beija-flor-rajado			X		II
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	X	X	X	X	III
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca			X		II
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	X	X	X		II
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	X				III

Foram registradas 18 espécies cinegéticas, ou seja, que sofrem pressão de caça (Quadro 6.2.4.3-11). Essas espécies pertencem às famílias Anatidae e Columbidae, consideradas alvo por possuírem hábitos sedentários, além de grande porte, podendo pesar até mais de 1kg em média (Sick, 1997). A pressão de caça sobre essas famílias é maior em fragmentos isolados (Robinson, 1996), pois permitem maior acesso de caçadores, além do fato de que as populações

“caçadas” dificilmente são “reabastecidas” pela imigração de novos indivíduos (ausência de áreas fonte de potenciais imigrantes).

Também foram registradas 34 espécies consideradas xerimbabos (utilizados como animais de estimação). Essas espécies pertencem às famílias Psittacidae, Ramphastidae, Turdidae, Thraupidae, Emberizidae, Fringillidae e Estrildidae. Segundo Zago (2008) o tráfico ilegal de animais para comercialização é uma das maiores ameaças às espécies da fauna silvestres brasileiras.

Quadro 6.2.4.3-11 - Espécies de aves consideradas de importância econômica e cinegética.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	LOCAL DE REGISTRO				CARACTERÍSTICAS
		A1	A2	A3	A4	
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro		X			Xerimbabo
<i>Amazona amazonica</i>	curica			X	X	Xerimbabo
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	X			X	Xerimbabo
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes			X		Cinegética
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato			X		Cinegética
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe			X		Xerimbabo
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato			X		Cinegética
<i>Cariama cristata</i>	seriema			X		Cinegética
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará			X		Xerimbabo
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	X		x		Cinegética
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	X	X	X	X	Cinegética
<i>Crypturellus soui</i>	tururim			X		Cinegética
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã			X		Cinegética
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	X	X	X		Xerimbabo
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê			X		Cinegética
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	X			X	Xerimbabo
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	X	X	X		Xerimbabo
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	X	X	X		Xerimbabo
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim			X		Xerimbabo
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-azul			X		Cinegética
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna			X		Xerimbabo
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã			X		Cinegética
<i>Lanio pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza			X		Xerimbabo
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira	X	X	X		Cinegética
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	X		X	X	Cinegética

(continua)

Quadro 6.2.4.3-11 (conclusão)

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	LOCAL DE REGISTRO				CARACTERÍSTICAS
		A1	A2	A3	A4	
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta			X		Xerimbabo
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela			X		Cinegética
<i>Odontophorus capueira</i>	uru			X		Cinegética
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega			X		Cinegética
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	X	X	X	X	Cinegética
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba			X		Cinegética
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde			X		Xerimbabo
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga			X		Xerimbabo
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha			X		Xerimbabo
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto		X	X		Xerimbabo
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	X	X	X		Xerimbabo
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	X		X		Xerimbabo
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	X	X	X		Xerimbabo
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão			X		Xerimbabo
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho			X		Xerimbabo
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano			X		Xerimbabo
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto			X		Xerimbabo
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro			X		Xerimbabo
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	X	X	X		Xerimbabo
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores			X		Xerimbabo
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira			X		Xerimbabo
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	X	X	X		Xerimbabo
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una			X		Xerimbabo
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	X	X	X		Xerimbabo
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	X		X		Xerimbabo
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu			X		Xerimbabo
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico			X		Xerimbabo

✓ *Espécies de aves invasoras, oportunistas ou de risco epidemiológico*

A introdução de espécies exóticas é a segunda maior causa da redução da biodiversidade (Ziller, 2001; Allendorf & Lundquist, 2003; Dirzo & Raven, 2003; Levine *et al.*, 2003; Carvalho & Jacobson, 2005; Oporto & Latini, 2005). Essas introduções podem ser provocadas direta ou indiretamente pela ação humana. Uma vez introduzidas, algumas espécies conseguem desenvolver uma população autossustentável, sem necessitar mais do aporte de indivíduos da sua região

nativa (Williamson & Fitter, 2006). Essas espécies podem então atingir o status de invasora quando sua população, além de se estabelecer na nova localidade, consegue ampliar sua ocorrência, passando a exercer dominância sobre ambientes naturais, ameaçando ecossistemas e espécies nativas (Ziller *et al.*, 2007). Durante a presente campanha, foram registradas quatro espécies consideradas invasoras (Quadro 6.2.4.3-12).

Quadro 6.2.4.3-12 - Espécies invasoras registradas durante a campanha e seus respectivos locais de registro.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	LOCAL DE REGISTRO			
		A1	A2	A3	A4
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira				X
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira				X
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	X			
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	X			X

Garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) → nativa da África, seu primeiro registro no Brasil foi feito em 1964, por SICK (1965), na Ilha de Marajó, estado do Pará.

Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) → de hábitos diurnos e crepusculares, diferente da maioria das espécies da sua família (Belton, 2004; Sigrist, 2009b). Essa espécie é comum em áreas abertas, campos cerrados e pastagens, e vem se beneficiando com a fragmentação e desmatamento na região sudeste para expandir seu território (Sick, 1997).

Lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*) → típica do Nordeste, essa espécie foi registrada pela primeira vez no Rio de Janeiro na década de 1950 (Sick, 1997). A Floresta Atlântica, que originalmente representava uma barreira natural para a espécie, foi perdendo espaço para pastagens e culturas semelhantes ao seu habitat de origem, possibilitando assim sua expansão. Outras explicações envolvem o aumento no número de rios represados no sudeste e mudanças climáticas.

Bico-de-lacre (*Estrilda astrild*) → É uma espécie nativa da região sul da África. Foi introduzida no Brasil através de navios negreiros no reinado de D. Pedro I e reintroduzida no interior de São Paulo na segunda metade do século XIX (Sick,

1997). Possivelmente foi levada a outros estados pelo homem, pois, devido à sua capacidade de voo reduzida, sua distribuição é menos espontânea que o pardal.

✓ *Espécies de aves migratórias*

O termo migração é utilizado para definir os deslocamentos direcionais de um grande número de indivíduos de uma mesma espécie de uma região para outra (Begon *et al.*, 1990). No sentido mais restrito, migração é o deslocamento anual de uma dada população animal, que se desloca da sua área de reprodução para áreas de alimentação e descanso, em uma determinada época do ano, retornando após alguns meses à sua área inicial (Alerstam & Hedenström, 1998). Os migrantes são categorizados de acordo com sua área de reprodução (Hayes, 1995), sendo classificados em Migrantes Neárticos e Migrantes Austrais.

Migrantes neárticos são as espécies que se reproduzem na América do Norte e regularmente migram para o hemisfério sul durante a estação não reprodutiva. Já os migrantes austrais, reproduzem-se no sul do continente e migram para o norte do continente durante a estação não-reprodutiva (Alves, 2007).

Durante a presente campanha, foram registradas duas espécies migrantes neárticas e uma migrante austral, descritas a seguir:

Pombão (*Patagioenas picazuro*) → Migrante neártica registrada nas três áreas de amostragem. Após seu período reprodutivo migra em bando para o centro-sul do continente, já tendo sido registradas migrações regulares para o Paraguai (Sick, 1997).

Andorinha-doméstica-grande (*Progne chalybea*) → Migrante neártica registrada em A1 e A2. Apenas a população do sul do continente é migratória e, no período de julho a novembro, se juntam às populações residentes nas regiões central, norte e nordeste do país (Antas & Palo-Jr., 2009).

Irré (*Myiarchus swainsoni*): Migrante austral registrado em A1. Essa espécie se reproduz no sudeste da América do Sul e não é proximamente aparentada com as outras espécies do complexo *Myiarchus*. É a única espécie do gênero que realiza esse tipo de movimento (Sick, 1997).

Também foram registradas cinco espécies denominadas “migrantes regionais”, ou seja, que realizam deslocamentos apenas dentro do país:

Myiodynastes maculatus, *Tyrannus melancholicus*, *Turdus amaurochalinus*, *Stelgidopteryx ruficollis* e *Tangara peruviana*. Migrações regionais e de menor escala são comuns entre alguns grupos de aves em regiões tropicais (Alves, 2007). Na América Central e sudeste do Brasil, por exemplo, ocorrem movimentos sazonais de altitude, principalmente de frugívoros e nectarívoros (Alves, 2007). Espécies que realizam este tipo de movimento se encontram em risco elevado de vulnerabilidade devido ao desmatamento mais severo em regiões de baixada (Stotz *et al.*, 1996).

- *Mastofauna*

Aqui são apresentados de maneira separada os resultados dos grandes grupos de mamíferos estudados (pequenos mamíferos terrestres, pequenos mamíferos voadores, e médios e grandes mamíferos), já que cada grupo apresenta características biológicas bastante diferentes, inclusive com distintas metodologias de amostragem.

- ✓ *Pequenos mamíferos (roedores e marsupiais)*

O período de amostragem foi diferente entre as áreas de amostragem devido as suas características distintas, porém todas em dias corridos. Desta maneira, a amostragem da Área 1 durou sete dias; a da Área 2, oito dias; a da Área 3, 10 dias; e a da Área 4, quatro dias.

O número de indivíduos capturados através da metodologia de armadilhas de captura viva, compilando os dados das quatro áreas foi de 25 indivíduos de pequenos mamíferos terrestres, pertencentes a oito (08) espécies (Quadro 6.2.4.3-13).

Das quatro áreas de amostragem, não houve capturas na Área 4 durante os 4 dias de amostragem, provavelmente porque a área já está bastante alterada, e além de ser uma área alagável, não existe cobertura vegetal significativa, um importante componente ambiental para os pequenos mamíferos terrestres.

Os marsupiais foram registrados em todas as outras três (03) áreas, sendo o gambá *Didelphis aurita* a espécie mais abundante (Figura 6.2.4.3-38). Já os

roedores foram registrados somente nas Áreas 2 e 3. O sucesso de captura utilizando armadilhas de captura de animais vivos foi de 5% na Área 1, 2,8% na Área 2, 1,4% na Área 3 e 0% na Área 4.

Quadro 6.2.4.3-13 - Número de indivíduos de cada espécie capturados em cada área através do uso de armadilhas de captura de animais vivos. Onde: SH = armadilha tipo Sherman e TO = armadilha tipo Tomahawk.

ESPÉCIE	NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ÁREA				ARMADILHA	
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	SH	TO
ORDEM DIDELPHIMORPIA						
Família Didelphidae						
<i>Didelphis aurita</i>	6	5	2	0	0	13
<i>Philander frenatus</i>	5	0	0	0	0	5
<i>Marmosa paraguayana</i>	2	0	0	0	2	0
<i>Marmosops incanus</i>	0	0	1	0	1	0
ORDEM RODENTIA						
Família Cricetidae						
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	0	0	1	0	1	0
<i>Euryoryzomys russatus</i>	0	1	0	0	1	0
<i>Akodon cursor</i>	0	1	0	0	1	0
Família Erethizontidae						
<i>Sphiggurus villosus</i>	0	1	0	0	0	1



Figura 6.2.4.3-38 - O marsupial *Didelphis aurita*, única espécie capturada em três (Áreas 1, 2 e 3) das quatro áreas de amostragem.

O outro método de captura utilizado neste levantamento foi com armadilha de interceptação e queda (*pitfall*). Com este método foram capturados 10 indivíduos de pequenos mamíferos terrestres, pertencentes a quatro espécies.

O marsupial *Monodelphis americana* foi encontrado nas Áreas 1 e 2 (Figura 6.2.4.3-39). Já em relação aos roedores, *Oligoryzomys nigripes* foi encontrado nas Áreas 2 e 3, enquanto somente um indivíduo de *Euryoryzomys russatus* e *Trinomys eliasi* foram encontrados nas Áreas 2 e 3, respectivamente (Quadro 6.2.4.3-14).

Assim como com as armadilhas de captura de animais vivos, nenhum pequeno mamífero foi capturado através deste método na Área 4. O sucesso de captura utilizando armadilhas de interceptação e queda foi de 1,2% na área 1, 6,25% na área 2, 2,5% na área 3 e 0% na área 4.



Figura 6.2.4.3-39 - O marsupial *Monodelphis americana* capturado nas Áreas 1 e 2.

Quadro 6.2.4.3-14 - Número de indivíduos de cada espécie capturados em cada área através do uso de armadilhas de captura interceptação e queda.

ESPÉCIE	NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ÁREA			
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
ORDEM DIDELPHIMORPIA				
Família Didelphidae				
<i>Monodelphis americana</i>	1	4	0	0
ORDEM RODENTIA				
Família Cricetidae				
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	0	1	2	0
<i>Euryoryzomys russatus</i>	0	1	0	0
Família Echimyidae				
<i>Trinomys eliasi</i>	0	0	0	1

Além da amostragem através das metodologias convencionais, também foram realizados registros ocasionais de pequenos mamíferos terrestres. Assim, durante o período de levantamento de fauna foram registradas três espécies de forma ocasional. A preá *Cavia aperea* foi observada próximo a Área 3 cruzando uma estrada de terra nas mediações de algumas casas. Já o gambá *Didelphis aurita* e a cuíca *Philander frenatus* foram registrados nas armadilhas de pegadas preparadas para o registro de mamíferos de médio e grande porte. O gambá foi registrado nas Áreas 1, 2 e 3, enquanto a cuíca, somente na Área 1.

Ao todo foram registradas 11 espécies de pequenos mamíferos terrestres durante o levantamento faunístico na Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3 (incluindo as armadilhas de captura viva, as armadilhas de interceptação e queda e os registros ocasionais) (Quadros 6.2.4.3-13 e 6.2.4.3-14), sendo cinco de marsupiais e seis de roedores.

Entre estas espécies capturadas, independente do método utilizado, o marsupial *D. aurita* foi a mais abundante, chegando a um total de 13 indivíduos capturados e mais seis registros ocasionais através de pegadas. A segunda espécie mais abundante foi o marsupial *P. frenatus* com cinco indivíduos capturados e mais um registro ocasional através de pegada. A terceira espécie mais abundante, também um marsupial, *Monodelphis americana*, com cinco indivíduos capturados. Dentre os roedores, *Oligoryzomys nigripes* foi a espécie mais abundante com quatro indivíduos capturados.

As onze espécies de pequenos mamíferos registrados podem ocorrer em áreas de Florestas primárias como em secundárias e em restingas (Cerqueira *et al.* 1993, 2000; Gentile *et al.* 2000, 2004), todas de hábitos generalistas (Gentile *et al.* 2004). Espécies como o gambá *D. aurita*, e a cuíca *P. frenatus*, em muitos casos, beneficiam-se da alteração dos ambientes, tornando-se espécies dominantes em áreas fragmentadas de Mata Atlântica (Fonseca & Robinson 1990; Gentile *et al.*, 2004). Os roedores *Akodon cursor* e *Oligoryzomys nigripes* também são amplamente encontradas em áreas abertas, normalmente áreas com predomínio de gramíneas (Gentile *et al.* 2004; Gentile & Fernandez, 1999).

Duas das quatro áreas amostradas são circundadas por uma matriz heterogênea predominantemente de gramíneas e pastagens, e onde é esperado realmente que o gambá esteja presente e seja abundante. No entanto, a falta de registros na Área 4 e somente um (01) registro na Área 3 é intrigante. Estes animais, pela sua plasticidade em adaptação ao meio, podem ter maiores populações no interior dos aglomerados urbanos, onde a oferta de alimento é maior, do que em ambientes vegetais pobres como área alagada. Outra possibilidade para este resultado é que estes animais às vezes servem de alimento humano e podem estar sendo caçados por moradores destas áreas.

Durante o levantamento faunístico, das onze espécies registradas, somente uma é encontrada na lista de fauna ameaçada do Estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.* 2000; IBAMA, 2003). O rato-de-espinho *Trinomys eliasi* está classificado como “Em Perigo” na Lista Regional de Fauna Ameaçada do Estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.* 2000). Este roedor foi registrado apenas uma vez na amostragem para levantamento de fauna do Gasoduto Rota 3, sendo que este registro foi em uma armadilha de interceptação e queda na Área 3. O indivíduo, fêmea, foi encontrado morto dentro do balde, após uma noite de muita chuva. Este está em processo de taxidermia e será depositado na coleção científica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

O rato-de-espinho *T. eliasi* é espécie endêmica do Estado do Rio de Janeiro (Attias *et al.* 2009, Lara & Patton, 2000), tendo o seu espécime tipo proveniente da restinga da Barra de Maricá (Pessôa & Reis 1993). Até o momento, a espécie já foi descrita em sete localidades do Estado, incluindo também áreas de Florestas Ombrófilas Densas e Florestas Semi-Deciduas (Attias *et al.* 2009, Brito

& Figueiredo 2003). Pouco se sabe sobre a biologia da espécie, restringindo-se aos hábitos solitários, noturnos e terrestres (Cerqueira *et al.* 1990). No entanto, Brito & Figueiredo (2003), em um estudo sobre o tamanho populacional mínimo para que uma população seja viável, apontam para os riscos sofridos pela espécie devido à restrita distribuição geográfica e, principalmente, a perda de habitat devido à remoção da cobertura vegetal para a construção de moradias e outros empreendimentos. Além de ser uma espécie endêmica e vulnerável, a espécie não era registrada na região de Maricá desde a década de 90 (William Tavares, *com. pess.*), portanto sua presença representa que estas matas ainda servem de refúgio para esta espécie.

Duas espécies de pequenos mamíferos terrestres, aqui levantadas, são endêmicas do Bioma Mata Atlântica; o gambá (*Didelphis aurita*) e o rato-de-espinho (*Trinomys eliasi*) (Paglia *et al.*, 2012). O gambá apresenta, no Brasil, distribuição na parte leste, do estado de Alagoas até Santa Catarina, estendendo-se até o oeste do Mato Grosso do Sul, enquanto o rato-de-espinho encontra-se restrito ao Estado do Rio de Janeiro, estendendo-se desde a região de baixada até o extremo norte do Estado (Reis *et al.*, 2006). Portanto, das 11 espécies registradas de pequenos mamíferos terrestres, duas serem endêmicas da Mata Atlântica é um número mais baixo do que o proposto por Paglia & colaboradores (2012), que é aproximadamente 30%. Sendo assim, podemos observar que a comunidades de pequenos mamíferos terrestres nas áreas levantadas são compostas por espécies não endêmicas, que são encontradas no Bioma Mata Atlântica e em pelo menos mais outro Bioma brasileiro (Paglia *et al.*, 2012).

Com relação à sensibilidade das espécies, todas as espécies registradas são preferencialmente florestais, no entanto podem ocorrer em áreas abertas (Cerqueira *et al.* 1993, 2000, Gentile *et al.* 2000, 2004). Algumas espécies podem ser ditas como mais sensíveis que outras em relação a alterações no ambiente. No caso das espécies levantadas na área de estudo local do Gasoduto Rota 3, os roedores *Trinomys eliasi* e *Euryoryzomys russatus* (Attias *et al.*, 2009; Brito & Figueiredo 2003; Umetsu & Pardini, 2007) são as espécies mais sensíveis a conservação do ambiente.

A análise da curva do coletor, que mede o grau de incremento de novas espécies a cada dia de amostragem, foi realizada para cada área de amostragem

por método de captura. No caso da curva do coletor através de armadilhas de captura viva e pitfall foi evidenciado que o esforço amostral foi o suficiente para as três Áreas (Figura 6.2.4.3-40). Na Área 2 houve o incremento de uma espécie (*Euryoryzomys russatus*) no último dia de amostragem pelo método de armadilhas de captura, sugerindo que a assíntota não teria sido alcançada (Figura 6.2.4.3-40B), ao contrário das Áreas 1 e 3 (Figuras 6.2.4.3-40A e C, respectivamente). No entanto, este registro foi somente novo quando a curva do coletor é calculada pelo método de captura de animais vivos, pois *Euryoryzomys russatus* já havia sido capturado previamente através do método de interceptação e queda.

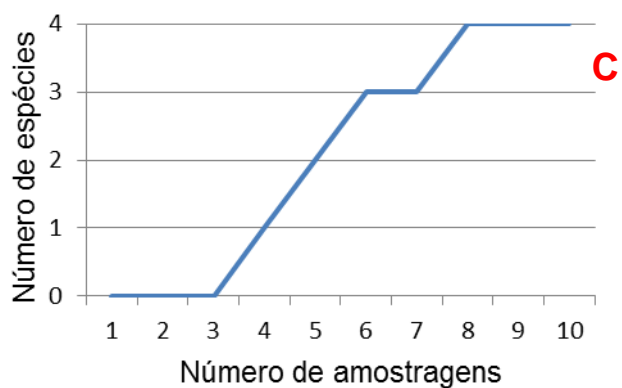
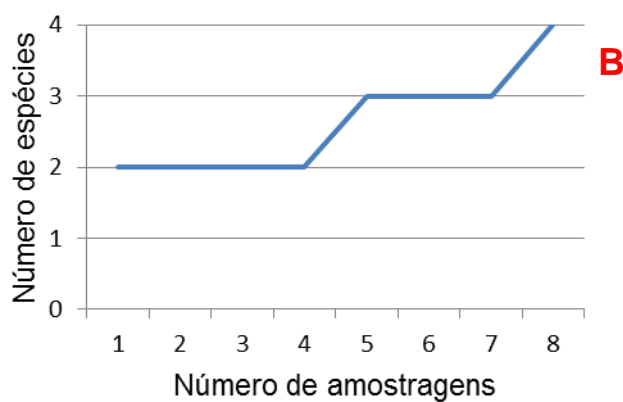
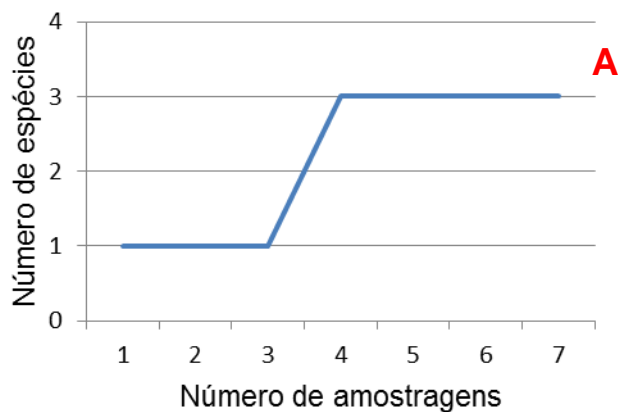


Figura 6.2.4.3-40 - Curvas do coletor, expressa como o número acumulado de espécies encontradas na amostragem com a metodologia de armadilha de captura viva, onde A: Área 1; B: Área 2; C: Área 3.

No caso da curva do coletor para a metodologia de armadilha de interceptação e queda, a análise evidenciou que o esforço amostral também foi o suficiente para as três áreas amostradas (Figura 6.2.4.3-41). O baixo número de indivíduos capturados através das armadilhas de interceptação e queda evidencia que, sozinho, este método não seria capaz de amostrar toda a comunidade de pequenos mamíferos.

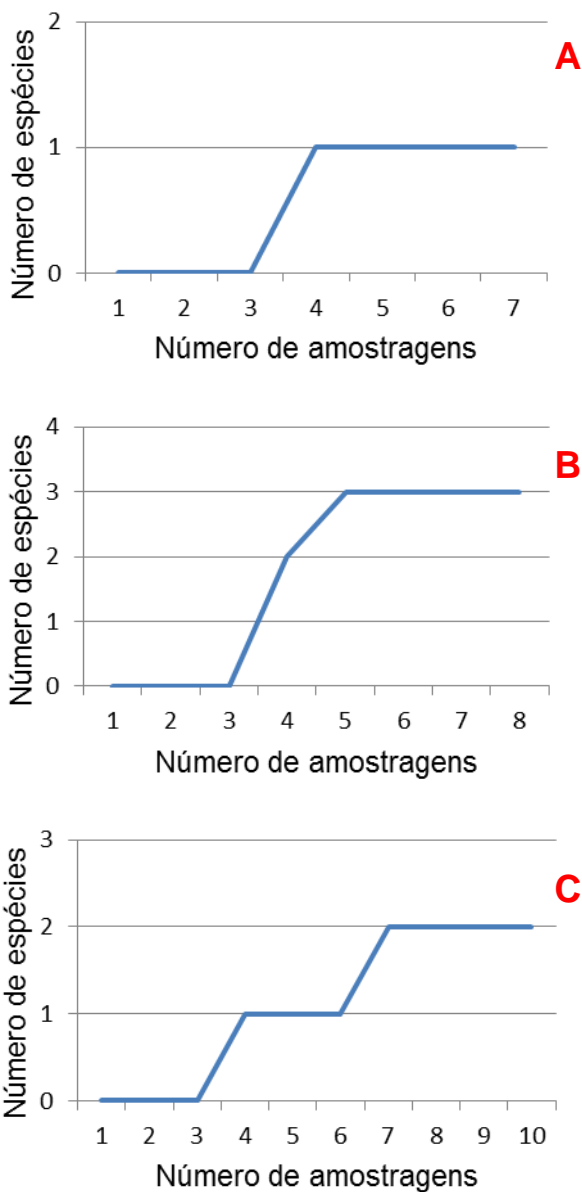


Figura 6.2.4.3-41 - *Curvas do coletor, expressa como o número acumulado de espécies encontradas na amostragem com a metodologia de interceptação e queda, onde A: Área 1; B: Área 2; C: Área 3.*

✓ *Pequenos mamíferos voadores (morcegos)*

Para os pequenos mamíferos voadores, os morcegos (Quiroptera), o esforço amostral também foi um pouco diferente entre as áreas, onde:

- a) Área 1 – 1.080 m².h por noite, totalizando 6.480 m².h;
- b) Área 2 – 1.080 m².h por noite, totalizando 8.640 m².h;
- c) Área 3 – 1.080 m².h por noite, totalizando 8.640 m².h;
- d) Área 4 – 1.080 m².h por noite, totalizando 3.240 m².h.

Compilando os dados das três áreas de amostragem no levantamento de fauna da área de estudo local do Gasoduto Rota 3, foram registradas 13 espécies de morcegos, entre animais frugívoros, nectarívoros e hematófagos (Quadro 6.2.4.3-15). Apenas a Área 4 não apresentou registro de espécie alguma na amostragem de rede de neblina. Durante o levantamento dos morcegos, não foram registrados espécies ameaçadas ou endêmicas.

Quadro 6.2.4.3-15 - *Espécies de morcegos registradas nas áreas de amostragem do levantamento de fauna do Gasoduto Rota 3.*

ESPÉCIE	NOME COMUM	ÁREA DE AMOSTRAGEM
<i>Anoura caudifer</i>	morcego-beija-flor	1 - 2 - 3
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego das frutas	2
<i>Artibeus planirostris</i>	morcego das frutas	2
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	1 - 2 - 3
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego vampiro	2 - 3
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego-beija-flor	1
<i>Micronycteris hirsuta</i>	morcego	3
<i>Micronycteris microtis</i>	morcego	3
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	2
<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	2
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	1
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	2 - 3
<i>Sturnira tildae</i>	morcego	2 - 3

Os resultados foram analisados em separado, para cada área de amostragem, conforme descrito a seguir.

Para a Área 1 foram registradas quatro espécies de morcegos, todas elas pertencentes a família Phyllostomidae. A espécie mais abundante foi o morcego frugívoro *Carollia perspicillata*, com seis capturas. As espécies *Glossophaga soricina* e *Anoura caudifer*, são morcegos nectarívoros pertencentes à subfamília Glossophaginae e nesta área de amostragem foram capturadas duas vezes cada. Enquanto que o morcego frugívoro da espécie *Platyrrhinus lineatus* foi capturado apenas uma vez (Quadro 6.2.4.3-16).

A eficiência de captura na Área 1 foi de 0.002 indivíduos por m².h, com esforço total de 6480 m².h. Foram capturadas duas espécies na primeira noite e mais duas espécies na terceira noite. Após isso, passaram-se três noites sem o acréscimo de espécies, evidenciando o caráter assintótico da área mostrado na curva do coletor (Figura 6.2.4.3-42).

Quadro 6.2.4.3-16 - Espécies registradas na Área 1 e abundância relativa.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA RELATIVA
Phyllostomidae		
Glossophaginae		
<i>Anoura caudifer</i>	morcego-beija-flor	2
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego-beija-flor	2
Carollinae		
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	6
Stenodermatinae		
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	1



Figura 6.2.4.3-42 - Curva de acumulação de espécies de morcegos da Área 1.

A eficiência de captura encontrada na restinga da praia de Jaconé (Área 1) foi menor do que em outros estudos em ambientes de restinga: Nogueira e colaboradores (2010) na Praia do Farol de São Tomé, norte do Estado do Rio de Janeiro (0,013 capturas/m².h); Oprea e colaboradores (2009) no Parque Estadual Paulo César Vinhas, Espírito Santo (0,013 capturas/m².h); e Luz e colaboradores (2009) na Praia das Neves, Rio de Janeiro (0,006 capturas/m².h). Estes valores são considerados baixos se comparados a outros ambientes de Mata Atlântica. Uma explicação plausível para o baixo sucesso de capturas em ambientes de restinga é a disponibilidade de recursos alimentares e a disponibilidade de abrigos diurnos (e.g. Nogueira *et al.* 2010). Além disso, a paisagem na qual se insere a restinga da praia de Jaconé, com muitas casas de veraneio ao redor, é bastante desfavorável aos morcegos, o que deve contribuir não só para as baixas taxas de captura, como para o reduzido número de espécies amostradas.

A ocorrência dos morcegos nectarívoros *Glossophaga soricina* e *Anoura caudifer*, além dos frugívoros *Carollia perspicillata* e *Platyrrhinus lineatus* já era esperada para este tipo de ambiente, uma vez que estas espécies estão associadas à polinização e dispersão de cactáceas (Moreno *et al.*, 2000).

Na Área 2 foram registradas nove espécies de morcegos pertencentes a duas famílias, sendo Phyllostomidae a família mais representativa com oito espécies, e Vespertilionidae com apenas uma espécie. A espécie mais abundante foi o

morcego frugívoro *Carollia perspicillata*, com 53 capturas (nenhuma recaptura), seguido por: *Myotis nigricans* (n=9 capturas); *Sturnira lilium* (n=4); *Phyllostomus hastatus* e *Artibeus fimbriatus* (n=3); *Sturnira tildae* (n=2); e *Anoura caudifer*, *Desmodus rotundus* e *Artibeus planirostris* (n=1) (Quadro 6.2.4.3-17).

A eficiência de captura foi de 0.009 indivíduos por m².h, em um total de 8.640 m².h. Foram capturadas sete espécies na primeira noite de captura, uma espécie na quarta noite e mais uma espécie na sexta noite. Após isso, passaram-se duas noites sem o acréscimo de espécies, e optou-se por finalizar a amostragem devido à estabilização da curva do coletor (Figura 6.2.4.3-43).

Quadro 6.2.4.3-17 - Espécies registradas na Área 2, abundância relativa.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA RELATIVA
Phyllostomidae		
Glossophaginae		
<i>Anoura caudifer</i>	morcego-beija-flor	1
Carollinae		
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	53
Stenodermatinae		
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego das frutas	3
<i>Artibeus planirostris</i>	morcego das frutas	1
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	4
<i>Sturnira tildae</i>	morcego	2
Desmodontinae		
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego vampiro	1
Phyllostominae		
<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	3
Vespertilionidae		
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	9

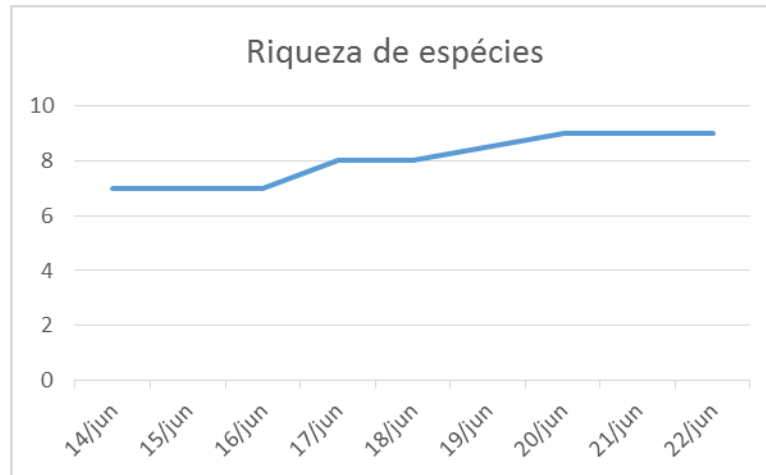


Figura 6.2.4.3-43 - Curva de acumulação de espécies de morcegos da Área 2.

Todas as espécies capturadas são, relativamente, comuns em habitats alterados, pois possivelmente apresentam boa plasticidade para a adaptação a estes tipos de ambiente, devido à sua capacidade de dispersão (Estrada & Coates-Estrada, 2001) e à flexibilidade ecológica (Fabian *et al.*, 2008). Entretanto, as alterações antrópicas de habitats geram uma simplificação na estrutura das taxocenoses de morcegos (Aguiar, 1994), refletindo na redução do número de espécies e na perda de importantes elementos em diferentes níveis tróficos (Pedro *et al.*, 1995).

A grande ocorrência de morcegos frugívoros neste ponto deve estar associada a grande oferta de vegetais utilizados como alimentos por estas espécies. É bastante conhecida na literatura a relação do morcego *Carollia perspicillata* com espécies de plantas da família Piperaceae (Mello, 2002), além da relação de *Sturnira liliium* com espécies de plantas da família Solanaceae (Mello *et al.*, 2008). Além da ocorrência destas espécies vegetais na Área 2, a abundância de jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus*), mangueiras (*Mangifera indica*) e figueiras (*Ficus* sp.) pode ter contribuído na alimentação de *Phyllostomus hastatus* (Raíces *et al.*, 2009), além de espécies do gênero *Artibeus* (Passos & Graciolli, 2004).

Na amostragem da Área 3 foram registradas sete espécies de morcegos, todas elas pertencentes a família Phyllostomidae. A espécie mais abundante foi o morcego frugívoro *Carollia perspicillata*, com 18 capturas (nenhuma recaptura). O

morcego hematófago *Desmodus rotundus* foi capturado onze vezes; *Micronycteris microtis* seis vezes; *Sturnira liliium* duas vezes; e *Micronycteris hirsuta*, *Anoura caudifer* e *Sturnira tildae* apenas uma vez cada (Quadro 6.2.4.3-18).

A eficiência de captura foi de 0.004 indivíduos por m².h, em um total de 8.640 m².h. Foram coletadas três espécies na primeira noite de captura e mais uma espécie na segunda noite. Após isso, as redes ficaram duas noites sem acrescentar espécies, para então nas noites cinco e seis, adicionarem duas e uma espécie, respectivamente. Posteriormente não houve adições nas três noites subsequentes, evidenciando uma tendência a estabilização da curva de acumulação de espécies (Figura 6.2.4.3-44).

Quadro 6.2.4.3-18 - Espécies registradas no ponto 3, abundância relativa, grau de endemismo e status de ameaça.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA RELATIVA
Phyllostomidae		
Glossophaginae		
<i>Anoura caudifer</i>	morcego-beija-flor	1
Carollinae		
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	18
Stenodermatinae		
<i>Sturnira liliium</i>	morcego	3
<i>Sturnira tildae</i>	morcego	1
Desmodontinae		
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego vampiro	11
Phyllostominae		
<i>Micronycteris hirsuta</i>	morcego	1
<i>Micronycteris microtis</i>	morcego	6

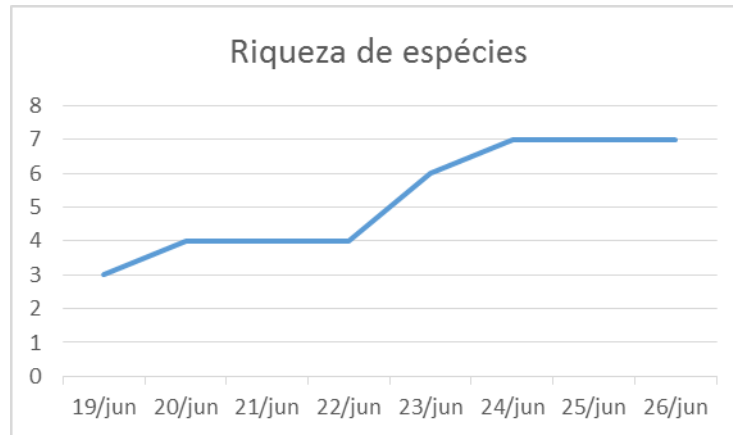


Figura 6.2.4.3-44 - Curva de acumulação de espécies de morcegos da Área 3.

O baixo número de espécies amostradas neste ponto pode ser um reflexo das alterações no habitat, além de sua proximidade a um centro urbano. É de conhecimento que estes fatores levam a uma simplificação na estrutura das taxocenoses de morcegos (Aguiar, 1994), entretanto, outro fator que pode ter contribuído para a baixa abundância de capturas foi o crescimento da lua, até sua plenitude máxima, durante a amostragem neste ponto. A influência da iluminação da lua reduz o período de atividade de algumas espécies de morcegos (Crespo *et al.*, 1972; Morrison, 1980), a fim de evitar possíveis predadores e também porque diminui a densidade de presas (Esberárd, 2007).

A presença de morcegos da subfamília Phyllostominae (*Micronycteris microtis* e *Micronycteris hirsuta*) pode indicar um baixo nível de perturbação da área, uma vez que espécies desta subfamília são conhecidos por indicadores de qualidade ambiental (Medellín *et al.*, 2000), pois se alimentam de invertebrados e pequenos vertebrados. Entretanto já foi relatada a captura de filostomíneos em áreas antropicamente perturbadas (Bordignon, 2005), indicando que esta afirmação não se adequa a todos os habitats e, por isso, novas investigação são necessárias.

Na Área 4, como já mencionado neste diagnóstico não foi capturado nenhum indivíduo, mesmo com um esforço amostral total de 3.240 m².h. A Área 4 é uma área de pastagem alagada, e a diversidade de morcegos é considerada muito baixa em áreas como esta, sobretudo devido à ausência de abrigos e itens alimentares. Entretanto, a presença do morcego-vampiro *Desmodus rotundus* era esperada para a área, devida a abundância de equinos e bovinos (Reis *et al.*,

2013). De fato, sua presença foi confirmada através da sangria no dorso de bovinos, mas o registro visual não pode ser confirmado. Foi notada também a presença de morcegos insetívoros, provavelmente das famílias Vespertilionidae e Molossidae, forrageando sobre os postes de luz, mas não foi possível sua identificação.

✓ *Médios e Grandes Mamíferos*

Os resultados de médios e grandes mamíferos são apresentados por método de amostragem. Com relação à armadilha de pegadas, foram registradas três espécies de mamíferos, sendo uma de pequeno mamífero terrestre (*Didelphis aurita*) e duas de mamíferos de médio porte, o Cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) e o Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) (Quadro 6.2.4.3-19 e Figura 6.2.4.3-45).

Quadro 6.2.4.3-19 - Espécies de mamíferos registradas através do método de armadilhas de pegadas nas quatro áreas amostradas.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	ÁREA 4
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato			X	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	X	X	X	
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	X			



Figura 6.2.4.3-45 - Pegada de tapiti
(*Sylvilagus
brasiliensis*) na
Área 1.

Fonte: Habtec, 2013.

O sucesso de registro foi de 0,57% na Área 1, com um registro de tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) e três registros de gambá (*Didelphis aurita*) (Figura 6.2.4.3-46). Na Área 2, o sucesso foi de 0,17%, com um registro de gambá (*Didelphis aurita*). Na Área 3 o sucesso foi de 0,75%, com dois registros de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e um registro de gambá (*Didelphis aurita*). Na área 4 não houve registro de espécie (Quadros 6.2.4.3-19 e 6.2.4.3-20).



Figura 6.2.4.3-46 - Pegada de gambá (*Didelphis aurita*) na Área 1.

Com relação ao número de registros por armadilha em cada área, na Área 1 a armadilha 1 foi responsável pelos três registros de gambá (*Didelphis aurita*) e a armadilha 2 responsável pelo registro de tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*). Na Área 2 o único registro de gambá (*Didelphis aurita*) ocorreu na armadilha 1. Por fim, na Área 3, os dois registros de cachorro-do-mato (*Cercopithecus thous*) (Figura 6.2.4.3-47) ocorreram na armadilha 1, enquanto que o único registro de gambá (*Didelphis aurita*) ocorreu na armadilha 2 (Quadro 6.2.4.3-20).



Figura 6.2.4.3-47 - Pegadas de cachorro-do-Mato (*Cercopithecus thous*) na Área 3.

Quadro 6.2.4.3-20 - Registros de espécie por armadilha de pegada em cada uma das quatro áreas amostradas.

ESPÉCIE	Nome comum	ÁREA 1		ÁREA 2		ÁREA 3		ÁREA 4	
		ARM. 1	ARM. 2	ARM. 1	ARM. 2	ARM. 1	ARM. 2	ARM. 1	ARM. 2
<i>Cercopithecus thous</i>	cachorro-do-mato					X			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	coelho-tapeti		X						
<i>Didelphis aurita</i>	gambá	X		X			X		

Para a amostragem de busca ativa, através de observações diretas e indiretas realizadas nas áreas amostradas, seu entorno e estradas de acesso, foi possível registrar nove espécies de mamíferos. Ao todo foram encontradas quatro espécies na Área 1, sendo: tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), mico (*Callithrix jacus*), gambá (*Didelphis aurita*), e cuíca (*Philander frenatus*) (Figura 6.2.4.3-48A). As duas últimas espécies representam mamíferos terrestres de pequeno porte.

Na Área 2 foram encontradas três espécies: bugio (*Alouatta guariba*), mico (*Callithrix jacus*) e tatu (*Dasyus sp.*) Na Área 3 foram encontradas duas espécies: mico (*Callithrix sp.*) e tatu (*Dasyus sp.*). Na Área 4 foram encontradas três espécies: lontra (*Lontra longicaudis*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (Figura 6.2.4.3-48B), e cachorro-do-mato (*Cercopithecus thous*) (Figura 6.2.4.3-48C). As espécies não identificadas se devem ao fato do registro ter sido obtido de

forma auditiva ou através do encontro de tocas. Apenas duas espécies foram registradas em mais de uma área, o tatu (*Dasybus* sp.) nas Áreas 2 e 3, e o mico (*Callithrix jacus*) nas Áreas 1 e 2. O mico registrado na Área 3 não foi considerado como uma outra espécie porque provavelmente se trata de *Callithrix jacus*, mas como neste caso a espécie não foi confirmada, é mais conservativo identifica-la como *Callithrix* sp.



Figura 6.2.4.3-48 - Registros de pegadas nas áreas de amostragem de médios e grandes mamíferos, onde: A) mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) na Área 4; B) cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) na Área 4; C) Cuíca (*Philander frenatus*) na Área 1.

A análise de curva de coletor foi realizada por área de amostragem para averiguar se o número de espécies registradas foi suficiente para levar a curva à estabilização. Aqui foi considerado todo registro de mamífero realizado com as amostragens de armadilha de pegada, busca ativa e registro ocasional. Como o sucesso de registros por método foi pequeno, as análises foram realizadas por área e não por método e área.

Na Área 1, a curva do coletor, de espécies tendeu a estabilização (Figura 6.2.4.3-49). Portanto o número de espécies registradas foi satisfatório.

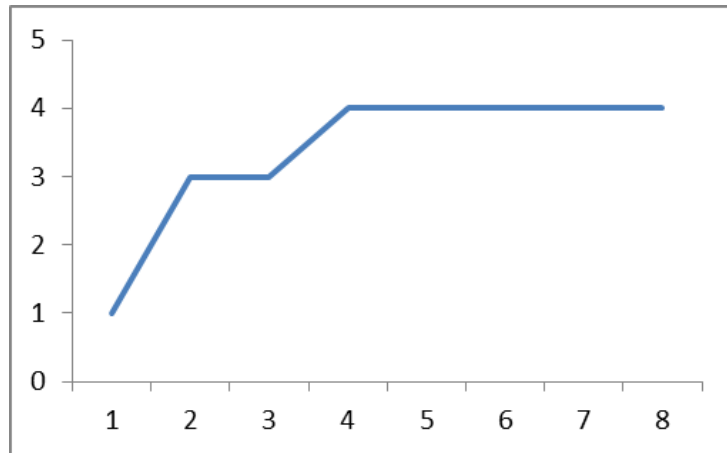


Figura 6.2.4.3-49 - Curva do coletor para os mamíferos registrados na Área 1.

Na Área 2 a curva do coletor tendeu a estabilização (Figura 6.2.4.3-50).

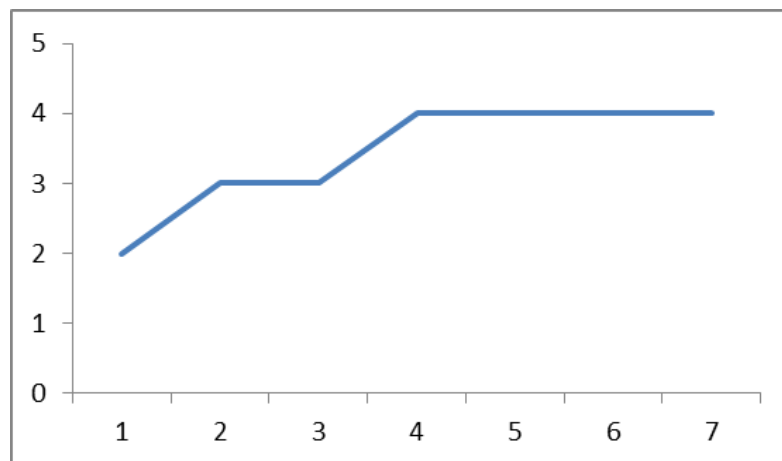


Figura 6.2.4.3-50 - Curva do coletor para os mamíferos registrados na Área 2.

Na Área 3 a curva do coletor, também tendeu a estabilização (Figura 6.2.4.3-51), portanto o número de espécies registradas foi satisfatório, por mais que baixa.

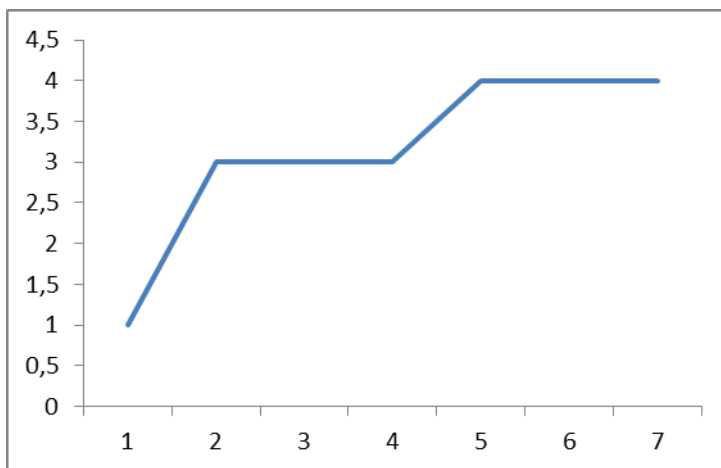


Figura 6.2.4.3-51 - Curva do coletor para os mamíferos registrados na Área 3.

Na Área 4 a curva do coletor também estabilizou (Figura 6.2.4.3-52), portanto o número de espécies registradas foi satisfatória, por mais que baixa.

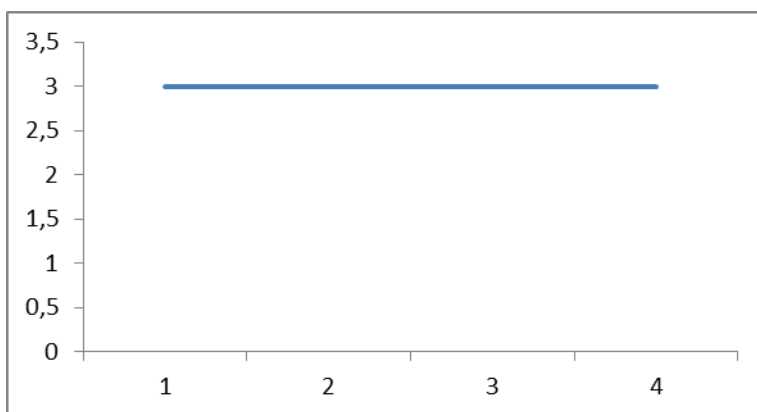


Figura 6.2.4.3-52 - Curva do coletor para os mamíferos registrados na Área 4.

Como exposto acima, é possível afirmar que o esforço amostral foi suficiente para que a curva do coletor mostrasse tendência à estabilização a partir do ponto de inflexão. Em geral, isso também aconteceu para a curva de acúmulo de espécies, no entanto os resultados não são acurados devido ao baixo número de espécies registradas.

Dos 11 mamíferos registrados neste levantamento com os dois métodos utilizados (armadilha de pegada e busca ativa), nenhuma espécie foi registrada

em todas as áreas amostradas. As espécies mais registradas em diferentes áreas foram o pequeno mamífero (Gambá - *Didelphis aurita*) e o mamífero de médio porte (Mico - *Callithrix jacchus*) que estiveram presentes em três áreas (1, 2 e 3), por mais que na Área 3 a espécie de Mico não tenha sido identificada. O método de busca ativa foi mais eficiente para registrar espécies, já que com as armadilhas de pegada o máximo de espécies registradas foram duas (Áreas 1 e 3), enquanto que pelo método de busca ativa no mínimo sempre duas espécies foram registradas e no caso da Área 1 esse número chegou a quatro espécies. Somente na Área 3, as espécies registradas pelo método de armadilha de pegada não foram registrados por busca ativa. Foi o caso Cachorro-do-Mato (*Cerdocyon thous*) e do Gambá (*Didelphis aurita*). Portanto, mesmo com baixo número de espécies registradas apenas pelo método de armadilha de pegadas em uma área, esse método pode ser considerado como complementar e ao método de busca ativa.

As Áreas 1, 2 e 3 apresentaram quatro espécies de mamíferos sendo três de médio porte nas Áreas 2 e 3 e duas de médio porte na Área 1. Na Área 4 também três espécies foram registradas, sendo todas de médio porte. Os remanescentes florestais nas Áreas 2 e 3 estão localizados próximos de remanescentes mais extensos de mata e mesmo que individualmente estes remanescentes podem apresentar pouco valor ecológico para a persistência dessas espécies, quando conectados a outros fragmentos podem prover habitat suficiente (Andersson & Bodin 2009), permitindo que as populações de mamíferos se mantenham viáveis por longos períodos de tempo. Com relação a Área 1, que se encontra sob a formação de restinga

Além dos registros através de armadilhas de pegadas e de busca ativa, foram computados registros ocasionais para as Áreas 1, 2 e 3, sendo no total, quatro espécies registradas: a Preá (*Cavia* sp.) nas Áreas 1 e 3, o mico (*Callithrix* sp.) na Área 1 e 3, o ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*) na Área 2, e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) na Área 3. Juntando os métodos de busca ativa e armadilha de pegadas, além dos registros ocasionais, foi possível registrar 11 espécies de mamíferos, sendo três espécies (*Didelphis aurita*, *Philander frenatus* e *Cavia* sp.) consideradas mamíferos de pequeno porte (Quadro 6.2.4.3-21).

Quadro 6.2.4.3-21 - Total de registros de mamíferos através das metodologias de armadilha de pegada, busca ativa e registro ocasional nas quatro áreas de amostragem. Legenda: AP – Armadilha de Pegada; Pe – pegada; Vi – Visualização; Vo – Vocalização; To – Tocas; Fe - fezes; At - Atropelado; Ba – Balde e * – registro ocasional.

TÁXON	NOME POPULAR	EVIDÊNCIA	ÁREA DE AMOSTRAGEM			
			1	2	3	4
Ordem CARNIVORA						
Família Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Pe, AP, Fe, At*			X	X
Família Procyonidae						
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Pe				X
Família Mustelidae						
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Vi				X
Ordem CINGULATA						
Família Dasypodidae						
<i>Dasyus sp.</i>	Tatu	To		X	X	
Ordem DIDELPHIMORPHIA						
Família Didelphiade						
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	Pe, AP	X	X	X	
<i>Philander frenatus</i>	Cuíca	Pe	X			
Ordem LAGOMORPHA						
Família Leporidae						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	Pe, AP	X			
Ordem PRIMATES						
Família Cebidae						
<i>Callithrix jaccus</i>	Mico	Vi, Vo	X	X	X	
<i>Callithrix sp.</i>	Mico	Vo, Vo*	X		X	
Família Atelidae						
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	Vi, Vo		X		
Ordem RODENTIA						
Família Caviidae						
<i>Cavia sp.</i>	Preá	Vi*	X		X	
Família Erethizontidae						
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço-cacheiro	Ba*		X		

Com relação aos mamíferos de médio e grande porte, as oito espécies encontradas foram: Tapiti – *Sylvilagus brasiliensis*, Mico – *Callithrix jaccus*, Tatu –

Dasyus sp., Lontra - *Lontra longicaudis*, Mão-pelada – *Procyon cranecrivorus*, Cachorro-do-mato – *Cerdocyon thous*, Ouriço-cacheiro - *Sphiggurus villosus* e o Bugio - *Alouatta guariba* (Quadro 6.2.4.3-21). O Mico (*Callithrix jaccus*) é uma espécie exótica e deve ter sua população controlada para não afetar espécies nativas das áreas na qual a espécie foi encontrada. Em sua maioria, as oito espécies aqui registradas podem ser encontradas em matas secundárias de tamanho médio a pequeno, como foi o caso das áreas amostradas. Vale destacar que por mais que as áreas amostradas sejam pequenas, elas estavam próximas de remanescentes maiores e algumas podiam até apresentar conexão física com os remanescentes maiores. Isso só não é verdade para a Área 4 que é mais isolada e antropizada. Portanto, deve-se haver um cuidado especial com esses pequenos remanescentes de mata, que podem servir de conexão para que essas espécies alcancem áreas maiores e tenham mais condições de manter populações mínimas viáveis (Crouzeilles *et al.*, 2011, 2013).

Das nove Ordens de mamíferos terrestres seis foram registradas em toda a campanha (Carnivora, Cingulata, Didelphimorphia, Lagomorpha, Primates e Rodentia). As Ordens Perissodactyla e Artiodactyla juntamente com alguns felinos da Ordem Carnivora apresentam as espécies que são consideradas predadoras de topo e ajudam na estruturação das comunidades locais. Essas são indicadoras de ambientes preservados e não foram encontradas em nenhuma das áreas amostradas. Isso vai de acordo com o esperado, já que as áreas amostradas apresentam tamanhos de médio a pequenos, circundados por uma matriz heterogênea e mata em estágio secundário de regeneração que representam locais afetados por distúrbios antrópicos. No entanto, uma espécie em especial de primata, o Bugio (*Alouatta guariba*) foi encontrada na Área 2. Esse é um primata de médio porte que pode ser encontrado em florestas primárias, secundárias e em remanescentes florestais de pequeno tamanho rodeados por ações antrópicas intensas (Reis *et al.*, 2006). Isso é um indício de que os remanescentes contidos nas áreas e entorno das áreas amostradas ainda possuem um importante valor ecológico. Com a perda dos predadores de topo, espécies como o Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) da ordem Carnivora, que foi registrado nas Áreas 3 e 4, tendem a exercer a função de predador de topo. Os carnívoros são fundamentais para a manutenção dos ecossistemas e conservação da biodiversidade. Por

serem predadores, eles tendem a regular as populações de suas presas e estruturar as comunidades naturais. Eles necessitam de grandes áreas ou, pelo menos, que estas estejam bem conectadas para manter suas populações viáveis por longas gerações.

Nenhuma das espécies registradas é considerada vulnerável ou ameaçada de extinção na lista nacional ou do Estado do Rio de Janeiro (regional) (Nacional – IBAMA 2003 ou Regional – Bergallo *et al.*, 2000). Vale ressaltar apenas que o Bugio (*Alouatta guariba*) é considerado ameaçado de extinção na lista nacional para os Estados da Bahia e Minas Gerais (IBAMA 2003). Portanto, por mais que a espécie não seja considerada ameaçada no Estado do Rio de Janeiro ela demanda um cuidado especial.

Com relação a endemismos, somente uma espécie de mamífero de médio e grande porte é endêmica do Bioma Mata Atlântica, o Bugio (*Alouatta guariba*). Essa espécie possui área de vida variando entre 2 e 50 ha e tende a se deslocar, no máximo, 1 Km por dia (Reis *et al.*, 2006). Como explicado anteriormente, pode ocorrer em diferentes tipos vegetacionais, desde florestas primárias até pequenos fragmentos de mata. Essa espécie foi encontrada apenas na Área 2. As espécies registradas na restinga (Tapiti - *Sylvilagus brasiliensis*, Cuíca - *Philander frenatus*, Gambá - *Didelphis aurita* e Mico - *Callithrix jacchus*) também podem ser encontradas em áreas florestais. Vale ressaltar que a restinga é um tipo específico de formação de Mata Atlântica, tanto que esse foi um dos motivos para ela ter sido amostrada.

Sendo assim, é possível observar que a comunidades de mamíferos terrestres de médio e grande porte das áreas amostradas são compostas, em sua maioria, por espécies não endêmicas, que são encontradas no Bioma Mata Atlântica e em, pelo menos, mais outro Bioma (Reis *et al.*, 2006). No entanto, com relação à sensibilidade das espécies, quase todas as espécies registradas são preferencialmente florestais.

A Lontra (*Lontra longicaudis*) é encontrada principalmente próxima de rios com matas ciliares por ser uma espécie semiaquática, enquanto que o Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) se encontra normalmente próximo de alagados e brejos por ter um hábito bastante relacionado a esse tipo de ambiente (Reis *et al.*, 2006).

Neste caso, a maioria das espécies aqui registradas são sensíveis à fragmentação e a outras alterações na paisagem causada por distúrbios antrópicos. Portanto, apesar da aparente falta de espécies endêmicas nas áreas amostradas, a presença de espécies florestais, mais sensíveis aos possíveis impactos causados pelo empreendimento representa que estes remanescentes de mata ainda servem de refúgios para as espécies.

Considerações finais

Conforme exposto ao longo deste item, a área onde se pretende instalar o Gasoduto Rota 3 é marcada por zonas já antropizadas (áreas urbanas, pastos, áreas de cultivo, e polo industrial). No entanto, os diferentes remanescentes florestais encontrados na região contribuem para uma paisagem não homogênea, reunindo um mosaico de conjuntos florestais em diferentes níveis de regeneração. Neste sentido, a fauna como um todo se mostra mais diversificada, indicando uma maior oferta de refúgios e recursos tróficos.

Atendendo ao ofício 02001.001113/2013-71 COEND/IBAMA, todas as fitofisionomias presentes na região do Gasoduto Rota 03 foram diagnosticadas com levantamento realizado em quatro áreas amostrais, abrangendo assim, as seguintes tipologias: restinga, floresta ombrófila densa submontana e de terras baixas e área úmida. Além disso, conforme solicitado no ofício, o esforço amostral para todos os grupos foi avaliado através da curva de acúmulo de espécies. Alguns gráficos solicitados no TR não foram elaborados em função dos baixos registros efetuados.

Utilizar o método de curva de acúmulo de espécies, conforme solicitado no referido ofício, em campanha de diagnóstico ambiental da fauna silvestre para estudo de avaliação de impacto, pode gerar diversos problemas por motivos que vão desde logísticos até consequências ecológicas da análise. São esses: i) impossibilidade de saber a duração de uma campanha, que afeta desde a logística de organização do campo até a viabilidade dos especialistas de trabalhar na campanha por tempo indeterminado; ii) imprevisibilidade com relação a possíveis trocas de áreas amostrais; iii) baixa taxa de captura e/ou baixo registro

de espécies em ambientes alterados; v) dados bibliográficos insuficientes para gerar tais tipos de estimativas e obter resultados confiáveis e robustos.

No presente diagnóstico observa-se que o esforço amostral foi suficiente para que a curva de acúmulo de espécies (diversidade observada) mostrasse tendência à estabilização a partir do ponto de inflexão. E principalmente, tendo em vista as condições do ambiente encontrado, considera-se o esforço executado alto e bem empregado para um estudo de diagnóstico ambiental no âmbito de um processo de licenciamento, pois foi possível caracterizar a fauna da região e subsidiar a avaliação de impactos causados pelo referido empreendimento. Mesmo que fosse possível aumentar ainda mais o esforço amostral, a tendência seria de um pequeno acréscimo no registro de novas espécies para grupos específicos (por exemplo: aves e mamíferos) o que não muda a composição faunística apresentada. Por outro lado, a constante pressão antrópica exercida sobre a fauna local pode, por si só, provocar a redução populacional e até mesmo o desaparecimento de espécies, que ficariam mais evidentes em áreas mais preservadas.

Durante as atividades de campo foram registradas 23 espécies de anfíbios e seis de répteis para as quatro áreas amostradas, totalizando 29 espécies da herpetofauna. A Área 2 apresentou o maior número de espécies de anfíbios (N=16, 88,9% do total), e de espécies da herpetofauna como um todo (N=18).

A restinga (área 1) foi a fitofisionomia que apresentou o maior número de répteis, com cinco espécies visualizadas neste local, sendo três espécies com registros exclusivos para esta área (*Liolaemus lutzae*, *Ameiva ameiva* e *Tropidurus torquatus*). Apesar da lagartixa-da-praia (*Liolaemus lutzae*), presente na zona halófila-psamófila da restinga (faixa de areia com vegetação rasteira junto ao mar), estar classificada como vulnerável, a população do local amostrado (Praia de Jaconé) apresenta um tamanho populacional relativamente grande (taxa de 0,31 ind./min.), quando comparado com outras restingas do estado (Rocha et al. 2009). O anuro *Chiasmocleis carvalhoi* encontra-se ameaçado de extinção por perda do habitat, porém suas populações geralmente são abundantes onde ocorrem (IUCN, 2013). A alta taxa de espécies endêmicas para a Mata Atlântica encontradas neste estudo explica-se por este ser um bioma com a maior taxa de endemismo de anfíbios anuros do planeta (Conte & Rossa-Feres, 2007), sendo

umas das regiões mais ricas em taxas de biodiversidade e endemismo do mundo e também uma das mais ameaçadas (Conte & Rossa-Feres, 2006).

A comunidade de aves presentes nas áreas de estudo e cercanias, é constituída por diversas espécies de interesse para a conservação, como aquelas endêmicas (14 registros), bioindicadoras (cinco registros) e cinegéticas (18 registros). A Área 3 foi a que apresentou maior diversidade com 136 espécies, seguida pela Área 1 com 70 espécies, a Área 2 com 62 espécies e a Área 4 com 48 espécies. A Área 3 encontra-se em uma das extremidades do morro do Silvado, em Maricá, que, por sua vez, forma um contínuo de florestas interligando as montanhas da serra do Espriado onde se enquadra também a Área 2.

Com relação aos mamíferos, foram registradas 11 espécies de pequenos mamíferos terrestres sendo cinco marsupiais e seis roedores. Para os morcegos, são reportados 13 espécies entre frugívoros, nectarívoros e hematófagos. Com relação aos mamíferos de médio e grande porte, são registradas nove espécies. A única espécie ameaçada registrada foi o rato-de-espinho (*Trinomys eliaisi*). Esta espécie inicialmente foi registrada somente na restinga de Barra de Maricá (Pessôa & Reis 1993). Atualmente outros 6 registros foram confirmados, todos no Estado do Rio de Janeiro, sendo dois deles em área consideradas preservadas, o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e a Reserva Biológica de Poço das Antas. Restrita a costa, esta espécie é altamente suscetível a ameaças como a remoção da cobertura vegetal devido a construções. Além disso, ambientes de restinga já sofrem naturalmente a pressão fundiária devido a sua localização.

Os dados brutos para os grupos faunísticos amostrados são apresentados no Anexo 6.2.4.3-8 A, B, C, D e E.

Com as informações apresentadas neste diagnóstico, conclui-se que a área em questão, mesmo que sob forte influência antrópica ainda comporta populações faunísticas complexas e de valor conservacionista como espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, principalmente no ambiente de restinga.

6.3 - Meio Socioeconômico

Este item apresenta o Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico, objetivando atender ao Termo de Referência do COEND/CGENE/DILIC/IBAMA para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Gasoduto Rota 3.

A caracterização do meio socioeconômico tem como objetivo construir uma visão sistêmica sobre a interação do homem com o meio ambiente e seus desdobramentos em relação às condições e modos de vida da população na área do empreendimento. Para essa finalidade, são apresentadas e analisadas as variáveis sociais e culturais que existem atualmente na Área de Influência do Trecho Marítimo e nas Áreas de Estudo do Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3. Tal análise servirá como subsídio para a elaboração dos capítulos de análise integrada e de avaliação de impactos do presente estudo.

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico foi elaborado para três grupos de áreas:

- ★ Área de Influência (AI) – Trecho Marítimo: Consideraram-se as possíveis interferências do trânsito de embarcações de apoio e da criação da área de exclusão no entorno do Gasoduto Rota 3 sobre a pesca artesanal das frotas provenientes dos municípios litorâneos dos estados em que há previsão de estruturas associadas ao empreendimento, Rio de Janeiro e São Paulo
- ★ Área de Estudo Regional (AER) – Trecho Terrestre: Consideraram-se as áreas localizadas no alcance das interferências socioambientais promovidas indiretamente pelas atividades a serem realizadas. Para tal, foram considerados o território dos municípios de Itaboraí, Maricá e Tanguá, no estado do Rio de Janeiro, por onde o Gasoduto irá atravessar, além dos seguintes aspectos: I. Proximidades com UCs; II. Características geográficas da região; III. Municípios não interceptados, mas que poderão receber instalações ou componentes do empreendimento; IV. Presença de atividades produtivas no entorno do empreendimento.
- ★ Área de Estudo Local (AEL) – Trecho Terrestre: Definida pela

abrangência das possíveis interferências do empreendimento sobre as comunidades - distritos, povoados, vilas, e demais aglomerados urbanos identificados nesta área. Desse modo, foram estudadas áreas do trecho terrestre a partir do Km 00 do gasoduto, na praia de Jaconé, município de Maricá, até os limites do COMPERJ, município de Itaboraí, no Km 46,6 do Gasoduto Rota 3 a serem ocupadas pelo empreendimento e suas instalações ou componentes auxiliares nas fases de instalação e operação, como os canteiros de obras e alojamentos, a faixa de servidão definida em projeto (variável de 20 a 50m), o uso de vias de acesso para a implantação e operação do empreendimento, além dos aglomerados urbanos sobrepostos a essas áreas devido à possibilidade de serem afetados pelo empreendimento.

O Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico priorizou as questões sociais, econômicas e culturais sob a perspectiva de subsidiar a identificação e a avaliação dos impactos nas fases de planejamento, construção e operação do empreendimento. Para tal, são desenvolvidos estudos relativos à caracterização dos domicílios e da população; ao uso e ocupação do solo; aos aspectos econômicos relacionados à economia local como capacidade de geração de renda e principais setores empregadores; à economia e finanças públicas; à infraestrutura de educação, saúde, abastecimento de água, fornecimento de energia elétrica, comunicação e informação, esgotamento sanitário, segurança pública e defesa civil, estrutura viária e de transporte; às atividades turísticas, de lazer, esporte e cultura; aos grupos de interesse e organizações sociais e políticas; ao patrimônio histórico, cultural e arqueológico e à atividade pesqueira.

Este Diagnóstico é apresentado separadamente para os trechos marítimo e terrestre do Gasoduto Rota 3. Partiu-se de uma análise macro estrutural, para um enfoque micro estrutural dos municípios, voltado para a realidade das populações possíveis de serem afetadas pela instalação do empreendimento.

Aspectos Metodológicos

A metodologia adotada para a elaboração do Diagnóstico Socioeconômico da

Área de Influência do Trecho Marítimo e das Áreas de Estudo do Trecho Terrestre seguiu as etapas indicadas a seguir. Observa-se que foram utilizadas algumas ferramentas metodológicas específicas para o Diagnóstico do Trecho Terrestre:

- ★ Pesquisa bibliográfica e documental e em sites oficiais (levantamento de dados secundários);
- ★ Consulta às imagens de satélite do *Google Earth* (Ano de 2012 e 2013, escala 1:30.000) para o Diagnóstico da AEL do trecho terrestre;
- ★ Observações em campo sobre o modo de vida dos moradores e aplicação de questionários (n=59 realizados) na AEL do trecho terrestre (conforme modelo de questionário apresentado no Anexo 6.3-1);
- ★ Entrevistas institucionais (secretarias municipais, prefeituras e postos de saúde e escolas identificados) nos municípios da AER do trecho terrestre (conforme os modelos de questionários apresentados no Anexo 6.3-2);
- ★ Registro fotográfico e coordenadas geográficas registradas através de GPS dos locais em que foram aplicados questionários e a localização das escolas, unidades de saúde/postos de saúde, associações de moradores, indústrias, áreas comerciais e de prestação de serviço, agricultura, e demais lugares identificados ao longo da faixa de domínio do trecho terrestre do gasoduto e dos aglomerados urbanos;
- ★ Análise final dos dados primários e secundários obtidos.

Entre as principais fontes da pesquisa de levantamento de dados secundários, destacam-se aquelas produzidas, sistematizadas e disponibilizadas pelos órgãos governamentais, como o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Fundação Cultural Palmares, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Fundação Centro Estadual de Estatística, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro (FUNDAÇÃO CEPERJ), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), entre outros. As informações coletadas nessas fontes permitiram a associação dessas informações com as levantadas em campo.

Na pesquisa documental, vale destacar a Avaliação Socioambiental Gasoduto Maricá – COMPERJ, elaborada pela Petrobras / KAN Produções Ltda. em fevereiro de 2012 e o Estudo de Seleção de Alternativas de Traçado para a Faixa Terrestre do Gasoduto Rota 3.

No que diz respeito aos levantamentos exploratórios na AEL, estes foram realizados através de observações de campo e da aplicação de questionários aos moradores das comunidades.

No trabalho de campo, realizou-se o método de caminhada transversal na AEL. A caminhada transversal consiste em percorrer uma determinada área, acompanhado de informantes locais e que conheçam bem a região. Nessa caminhada, observa-se o ambiente por onde se passa. Todo o percurso deve ser interpretado e registrado em caderno de campo. Deve-se estar atento à paisagem e indagando ao informante sobre questões pertinentes àquele local, como problemas ambientais, situação no passado, realidade presente, perspectivas, potencialidades e limitações (SOUZA, 2009). Enquanto que, para a aplicação dos questionários, adotaram-se as entrevistas semiestruturadas. Segundo Marconi e Lakatos (2003), a entrevista é o encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza informal. No entanto, entende-se que este tipo de entrevista também deve considerar certa informalidade, intercalando questões mais fechadas e direcionadas com argumentações mais abertas. Para tal, escolheram-se residências dispostas ao longo da diretriz do Gasoduto Rota 3, em intervalos irregulares, e aquelas localizadas no eixo das ruas principais e dos aglomerados urbanos adjacentes à faixa do duto terrestre.

Os questionários possuem temas pré-definidos de acordo com a sua relevância no contexto da implantação do empreendimento. Algumas questões-chaves eram apresentadas aos entrevistados durante as entrevistas, que poderiam ser aprofundadas de acordo com o perfil dos entrevistados, a fim de colher informações sobre a sua realidade social. Assim, os entrevistados podiam enfatizar suas respostas com base em suas experiências e no conhecimento acumulado. Dessa maneira, observam-se diferenças de respostas entre os entrevistados e refletir a realidade da população inserida naquela área.

A seleção dos entrevistados foi baseada na disponibilidade dos mesmos.

Percorreram-se as localidades do trecho terrestre da AEL durante os dias da semana, incluindo visitas aos sábados e domingos. Também buscou-se aleatorizar a aplicação dos questionários, embora esta atividade não tenha sido realizada com o objetivo de amostrar a população estudada, mas sim corroborar as informações apontadas na Avaliação Socioambiental Gasoduto Maricá – COMPERJ, elaborada pela Petrobras/KAN Produções Ltda., em fevereiro de 2012.

Durante as entrevistas de campo, ocorridas em dezembro de 2012, foi solicitado aos entrevistados que identificassem as localidades nas quais estavam inseridos. Sendo assim, alguns nomes de lugares foram citados como sendo de referência para a população, a saber:

★ No município de Maricá:

- 1) Localidade de Jaconé / Distrito de Manoel Ribeiro;
- 2) Localidade de Ponta Negra / Distrito de Manoel Ribeiro;
- 3) Localidade de Bananal / Distrito de Manoel Ribeiro;
- 4) Localidade de Manoel Ribeiro / Distrito de Manoel Ribeiro;
- 5) Localidade de Ubatiba / Distrito de Maricá.

★ No município de Itaboraí:

- 6) Localidade de Pachecos / Distrito de Pachecos;
- 7) Localidade de Itapacorá / Distrito de Cabuçu;
- 8) Localidade de Picos / Distrito de Itaboraí;
- 9) Localidade de Engenho Velho / Distrito de Itaboraí;
- 10) Localidade de Esperança / Distrito de Itaboraí;
- 11) Localidade de Sambaetiba / Distrito de Sambaetiba.

Os moradores de Itapacorá classificam a localidade como sendo um bairro do município de Itaboraí devido à proximidade com a Estrada José Fiusa, popularmente conhecida como Estrada de Itapacorá. Contudo, segundo a classificação das áreas administrativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Itaboraí, essa localidade não existe oficialmente. A Estrada de Itapacorá perpassa os

Distritos de Itaboraí (1º Distrito Sede) e de Cabuçu (6º Distrito). Quanto às localidades citadas pelos moradores de Maricá (Jaconé, Ponta Negra, Bananal e Ubatiba), o Plano Diretor de Maricá (2006) as classifica como Unidades de Planejamento.

Complementarmente aos questionários realizados junto aos moradores em dezembro de 2012, foram identificadas entidades civis e pontos de referência populares existentes e atuantes na AEL.

A fim de diagnosticar especificamente as estruturas localizadas na AEL do Gasoduto Rota 3, foram identificados os pontos notáveis interceptados pelas faixas de dutos passíveis de sofrerem interferências apresentados no subitem 6.3.2.5. Dinâmica e Uso do Território, a saber: i. infraestrutura viária existente; ii. equipamentos urbanos de atenção básica; iii. áreas de preservação ambiental; iv. pontos de referência popular; v. elementos do patrimônio histórico, cultural e arqueológico; vi. comunidades indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais; e vii. adensamento populacional ao longo da faixa do empreendimento.

O contingente populacional residente na AEL em abril de 2013 foi estimado a partir da contagem de domicílios em imagens do *Google* do ano de 2013. Em seguida, considerou-se as médias de moradores em domicílios particulares ocupados, disponibilizadas pelo IBGE - Censo Demográfico 2010, onde em Itaboraí foi de 3,13 moradores e em Maricá 2,97.

Após a obtenção do número de moradores em 2013 na AEL, foi realizada projeção para 2022, considerando-se as taxas médias de crescimento populacional dos municípios de Maricá (4,37%) e Itaboraí (3,53%), obtidas através da variação populacional apresentada nos Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, combinadas com as informações coletadas no trabalho de campo.

O contingente populacional residente na AEL no ano de 2012 foi estimado considerando-se o número de residências existentes na faixa de servidão no ano de 2012 e as médias de moradores residentes por domicílio, disponibilizadas pelo IBGE - Censo Demográfico 2010.

O número de domicílios existentes no traçado da faixa de servidão foi obtido no Estudo de Análise de Alternativas da Petrobras realizado no ano de 2012. Com

base neste número, foi aplicada a mesma média de moradores por domicílio do Censo Demográfico do IBGE 2010 para a estimativa de residentes na faixa de servidão.

Ressalta-se que no momento de realização dos trabalhos de campo em dezembro de 2012, a equipe de campo foi abordada por policiais armados que estavam à procura de traficantes na comunidade Reta Velha, localizada nas proximidades do COMPERJ, no município de Itaboraí. Desse modo, no trecho terrestre do Gasoduto Rota 3 situado entre os km 38 ao 43, os trabalhos de campo não foram realizados por questões de segurança, sendo apresentadas somente informações obtidas através de dados secundários.

Ao todo foram visitados 81 domicílios, dos quais 59 moradores responderam ao questionário, 19 domicílios foram encontrados fechados e em 03 ocorreu recusa de moradores em responder à pesquisa. As recusas foram, em sua maioria, pela falta de disponibilidade do morador em responder ao questionário naquele momento. Ressalta-se que o trabalho de campo foi realizado inclusive aos fins de semana e que alguns dos domicílios fechados apresentavam aspecto de abandono, e não de ausência temporária do morador.

Especificamente em relação à Caracterização da Atividade Pesqueira, devido às especificidades metodológicas que se aplicam somente a este fator ambiental, a metodologia é apresentada detalhadamente item 6.3.1.8. Ao final da elaboração deste diagnóstico houve uma análise dos resultados obtidos considerando o restante do diagnóstico, entretanto, a metodologia adotada difere das demais e recebe especial atenção no referido capítulo.

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico está itemizado de modo a apresentar os seguintes temas solicitados no Termo de Referência para a Área de Influência do trecho marítimo (item 6.3.1) e para as Áreas de Estudo do trecho terrestre (item 6.3.2):

- 1) População e a Dinâmica de Ocupação do Território;
- 2) Infraestrutura, Serviços Públicos e Vulnerabilidades;
- 3) Grupos de Interesse e Organização Social e Política;
- 4) Caracterização Econômica e Finanças Públicas;
- 5) Dinâmica e Uso do Território e Outras Informações;

- 6) Caracterização das Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais;
- 7) Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico;
- 8) Caracterização da Atividade Pesqueira.

De acordo com estes procedimentos metodológicos propostos o diagnóstico do meio socioeconômico pretende abranger abranja o histórico das relações entre o homem e o ambiente, de forma a estabelecer um diagnóstico que possibilite conhecer tendências e cenários para aferição de impactos sobre populações e seus meios de vida.

Finalmente, destaca-se que em atendimento ao Termo de Referência é apresentada no Anexo 6.3-3 a Anuência da Capitania dos Portos. Do mesmo modo, são apresentadas no mesmo anexo as solicitações de anuências das seguintes instituições: Departamento de Estradas e Rodagem – DIR; Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT; Instituto Estadual do Ambiente – INEA; Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN; Prefeitura de Itaboraí e Prefeitura de Maricá.

6.3.1 - Trecho Marítimo

Este item apresenta o diagnóstico do meio socioeconômico referente ao trecho marítimo do Gasoduto Rota 3. Em atendimento ao Termo de Referência (TR) apresentado no Ofício N° 209/2012 COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, são diagnosticados os municípios da Área de Influência do Gasoduto Rota 3, localizado entre a região nordeste da Bacia de Santos, especificamente no Campo de Franco, até o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), localizado no município de Itaboraí, estado do Rio de Janeiro.

A delimitação da Área de Influência do meio socioeconômico do trecho marítimo, de acordo com o Termo de Referência, é determinada principalmente pela interferência com a atividade pesqueira, a partir de uma Área de Estudo definida previamente. A Área de Estudo, no que se refere à interferência sobre a pesca artesanal, conforme o TR, deve considerar, minimamente:

“A área de exclusão no entorno do sistema de escoamento e o aumento do tráfego de embarcações de apoio à atividade. Para definição dos municípios cuja atividade pesqueira artesanal é impactada, faz-se necessário uma análise integrada da região considerando:

- ★ as características do fundo marinho (cascalho, pedra, recife de coral, lama, etc.) associadas à distribuição dos recursos de importância econômica para a frota artesanal (camarão, dourado, sardinha, atum, etc.) e às características das pescarias ali realizadas;
- ★ a dinâmica da frota de cada município. Essa análise deverá ser realizada fazendo uso de informações oriundas: i) de abordagem *in loco* das embarcações pesqueiras, realizada em outras atividades de exploração e produção de petróleo na região; ii) de projetos de monitoramento do desembarque pesqueiro pretéritos; iii) de entrevistas com grupos de pescadores experientes em cada tipo de pescaria a ser analisada dos municípios adjacentes à área do bloco ou que foram previamente identificadas como municípios que potencialmente integram as Áreas de Estudo.

O conjunto dessas informações deverá permitir a análise sobre a inclusão dos municípios que deverão integrar as Áreas de Estudo devido à interferência com a atividade de pesca artesanal.”

A partir desta orientação utilizou-se o traçado do gasoduto e as rotas previstas para as embarcações provenientes da base de apoio como subsídio para identificação das frotas que poderiam ser impactadas pelo empreendimento, conforme detalhamento apresentado no Capítulo 5. Área de Estudo.

Deste modo, definiu-se como Área de Estudo os municípios litorâneos dos estados em que há previsão de estruturas associadas ao empreendimento, a saber:

- ★ Rio de Janeiro – Integra a Área de Estudo em virtude da presença do gasoduto com a chegada no município de Maricá e da presença da Base de Apoio em Angra dos Reis;
- ★ São Paulo – os municípios litorâneos do estado de São Paulo foram considerados Área de Estudo em virtude da presença de duas Bases de Apoio, uma em São Sebastião e outra no Guarujá.

A partir da definição da área de estudo, foram identificados os municípios cuja frota pesqueira pode atuar no traçado do Gasoduto Rota 3 ou nas possíveis rotas adotadas pelas embarcações provenientes das bases de apoio, conforme Mapa 5.1.1-2 (Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico) apresentado no Capítulo 5. A identificação destes municípios se deu considerando o Termo de Referência deste estudo e a metodologia apresentada detalhadamente no diagnóstico da atividade pesqueira do trecho marítimo (Capítulo 6.3.1.8).

O Quadro 6.3.1-1, a seguir, sumariza as informações referentes à Área de Estudo e a delimitação da Área de Influência do Gasoduto Rota 3. Neste quadro são indicados os 35 municípios que integraram a Área de Estudo e os 14 municípios que fazem parte da Área de Influência do empreendimento de acordo com a área de abrangência da frota pesqueira. Adicionalmente, são apresentados os critérios que os incluíram como Área de Influência.

Quadro 6.3.1-1 - Municípios da Área de Estudo (AE) e da Área de Influência (AI) do meio socioeconômico do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

Estado	Municípios da AE	Municípios da AI	Critério de Inclusão na AI
Rio de Janeiro	São Francisco de Itabapoana		
	São João da Barra		
	Campos dos Goytacazes	Campos dos Goytacazes	Interferência com a atividade pesqueira
	Quissamã		
	Carapebus		
	Macaé		
	Rio das Ostras		
	Casimiro de Abreu		
	Armação dos Búzios		
	Cabo Frio		
	Arraial do Cabo		
	Araruama		
	Saquarema	Saquarema	Interferência com a atividade pesqueira
	Maricá	Maricá	Presença do Gasoduto na Praia de Jaconé e interferência com a atividade pesqueira
	Niterói	Niterói	Interferência com a atividade pesqueira
	Rio de Janeiro		
	Itaguaí		
	Mangaratiba	Mangaratiba	Interferência com a atividade pesqueira
	Angra dos Reis	Angra dos Reis	Base de apoio e interferência com a atividade pesqueira
Paraty	Paraty	Interferência com a atividade pesqueira	
São Paulo	Ubatuba	Ubatuba	Interferência com a atividade pesqueira
	Caraguatatuba	Caraguatatuba	Interferência com a atividade pesqueira
	Ilhabela	Ilhabela	Interferência com a atividade pesqueira
	São Sebastião	São Sebastião	Base de apoio e interferência com a atividade pesqueira
	Bertioga	Bertioga	Interferência com a atividade pesqueira
	Santos	Santos	Interferência com a atividade pesqueira
	Guarujá	Guarujá	Base de apoio e interferência com a atividade pesqueira
	Praia Grande		
	São Vicente		
	Mongaguá		
	Itanhaém		
	Peruíbe		
	Iguape		
	Ilha Comprida		
Cananéia			

6.3.1.1 - População e a Dinâmica de Ocupação do Território

Este item tem como objetivo apresentar informações acerca da população da Área de Influência (AI) do Trecho Marítimo, através dos principais índices e medidas básicas em demografia. São apresentados aspectos da população em um determinado momento, assim como sua evolução no tempo e a inter-relação dinâmica entre as variáveis demográficas.

De modo a atender o solicitado no Termo de Referência, os dados e análises sobre o tema específico para a AI estão estruturados da seguinte forma:

- ★ Processo de Ocupação Humana e Formação dos Municípios;
- ★ População Residente,
- ★ População Segundo Sexo e Faixa Etária;
- ★ Índice de Envelhecimento;
- ★ Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM);
- ★ Taxa Geométrica de Crescimento Populacional;
- ★ População Rural e Urbana;
- ★ Densidade Demográfica;
- ★ Caracterização e representação em mapa dos povoados, vilas, comunidades ribeirinhas, núcleos urbanos e outras formas de assentamento populacional;
- ★ Fluxos Migratórios;
- ★ Hierarquia Urbana e Regional.

a) *Processo de Ocupação Humana e Formação dos Municípios*

- *Histórico Ocupacional de Campos dos Goytacazes*

Localizado ao norte do estado do Rio de Janeiro, o município de Campos dos Goytacazes foi fundado em 28 de março de 1835, tendo sua história contada desde meados do século XVI, quando Dom João III doou a Pero Góis da Silveira a capitania de São Tomé, cujo nome, posteriormente, passou a Paraíba do Sul¹.

¹ Câmara Municipal de Campos dos Goytacazes. Disponível em:

Com a chegada dos portugueses na região, começou a luta com grupos indígenas da etnia goitacá, que habitavam as aldeias lacustres, contudo os portugueses não desenvolveram um processo ocupacional. Em 1627, por ordem da Coroa Portuguesa, a Capitania de São Tomé foi dividida em glebas, doadas a sete capitães portugueses, alguns deles donos de engenho na região da Guanabara, efetivando a ocupação².

Sua colonização foi iniciada por Miguel Aires Maldonado, na primeira metade do século XVII. Naquela época, predominava a pecuária, que atendia o mercado do Rio de Janeiro. Durante a segunda metade do século XVII e a primeira do século XVIII, a região foi sacudida por violentos conflitos pela posse da terra, entre os herdeiros³.

No século XVIII, a atividade açucareira consolidou-se e desenvolveu-se, tanto em grandes latifúndios como em pequenas propriedades, expandindo-se, no século XIX. A grande riqueza de Campos no século XIX pode ser creditada à expansão da produção açucareira, inicialmente apoiados nos engenhos a vapor, mais tarde substituídos por usinas. Em 1875, a região contava com 245 engenhos de açúcar e, por volta do ano de 1879, foi construída a primeira usina, batizada como Usina Central do Limão. Entretanto, várias dessas antigas usinas fecharam ou foram absorvidas pelas maiores em anos recentes, concentrando-se a produção em menor número de estabelecimentos⁴.

Campos dos Goytacazes teve muita importância no século XIX pela sua poderosa aristocracia agrária, surgida através da atividade açucareira, influenciando enormemente na política e no poder do Império⁵. A pecuária sempre manteve papel importante na economia da região, e o café foi responsável pela

<http://www.camaracampos.rj.gov.br/historia/cidade/>. Acesso em: julho de 2013.

² Câmara Municipal de Campos dos Goytacazes. Disponível em:

<http://www.camaracampos.rj.gov.br/historia/cidade/>. Acesso em: julho de 2013.

³ IBGE. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=330100&search=rio-de-janeiro|campos-dos-goytacazes#historico>. Acesso em: julho de 2013.

⁴ TCE/RJ. Disponível em:

<<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/627840/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202012%20-%20Campos%20dos%20Goytacazes.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

⁵ IBGE. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=330100&search=rio-de-janeiro|campos-dos-goytacazes#historico>. Acesso em: julho de 2013.

prosperidade dos antigos distritos de Cardoso Moreira e Italva, atualmente desmembrados de Campos⁶.

A descoberta de petróleo e gás natural na plataforma continental da Bacia de Campos, a partir de 1974 (campo de Garoupa) tem propiciado o aumento significativo da receita municipal nos últimos anos, por meio do recebimento de *royalties* e participações especiais⁷. A atividade petrolífera tem propiciado o aumento populacional do município, no qual famílias deslocam-se para a área atrás de melhores oportunidades de emprego, como pode ser observado (Quadro 6.3.1.1-4) a partir das taxas de crescimento geométrico, na qual no período de 1970 a 1980 era de 0,9%, passando para 1,1 entre os anos de 1980 a 1991 (IBGE⁸).

- *Histórico Ocupacional de Saquarema*

Saquarema teve como núcleo inicial de povoamento um lugar chamado Carmo, onde, em 1594, padres da Ordem do Carmo obtiveram algumas sesmarias. Os religiosos iniciaram, logo ao chegar, a construção de um convento que denominaram de Santo Alberto, do qual existe apenas sua imagem em um dos altares da atual igreja matriz⁹.

Após a chegada dos carmelitas, outras sesmarias foram concedidas nas redondezas, o que motivou a criação de várias fazendas nas terras de Saquarema. Entre 1660 e 1662, Manoel Aguilar Moreira e esposa ergueram uma capela em honra a Nossa Senhora de Nazaré de Saquarema, justamente no local onde hoje se ergue a igreja matriz¹⁰.

⁶ TCE/RJ. Disponível em:

<<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/627840/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202012%20-%20Campos%20dos%20Goytacazes.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

⁷ TCE/RJ. Disponível em:

<<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/627840/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202012%20-%20Campos%20dos%20Goytacazes.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

⁸ IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/defaultcd2010.asp?o=4&i=P>>. Acessado em: Junho 2013.

⁹ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092032/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202010%20-%20Saquarema.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

¹⁰ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092032/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202010%20-%20Saquarema.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

A criação do município ocorreu em 1841, pela Lei nº 238, de 8 de maio daquele ano, sendo o povoado elevado à categoria de vila. O desenvolvimento reduzido do município, no entanto, determinou sua extinção em 1859, voltando Saquarema a freguesia e passando a sede para Araruama. Devido à reação popular e a um súbito progresso provocado pelo avanço do café, Saquarema teve a condição de vila restituída em 1860, e o município reinstalado em 29 de janeiro de 1861¹¹.

Sua expansão decorreu do surgimento de grande número de loteamentos a partir de 1950, quando a função de local de veraneio passou a constituir o principal vetor de crescimento do núcleo urbano¹².

A implantação da rodovia Amaral Peixoto, a RJ-106, associada às condições do local onde se estruturou o núcleo histórico, foi responsável pela formação do eixo comercial em Bacaxá. Seu desenvolvimento decorreu de sua posição em relação à rodovia e localização na entrada para diversos loteamentos que se formaram ao longo das praias. A conquista de novos espaços junto à lagoa levou o núcleo histórico a desenvolver-se em sua direção, originando na atualidade uma única aglomeração¹³.

- *Histórico Ocupacional de Maricá*

A história do desbravamento do Município de Maricá remonta às últimas décadas do século XVI. Suas origens permanecem ignoradas, sabendo-se apenas que os primeiros colonizadores aí chegaram graças à doação de sesmarias, concedidas na faixa litorânea, compreendida entre Itaipuaçu e as margens da lagoa, no local onde mais tarde surgiu a cidade¹⁴.

¹¹ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092032/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202010%20-%20Saquarema.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

¹² TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092032/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202010%20-%20Saquarema.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

¹³ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092032/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202010%20-%20Saquarema.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

¹⁴ IBGE. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=330270&search=rio-de-janeiro|marica#historico>>. Acesso em: junho de 2013.

Os primeiros núcleos de povoação conhecidos surgiram nos locais onde se encontram o povoado de São José de Imbassaí e a fazenda de São Bento, fundada em 1635 por frades beneditinos¹⁵. Neste mesmo lugar foi construída a primeira capela da região, dedicada a Nossa Senhora do Amparo e reconhecida como paróquia perpétua em 12 de janeiro de 1755¹⁶. Entretanto, nem os colonos dos estabelecimentos rurais nem os beneditinos puderam desenvolver suas lavouras devido às febres palustres reinantes na região. Os habitantes foram, pouco a pouco, deslocando-se para a outra margem da lagoa de Maricá, de clima mais saudável. Nesse local, teve origem a povoação de Santa Maria de Maricá, em homenagem a Dona Maria I de Portugal, elevada à categoria de vila, com a consequente emancipação, por alvará de 26 de maio de 1814, e a instalação em 27 de agosto de 1815¹⁷.

Em 1887, surgiu em Maricá a ideia de se construir uma estrada de ferro (Figuras 6.3.1.1-1 e 6.3.1.1-2). Criou-se uma comissão de membros atuantes da comunidade que empregou recursos próprios e, em 1889, era inaugurado trecho até Itapeba e, posteriormente, a Manoel Ribeiro. O governo federal prolongou-a até Cabo Frio, ligando-a com a Central do Brasil. Através dela, os pescadores levavam seus peixes para vender nos mercados de Niterói e São Gonçalo e o município escoava sua produção de banana¹⁸. Durante muito tempo, a pesca constituiu-se na principal fonte de renda.

¹⁵ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Maric%C3%A1.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

¹⁶ CÂMARA MUNICIÁL DE MARICÁ. Disponível em:

<http://www.camaramarica.com.br/Historia.aspx>. Acessado em: Novembro 2012.

¹⁷ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Maric%C3%A1.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

¹⁸ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Maric%C3%A1.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.



**Figura 6.3.1.1-1 - Estrada de Ferro Maricá
Século XIX.**

Fonte: <http://www.sebraerj.com.br>. Acesso em: 26 de novembro de 2012.

**Figura 6.3.1.1-2 - Estação de trem na
Praça Conselheiro
Macedo Soares século
XIX.**

Fonte: <http://www.sebraerj.com.br>. Acesso em: 26 de novembro de 2012.

Em 1889, logo após a Proclamação da República, a Vila de Maricá apresentava um tão grande progresso que o governo resolveu elevá-la a categoria de cidade. A Lei Áurea influenciou a atividade agrícola, fazendo com que a nova cidade diminuísse seu ritmo de desenvolvimento¹⁹.

A atividade econômica acabou se desenvolvendo em atividades agropastoris, indústrias de pequeno porte, exploração de minerais, construção civil, pesca e turismo. A implantação da rodovia Amaral Peixoto, a RJ-106, associada às condições do local onde se estruturou o núcleo histórico, propiciou grande desenvolvimento da indústria da construção civil para residências de veraneio e equipamentos turísticos²⁰.

- *Histórico Ocupacional de Niterói*

A região de Niterói, que em tupi significa “água escondida”, era habitada pelos índios tamoios. Após a descoberta de Cabral, tornou-se a ocupação dos

¹⁹ CÂMARA MUNICIÁL DE MARICÁ. Disponível em:
<http://www.camaramarica.com.br/Historia.aspx>. Acessado em: Novembro 2012.

²⁰ TCE/RJ. Disponível em: <
<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Maric%C3%A1.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

aventureiros que excursionavam pelo Atlântico Sul, sendo os franceses os primeiros a instalar-se nos domínios da baía de Guanabara, nas ilhas e mesmo em terras do continente²¹.

Os tamoios deram apoio aos franceses. Em 1564, os temininós catequizados pelos jesuítas e comandados por Araribóia vieram do Espírito Santo, na frota de Estácio de Sá, para combater franceses e tamoios. Araribóia já havia adotado o nome cristão de Martim Afonso de Souza em homenagem ao donatário português. Com a vitória sobre os invasores, Mem de Sá, governador-geral, em 1568, atendeu à petição de Araribóia, que solicitava umas terras na "banda d'além". As terras cedidas iam desde as barreiras vermelhas (também conhecida como praia Vermelha, entre as praias da Boa Viagem e do Gragoatá) até a região do Maruí ou, como consta na petição de Araribóia, "ao longo da água salgada, pelo rio acima, caminho do norte e do nordeste uma légua"²².

A morte de Araribóia, segundo Vanhagen, em 1587, devia agravar a situação aflitiva dos homens da aldeia de São Lourenço, cujas terras continuavam a ser invadidas por exploradores, proporcionando demandas de grande duração e suscitando dúvidas, algumas prolongadas através dos séculos. O aldeamento foi extinto em 26 de janeiro de 1866 pelo Governo da Província, tal a situação de decadência²³.

No século XVIII o progresso econômico atingiria proporções maiores e, ao lado das fazendas, não poucos eram os engenhos de açúcar e aguardente, da mesma forma que prosperavam as lavouras de cereais, mandioca, legumes e frutas²⁴.

O século XIX, com a vinda de D. João VI ao Brasil, marcaria o apogeu do progresso das freguesias do recôncavo, particularmente a de São João de Icaraí.

²¹ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Niter%C3%B3i.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

²² TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Niter%C3%B3i.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

²³ IBGE. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=330330&search=rio-de-janeiro|niteroi#historico>>. Acesso em: julho de 2013.

²⁴ IBGE. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=330330&search=rio-de-janeiro|niteroi#historico>>. Acesso em: julho de 2013.

Em 1819, foi instalada a vila real da Praia Grande, tornando a região emancipada pelo alvará de 10 de maio, com a instalação dada em 11 de agosto do mesmo ano, trazendo nova era de desenvolvimento para a²⁵.

Em 1834, foi alcançada a autonomia da província do Rio de Janeiro, tendo sido escolhida Niterói como sua capital, elevada à categoria de cidade, em 1835²⁶.

Atualmente, Niterói vive um novo período de desenvolvimento, tendo sido eleita como moradia de muitos cariocas, passando por melhorias investimentos urbanísticos e sociais²⁷.

- *Histórico Ocupacional de Mangaratiba*

O território compreendido atualmente pelo município de Mangaratiba começou a ser ocupado pela Coroa Portuguesa ainda no século XVI, quando foi definido como a Capitania de Santo Amaro. No entanto, o seu donatário, Pero Lopes de Souza, mostrou pouco interesse pelos seus domínios²⁸. Até que em 1620, o novo donatário, Martim de Sá, levou índios Tupiniquins já colonizados de Porto Seguro, para Mangaratiba, iniciando, assim, um povoamento da área, primeiro na Ilha da Marambaia e depois, no continente, a partir da Praia da Ingaíba. Em 1688, a então povoação foi transferida para o local onde hoje se situa o Núcleo Urbano de Mangaratiba, onde foi erguida a capela dedicada à Nossa Senhora da Guia, que em 1795, deu origem à Igreja dedicada à mesma santa padroeira²⁹.

Em 1764, apesar das constantes lutas travadas entre os índios Tamoios, nativos da região, e os colonizadores, o núcleo urbano de Mangaratiba prosperou

²⁵ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Niter%C3%B3i.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

²⁶ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Niter%C3%B3i.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

²⁷ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Niter%C3%B3i.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

²⁸ PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA. Disponível em: <

<http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/municipio/historia.html> >. Acesso em: julho de 2013.

²⁹ PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA. Disponível em: <

<http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/municipio/historia.html> >. Acesso em: julho de 2013.

e foi elevado à categoria de freguesia. Apesar do crescimento do povoado, a sua independência administrativa só foi conquistada em 1831, quando passou a ser a Vila de Nossa Senhora da Guia de Mangaratiba. Destaca-se que até esta data, Mangaratiba fazia parte do atual município de Itaguaí³⁰.

Ainda no século XIX, o desenvolvimento da economia cafeeira na região do médio Vale do Paraíba refletiu-se em Mangaratiba, que se tornou, graças ao seu porto, o município escoador da produção de café. O aumento da produção do café tornou necessária a abertura de uma estrada mais larga e com melhores condições de tráfego, que ligava Mangaratiba a São João do Príncipe (depois São João Marcos³¹), inaugurada em 1857 pelo Imperador D. Pedro II e conhecida como “Estrada Imperial”. A construção desta estrada levou um maior desenvolvimento para a região, consolidando uma aristocracia local, responsável pela construção de edifícios para residências, igrejas, um teatro e armazéns³².

Outra atividade econômica que possibilitou o enriquecimento da região, no início do século XIX, foi o tráfico de escravos, que desembarcavam em Mangaratiba e eram transportados para o grande mercado do Rio de Janeiro e para outros centros urbanos do interior. Diante de tal prosperidade econômica, a Vila de Mangaratiba passou a sofrer constantes ataques de piratas, o que levou à construção de fortificações, como a Fortaleza de Nossa Senhora da Guia, hoje inexistente³³.

No entanto, no final do século XIX, a economia de Mangaratiba sofreu um declínio, em parte, pela conclusão em 1870 da Estrada de Ferro D. Pedro II, que ligava o Rio de Janeiro a São Paulo e possibilitou o escoamento da produção de café do Vale do Paraíba diretamente para o Rio de Janeiro. Além disso, com o fim do tráfico de escravos e com a posterior abolição da escravatura, o Vale do Paraíba, cuja economia era baseada na exploração do latifúndio e fortemente dependente da mão de obra escrava, também passou a se retrair, impactando o

³⁰PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA. Disponível em: <
<http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/municipio/historia.html> >. Acesso em: julho de 2013.

³¹ São João Marcos era um município fluminense produtor de café situado próximo a Rio Claro que foi alagado em 1940 para construção de uma represa (Disponível em:
http://www.vivaterra.org.br/historia_rio_claro.htm. Acesso em: julho de 2013).

³²PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA. Disponível em: <
<http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/municipio/historia.html> >. Acesso em: julho de 2013.

³³PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA. Disponível em: <
<http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/municipio/historia.html> >. Acesso em: julho de 2013.

cenário econômico de Mangaratiba, que deixou de ser um importante porto de escoamento da produção cafeeira³⁴.

Esta situação de estagnação perdurou até 1914, quando foi finalizado o ramal da Estrada de Ferro Central do Brasil que integrou o município de Mangaratiba ao sistema ferroviário do Estado do Rio de Janeiro. Outras atividades econômicas, que passaram a ser desenvolvida em Mangaratiba, foram o cultivo de bananas para exportação e a construção de residências para veraneio, diante do potencial turístico apresentado pelo município, que conta com praias abrigadas e de águas calmas. Diante dessa expansão imobiliária observada em Mangaratiba, foram delimitados na década de 1940 os grandes loteamentos na orla marítima, como Muriqui, Praia do Saco e Itacuruçá. Em função dessa expansão, foi aprovado o primeiro código de obras municipal³⁵.

Já na década de 1970, a construção da rodovia Rio-Santos (trecho da BR-101) representou uma nova fase para o município, de maior valorização do solo urbano, mantendo a tendência de construção de residências de veraneio, iniciada na década de 1940, e conseqüente incremento da atividade turística, que se valeu da acessibilidade a áreas até então inacessíveis, mas com grande apelo turístico.

- *Histórico Ocupacional de Angra dos Reis*

Uma das mais antigas cidades do Brasil, Angra dos Reis foi descoberta pelo navegador André Gonçalves em 6 de janeiro de 1502, Dia dos Santos Reis, daí a origem do seu nome. Seu território era habitado pelos índios goianases. Os colonizadores chegaram em 1556, fixando-se junto a uma enseada. O núcleo foi reconhecido como freguesia em 1593 e, por ordem régia, elevado em 1608 com o nome de Vila dos Reis Magos da Ilha Grande³⁶. Poucos anos depois, em 1617, com o assassinato do padre responsável pela paróquia, iniciou-se um processo

³⁴ PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA. Disponível em: <
<http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/municipio/historia.html> >. Acesso em: julho de 2013.

³⁵ PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA. Disponível em: <
<http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/municipio/historia.html> >. Acesso em: julho de 2013.

³⁶ TCE/RJ. Disponível em: <
<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Angra%20dos%20Reis.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

cujo resultado, em 1624, foi o abandono da localidade primitiva e a mudança do povoado para o atual sítio de Angra dos Reis. O novo sítio foi provavelmente escolhido por já existir a Casa Conventual dos Carmelitas, erguida em 1593. O antigo sítio da povoação recebeu o nome de Vila Velha, conservado até hoje. Em 1626, deu-se início à construção da Igreja Matriz da Nova Vila, só concluída em 1750 (Figura 6.3.1.1-3) (PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS, 2013).



Figura 6.3.1.1-3 - Igreja Matriz da Nova Vila.

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. Acesso em: 15 de fevereiro de 2013.

O desenvolvimento urbano, contudo, só aconteceu no século XIX, quando Angra tornou-se um importante porto para o tráfico de escravos e escoamento do café do Vale do Paraíba. Em 1835, a antiga povoação de N. S. da Conceição, agora Angra dos Reis, foi elevada à categoria de cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS, 2013).

Na segunda metade do século XIX, três fatores desorganizaram a economia local: a construção da estrada de ferro que ligou o Rio de Janeiro a São Paulo através do Vale do Paraíba, a decadência do café no mesmo vale e por fim a abolição da escravidão, como aconteceu no município de Mangaratiba. Em conjunto, esses fatores desarticularam as bases onde se assentava a sobrevivência da economia local (PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS, 2013).

Entretanto, na década de 20 do século passado, objetivando maior desenvolvimento econômico local, foram realizadas obras no porto para possibilitar a integração com o ramal ferroviário da Rede Mineira de Viação. Outros marcos foram a abertura do trecho rodoviário ligando Angra dos Reis à estrada Rio-São Paulo, em 1945, a instalação dos estaleiros da Verolme, em Jacuecanga, em 1960, a do terminal marítimo da Petrobras, em 1977, e a construção das usinas nucleares Angra I e II, em 1972 e 1985³⁷.

Desde a abertura da rodovia BR-101, iniciada em 1972, o conjunto formado pelas numerosas praias e ilhas do litoral e pela mata atlântica preservada atrai investimentos para o setor de turismo e veraneio, dando origem ao crescimento do comércio e dos serviços³⁸.

- *Histórico Ocupacional de Paraty*

Paraty origina-se de um povoamento português junto a uma aldeia dos índios Goianá, por volta do final do século XVII. Não se tem conhecimento de algum documento que indique a data de sua fundação. A primeira referência a Paraty é de 1596, com a expedição de Martim Correa de Sá, que utilizou a trilha dos índios para subir a Serra do Mar. O local tornou-se então ponto de entrada e passagem obrigatória para os que buscavam o interior. O primeiro povoado foi no Morro do Forte, mudando-se para a sua atual localização com a doação de Maria Jácome de Mello de parte de sua sesmaria, com a exigência de que se construísse uma capela para Nossa Senhora dos Remédios. Inicialmente distrito da Vila de N. S. da Conceição de Ilha Grande, o povoado foi emancipado por uma Carta Régia de 1667, sendo reconhecido como a Vila de Nossa Senhora dos Remédios de Paraty³⁹.

A descoberta de ouro no interior das Minas Gerais, no final do século XVII, transformou a Vila de Paraty na porta de entrada para os que, aos milhares,

³⁷ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011-%20-%20Angra%20dos%20Reis.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

³⁸ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011-%20-%20Angra%20dos%20Reis.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

³⁹ SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO E CULTURA DE PARATY. Disponível em:

<<http://www.paratycultura.org.br/>>. Acessado em: Junho 2013.

buscavam enriquecer no “eldorado” brasileiro. Seu porto passou a ser, então, o porto de embarque do ouro e das pedras preciosas para a cidade do Rio de Janeiro, de onde seguiam para Lisboa⁴⁰.

Grande quantidade de ouro e riquezas saiu desta vila, protegido por suas muitas fortificações ao longo da baía e por sua milícia; o movimento era intenso com a entrada de tecidos, ferramentas, gêneros alimentícios e escravos para abastecer São Paulo e as minas. A isso se somou a grande produção de aguardente, embarcada para a Europa como aperitivo, levada como dinheiro para a compra de escravos na África e transportada para Minas Gerais para “alimentar” os escravos. A abertura da nova estrada do Rio de Janeiro para as Minas Gerais, através da Serra dos Órgãos, não causou na vila grande impacto, porque o porto continuava a receber as mercadorias destinadas a São Paulo e ao sul de Minas Gerais⁴¹.

A partir do início do século XIX, o plantio do café no Vale do Paraíba trouxe novo alento a Paraty como entreposto comercial, com o escoamento da produção cafeeira em seu porto e a entrada dos escravos e bens manufaturados da Europa para o interior, incluindo os itens de luxo para os barões do café. O centro urbano se ampliou e teve seu arruamento e calçamento melhorado; surgiram novas construções, mais elegantes; casas térreas se transformaram em sobrados; e em 1844 a vila foi elevada à condição de cidade⁴².

Na segunda metade do século XIX a construção da estrada de ferro ligando o Rio de Janeiro a São Paulo através do Vale do Paraíba levou para aquela região a rota do comércio, isolando Paraty e fazendo cessar o movimento do porto. A este fato somou-se a libertação dos escravos que, retirando a mão de obra dos engenhos, das fazendas e do porto, fez com que grande parte da população abandonasse a região em busca de futuro mais promissor. Veio então o período de isolamento, em que a viagem de barco - a lancha da carreira – era o único meio de transporte que ligava Paraty ao resto do país, e a consequente

⁴⁰ TCE/RJ. Disponível em: <

<http://www.tce.rj.gov.br/documents/10180/1092020/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202011%20-%20Paraty.pdf>>. Acessado em: Novembro 2012.

⁴¹ SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO E CULTURA DE PARATY. Disponível em: <<http://www.paratycultura.org.br/>>. Acessado em: Junho 2013.

⁴² SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO E CULTURA DE PARATY. Disponível em: <<http://www.paratycultura.org.br/>>. Acessado em: Junho 2013.

estagnação e decadência econômica da cidade. A abertura da estrada Paraty-Cunha na década de 1950 começou a reverter este quadro, com a descoberta da cidade excepcionalmente preservada em sua arquitetura e tradições, seu tombamento pelo estado e pela União, e o início do ciclo do turismo⁴³.

- *Histórico Ocupacional de Ubatuba*

Ubatuba foi fundada em 28 de Outubro de 1638, por provisão do Governador Geral de Salvador Correia de Sá e Benevides, criou-se a Vila de Ubatuba, sob preconício da exaltação a Santa Cruz. Em 1728, foi a Vila canonicamente erigida em freguesias e, no século XIX, no dia 13 de março de 1855 foi elevada a categoria de cidade⁴⁴.

Os índios Tupinambás eram os habitantes originais desta região. Costumavam construir suas tabas em pontos altos, nas margens de rios, para sua proteção⁴⁵.

Em 1787, o presidente da Província de São Paulo, Bernardo José de Moura, decretou que todas as embarcações do litoral seriam obrigadas a se dirigir ao porto de Santos, cujos custos eram mais baixos. A partir dessa pressão do governo, Ubatuba entrou em franca decadência e muitos produtores abandonaram os canaviais, os que ficaram passaram a cultivar apenas o necessário para a subsistência⁴⁶. Isso durou até 1808, quando ocorreu a reabertura dos portos ao comércio estrangeiro. Recuperou-se o porto local e ele passou a ser o mais movimentado de todo o Estado, escoando a produção do Vale do Paraíba e Minas Gerais.

Na cidade ergueram-se inúmeros casarões que atestaram os fartos recursos dos comerciantes locais. Mais tarde a maioria deles foi demolida em nome do progresso. A cidade entrou em nova crise com a construção da estrada de ferro D. Pedro II, que ligou o Rio de Janeiro a São Paulo, desviando as exportações do

⁴³ SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO E CULTURA DE PARATY. Disponível em: <<http://www.paratycultura.org.br/>>. Acessado em: Junho 2013.

⁴⁴ UBATUBA, SUA HISTORIA, SUAS GLORIAS E DECADÊNCIAS. Disponível em: <http://www.ubatubasp.com.br/historia.htm>. Acesso em: junho de 2013.

⁴⁵ UBATUBA, SUA HISTORIA, SUAS GLORIAS E DECADÊNCIAS. Disponível em: <http://www.ubatubasp.com.br/historia.htm>. Acesso em: junho de 2013.

⁴⁶ UBATUBA.COM.BR. Disponível em: <http://www.ubatuba.com.br/historia.asp>. Acesso em: junho de 2013.

porto de Ubatuba. A cidade isolou-se novamente e só se recuperou em 1952, com a construção da rodovia ligando Ubatuba a Taubaté, a SP-125, e mais tarde a rodovia BR-101, ou Rio-Santos. Hoje, ambas contribuem para alimentar o fluxo turístico na cidade, que chega a receber por volta de 800 mil há 1.000 milhão de visitantes a cada temporada⁴⁷.

- *Histórico Ocupacional de Caraguatatuba*

O município de Caraguatatuba, assim batizada pelos tamoios (índigenas que povoavam o Litoral Norte), deve-se ao fato de que a região era abundante em “caraguatás”, planta bromeliácea, também conhecida por pitá, daí seu nome significar “Caraguá”, corruptela de “Caraguá-tá” e “tuba” que significa “grande quantidade”⁴⁸.

Os primeiros sinais de povoamento surgiram após 1534, quando o rei Dom João III de Portugal dividiu o Brasil em 15 Capitanias Hereditárias e as entregou em regime de hereditariedade a nobres, militares e navegadores ligados à corte. Foi criada então a Capitania de Santo Amaro, que se estendia da foz do rio Juqueriquerê, em Caraguatatuba, até Bertioga⁴⁹.

Contudo a Estancia Balnearia de Caraguatatuba, possui suas origens nos anos de 1653/1654, quando João Blau, Capitão Governador da Capitania de Itanhaém, da qual era donatária a Condessa e Vimieiro, fundou a Vila de Santo Antônio de Caraguatatuba.

A situação aos poucos se inverteu nos 40 anos seguintes, pois Caraguatatuba progrediu e foi elevada à categoria de freguesia em março de 1847, com o nome ainda de Santo Antônio de Caraguatatuba. Dez anos depois, em abril de 1857, passou à categoria de Vila (Município) e em novembro de 1947, à Estância Balnearia⁵⁰.

⁴⁷ UBATUBA, SUA HISTORIA, SUAS GLORIAS E DECADÊNCIAS. Disponível em: <http://www.ubatubasp.com.br/historia.htm>. Acesso em: junho de 2013.

⁴⁸ COSTA VERDE SP. Disponível em: http://www.costaverdesp.com.br/caraguatatuba/historiaecultura_c/. Acesso em: junho de 2013.

⁴⁹ PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. Disponível em: http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/caragua_conteudo.php?id=42. Acesso em: Junho de 2013.

⁵⁰ IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=351050&search=sao-paulo|caraguatatuba#historico>>. Acessado em: junho 2013.

Seu desenvolvimento econômico foi bastante lento, pois seu comércio era instável. O ressurgimento e, posteriormente, o crescimento do povoado só veio com a chegada de famílias de estrangeiros, que se instalaram na Fazenda dos Ingleses. A propriedade se estabeleceu em 1927 e trouxe benefícios como o aumento da população, a formação dos trabalhadores agrícolas e artesões, o surgimento do comércio e o crescimento substancial da arrecadação municipal, o que posteriormente trouxe ao município várias rodovias que lhe proporcionou desenvolvimento turístico⁵¹.

- *Histórico Ocupacional de Ilhabela*

O povoamento de Ilhabela, pelos portugueses, iniciou-se em 1608, contando como primeiros habitantes das terras que margeiam o canal de São Sebastião, dos lados da ilha e do continente, com Diogo Unhote e João de Abreu que vieram de Santos trazendo suas famílias para desenvolverem atividades agrícolas nas terras que haviam recebido por concessão do Capitão-Mor da Capitania de São Vicente⁵².

O povoado da Ilha recebeu o nome de Vila Bela da Princesa e alcançou sua emancipação política-administrativa em 03 de setembro de 1805 com este nome. Passou a se chamar Vila Bela (popularmente) sem que houvesse medida legal (decreto), para essa mudança. Este nome prevaleceu até 1940, quando, através de um decreto o nome foi alterado para Formosa, passando em 1944 para Ilhabela⁵³.

Vila Bela cresceu e prosperou baseada na economia agrícola e mão de obra escrava, e seu crescimento foi favorecido pela proliferação dos engenhos de cana-de-açúcar que aproveitavam as volumosas e numerosas cachoeiras para mover suas rodas d'água. Dentre os muitos engenhos que funcionaram na ilha,

⁵¹ PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. Disponível em: http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/caragua_conteudo.php?id=42. Acesso em: junho de 2013.

⁵² IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=330270&search=rio-de-janeiro|marica#historico>. Acesso em: julho de 2013.

⁵³ EXPLORE BRASIL. Disponível em: <http://www.explorevale.com.br/cidades/ilhabela/historia.htm>. Acesso em: junho de 2013.

alguns ainda exibem suas moendas e outros maquinários que produziram cachaça e melão, como o Engenho D'Água⁵⁴.

No século XIX, a monocultura açucareira deu espaço às lavouras de café que, em meados de 1850, tornou-se uma cultura extremamente importante no Litoral Norte do estado de São Paulo. Vila Bela da Princesa experimentou 80 anos de opulência e grande poder econômico, graças à agricultura e, principalmente, ao café, plantado em fazendas espalhadas pelas Ilhas de São Sebastião e dos Búzios. A população rapidamente cresceu, os fazendeiros enriqueceram e o comércio tornou-se cada vez mais próspero⁵⁵.

A população do município sempre concentrou-se na faixa próxima ao mar, principalmente na parte do canal, embora o caiçara tenha vivido até hoje, em toda volta da Ilha, principalmente nas praias e lugares mais abrigados⁵⁶.

Até a década de 50 a população do município era genuinamente caiçara. A partir dessa época começaram a chegar os primeiros migrantes e turistas, estes vindos principalmente da capital paulista. Desse modo, algumas famílias de turistas que adquiriram propriedades em Ilhabela naquela época e até antes de 50, as conservam suas até hoje, como a Vila Caiçara, o Engenho D'água, a Garapocaia, a Ponta das Canas e a do Catatau⁵⁷.

- *Histórico Ocupacional de São Sebastião*

A ilha de São Sebastião, a maior da costa Brasileira, foi descoberta e identificada por Américo Vespúcio, a 20 de janeiro de 1502, dando-lhe o nome do Santo do dia, São Sebastião (Figura 6.3.1.1-4) (IBGE, 2013).

⁵⁴ PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. Disponível em: <http://www.ilhabela.sp.gov.br/historia/a-emancipacao-da-ilha-#.UcSv-ztJ6fY>. Acesso em: junho de 2013.

⁵⁵ PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. Disponível em: <http://www.ilhabela.sp.gov.br/historia/a-emancipacao-da-ilha-#.UcSv-ztJ6fY>. Acesso em: junho de 2013.

⁵⁶ EXPLORE BRASIL. Disponível em: <http://www.exploreval.com.br/cidades/ilhabela/historia.htm>. Acesso em: junho de 2013.

⁵⁷ EXPLORE BRASIL. Disponível em: <http://www.exploreval.com.br/cidades/ilhabela/historia.htm>. Acesso em: junho de 2013.



**Figura 6.3.1.1-4 - Centro Histórico de São Sebastião
no período de 1950 a 1959.**

Fonte: <http://memoria.petrobras.com.br/acervo/centro-historico-de-sao-sebastiao-sao-paulo#foto-destaque-depoimento/0/> Acesso em: fevereiro de 2013.

Seu povoamento formou-se por consequência da ocupação de terras por sesmeiros portugueses vindos da Vila de Santos. Antes da colonização portuguesa, a região era ocupada por índios Tupinambás ao norte e Tupiniquins ao sul, sendo a Serra de Boiçucanga uma divisa natural das terras. Os escravos africanos também tiveram papel relevante no desenvolvimento de São Sebastião, já que em 1798 a cidade já contava com mais de 2300 escravos (Portal São Sebastião, 2013).

No século XVII a Vila de São Sebastião experimentou relativo desenvolvimento, com a instalação de uma armação para pesca de baleias e fábricas de seus derivados e com a expansão da produção de açúcar e aguardente. Também constituiu porto terminal de uma rota de contrabando de ouro que saía de Minas Gerais, atravessava o vale do Paraíba, a Serra do Mar, e chegava ao litoral norte Paulista, daí fazendo conexão com a África (IBGE, 2013). Isto possibilitou a emancipação político-administrativa de São Sebastião em 16 de março de 1636⁵⁸.

⁵⁸ SEBASTIÃO.SP.COM.BR. História de São Sebastião. Disponível em: <http://www.saosebastiao.sp.com.br/historia.asp>. Acesso em: fevereiro de 2013.

O povoado da ilha só seria elevado à Vila em 1806, com o nome Vila Bela da Princesa. As primeiras ordens religiosas a se estabelecerem em São Sebastião foram: a Franciscana, que em 1650-59 fundou no bairro de São Francisco, o Convento de Nossa Senhora do Amparo, e a Carmelita, que pela época, se estabeleceu na fazenda do Guaecá.

Com a expansão da cafeicultura ao século XIX, São Sebastião consolidou-se como um dos mais prósperos centros da Província, constituindo porto de escoamento da produção do norte de São Paulo e do sul de Minas Gerais para Santos e Rio de Janeiro (IBGE, 2013).

A ferrovia do planalto (1817), e a seguir, a abolição da escravatura (1889), reduziram profundamente a produção e o comércio local e a cidade entrou em processo de estagnação. Somente voltou às atividades comerciais a partir de 1932, quando um batalhão da força pública de São Paulo estabeleceu a ligação viária de São Sebastião com o Vale do Paraíba. A partir daí o antigo porto foi reativado, dando escoamento aos produtos do Vale (IBGE, 2013).

- *Histórico Ocupacional de Bertioga*

A história de Bertioga está ligada à construção do Forte de São Tiago, ordenada, em 1532, por Martim Afonso de Souza. Originariamente, uma paliçada de madeira tinha como objetivo proteger a entrada da Barra da Bertioga dos ataques indígenas e das incursões francesas. Por volta de 1557, devido aos danos causados pelos frequentes ataques dos indígenas, a capitania de São Vicente mandou substituir essa paliçada por uma construção de alvenaria de pedra e cal (IBGE, 2013)⁵⁹.

Nessa época, já havia se instalado um núcleo de povoamento na linha da praia, defendida pelo outeiro de Buriquioca (do tupi-guarani, "morada dos macacos"), mais tarde conhecido por Morro da Senhora. Em 1710, o forte sofreu novos reparos e, em 1765, ganhou uma capela e mudou então o nome para São João. Assumiu sua forma atual em 1817, com a intervenção do oficial José Felizardo (IBGE, 2013).

⁵⁹ IBGE. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=350635&search=sao-paulo|bertioga#historico>. Acesso em: julho de 2013.

O forte centralizou o desenvolvimento de um povoado de pescadores e depois do balneário da Bertioga. Administrativamente, Bertioga foi distrito do município de Santos, com sede no povoado de Bertioga, a partir de 30 de novembro de 1944. Adquiriu autonomia política em 30 de dezembro de 1991 (IBGE, 2013).

- *Histórico Ocupacional de Guarujá*

A cidade de Guarujá, situada na Ilha de Santo Amaro, foi visitada pela primeira vez no dia 22 de Janeiro de 1502 pelos exploradores portugueses André Gonçalves, Américo Vespúcio e suas armadas. Mais precisamente, essa visita ocorreu na parte ocidental da ilha, conhecida atualmente como Praia Santa Cruz dos Navegantes (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).

Contudo, devido à topografia, hostilidade indígena e áreas pantanosas a cidade ficou por mais de 300 anos sem muitos moradores. Tendo apenas a extração de óleo de baleia, pesca e poucos engenhos de açúcar como atividade econômica (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).

Com o passar do tempo as pessoas que viviam dessa economia foram formando um pequeno povoado, sendo assim, por um decreto imperial de 1832, Guarujá passou a condição de Vila (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).

Em 1892, a Companhia Prado Chaves adquiriu junto à Praia das Pitangueiras e parte do Sítio da Glória, extensas áreas de terra. Começou a urbanização (CÂMARA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013). Para isso foram encomendados dos Estados Unidos um hotel, uma igreja, um cassino e 46 chalés residenciais desmontáveis. Além de receber serviços de água, esgoto e luz elétrica. Em 1893, Guarujá foi promovida a Vila Balneária de Guarujá (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).

O povoamento, entretanto, foi se processando lentamente, o que favoreceu, em 1922, a criação do Distrito de Paz de Guarujá que abrangia todo o território insular (IBGE, 2013).

Em 1926, a Lei nº 2184, de 30 de junho, criou a Prefeitura Sanitária de Guarujá, que veio a ser extinta pelo Decreto nº 4844, de 21 de janeiro de 1931, e

incorporada, nessa data, ao município de Santos. Em 19 de junho de 1934, pelo decreto nº. 6501, foi criado o Município de Guarujá (IBGE, 2013). Em 30 de Junho de 1934 a cidade recebeu o título de Estância Balneária e em 1947 passou a ser considerado município devido ao seu crescimento contínuo (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).

- *Histórico Ocupacional de Santos*

Santos é uma das cidades mais antigas do Brasil, portanto histórica. Elevada a Vila em 1º de Novembro de 1546, Santos tem sua origem relacionada com a chegada dos primeiros colonizadores portugueses ao Brasil, na expedição de Martim Afonso de Souza. Este veio distribuir, entre os fidalgos que o acompanhavam, as terras ao redor da Ilha de São Vicente. Dentre eles estava Brás Cubas oficialmente fundador de Santos⁶⁰.

O progresso da Vila continuou e, em 1867, já na categoria de Cidade, foi estabelecida a ligação ferroviária com o planalto, através da "The São Paulo Railway Co." (atualmente Ferrovia Santos - Jundiaí), melhorando as condições de transporte entre Santos e São Paulo que, por sua vez, entrava em fase de grande desenvolvimento. Isto concorreu para intensificar o movimento de embarcações no Porto, tornando imperativa a adoção de melhorias técnicas, sobretudo voltadas para o comércio do café⁶¹. Com o crescimento do porto e a instalação da Ferrovia Santos-Jundiaí, houve necessidade de sanear o restante da ilha, o que levou ao deslocamento da população para a praia.

O Decreto nº 9979, de 12 de julho de 1888, deu concessão a uma empresa, para exploração comercial do Porto de Santos. Constituída a mesma, deu-se início às obras de melhoramentos do Porto, inaugurando-se em 1892, o primeiro trecho do cais. A obra constituiu o marco inicial de uma série de empreendimentos, que acabaram por dar primazia ao Porto, em movimento e instalações, ficando conhecido como o "Porto do Café"⁶².

⁶⁰ HISTÓRIA DE SANTOS. Disponível em: <http://www.santoscidade.com.br/historia.php>. Acesso em: junho de 2013.

⁶¹ PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Disponível em: <http://www.santos.sp.gov.br/dados.php>. Acesso em: junho de 2013.

⁶² PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Disponível em: <http://www.santos.sp.gov.br/dados.php>. Acesso em: junho de 2013.

b) População Residente

A população residente nos municípios, com base no Censo Demográfico do IBGE para 2010, soma 2.436.064 habitantes. Quanto à distribuição da população na Área de Influência (AI), o município de Niterói (RJ) detém 20% do total do contingente populacional residente, o correspondente a 487.562 mil habitantes. Dando sequência, surge o município de Campos dos Goytacazes (RJ), representando 19% do total de residentes da AI, conforme pode ser visto na Figura 6.3.2.1-5. Ilhabela (SP) é o município com menor número de habitantes, com 28.196 mil habitantes, representando 1,2% do total de habitantes da AI.

A Figura 6.3.2.1-5 apresenta a distribuição do contingente populacional da AI nos quatorze municípios estudados.

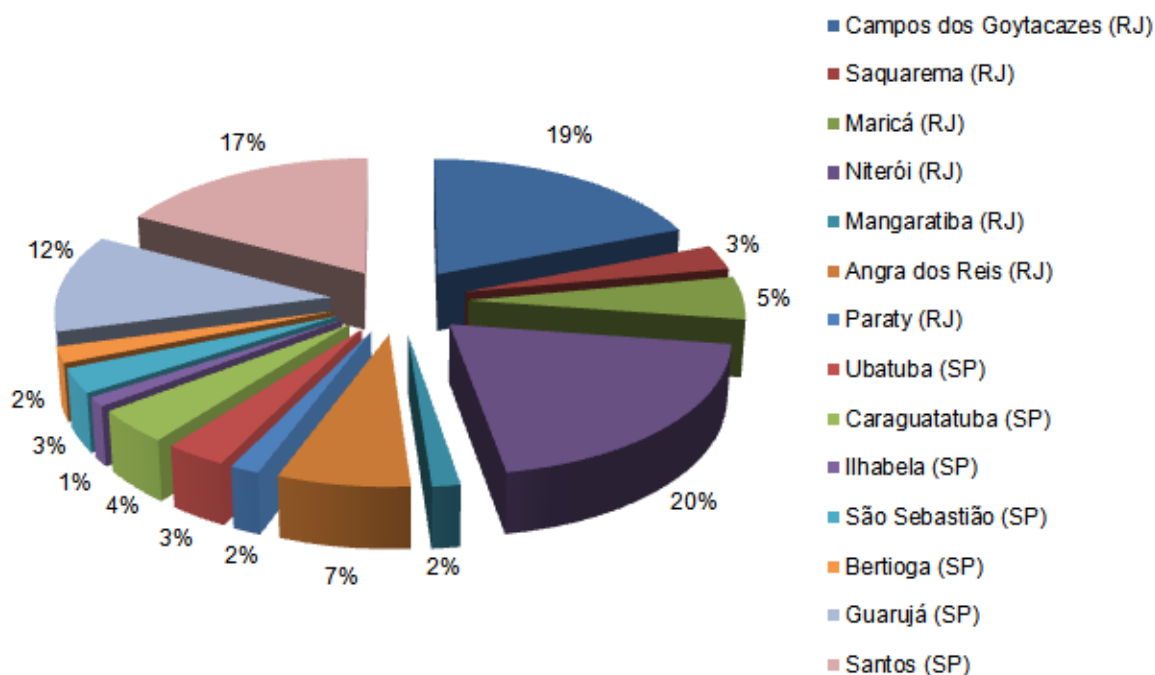


Figura 6.3.1.1-5 - Distribuição da População na Área de Influência (AI) (2010).

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010.

c) População Segundo Sexo e Idade

Carvalho (1998), define que a composição da população por idade e sexo, apesar de ser incluída entre os aspectos estáticos da população, na realidade é reflexo da história da dinâmica populacional, desde um passado relativamente longínquo.

Graficamente, a estrutura etária de uma população é normalmente indicada por uma pirâmide, cuja base representa a população jovem; a parte intermediária, os adultos; e o ápice ou topo, os idosos. O eixo horizontal representa o número absoluto ou a proporção da população, enquanto o eixo vertical representa os grupos etários (CARVALHO, 1998). A pirâmide etária ilustra, ainda, a parcela de contribuição de cada sexo para a configuração total da população. A forma de uma pirâmide é reflexo direto das taxas de fecundidade, de mortalidade e de expectativa de vida dos habitantes de uma dada região.

Os últimos dados de população por grupo de idade disponível são do Censo Demográfico do IBGE para o ano de 2010. A pirâmide etária dos municípios inseridos na AI é apresentada na Figura 6.3.1.1-6, adiante.

Segundo o IBGE, a População Economicamente Ativa (PEA) é considerada a dos 10 aos 65 anos de idade (IBGE, 2011). Observando a Figura 6.3.1.1-6 nota-se que a PEA da AI representa 77,7% do total. Em contrapartida, a base da pirâmide apresenta um estreitamento, especialmente na faixa de 0 a 9 anos de idade, sendo representada por 13,8% da população masculina e por 12,3% da população feminina da AI.

Observa-se que a população do sexo feminino prevalece sobre a masculina no total da Área de Influência, representando somente uma diferença de 100.074 mil habitantes. Na maioria dos municípios integrantes da AI a população do sexo feminino é superior à masculina, somente nos municípios de Paraty (RJ), Ilhabela (SP) e Bertioga (SP) que ocorre o inverso.

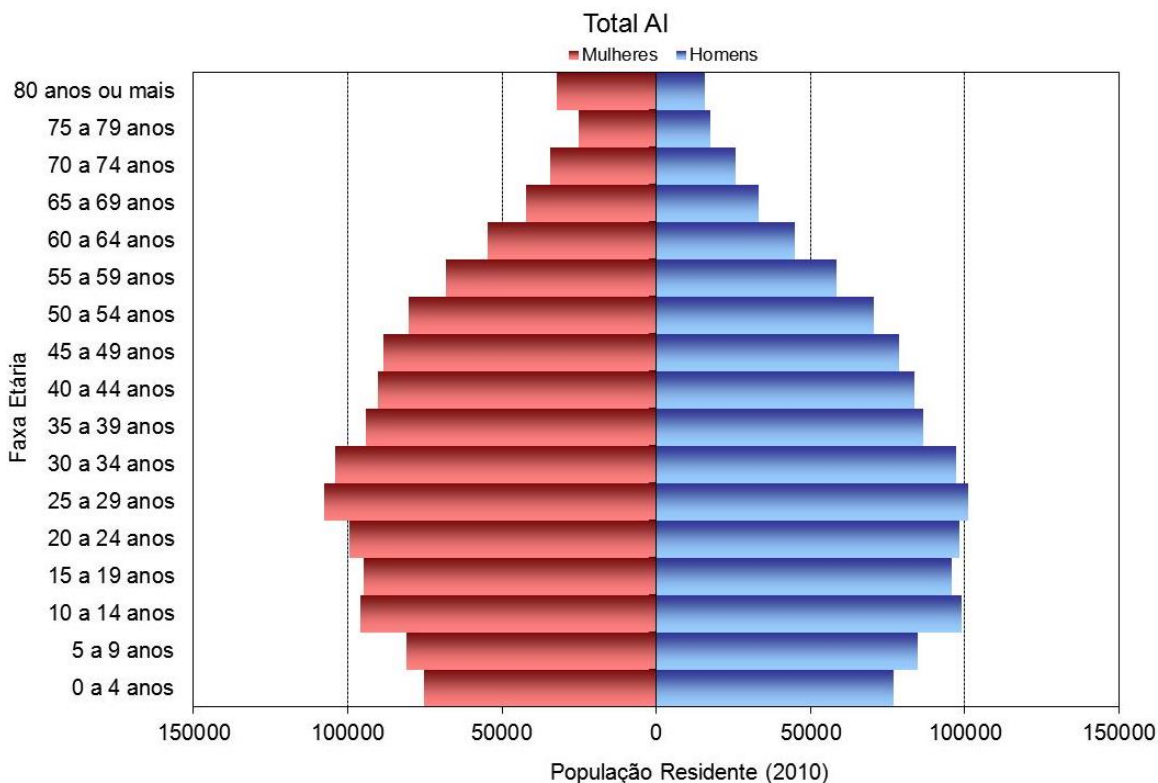


Figura 6.3.1.1-6 - População por Sexo e Faixa Etária na AI. Fonte: IBGE-SIDRA/2010.

d) Índice de Envelhecimento

De acordo com o Datasus, o índice de envelhecimento corresponde ao número de pessoas de 60 e mais anos de idade⁶³, para cada 100 pessoas menores de 15 anos de idade, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Dentre os municípios da AI, Santos (SP) foi o que apresentou em 2010 o maior índice de envelhecimento, com 114,4. Esse índice foi superior ao verificado para o estado de São Paulo, com 53,9. Os demais municípios paulistas apresentaram índices inferiores ao do estado.

A Fundação SEADE disponibiliza informações dos municípios paulistas para o ano de 2013 também. Desse modo, verificou-se que Santos (SP) continuou apresentando o maior índice de envelhecimento dos municípios paulista da AI,

⁶³ Para o cálculo do índice de envelhecimento adotado pelo CEPERJ foi utilizado o parâmetro de 60 anos ou mais para os idosos, para manter atender à política nacional do idoso (Lei nº. 8842, de 4 de janeiro de 1994). Nos cálculos anteriores eram consideradas idosas as pessoas de 65 e mais anos.

com 121,9. Assim como em 2010, os demais municípios paulistas da AI apresentaram índices inferiores ao do estado, que foi de 61,6.

Dentre os municípios cariocas componentes da AI, Niterói (RJ), no ano de 2010, foi o que apresentou o maior índice, com 103. Dando sequência, surge o município de Maricá (RJ), com 63,9. Observa-se no Quadro 6.3.1.1-1 que somente os municípios de Angra dos Reis (RJ) e Paraty (RJ) apresentaram índices inferiores ao do estado do Rio de Janeiro (42,6), com 34,1 e 36,3, respectivamente.

O Quadro 6.3.1.1-1 mostra o índice de envelhecimento dos municípios integrantes da AI para os anos de 2010 e 2013.

Quadro 6.3.1.1-1 - Índice de Envelhecimento na Área de Influência.

MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO	
	2010	2013
Campos dos Goytacazes (RJ)	49,8	-
Saquarema (RJ)	58,9	-
Maricá (RJ)	63,9	-
Niterói (RJ)	103,0	-
Mangaratiba (RJ)	55,5	-
Angra dos Reis (RJ)	34,1	-
Paraty (RJ)	36,3	-
Ubatuba (SP)	39,8	48,1
Caraguatatuba (SP)	47,2	54,6
Ilhabela (SP)	34,0	38,9
São Sebastião (SP)	33,5	39,2
Bertioga (SP)	28,1	32,2
Guarujá (SP)	37,8	44,5
Santos (SP)	114,4	121,9
Estado do Rio de Janeiro	42,6	-
Estado de São Paulo	53,9	61,6

Fonte: CEPERJ, 2011 e Fundação SEADE, 2013.

e) Índice de Desenvolvimento Humano - Municipal (IDH-M)

Acrescenta-se à caracterização da população da Área de Influência os dados do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal do ano de 2000 (PNUD, 2000),

último ano disponível até o momento. Acrescenta-se que o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Brasil está produzindo o novo Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, com base em informações disponibilizadas pelo Censo Demográfico 2010.

As três principais áreas de desenvolvimento humano, Renda (PIB per capita), Educação (alfabetização e taxa de matrícula) e Longevidade (esperança de vida ao nascer), são abrangidas pelo IDHM. Os resultados são apresentados por áreas de desenvolvimento e variam entre 0 e 1, sendo quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento da localidade.

O Quadro 6.3.1.1-2, a seguir, apresenta a posição no *Ranking* e os indicadores do IDH-M por dimensão, numa escala de 0 a 1, para os municípios considerados neste estudo no ano de 2000.

Ao analisar o Quadro 6.3.1.1-2, observa-se que o município de Niterói (RJ) ocupa a melhor posição no *ranking* brasileiro dentre os municípios da AI, aparecendo em 3º lugar. Dando sequência surge Santos (SP) ocupando o 5º lugar.

Os municípios que apresentaram a pior colocação da AI foram Campos dos Goytacazes (RJ) (1.812º lugar) e Saquarema (RJ) (1.541º lugar) apresentando colocação mediana. Mesmo com as piores posições no *ranking* dentre os municípios componentes da AI, Campos dos Goytacazes (RJ) e Saquarema (RJ) podem considerar suas colocações como satisfatórias, tendo em vista que o último colocado situa-se na posição 5.507º (município de Manari – PE).

Em todos os municípios, a componente educação obteve o melhor resultado e em seguida, surgiu o indicador de longevidade. A componente renda apresentou o pior resultado na maioria dos municípios da AI. Somente em Niterói (RJ), Mangaratiba (RJ) e Santos (SP) que a componente renda apresentou-se como o segundo indicador mais elevado.

Quadro 6.3.1.1-2 - Classificação dos Municípios integrantes da Área de Influência nos Indicadores de IDH-M.

MUNICÍPIOS	POSIÇÃO NO RANKING IDH-M	IDH-M (2000)	INDICADORES POR COMPONENTE (DE 0 A 1)		
			RENDA	LONGEVIDADE	EDUCAÇÃO
Campos dos Goytacazes (RJ)	1812°	0,752	0,693	0,697	0,867
Saquarema (RJ)	1.541°	0,762	0,705	0,733	0,848
Maricá (RJ)	917°	0,786	0,736	0,742	0,881
Niterói (RJ)	3°	0,886	0,891	0,808	0,960
Mangaratiba (RJ)	807°	0,790	0,741	0,740	0,889
Angra dos Reis (RJ)	1261°	0,772	0,711	0,736	0,870
Paraty (RJ)	1130°	0,777	0,731	0,773	0,827
Ubatuba (SP)	685°	0,795	0,733	0,783	0,869
Caraguatatuba (SP)	525°	0,802	0,739	0,783	0,883
Ilhabela (SP)	1029°	0,781	0,740	0,761	0,842
São Sebastião (SP)	619°	0,798	0,755	0,761	0,877
Bertioga	744°	0,792	0,744	0,749	0,882
Guarujá (SP)	853°	0,788	0,730	0,749	0,885
Santos (SP)	5°	0,871	0,873	0,788	0,952

Fonte: PNUD Brasil, 2003. Disponível em

http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH_Municipios_Brasil_2000.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Ranking2003. Acesso em: julho de 2013.

f) Taxa Geométrica de Crescimento Populacional

A Taxa Geométrica de Crescimento Populacional é o percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado. O valor da taxa refere-se à média anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral correspondentes aos censos demográficos⁶⁴.

Quanto ao crescimento demográfico desta área, o Quadro 6.3.1.1-3, abaixo, apresenta para a Área de Influência o contingente populacional em 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, conforme os Censos Demográficos do IBGE. Ainda, são apresentadas as taxas médias geométricas de crescimento anuais (incremento médio anual da população) para os períodos 1970 – 1980; 1980 - 1991; 1991 – 2000 e 2000 - 2010.

⁶⁴ Biblioteca Virtual em Saúde. **Indicador: Demográficos.** Disponível em: <http://www.ripsa.org.br/fichasIDB/record.php?node=A.3&>. Acesso em: fevereiro de 2013.

A Área de Influência apresentava em 2010 uma população total de 2.436.064 habitantes, com taxa geométrica anual de crescimento de 1,5% entre 2000 a 2010, o que demonstrou uma queda no ritmo de crescimento, sobrepujando a taxa anual registrada no período de 1970 a 1980, de 2,2% ao ano. O período entre 1980 e 1991 apresentou queda significativa, com taxa de crescimento de 1,6% ao ano.

Nas últimas quatro décadas percebe-se que Maricá (RJ) foi o município que apresentou, ao longo do período considerado (2000 a 2010), a maior taxa de crescimento. Do período de 1970 a 1980 o município apresentou uma taxa de 3,3% aumentando para 5,2% no período de 2000 a 2010. Fato este que pode estar associado ao aumento o fluxo migratório ocorrido com a instalação de novos empreendimentos no município e em municípios próximos, como em Itaboraí (RJ).

Assim como Maricá, todos os municípios do estado do Rio de Janeiro que pertencem à AI também apresentaram um aumento em sua taxa de crescimento para o período de 2000 a 2010, como pode ser observado no Quadro 6.3.1.1-3. Enquanto que, para os municípios do estado de São Paulo que integram a AI, a maioria apresentou desaceleração em sua taxa de crescimento para o mesmo período indicado acima. Somente Santos (SP) que apresentou ao longo do período estudado desaceleração de crescimento, apresentando no período de 1970 a 1980, taxa de crescimento anual de 1,9%, enquanto no período de 2000 a 2010 apresentou taxa nula. No período de 1991 a 2000 chegou a apresentar taxa negativa de 0,3%.

Destaca-se a participação do município de Caraguatatuba (SP) que entre 1970 a 1980, apresentava uma taxa de 8,4%, a maior no período entre os municípios da AI. A partir da década de 80 sua taxa de crescimento apresenta uma desaceleração, caindo seu valor para a metade (4,6%). No conjunto geral, a variação da taxa de crescimento do município esteve equiparada entre as décadas de 80 e 90. No período de 2000 a 2010 sua taxa apresenta novamente uma redução, passando para 2,5%.

Outro município que merece destaque é Ubatuba (SP), que mesmo apresentando taxas positivas no período entre 1970 a 1980 (6,0%) e no período entre 1980 a 1991 (5,7%), teve um ritmo de crescimento populacional reduzido

nas décadas subsequentes, apresentando no período de 2000 a 2010 uma taxa de 1,7%.

Devido a sua emancipação de Santos em 1991, o município de Bertioga (SP) somente apresenta dados populacionais a partir do ano de 2000.

Quadro 6.3.1.1-3 - População e Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual na Área de Influência (1970-2010).

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO TOTAL					TAXA DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO			
	1970	1980	1990	2000	2010	70/80	80/91	91/00	00/10
Campos dos Goytacazes (RJ)	318.806	348.542	389.109	407.168	463.731	0,9	1,1	0,5	1,3
Saquarema (RJ)	24.378	28.200	37.888	52.461	74.234	1,5	3,0	3,3	3,5
Maricá (RJ)	23.664	32.618	46.545	76.737	127.461	3,3	3,6	5,1	5,2
Niterói (RJ)	324.246	397.135	436.155	459.451	487.562	2,0	0,9	0,5	0,6
Mangaratiba (RJ)	12.338	13.841	17.925	24.901	36.456	1,2	2,6	3,3	3,9
Angra dos Reis (RJ)	40.276	57.869	85.571	119.247	169.511	3,7	4,0	3,4	3,6
Paraty (RJ)	15.934	20.626	23.928	29.544	37.533	2,6	1,5	2,1	2,4
Ubatuba (SP)	15.203	27.139	47.398	66.861	78.801	6,0	5,7	3,5	1,7
Caraguatatuba (SP)	15.073	33.802	52.878	78.921	100.840	8,4	4,6	4,1	2,5
Ilhabela (SP)	5.707	7.800	13.538	20.836	28.196	3,2	5,7	4,4	3,1
São Sebastião (SP)	12.016	18.997	33.890	58.038	73.942	4,7	6,0	5,5	2,5
Bertioga (SP)	-	-	-	30.039	47.645	-	-	-	4,7
Guarujá (SP)	94.021	151.120	210.207	264.812	290.752	4,9	3,4	2,3	0,9
Santos (SP)	345.630	416.677	428.923	417.983	419.400	1,9	0,3	-0,3	0,0
TOTAL AI	1.247.292	1.554.366	1.823.955	2.106.999	2.436.064	2,2	1,6	1,5	1,5

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Para melhor visualização, é apresentando nas Figuras 6.3.1.1-7 e 6.3.1.1-8 as taxas dos municípios da AI nos períodos estudados, para o estado do Rio de Janeiro e de São Paulo. As figuras representam as oscilações entre as taxas de crescimento populacional durante os anos de 1970 a 2010, segundo dados do IBGE.

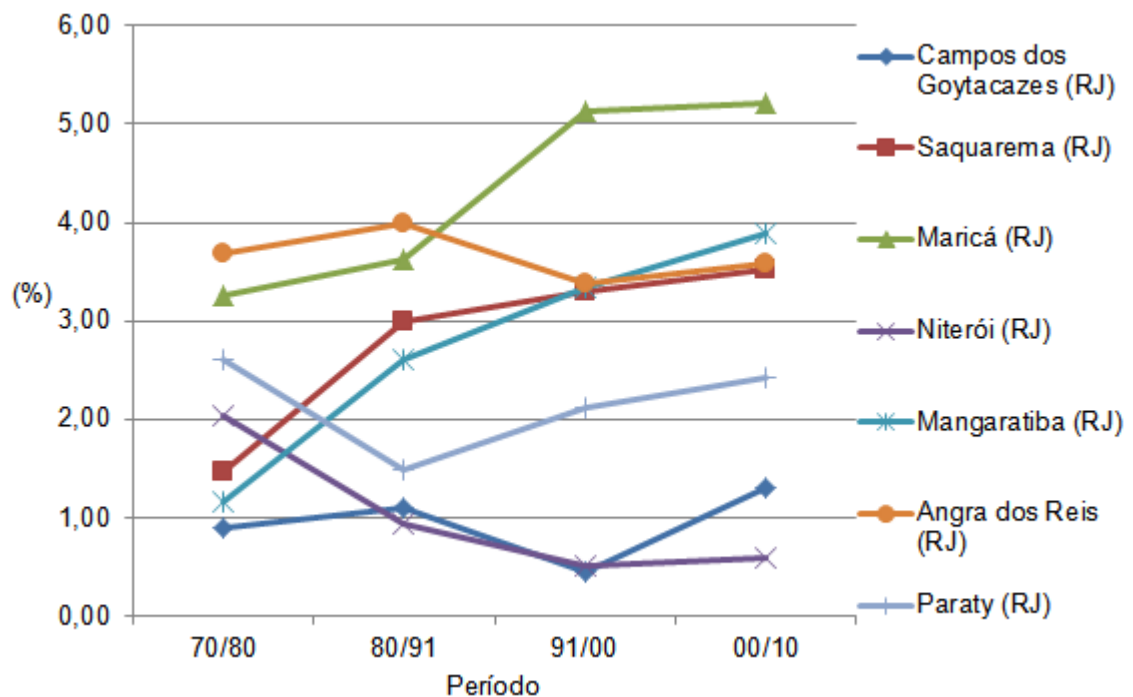


Figura 6.3.1.1-7 - Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual nos Municípios da Área de Influência, estado do Rio de Janeiro (1970-2010).

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

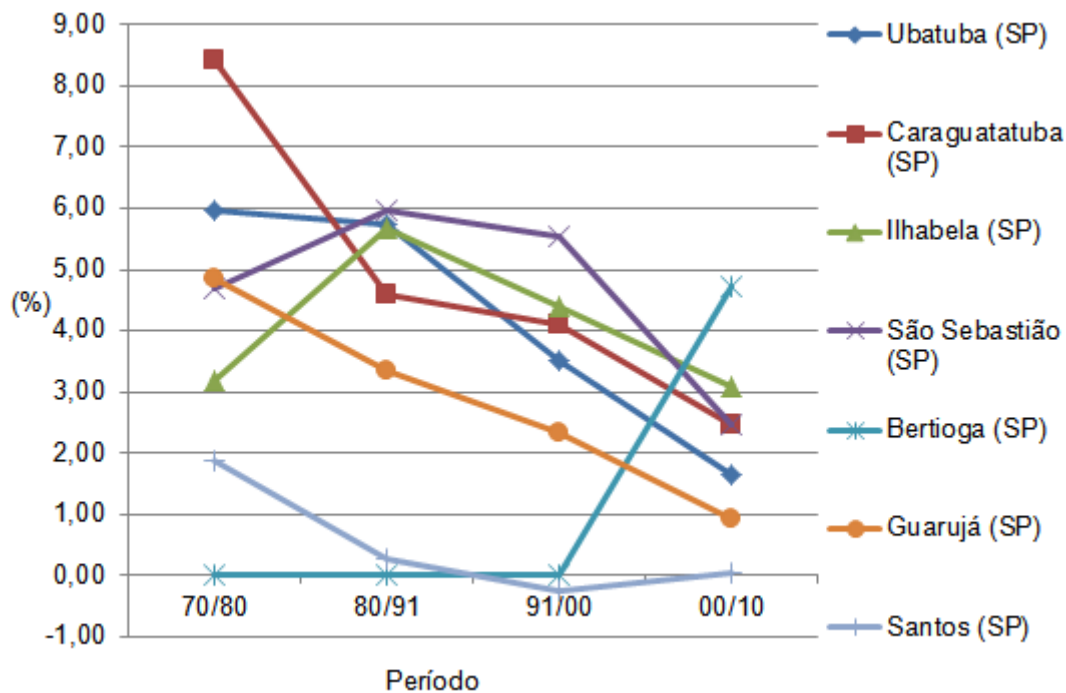


Figura 6.3.1.1-8 - Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual nos Municípios da Área de Influência, estado de São Paulo (1970-2010).

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

g) População Urbana e Rural

Com relação à distribuição da população urbana e rural, os dados mais atuais deste tema disponibilizados pelo IBGE são para o ano de 2010. O Quadro 6.3.1.1-4, adiante, ilustra o percentual de população urbana e rural nos municípios estudados nos anos de 1980, 1991, 2000 e 2010. Ressalta-se que o município de Bertioga (SP) teve sua emancipação política no ano de 1991. Portanto, este apresenta informações apenas para os anos de 2000 e 2010.

No Brasil, a classificação de área urbana e rural é feita com base na legislação municipal. Para o IBGE, são urbanas as sedes municipais (denominadas cidades), as sedes de distritos (denominadas vilas) e as áreas urbanas isoladas. As áreas rurais são aquelas fora destes perímetros urbanos. Os limites das cidades, vilas e áreas urbanas isoladas são determinados em lei municipal. Ou seja, a classificação de área urbana e rural desconsidera outras

variáveis demográficas, como o contingente populacional, uso e ocupação, renda ou pressão antrópica (GIRARGI, 2008a).

Dentre os municípios componentes da AI, para o ano de 2010, os municípios mais urbanizados eram Niterói (RJ) e Guarujá (SP), com 100% da população moradora em áreas urbanas. De acordo com informações do IBGE, desde 1980 que a população que habita o município de Niterói (RJ) vive em áreas urbanas.

Dentre os municípios do estado do Rio de Janeiro que pertencem a AI, somente Maricá (RJ) (98,4%) e Niterói (RJ) (100%) que apresentaram taxas de urbanização superior a mostrada para o estado, com 96,7%. Apesar de localizar-se abaixo do valor estadual, Angra dos Reis (RJ) também apresentou uma taxa de urbanização elevada, com 96,3%. Já para os municípios do estado de São Paulo que compõem a AI, todos apresentaram taxas de urbanização iguais ou superiores à verificada para o estado, que foi de 95,9%.

Os índices de urbanização elevados apresentados nos municípios de Maricá (RJ) e Angra dos Reis (RJ) estão diretamente relacionados ao incremento da atividade turística, em especial a de segunda residência e fim de semana, que tem aumentado nessas localidades desde a década de 1970, com a construção da Ponte Presidente Costa e Silva (Ponte Rio-Niterói) e com a pavimentação da BR-101. Este tipo de modalidade turística demanda a construção de condomínios e residências próximas à praia – áreas valorizadas em termos imobiliários e onde se concentra a maior parte da população – e serviços típicos da infraestrutura urbana (MARAFON *et al.*, 2005). Paralelamente a isso deu-se o incremento das atividades ligadas ao setor de petróleo e gás na região contribuindo para o crescimento demográfico decorrente da atração populacional resultante da oferta de empregos diretos e indiretos, incremento das atividades de comércio e serviços, assim como para a melhoria da infraestrutura urbana.

Merece destaque Saquarema (RJ), por ser o único município da AI em que a população rural é superior a urbana, apresentando um taxa de urbanização de 48,7%.

Os municípios que apresentaram os menores percentuais de população urbana, em 2010, foram Paraty (RJ) e Mangaratiba (RJ), estando 73,8% e 88,1% dos moradores inseridos em áreas urbanas, respectivamente.

Quadro 6.3.1.1-4 - População Urbana e Rural na Área de Influência (1980 - 2010).

MUNICÍPIOS	LOCALIDADE	1980	1991	2000	2010	TAXA DE URBANIZAÇÃO (2010)
Campos dos Goytacazes (RJ)	Urbana	203.358	324.667	364.177	418.725	90,3
	Rural	145.184	64.442	42.991	45.006	
Saquarema (RJ)	Urbana	21.090	35.263	50.422	70.456	48,7
	Rural	28.200	37.888	52.461	74.234	
Maricá (RJ)	Urbana	19.588	32.708	63.399	125.401	98,4
	Rural	13.030	13.837	13.338	2.060	
Niterói (RJ)	Urbana	397.135	436.155	459.451	487.562	100,0
	Rural	-	-	-	-	
Mangaratiba (RJ)	Urbana	8.096	13.394	19.860	32.120	88,1
	Rural	5.745	4.531	5.041	4.336	
Angra dos Reis (RJ)	Urbana	29.102	78.445	114.300	163.199	96,3
	Rural	28.767	7.126	4.947	6.312	
Paraty (RJ)	Urbana	8.816	11.465	14.066	27.689	73,8
	Rural	11.810	12.463	15.478	9.844	
Ubatuba (SP)	Urbana	24.673	46.333	65.195	76.907	97,6
	Rural	2.466	1.065	1.666	1.894	
Caraguatatuba (SP)	Urbana	33.215	52.729	75.251	96.673	95,9
	Rural	587	149	3.670	4.167	
Ilhabela (SP)	Urbana	7.571	13.286	20.589	28.002	99,3
	Rural	229	252	247	194	
São Sebastião (SP)	Urbana	18.598	33.702	57.452	73.109	98,9
	Rural	399	188	586	833	
Bertioga (SP)	Urbana	-	-	29.178	46.867	98,4
	Rural	-	-	861	778	
Guarujá (SP)	Urbana	151.120	210.192	264.733	290.696	100,0
	Rural	-	15	79	56	
Santos (SP)	Urbana	414.703	427.273	415.747	419.086	99,9
	Rural	1.974	1.650	2.236	314	
Total AI	Urbana	1.337.065	1.715.612	2.013.820	2.356.492	94,0
	Rural	238.391	143.606	143.601	150.028	
Estado do Rio de Janeiro	Urbana	10.368.387	12.199.641	13.821.466	15.464.239	96,7
	Rural	923.244	608.065	569.816	525.690	
Estado de São Paulo	Urbana	22.196.896	29.314.861	34.592.851	3.958.5251	95,9
	Rural	2.845.178	2.274.064	2.439.552	1.676.948	

Fonte: IBGE. Censos Demográficos (1980, 1991, 2000 e 2010). * O município de Bertioga (SP) não apresentou informações para os anos de 1980 e 1991.

No Mapa 6.3.1.1-1, estão representadas as principais aglomerações urbanas identificadas na AI.

Mapa 6.3.1.1-1 - Aglomerações urbanas nos municípios da AI. (A3).

Mapa 6.3.1.1-1 - Aglomerações urbanas nos municípios da AI (A3).

h) Densidade Demográfica

De acordo com dados do IBGE Cidades para o ano de 2010, a densidade populacional, equivalente ao número de habitantes por km², da Área de Influência é de 214,17 hab/km², sendo superior à do estado de São Paulo, de 166,25 hab/km², enquanto para o estado do Rio de Janeiro, a mesma apresentou-se como inferior, com 365,23 hab/km².

Entre os municípios da AI, o que apresentou maior densidade foi Niterói (RJ), com 3.641,24 hab/km². Destaca-se que este é o município da AI com maior contingente populacional. Em seguida, aparece Guarujá (SP), com 2.034,65 hab/km².

Paraty (RJ) e Bertioga (SP) surgem como os municípios com a menor densidade demográfica, contando com 40,57 hab/km² e 61,30 hab/km², respectivamente, contudo não apresentaram os menores valores populacionais e de território da AI. Para tal, como pode ser observado no Quadro 6.3.1.1-5, em 2010, o município de Ilhabela (SP) foi o que apresentou a menor população residente (28.196 habitantes) e Guarujá (SP), com a menor área (142,9 km) dos municípios integrantes da AI.

No Quadro 6.3.1.1-5, abaixo, visualiza-se a densidade demográfica de todos os municípios inseridos na AI.

Quadro 6.3.1.1-5 - Densidade demográfica na Área de Influência (2010).

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO TOTAL	ÁREA TOTAL (KM)	HAB/KM ²
Campos dos Goytacazes (RJ)	463.731	4.026,7	115,16
Saquarema (RJ)	74.234	353,6	209,96
Maricá (RJ)	127.461	362,6	351,55
Niterói (RJ)	487.562	133,9	3.640,80
Mangaratiba (RJ)	36.456	353,1	103,25
Angra dos Reis (RJ)	169.511	825,1	205,45
Paraty (RJ)	37.533	925,1	40,57
Ubatuba (SP)	78.801	710,8	110,87
Caraguatatuba (SP)	100.840	485,4	207,76

(continua)

Quadro 6.3.1.1-5 (conclusão)

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO TOTAL	ÁREA TOTAL (KM)	HAB/KM ²
Ilhabela (SP)	28.196	347,5	81,13
São Sebastião (SP)	73.942	400,4	184,68
Bertioga (SP)	30.039	490,0	97,23
Guarujá (SP)	290.752	142,9	2.034,91
Santos (SP)	419.400	281,1	1.492,23
TOTAL AI	2.106.999	9838,2	214,17
Estado do Rio de Janeiro	15.989.929	43.780,1	365,23
Estado de São Paulo	41.262.199	248.222,8	166,25

Fonte: IBGE Cidades e IBGE Estados, 2010.

- i) *Caracterização e representação em mapa dos povoados, vilas, comunidades ribeirinhas, núcleos urbanos e outras formas de assentamento populacional.*

No que tange às formas de ocupação populacional, a Área de Influência apresenta grupos permanentes de habitantes distribuídos em diversas localidades, relacionadas anteriormente no Mapa 6.3.1.1-1. Tais localidades são classificadas em áreas urbanas, compostas pelas cidades (sedes municipais) e vilas (sedes de distritos); ou em áreas rurais, compostas por povoados (aglomerado populacional sem caráter privado) ou propriedades rurais (estabelecimentos). Acrescenta-se que os municípios de Campos dos Goytacazes, Mangaratiba Parati apresentam projetos de assentamento rurais e Ubatuba, um projeto criado, porém não consolidado.⁶⁵

No que tange às comunidades ribeirinhas, este fator ambiental é tratado no item Caracterização das Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais.

- j) *Fluxos Migratórios*

Os fluxos migratórios populacionais no Brasil foram intensos entre os anos de 1960-1980, quando grandes volumes de migrantes se deslocaram do campo para a cidade, delineando um processo de intensificação da urbanização e

⁶⁵ Disponível em <http://www.incra.gov.br/index.php/reforma-agraria-2/projetos-e-programas-do-incra/relacao-de-projetos-de-reforma-agraria/file/1115-relacao-de-projetos-de-reforma-agraria>. Acesso em novembro de 2013.

caracterizando áreas de expulsão ou emigração (Região Nordeste e os Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul); e áreas de atração ou forte imigração populacional (núcleo industrial, formado pelos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro) (ERVATTI, 2003).

Esses deslocamentos, típicos da primeira fase da transição demográfica, começaram a diminuir no Brasil a partir dos anos 1980 (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2011). A transição demográfica é o processo em que as taxas de fecundidade são altas e a mortalidade declina, gerando excedentes populacionais que favorecem a migração do campo para a cidade (BRITO, 2009).

No final da década de 1980 e durante a década de 1990, observou-se uma diminuição no volume desses migrantes e a formação de novos fluxos migratórios, incluindo-se, nesse contexto, as migrações de curta distância e aqueles direcionados às cidades médias (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2011).

Segundo Fausto (2000), o fenômeno da imigração envolve os fatores de expulsão e de atração e a maneira como se equilibram. A maioria dos migrantes não faz a viagem por vontade própria, pois o movimento geralmente se dá por fatores externos, alheios à sua vontade.

No que se refere à naturalidade da população residente na Área de Influência, dados do Censo Demográfico de 2010 apontam que a maioria dos imigrantes era oriunda do estado do Rio de Janeiro e de São Paulo, representando 51,5% e 32,7% do total dos residentes da AI, respectivamente.

Com exceção do Rio de Janeiro e de São Paulo, os estados de Minas Gerais e da Bahia são aqueles de onde se originam os demais moradores da AI. No entanto, esse contingente não chega a 6% do total da AI.

Ao analisar o Quadro 6.3.1.1-6 é possível identificar algumas especificidades locais. Em Paraty, o estado de origem da maioria dos migrantes foi do próprio estado do Rio de Janeiro, seguido por São Paulo. Vale destacar que o município de Paraty está localizado na divisa entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Campos dos Goytacazes (RJ) e Saquarema (RJ) também apresentaram especificidade em relação à chegada de migrantes, no qual os migrantes vindos do estado do Espírito Santo aparecem em segundo lugar na ordem de chegada ao município, representando 1,07% e 1,38% do total dos migrantes municipal,

respectivamente. Os demais municípios do estado do Rio de Janeiro que pertencem à AI apresentam o segundo tipo de migrantes advindos do estado de Minas Gerais.

Quanto aos municípios paulistas da AI, Ubatuba (SP), Caraguatatuba (SP) e Ilhabela (SP) apresentaram a maioria dos migrantes advindos do estado de Minas Gerais, após dos migrantes do próprio estado de São Paulo. Enquanto os municípios de São Sebastião (SP), Bertioga (SP), Santos (SP) e Guarujá (SP) a maioria migrou do estado da Bahia.

Santos (SP), Niterói (RJ) e Ilhabela (SP), por sua vez, foram os municípios da AI que apresentaram maiores percentuais de imigrantes estrangeiros, respectivamente, 2,13%, 1,03% e 1,02%.

O Quadro 6.3.1.1-6, a seguir, apresenta o contingente populacional residente nos municípios da AI oriunda das Unidades de Federação no ano de 2010.

Quadro 6.3.1.1-6 - População residente na AI em 2010, por Unidade de Federação (UF) de nascimento.

População residente, por sexo e lugar de nascimento – 2010															
Lugar do Nascimento	Campos dos Goytacazes (RJ)	Saquarema (RJ)	Maricá (RJ)	Niterói (RJ)	Mangaratiba (RJ)	Angra dos Reis (RJ)	Paraty (RJ)	Ubatuba (SP)	Caraguatatuba (SP)	Ilhabela (SP)	São Sebastião (SP)	Bertioga (SP)	Santos (SP)	Guarujá (SP)	Total AI
Região Norte	488	303	719	3.410	41	494	55	159	555	31	292	156	1.299	997	8.999
Rondônia	54	29	20	219	-	101	43	20	53	10	22	40	69	19	699
Acre	39	10	-	226	-	37	-	19	10	-	-	-	86	12	439
Amazonas	75	66	278	954	15	11	-	36	29	-	10	18	187	29	1.708
Roraima	10	-	-	34	-	-	-	-	10	-	11	-	30	-	95
Pará	273	180	400	1.875	27	319	12	66	453	10	211	63	896	874	5.659
Amapá	37	-	8	78	-	12	-	8	-	-	38	-	22	-	203
Tocantins	-	18	13	23	-	15	-	9	-	10	-	35	9	63	195
Região Nordeste	4911	3.332	8.512	28.206	1.433	15.532	1.176	6.273	9.766	4.791	15.453	13.466	48.900	57.805	219.556
Maranhão	221	115	622	1.947	46	693	55	75	334	102	463	731	750	1.160	7.314
Piauí	132	83	460	868	55	641	19	330	458	30	481	757	1.479	2.644	8.437
Ceará	502	477	948	6.500	179	3.150	141	729	1.184	501	1.912	1.212	2.842	3.119	23.396
Rio Grande do Norte	134	206	482	1.847	38	884	38	181	361	92	190	220	2.556	3.875	11.104
Paraíba	533	915	2.519	6.142	354	3.300	169	401	619	152	1.302	962	3.962	9.838	31.168
Pernambuco	1086	449	1.428	4.159	392	3.270	161	660	2.184	1.055	2.056	2.072	8.365	9.985	37.322
Alagoas	207	110	280	1.391	64	514	105	647	876	141	1.161	748	5.058	5.093	16.395

(continua)

Quadro 6.3.1.1-6 (continuação)

População residente, por sexo e lugar de nascimento – 2010															
Lugar do Nascimento	Campos dos Goytacazes (RJ)	Saquarema (RJ)	Maricá (RJ)	Niterói (RJ)	Mangaratiba (RJ)	Angra dos Reis (RJ)	Paraty (RJ)	Ubatuba (SP)	Caraguatatuba (SP)	Ilhabela (SP)	São Sebastião (SP)	Bertioga (SP)	Santos (SP)	Guarujá (SP)	Total AI
Região Nordeste	4911	3.332	8.512	28.206	1.433	15.532	1.176	6.273	9.766	4.791	15.453	13.466	48.900	57.805	219.556
Sergipe	222	168	517	993	57	223	22	94	259	102	338	1282	11.684	8.783	24.744
Bahia	1873	810	1.256	4.359	248	2.857	466	3.157	3.492	2.615	7.550	5.482	12.204	13.308	59.677
Região Sudeste	456032	69.331	115.602	441.721	34.114	149.732	35.255	70.229	86.833	22.469	54.516	31.319	349.150	221.904	2.138.207
Minas Gerais	3364	917	2.685	11.556	934	6.833	849	7.357	7.913	3.731	6.943	2.246	8.600	4.344	68.272
Espirito Santo	4946	926	1.210	4.767	323	3.001	408	211	378	11	139	243	529	488	17.580
Rio de Janeiro	446371	66.990	110.637	418.773	32.666	136.127	30.631	1.908	1.719	213	1.275	387	5.304	2.442	1.255.443
São Paulo	1351	498	1.070	6.624	191	3.772	3.367	60.753	76.823	18.514	46.159	28.443	334.717	214.629	796.911
Região Sul	488	233	804	4.424	199	1.107	298	1.201	1.871	353	2.496	1.785	7.957	5.741	28.957
Paraná	173	113	270	1.511	99	492	132	809	1.376	224	1.811	1.502	4.006	3.230	15.748
Santa Catarina	95	17	75	744	23	268	65	265	188	60	342	161	1.805	1.944	6.052
Rio Grande do Sul	220	104	459	2.169	77	346	100	127	307	70	343	122	2.146	568	7.158
Região Centro-Oeste	387	231	386	2.154	138	487	212	213	572	133	327	314	1.777	1.231	8.562
Mato Grosso do Sul	93	68	140	539	65	88	96	44	197	82	125	68	578	347	2.530
Mato Grosso	43	21	40	312	-	152	44	62	141	21	28	57	292	291	1.504
Goiás	95	92	21	485	35	104	49	75	211	10	79	164	636	338	2.394

(continua)

Quadro 6.3.1.1-6 (conclusão)

População residente, por sexo e lugar de nascimento – 2010															
Lugar do Nascimento	Campos dos Goytacazes (RJ)	Saquarema (RJ)	Maricá (RJ)	Niterói (RJ)	Mangaratiba (RJ)	Angra dos Reis (RJ)	Paraty (RJ)	Ubatuba (SP)	Caraguatatuba (SP)	Ilhabela (SP)	São Sebastião (SP)	Bertioga (SP)	Santos (SP)	Guarujá (SP)	Total AI
Distrito Federal	156	50	185	818	38	142	22	33	24	20	94	26	272	256	2.136
Brasil sem especificação	976	387	655	2.618	306	1.697	176	381	589	131	443	401	1.376	1.516	11.652
País estrangeiro	449	416	782	5.030	224	463	361	346	654	289	415	204	8.941	1.558	20.132
Total	463731	74.234	127.461	487.562	36.456	169.511	37.533	78.801	100.840	28.196	73.942	47.645	419.400	290.752	2.436.064

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010

k) Hierarquia Urbana e Regional

A intensificação do processo de urbanização no Brasil, como evidenciado pela evolução da proporção de população vivendo em cidades, (55,9% em 1970, 81,5% em 2000 e 84,9 em 2012), trouxe grandes transformações no quadro urbano e metropolitano (IBGE, 2012). Estas transformações fazem com que o processo de metropolização assuma diferentes formas e conteúdos, segundo as características regionais da rede urbana (SANTOS, 1993).

Entende-se por hierarquia urbana a escala de subordinação entre as cidades. Segundo Lemos *et al* (2001, p.5):

A hierarquia urbana possui um gradiente que começa, em seu vértice, pelas aglomerações maiores com atividades muito restritivas em termos de escala, representando os lugares centrais de ordem superior; em seguida, na escala hierárquica, passa-se pelas aglomerações médias menos diversificadas, mas com algum tipo de atividade exportadora, chegando às pequenas cidades produtoras de bens estritamente residenciais, com baixo ou nenhum nível de transportabilidade (bens de consumo imediato, como padarias e serviços médicos). As restrições mais gerais de custos de transportes explicam a emergência de vários sistemas hexagonais de cidades, com suas respectivas áreas de mercado para cada tipo de bem, mais ou menos interconectadas pelos fluxos das bases exportadoras inter-regionais.

O processo de urbanização contemporâneo atingiu um estágio de complexidade tão significativo que acabou por se refletir, já na primeira metade do século XX, na formação de novas espacialidades urbanas às quais se convencionou chamar de Regiões Metropolitanas. As Regiões Metropolitanas são um organismo espacial formado por um núcleo urbano mais dinâmico em torno do qual orbitam outras municipalidades que, embora independentes do ponto de vista político, compartilham com o núcleo uma mesma dinâmica socioeconômica cotidiana (PAGANOTO, 2008).

Nesse contexto, para uma melhor análise buscou-se dividir a apresentação do processo de hierarquia urbano e regional da Área de Influência do empreendimento a partir da classificação político administrativa dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. Para os municípios cariocas que pertencem à Al adotou-se a Região Metropolitana Fluminense como polo regional, enquanto para

os municípios de São Paulo será feito uma análise a partir da Região Metropolitana de São Paulo.

A Região Metropolitana Fluminense, segundo a Lei Complementar nº 133, de 15 de dezembro de 2009, da Assembleia Legislativa do estado do Rio de Janeiro, é constituída por dezenove municípios, os quais somente o Rio de Janeiro, Maricá e Niterói que fazem parte da Área de Influência do Gasoduto Rota 3.

Uma das características fundamentais da Região é a concentração, tanto do ponto de vista demográfico quanto econômico, bem como o que diz respeito aos serviços referentes aos setores financeiro, comercial, educacional e de saúde, além de órgãos e instituições públicas. Mesmo que se tenha percebido mais recentemente um processo de interiorização da população a partir da emergência de novos centros de médio porte no interior do estado, principalmente em virtude da atividade petrolífera (como nos municípios de Macaé e Campos dos Goytacazes) e siderúrgica (como em Volta Redonda), a forte polarização em torno da Região Metropolitana ainda é um traço marcante no território estadual. Ratifica-se que é nessa Região, especialmente em seu núcleo, o município do Rio de Janeiro, que está localizada a sede das principais indústrias e prestadoras de serviços tanto, na escala estadual como no âmbito federal, juntamente com São Paulo, configurando-se, assim, o município do Rio de Janeiro como um centro de serviços especializados e, secundariamente, de gestão financeira de relevância nacional (MARAFON *et al*, 2011).

Mais recentemente, percebe-se que os entornos metropolitanos - a periferia - passaram a abrigar a migração de indústrias e de outras atividades, processo motivado, sobretudo, pelos altos custos de produção na metrópole. As indústrias implantadas antes da fase de grande crescimento se deslocam para a periferia, pois vendem seus terrenos a bom preço para uso residencial ou comercial e as de implantação recente já o fazem diretamente em áreas periféricas. A configuração deste novo quadro impõe a necessidade de se repensar a periferia (PAGANOTO, 2008).

A análise do Quadro 6.3.1.1-7 permite confirmar algumas tendências já delineadas em décadas anteriores. A primeira delas refere-se à redução do ritmo de crescimento demográfico na Região Metropolitana, sobretudo no núcleo

metropolitano e nos municípios em áreas de ocupação mais antiga e já consolidada.

O crescimento demográfico foi inferior a 1% na década em Belford Roxo, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, São João de Meriti e no Rio de Janeiro. No caso de Nova Iguaçu, ainda que seja incorporada ao total populacional a população residente em Mesquita, antigo distrito de Nova Iguaçu emancipado em 2001, o crescimento demográfico no período foi negativo em 1,4%. Já os municípios de crescimento demográfico mais expressivo no período são aqueles localizados nas bordas da metrópole, ilustrando o que alguns autores têm identificado como explosão metropolitana ou suburbanização em seu sentido literal (LEFEBVRE, 1999 e LIMONAD, 1999). O crescimento populacional associado à periferização fica ainda mais claro quando consideramos que o crescimento total da RMRJ foi de 0,9% contra 1,0% se excluirmos do cálculo o município do Rio de Janeiro.

Isso se explica pelo fato de haver, no estado do Rio de Janeiro, uma conformação de territorialidades geradas pelo desenvolvimento de importantes segmentos industriais no interior do estado. A primeira destas territorialidades trata-se da progressiva diminuição da centralidade do núcleo metropolitano, a cidade do Rio de Janeiro, que vem sofrendo um intenso esvaziamento industrial e reafirmando, cada vez mais, sua condição de centro de serviços e turismo. Nesse mesmo processo, segue um deslocamento de importantes segmentos e setores industriais para os demais municípios localizados na metrópole fluminense, tornando-os a base territorial industrial mais dinâmica na metrópole (OLIVEIRA, 2006).

Quadro 6.3.1.1-7 – População residente da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro.

Municípios da RMJRJ	População Residente		
	2000	2010	Crescimento do Período (%)
Belford Roxo	434.473	469.331	0,8
Duque de Caxias	775.457	855.048	1,0
Guapimirim	37.952	51.483	3,1
Itaboraí	187.479	218.008	1,5
Itaguaí	82.003	109.091	2,9

(continua)

Quadro 6.3.1.1-7 (conclusão)

Municípios da RMJRJ	População Residente		
	2000	2010	Crescimento do Período (%)
Japeri	83.279	95.492	1,4
Magé	76.736	127.461	5,2
Maricá	76.737	127.461	5,2
Mesquita**	0	168.376	-
Nilópolis	153.712	157.424	0,2
Niterói	459.451	487.562	0,6
Nova Iguaçu	920.599	796.256	-1,4
Paracambi	40.475	47.124	1,5
Queimados	121.994	137.962	1,2
Rio de Janeiro	5.857.904	6.320.445	0,8
São Gonçalo	891.119	999.727	1,2
São João do Miriti	449.475	458.672	0,2
Seropédica	65.260	78.186	1,8
Tanguá	26.057	30.732	1,7
RMJRJ (total)	10.869.256	11.835.701	0,9
RMJRJ (exceto Rio de Janeiro)	5.011.352	5.515.256	1,0
Fonte: Microdados dos Censos Demográficos 2000 e 2010, IBGE.			
*População cujo tempo de residência no município seja igual ou menos de 10 anos.			
** O município de Mesquita foi emancipado de Nova Iguaçu em 2001.			

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e 2010.

Mesmo com o esvaziamento industrial, dentre os municípios que compõem a Região Metropolitana, o município do Rio de Janeiro é o que mais se destaca, segundo os valores do produto interno bruto apresentado pelo IBGE em 2010. Dando sequência, surgem os municípios de Duque de Caxias, Niterói e São Gonçalo. O Quadro 6.3.1.1-8 apresenta dados do PIB, em valores a preço corrente e a participação de cada município em relação à Região Metropolitana.

Beneficiando-se da posição de capital federal ocupada por um longo período (1763-1960), o município do Rio de Janeiro transformou-se em um dinâmico centro administrativo, financeiro, comercial e cultural. O setor de serviços do município abarca a maior parcela do PIB (65,81%), seguido pela arrecadação de impostos (22,35%), pela atividade industrial (11,81%) e pelas atividades relacionadas à agropecuária (0,03%) (IBGE, 2010).

Nesse sentido, destaca-se a participação do Rio de Janeiro, cuja contribuição em 2007 foi de 32% e 44,7% do PIB total estadual e regional, respectivamente, e

67,2% do regional setorial de serviços (MARAFON *et al*, 2011). Já no cenário industrial regional, destaca-se pelo caráter bastante diversificado com destaque para as indústrias química, farmacêutica, gráfica, metalúrgica, de bebidas e de produtos alimentares (MARAFON *et al*, 2011).

Os aspectos econômicos mostram o padrão concentrador que ainda persiste dentre os municípios que compõem a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, onde o município do Rio de Janeiro se apresenta como o detentor do maior PIB da Região. Além do PIB mais elevado da Região Metropolitana, é considerado o município mais populoso da Região e do Estado do Rio de Janeiro. São Gonçalo aparece como o segundo município mais populoso do Estado (IBGE, 2010).

No entanto, as últimas décadas atestaram uma nítida transformação em seu perfil econômico, que vem adquirindo, cada vez mais, matizes de um grande polo nacional de serviços e negócios.

Quadro 6.3.1.1-8 - Produto Interno Bruto, Região Metropolitana e Municípios, em 2010.

REGIÃO METROPOLITANA E MUNICÍPIOS.	PIB A PREÇOS CORRENTES (R\$ 1.000)	PARTICIPAÇÃO EM RELAÇÃO A REGIÃO METROPOLITANA (%)
Metropolitana	275.189.466	100,00
Rio de Janeiro	190.249.043	69,13
Belford Roxo	4.467.555	1,62
Duque de Caxias	26.496.845	9,63
Guapimirim	485.269	0,18
Itaboraí	2.186.487	0,79
Itaguaí	4.284.959	1,56
Japeri	916.884	0,33
Magé	2.065.537	0,75
Maricá	1.644.995	0,60
Mesquita	1.533.364	0,56
Nilópolis	1.668.960	0,61
Niterói	11.214.103	4,08
Nova Iguaçu	9.496.660	3,45
Paracambi	498.103	0,18
Queimados	1.670.541	0,61
São Gonçalo	10.340.756	3,76
São João de Meriti	4.826.212	1,75
Seropédica	852.538	0,31
Tanguá	290.655	0,11

Fonte: SIDRA, Produto Interno Bruto dos Municípios, 2010.

No que se refere aos dados de migração, temos aumento muito mais expressivo em todos os municípios da metrópole, à exceção do município-núcleo do Rio de Janeiro, onde o crescimento demográfico total (7,9%) supera o incremento migratório (6,0%). Mais uma vez destacam-se os municípios localizados nas franjas periurbanas da metrópole fluminense, em áreas cujo processo de urbanização se intensifica ao longo da última década, como Maricá, Seropédica, Itaguaí e Tanguá, onde o incremento da população migrante na primeira década do século XXI foi de 340%, 152%, 149% e 131%, respectivamente (PAGANOTO, 2008).

No caso da RMRJ, ainda que os volumes de migrantes pendulares tenha aumentado ao longo das últimas décadas, Lago (2008) já sinalizava para o fato de que, comparando-se os dados de migração pendular em 1980 e 2000 observa-se a redução dos deslocamentos casa-trabalho na metrópole fluminense: se em 2000 43% da população residente na periferia metropolitana trabalhava fora de seu município de residência, em 1980 esse percentual era muito mais significativo, atingindo 52% (PAGANOTO, 2008).

Segundo Randolph e Gomes (2007),

(...) o movimento pendular que tem uma significativa importância para a compreensão da urbanização e de sua especificidade que ocorre em uma grande parte dos municípios que fazem parte da área peri-metropolitana do Rio de Janeiro. Trata-se de um movimento periódico, mas não contínuo (diário) que pode anunciar (...) uma nova sociedade urbana.

Os movimentos pendulares podem dar indícios sobre a articulação entre os municípios em termos do mercado de trabalho. A partir de dados relativos à população que reside em um município e trabalha ou estuda em outro, identificou-se para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) uma rica rede de articulações em torno da metrópole do Rio de Janeiro, como pode ser vislumbrado na Figura 6.3.1.1-9.



Figura 6.3.1.1-9 - Espaço urbano do Estado do Rio de Janeiro - Fluxos de Movimento Pendular excluindo a Metrópole do Rio de Janeiro.
Fonte: Castello Branco, 2006: 8 *apud* Randolph e Gomes, 2007.

Entre todos os municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro apenas quatro apresentaram aumento dos deslocamentos pendulares entre 2000 e 2010: Maricá (que teve no mesmo período também o maior incremento migratório e populacional total), Queimados, Seropédica e Rio de Janeiro. Todos os demais apresentaram queda nos deslocamentos pendulares para fins de trabalho, sugerindo que o mercado de trabalho não só se expandiu nesses municípios, mas absorveu parte da mão de obra local (PAGANOTO, 2008).

Além do movimento pendular, observa-se também nos municípios da RMRJ, um movimento no fim de semana e no período de férias, que leva milhares de fluminenses para as praias e montanhas ao redor da região metropolitana. Essa forma de deslocamento se transforma ou num deslocamento permanente com a mudança da residência das pessoas para suas segundas residências ou deslocamento mais contínuo, onde essa mudança não traz consigo também o deslocamento do lugar de trabalho (RANDOLPH & GOMES, 2007).

Estima-se que, com a instalação de novos empreendimentos em curso na região estudada, os municípios situados no entorno dos mesmos poderão ter suas rendas incrementadas com a geração de tributos e empregos, que por sua vez poderão contribuir com os orçamentos públicos. Esse incremento poderá ter como resultado a dinamização da economia, gerando aumento da demanda de serviços e lazer na região de estudo.

Um importante empreendimento que influenciará a dinâmica econômica municipal é o Arco Rodoviário Metropolitano que ligará o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, no município de Itaboraí, ao Porto de Itaguaí. Esta obra está inserida no âmbito do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) e atravessa oito municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro: Itaboraí, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Japeri, Seropédica e Itaguaí (SECRETARIA DE OBRAS DO RIO DE JANEIRO, 2010) (Figura 6.3.1.1-10).

O Arco fará a conexão entre alguns dos principais polos industriais do Estado do Rio de Janeiro, desde o COMPERJ, passando pelo Complexo Petroquímico de Duque de Caxias, pelo Complexo Industrial de Santa Cruz, pelo Complexo Siderúrgico, até o Porto de Itaguaí. Dessa forma, facilitará o tráfego de veículos comerciais de longa distância, ao aliviar os principais corredores metropolitanos, como a Avenida Brasil, Ponte Rio-Niterói e BR-101.

Também ampliará a acessibilidade aos Portos de Itaguaí e Rio de Janeiro e, conseqüentemente, reduzirá o tempo de viagem e o custo de transporte, e facilitará a distribuição das cargas para os mercados consumidores. Caetano (2008) aponta para as possibilidades de consolidação de novas relações políticas entre as prefeituras dos municípios atravessados pelo Arco, ao induzir o estabelecimento de novas redes sociais, produtivas e geográficas.



Figura 6.3.1.1-10 - Arco Metropolitano ligando o COMPERJ (município de Itaboraí) ao Porto de Itaguaí.

Fonte: Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo de Itaboraí, 2012.

Para os municípios do estado de São Paulo que integram a Área de Influência tem-se a Região Metropolitana do Estado de São Paulo (RMSP) como o centro econômico e populacional, não só do estado, como também do Brasil. Segundo Araújo (2001), pode-se dizer que a RMSP (Figura 6.3.1.1-11), herdeira e caudatária do processo de industrialização brasileiro, realizou, em vinte anos de consolidação da industrialização (1960-1980), a principal transformação estrutural nos marcos do paradigma fordista da produção industrial capitalista.



Figura 6.3.1.1-11 - Região Metropolitana de São Paulo.

Fonte: Secretaria dos Transportes Metropolitanos de São Paulo. Disponível em: http://www.stm.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2024&Itemid=201. Acesso em: julho de 2013.

As alterações ocorridas nos processos de trabalho e nas dinâmicas socioculturais ocorreram no país e, em particular, na Região Metropolitana de São Paulo no período de 1960-1980, o que assegurou sua predominância industrial e aprofundou sua função de polo central da economia nacional. Contudo, no Brasil, o surgimento e o florescimento dos setores de produção flexível e a internacionalização maciça decorrente do capitalismo moderno produziram impactos na reestruturação tecnológica da RMSP que foram sentidos, com maior intensidade, somente na década de 90 (ARAÚJO, 2001).

A RMSP surge como o estopim das mudanças estruturais da economia brasileira ao se transformar, nos anos 90, no principal centro terciário do país. A concentração do sistema bancário na região potencializou e induziu a criação e o desenvolvimento de novas atividades de serviços – principalmente ligadas às tecnologias de informação e à gestão dos negócios empresariais e financeiros.

A reestruturação produtiva em curso no país, acelerada a partir dos anos 90, longe de esvaziar a Região Metropolitana como centro industrial, agregou-lhe o papel de principal centro financeiro e de grande prestador de serviços produtivos, como pode ser verificado no Quadro 6.3.1.1-13, no qual apresenta informações sobre os valores dos Produtos Internos Brutos (PIBs) dos municípios da RMSP.

Ou seja, além de manter níveis de concentração industrial semelhantes aos de 1985, a RMSF se converteu nesse final de século no *locus* das sedes de grandes empresas industriais, financeiras e prestadoras de serviço do país exatamente porque é seu polo industrial.

Dentre os municípios que compõem a Região Metropolitana, o município de São Paulo (capital do estado) é o que mais se destaca, segundo os valores do produto interno bruto apresentado pelo IBGE em 2010, com R\$ 443.600.102. Este apresenta-se como um centro econômico e cultural dos municípios do estado de São Paulo que pertencem à AI. Soma-se a essa informação o setor de serviços do município, o qual abarca a maior parcela do PIB (65,4%), seguido pela arrecadação de impostos (17,9%), pela atividade industrial (16,7%). As atividades agropecuárias é praticamente nula, representando 0,004% do total do PIB do município (IBGE, 2010).

A partir do município de São Paulo, surgem os municípios de Guarulhos, Osasco e São Bernardo do Campo. Estes são reconhecidos pela instalação de grandes empresas multinacionais em seus territórios, como é o caso da Coca Cola em Osasco. O Quadro 6.3.2.1-9 apresenta dados do PIB, em valores a preço corrente e a participação de cada município em relação à Região Metropolitana.

Quadro 6.3.1.1-9 - Produto Interno Bruto, Região Metropolitana e Municípios, em 2010.

REGIÃO METROPOLITANA E MUNICÍPIOS	PIB A PREÇOS CORRENTES (R\$ 1.000)	PARTICIPAÇÃO EM RELAÇÃO À REGIÃO METROPOLITANA (%)
REGIÃO METROPOLITANA	701848591	100
Arujá	2.045.662	0,29
Barueri	27.752.428	3,95
Biritiba Mirim	288.023	0,04
Caieiras	1.893.141	0,27
Cajamar	5.501.593	0,78
Carapicuíba	3.429.411	0,49
Cotia	6.212.597	0,89
Diadema	11.254.523	1,60
Embu das Artes	4.446.703	0,63
Embu-Guaçu	597.288	0,09

(continua)

Quadro 6.3.1.1-9 (conclusão)

REGIÃO METROPOLITANA E MUNICÍPIOS	PIB A PREÇOS CORRENTES (R\$ 1.000)	PARTICIPAÇÃO EM RELAÇÃO À REGIÃO METROPOLITANA (%)
REGIÃO METROPOLITANA	701848591	100
Ferraz de Vasconcelos	1.603.417	0,23
Francisco Morato	969.711	0,14
Franco da Rocha	1.961.019	0,28
Guararema	457.443	0,07
Guarulhos	37.139.404	5,29
Itapecerica da Serra	3.501.046	0,50
Itapevi	5.145.931	0,73
Itaquaquecetuba	3.256.578	0,46
Jandira	1.650.308	0,24
Juquitiba	256.753	0,04
Mairiporã	1.186.366	0,17
Mauá	7.352.093	1,05
Mogi das Cruzes	8.810.329	1,26
Osasco	36.389.080	5,18
Pirapora do Bom Jesus	127.215	0,02
Poá	2.747.246	0,39
Ribeirão Pires	1.888.931	0,27
Rio Grande da Serra	487.295	0,07
Salesópolis	174.836	0,02
Santa Isabel	758.326	0,11
Santana de Parnaíba	3.641.217	0,52
Santo André	17.258.468	2,46
São Bernardo do Campo	35.578.586	5,07
São Caetano do Sul	11.009.306	1,57
São Lourenço da Serra	158.379	0,02
São Paulo	443.600.102	63,20
Suzano	5.759.762	0,82
Taboão da Serra	4.807.207	0,68
Vargem Grande Paulista	750.868	0,11

Fonte: SIDRA, Produto Interno Bruto dos Municípios, 2010.

Além dos indicadores econômicos, a estrutura populacional da Região a corrobora como um grande centro metropolitano atrativo. O Quadro 6.3.1.1-10 apresenta o quantitativo populacional dos municípios da RMSP entre os anos de

2000 a 2010. A partir da observação, é possível demonstrar algumas tendências delineadas para o período citado.

De acordo com o Censo Demográfico do IBGE, a população da RMSP em 2010 é de 19.822.572 habitantes. Sua população é superior a de vários países do mundo, como o Chile (17.248.450), Holanda (16.715.489) e Portugal (10.555.853), além de ser mais populoso que a Bolívia, o Paraguai e o Uruguai juntos. Se fosse uma nação, seria a 55ª mais populosa do mundo.

Inicialmente verifica-se que o crescimento demográfico foi inferior a 1,0% na década em Carapicuíba, Diadema, Jujutiba, Osasco, Ribeirão Pires, Salesópolis, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e São Paulo. Já os municípios de crescimento demográfico mais expressivo no período foi em Cotia (3,1%), Mairiporã (3,0%) e Vargem Grande Paulista (2,8%).

Quadro 6.3.1.1-10 – População residente na Região Metropolitana do Estado de São Paulo.

MUNICÍPIOS DA RMSP	POPULAÇÃO RESIDENTE		
	2000	2010	CRESCIMENTO DO PERÍODO (%)
Arujá	58.933	74.758	2,4
Barueri	207.372	240.459	1,5
Biritiba Mirim	24.579	28.540	1,5
Caieiras	70.825	86.389	2,0
Cajamar	50.568	63.989	2,4
Carapicuíba	343.962	369.368	0,7
Cotia	148.519	200.647	3,1
Diadema	356.535	385.838	0,8
Embu das Artes	207.103	239.939	1,5
Embu-Guaçu	56.671	62.718	1,0
Ferraz de Vasconcelos	141.852	168.072	1,7
Francisco Morato	133.143	154.287	1,5
Franco da Rocha	107.883	131.389	2,0
Guararema	21.864	25.808	1,7
Guarulhos	1.069.609	1.220.653	1,3
Itapecerica da Serra	129.180	152.407	1,7
Itapevi	161.810	200.415	2,2
Itaquaquecetuba	271.649	321.329	1,7

Quadro 6.3.1.1-10 (conclusão)

MUNICÍPIOS DA RMSP	POPULAÇÃO RESIDENTE		
	2000	2010	CRESCIMENTO DO PERÍODO (%)
Jandira	91.478	108.195	1,7
Juquitiba	26.388	28.717	0,9
Mairiporã	59.883	80.755	3,0
Mauá	362.676	416.585	1,4
Mogi das Cruzes	329.653	387.260	1,6
Osasco	651.736	666.621	0,2
Pirapora do Bom Jesus	12.344	15.702	2,4
Poá	95.597	105.924	1,0
Ribeirão Pires	104.305	112.994	0,8
Rio Grande da Serra	37.015	43.912	1,7
Salesópolis	14.326	15.624	0,9
Santa Isabel	43.682	50.393	1,4
Santana de Parnaíba	74.343	108.474	3,9
Santo André	649.000	676.177	0,4
São Bernardo do Campo	701.756	764.922	0,9
São Caetano do Sul	140.241	149.185	0,6
São Lourenço da Serra	12.145	13.957	1,4
São Paulo	10.426.384	11.245.983	0,8
Suzano	227.917	262.179	1,4
Taboão da Serra	197.247	244.095	2,2
Vargem Grande Paulista	32.464	42.899	2,8
RMSP (total)	17.852.637	19.667.558	1,0
RMSP (exceto São Paulo)	7.426.253	8.421.575	1,3

Fonte: Fundação SEADE.

Outra característica que fortalece a primazia da RMSP como polo regional foi a configuração da infraestrutura viária atual que interliga os municípios da região e que teve origem nas ferrovias São Paulo Railway Company - ligando o porto de Santos a Jundiaí - e em linhas de ônibus intermunicipais que percorriam as antigas trilhas transformadas nas estradas de ferro Paulista, Sorocabana e Central do Brasil, fazendo da região um nó de ligações entre o porto de Santos e o interior de São Paulo e do Brasil. É essa mesma infraestrutura viária que resultou nos atuais sistemas rodoviários que desembocam na capital e ligam as três regiões metropolitanas paulistas - Santos, São Paulo e Campinas, enquanto

os sistemas ferroviários que percorrem as três regiões ficaram restritos ao transporte de carga, sendo que o de passageiros é ainda operante apenas na Região Metropolitana de São Paulo, ao qual se acresceu, nos anos 1970, o transporte metroviário⁶⁶.

Da apreensão da dinâmica de transformações econômicas estruturais e seus impactos, constata-se, empiricamente, uma ruptura na trajetória histórica de evolução da economia metropolitana, mostrando pela primeira vez ausência de convergência entre a trajetória de desenvolvimento da produção e a do emprego na RMSP. Tal divergência, verificada em todas as atividades produtivas, embora com maior ênfase na atividade industrial, é visível nos indicadores de evolução do valor da produção e do pessoal ocupado, sendo característica do período em análise. Além disso, verifica-se a convergência entre a reestruturação produtiva e a concentração regional da produção industrial na RMSP, bem como seu impacto na transformação ocupacional.

A natureza excludente das transformações em curso sinaliza para a tendência, em formação, de uma estrutura ocupacional polarizada, caracterizada pelas altas taxas de crescimento, em termos relativos, das ocupações em serviços auxiliares e produtivos, que contêm parcela significativa das ocupações que exigem ensino médio e superior, e, em termos absolutos, dos postos de trabalho em prestação de serviços pessoais, com baixa qualificação e remuneração.

Portanto, a reestruturação tecnológica e as transformações estruturais aprofundaram-se, no decorrer da década de 90, no sentido da constituição de uma metrópole de serviços – e de serviços produtivos.

l) Considerações Finais

Os municípios da Área de Influência, avaliados a partir do IDHM, apresentam resultados medianos, quando comparados aos demais municípios brasileiros, contudo os municípios de Niterói (RJ) e Santos (SP) mostram uma das melhores colocações dentre os municípios brasileiros, estando posicionados em 3º e 5º

⁶⁶ SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS. Disponível em:
http://www.stm.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2024&Itemid=201.
Acesso em: julho de 2013.

lugar. Isto posto, demonstram resultados considerados bons, quando considerado os indicadores de educação, renda e longevidade. Quanto aos demais municípios, embora o sistema educacional apresente melhorias significativas nesses municípios, a renda *per capita* ainda é uma fragilidade regional. Contudo, a instalação de novos empreendimentos na AI, ocasionará o incremento das atividades econômicas ligadas ao setor de turismo, comércio e prestação de serviços, como é observado no item 6.3.1.4 Caracterização Econômica e Finanças Públicas, onde o PIB apresentou os maiores valores para o setor terciário. Com o desenvolvimento das atividades econômicas na AI, possivelmente ocorrerá o aumento da renda da população, uma vez que apresentam oportunidades de abertura de frentes de trabalho. Soma-se a isso, o perfil etário apresentado pelos municípios, o qual é composto prioritariamente por uma população economicamente ativa (indivíduos entre 10 a 64 anos), portanto mão de obra potencial. Desta forma, a locação de um maior número de pessoas em postos de trabalho ajuda no aumento da renda *per capita* e conseqüentemente na melhoria do IDHM.

Acrescenta-se que, em pesquisas recentes realizadas nas Áreas de Influência do empreendimento, comprovaram que esses municípios apresentam crescimento populacional relacionado principalmente à urbanização, à reestruturação produtiva e à exploração do turismo de negócios, como é visto nos municípios de Campos dos Goytacazes (RJ), Angra dos Reis (RJ) e Santos (SP). Destacam-se também as migrações inter-regionais, uma vez que muitas pessoas são atraídas para esta região vislumbrando uma colocação no mercado de trabalho, pelas melhorias estruturais nas localidades e pela perspectiva de novos negócios. Papel este, que é realizado pelos polos regionais deste estudo, a Região Metropolitana do Rio de Janeiro e, principalmente a de São Paulo, a qual é vista como um polo não regional, como também federal.

A densidade de fluxos de decisão, de conhecimento e de informação faz com que, na RMSP, localizem-se as principais empresas do país. A possibilidade de serem desenvolvidas redes complexas de relações produtivas e comerciais determina, em última instância, a competitividade da região, ao mesmo tempo em que amplia sua centralidade neste novo estágio do desenvolvimento capitalista. A RMSP passa a ser alvo do interesse nacional (e internacional) e, ao mesmo

tempo, sua sustentabilidade deve provir de articulações público-privada. (ARAUJO, 2001).

Outro grande desafio que as transformações estruturais colocam para a RMSP é o de ser integradora, ou seja, de se constituir no local onde os pontos-chave do processo de produção e de comando realizam-se e onde os setores intermediários da economia e a população urbana operam o seu cotidiano (ARAUJO, 2001).

Ressalta-se, portanto que essa é a grande questão a ser enfrentada pelas gestões metropolitanas dos estados. As condições favoráveis precisam ser levadas em conta na definição das políticas públicas. Assim, redefinir prioridades, tendo em vista o novo padrão demográfico, na alocação de recursos, garantindo ganhos sociais e econômicos mais elevados, a médio e longo prazo é condição primordial para o alcance da melhoria da qualidade de vida da população.

6.3.1.2 - Infraestrutura, Serviços Públicos, Condições Sociais e Vulnerabilidades

O termo infraestrutura pode ser interpretado como um sistema de equipamentos e serviços necessários para o desenvolvimento das funções urbanas. Neste sentido, necessita ser abordado sob diferentes aspectos, desde os sociais, até os econômicos e institucionais, onde se destacam as questões relacionadas à saúde, educação, segurança pública, mobilidade, saneamento ambiental, energia, comunicação e informação, lazer e turismo.

A seguir, é apresentado o diagnóstico da infraestrutura, serviços públicos, condições sociais e vulnerabilidade para a Área de Influência do Trecho Marítimo do meio socioeconômico do Gasoduto Rota 3.

Os dados e análises sobre o tema para a Área de Influência estão estruturados da seguinte forma:

- ★ Saúde;
- ★ Educação;
- ★ Segurança Pública e Defesa Civil;
- ★ Estrutura Viária e de Transporte;
- ★ Saneamento;
- ★ Energia Elétrica;
- ★ Comunicação e Informação;
- ★ Lazer, Esporte e Turismo.

a) Saúde

O tema Saúde é um dos fatores analisados quando se deseja avaliar a infraestrutura de determinada sociedade ou comunidade, uma vez que instalações, programas e atendimentos de saúde estão intimamente relacionados com o nível de qualidade de vida de uma população.

Entre os fatores condicionantes e determinantes da saúde, e por consequência, da qualidade de vida das populações, tem-se destacado cada vez mais, a abordagem de questões da interface saúde e meio ambiente. Esse

enfoque advém do entendimento de que o indivíduo nasce e cresce dentro de um ambiente que interfere de forma determinante na sua constituição biológica, psíquica e social.

Portanto, o ambiente atua de forma decisiva tanto na promoção da saúde como na proliferação de doenças. Deste modo, considera-se que alterações no ambiente podem resultar em mudanças na saúde da população residente na região a ser alterada. As mudanças podem ser provenientes do aumento do uso dos serviços de saúde ou modificações na incidência de algumas doenças. Assim, torna-se fundamental diagnosticar o status atual dos serviços de saúde e o perfil epidemiológico dos municípios da Área de Influência do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3. No que se refere ao trecho marítimo, maior ênfase é dada aos municípios que podem ter estruturas do empreendimento em seu território, seja com a chegada do gasoduto, como Maricá no Rio de Janeiro, seja como base de apoio, Angra dos Reis, São Sebastião e Guarujá.

A Agenda 21¹ brasileira, elaborada em 2002, afirma em seu objetivo 7 – “Promover a saúde e evitar a doença, democratizando o SUS” – que a origem ambiental de diversas doenças é bem conhecida e que o ambiente natural e as condições de trabalho, moradia, higiene e salubridade, tanto quanto a alimentação e a segurança, afetam a saúde, podendo prejudicá-la ou, ao contrário, prolongar a vida, interferindo na qualidade desta.

Neste contexto, a caracterização dos aspectos que envolvem a saúde das populações da Área de Influência – AI, de acordo com orientações do Termo de Referência, deu-se com base em duas vertentes:

1. Rede assistencial, que traz informações sobre os tipos de estabelecimentos de saúde presentes nos municípios em estudo, a disponibilidade de leitos hospitalares para internação e número de profissionais de saúde que atuam na região. Ou seja, a infraestrutura existente para atendimento da demanda atual e futura, considerando a implantação do empreendimento;

¹ Agenda 21 – instrumento de planejamento participativo para a construção de sociedades sustentáveis que concilia proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica dentro da perspectiva da cooperação. Elaborado a partir de um fórum composto de representantes do 1º, 2º e 3º setor. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>. Acesso em: Julho de 2013.

2. Caracterização epidemiológica, com base nos dados sobre as causas de mortalidade e morbidade (através da avaliação das principais causas de internação hospitalar).

Destaca-se que a análise destes indicadores possibilita caracterizar a população quanto à incidência de agravos, de modo que, posteriormente, seja possível avaliar a influência do empreendimento nestas ocorrências.

As análises seguintes se concentram, principalmente, nos municípios considerados como Área de Influência do trecho marítimo do empreendimento, a saber: Campos dos Goytacazes, Saquarema, Maricá, Niterói, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty, no Rio de Janeiro, e Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Bertioga, Guarujá e Santos, no estado de São Paulo. Entretanto, como destacado anteriormente maior ênfase é dada aos municípios de Angra dos Reis, Maricá, Guarujá e São Sebastião por sitiarem estruturas do empreendimento.

- *Infraestrutura e serviços de saúde*

O primeiro item a ser considerado pelo presente trabalho como forma de se avaliar a infraestrutura de saúde nos municípios nos quais se desenvolverá o trecho marítimo do Gasoduto Trecho 3, será a análise do número de unidades de saúde que atendem aos moradores da Área de Influência do Trecho Marítimo.

Considerando os municípios participantes desta análise (Campos dos Goytacazes, Saquarema, Maricá, Niterói, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty, no Rio de Janeiro, e Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Bertioga, Guarujá e Santos – SP), identificou-se um total de 4877 estabelecimentos de saúde, conforme observado no Quadro 6.3.1.2-1, somando-se instituições privadas e do SUS.

Observa-se que, no que tange às diferenças entre os Estados nos quais as obras serão desenvolvidas, o Rio de Janeiro é contemplado com 2847 instalações de saúde para uma população de 1.430.792, enquanto São Paulo apresenta 2030 estabelecimentos para atender 1.054.993 habitantes. Verifica-se, portanto, que no Rio de Janeiro existem 502,7 habitantes para cada estabelecimento de saúde, já em São Paulo a razão é de 519,7 habitantes para cada instituição de saúde.

Considerando-se todos os municípios há grande diversidade de número de estabelecimentos identificados, o que indica a diferença entre os serviços públicos, inclusive associados à saúde, nestes municípios. O Quadro 6.3.1.2-1 apresenta uma sumarização dos dados obtidos.

Quadro 6.3.1.2-1 - Unidades de Saúde identificadas na Área de Influência do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

MUNICÍPIOS	TIPO DE ESTABELECIMENTO									
	Centro de saúde / unidade básica de saúde	Clínica especializada / ambulatório especializado	Consultório isolado	Hospital especializado	Hospital geral	Policlínica	Posto de saúde	Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	Outras unidades	TOTAL
Campos dos Goytacazes	85	97	541	5	11	52	5	38	26	860
Saquarema	14	15	25	-	1	3	2	8	5	73
Maricá	15	14	36	-	2	1	8	9	6	91
Niterói	15	152	1069	19	20	22	30	137	27	1491
Mangaratiba	13	8	3	-	1	-	-	-	10	35
Angra dos Reis	45	29	153	-	4	5	-	16	26	278
Paraty	9	4	1	-	1	-	-	2	2	19
Ubatuba	24	5	27	-	1	-	-	4	8	69
Caraguatatuba	10	18	70	-	2	5	1	10	13	129
Ilhabela	8	1	4	-	1	-	-	2	5	21
São Sebastião	15	6	109	-	1	-	-	7	14	152
Bertioga	5	8	7	-	1	1	-	5	6	33
Guarujá	23	30	169	-	1	-	1	29	26	279
Santos	34	150	1036	2	12	5	-	66	42	1347
AI	315	537	3250	26	59	94	47	333	216	4877

Fonte: CEPERJ, 2011.

Especificamente em relação aos municípios que apresentarão estruturas previstas para implantação do empreendimento, no Rio de Janeiro e no estado de São Paulo, o Quadro 6.3.1.2-2 apresenta os dados referentes à estabelecimentos de saúde.

Angra dos Reis, com uma população estimada em 177.101 habitantes, tem 278 estabelecimentos de saúde; Maricá, com 135.121 habitantes é contemplado com 91 espaços para atendimentos em saúde.

Já nos municípios de São Paulo, Guarujá tem uma população estimada de 294.669 habitantes e 279 estabelecimentos de saúde. Em São Sebastião, existem 152 instalações para atender uma população estimada em 76.344.

Quadro 6.3.1.2-2 – Estabelecimentos de Saúde nos municípios previstos como bases de apoio e instalação do Gasoduto.

Município	População	Nº de Estabelecimentos de Saúde	Razão entre Pop. e Estabelecimentos
Maricá/RJ	135.121	91	1484,9
Angra dos Reis/RJ	177.101	278	637,1
São Sebastião/SP	76.344	152	502,3
Guarujá/SP	294.669	279	1056,2

Assim, dentre estas cidades, destaca-se o número de estabelecimentos no município de São Sebastião, que apresenta o maior número relativo para o número de habitantes no município. Em contrapartida, Maricá é o município que apresenta menor número relativo de instalações de saúde por número de habitantes.

Além dos estabelecimentos de saúde, outro ponto de suma importância quando se deseja avaliar a infraestrutura de saúde de um município é o número de leitos para internação.

Segundo a Portaria GM/MS 1.101/2002 do Ministério da Saúde, estima-se que de 7 a 9% da população terá necessidade de internações hospitalares durante o ano no Brasil. Para análise do parâmetro número de leitos por habitantes (Figura 6.3.2.2-3), será considerado o índice mínimo de 2,5 a 3 leitos/1000 habitantes, assim como é recomendado pela Portaria 1.101/2002 do

Ministério da Saúde em consonância com o preconizado pela Organização Mundial de Saúde – OMS.

Na Área de Influência verificou-se uma média de leitos que alcança o recomendado pelo Ministério da Saúde (2,9 leitos/mil habitantes). Tal valor foi impulsionado, principalmente pelos leitos oferecidos nos municípios de Campos de Goytacazes (3,8) e de Niterói (5,1), números superiores ao considerado suficiente. Os demais municípios oferecem um número de leitos menor do que o mínimo indicado pelos Órgãos Regulamentadores.

A Figura 6.3.1.2-1 apresenta o número de leitos por 1000 habitantes identificados em todos os municípios que integram a Área de Influência do trecho marítimo.

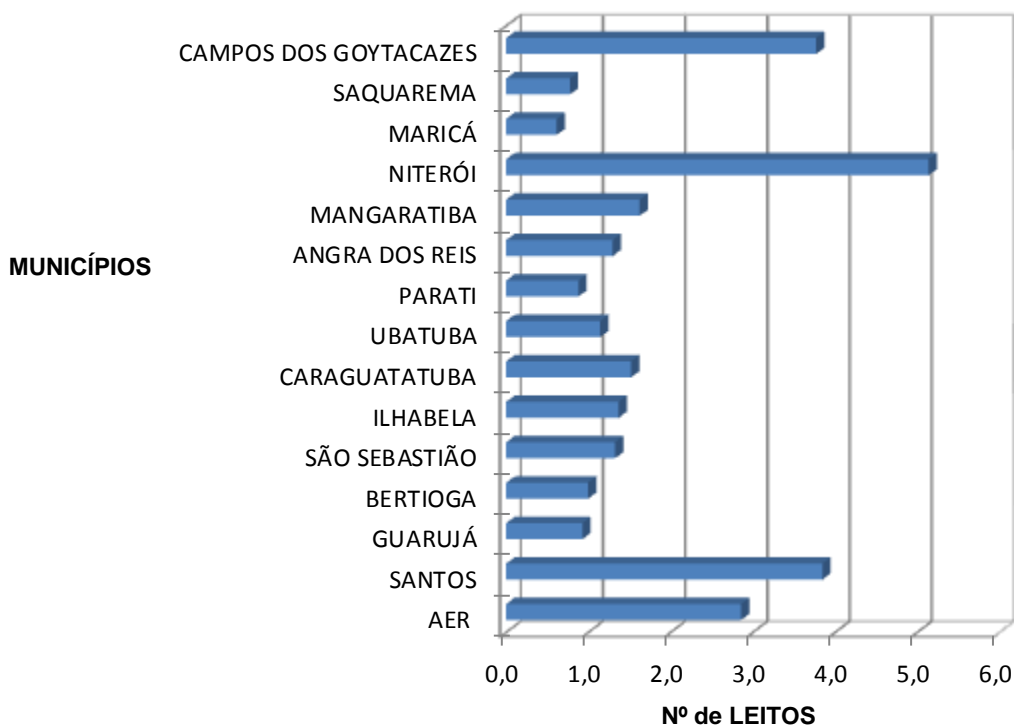


Figura 6.3.1.2-1 - Número de leitos por 1000 habitantes na Área de Influência do trecho marítimo. Fonte: DATASUS, 2013

Deste modo, todos os municípios que poderão apresentar estruturas para instalação do gasoduto apresentam número de leitos insuficientes; Maricá: 0,6 leitos/1000 habitantes; Angra dos Reis e São Sebastião: 1,3 leitos/1000 habitantes; Guarujá: 0,9 leitos/1000 habitantes.

Os recursos humanos, ou seja, número de profissionais de saúde, disponíveis para o atendimento da população, também se apresentam como um dos fatores para a avaliação da infraestrutura de saúde de determinado município ou comunidade.

Os profissionais de saúde que atuam na AI alcançam o total de 37.001, sendo que 29.038 atendem pelo SUS e 7.963 não atendem pelo SUS (dados obtidos a partir de consulta no site DATASUS – Recursos Humanos, a partir de 2007). O Quadro 6.3.1.2-3 apresenta os dados referentes aos recursos humanos que atuam na AI do trecho marítimo.

Quadro 6.3.1.2-3 – Número de profissionais de saúde identificados na Área de Influência do trecho marítimo e a cobertura destes no SUS.

MUNICÍPIO	TOTAL DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE	ATENDE NO SUS	NÃO ATENDE NO SUS
Campos Dos Goytacazes	7312	6287	1025
Saquarema	380	343	37
Maricá	769	676	93
Niterói	9587	6020	3567
Mangaratiba	618	615	3
Angra Dos Reis	2640	2318	322
Parati	327	325	2
Ubatuba	654	611	43
Caraguatatuba	1440	1214	226
Ilhabela	388	377	11
São Sebastião	974	893	81
Bertioga	467	420	47
Guarujá	2150	1901	249
Santos	9295	7038	2257
TOTAL	37001	29038	7963

Fonte: DATASUS, 2013

Nas cidades previstas para abrigar estruturas para implantação do trecho marítimo do empreendimento, Angra dos Reis é o município com maior número de profissionais de saúde, com um total de 2640, sendo que 87,8% destes atendem no SUS e 12,2% em instituições particulares.

Angra dos Reis é seguida por Guarujá, com 2150 profissionais que atuam na área da saúde e 88,4% deles atendendo através do Sistema Único de Saúde. São

Sebastião tem 974 profissionais (91,7% no SUS) e Maricá é atendida por 769 profissionais da saúde com 87,9% no SUS.

Ainda em relação aos mesmos municípios, a taxa de profissionais de saúde para cada mil habitantes são apresentados a seguir:

- i) Angra dos Reis: 14,9 profissionais/1000 habitantes;
- ii) Maricá: 5,7 profissionais/1000 habitantes;
- iii) São Sebastião: 12,8 profissionais/1000 habitantes;
- iv) Guarujá: 7,3 profissionais de saúde/1000 habitantes.

Diante destes dados verifica-se a escassez de profissionais da saúde nestes municípios, principalmente em Maricá. Avaliando-se os dados apresentados e que envolvem a suficiência de infraestrutura e serviços de saúde oferecidos à população da Área de Influência, é possível estabelecer um panorama da situação da saúde atual da região.

O Quadro 6.3.1.2-4 apresenta um panorama resumido a respeito dos fatores considerados anteriormente como sinalizadores de infraestrutura na área de saúde, nos municípios que podem ter maior interferência da implantação do trecho marítimo do empreendimento (Angra dos Reis e Maricá – RJ / Guarujá e São Sebastião – SP).

Quadro 6.3.1.2-4 – Dados Gerais de Infraestrutura em Saúde dos Municípios de Base de Apoio e Maricá.

Município	Habitantes	Unidades de Saúde	Nº de leitos/1000 habitantes	Nº de recursos humanos/1000 habitantes
Angra dos Reis	177.101	278	1,3	14,9
Maricá	135.121	91	0,6	5,7
Guarujá	294.669	279	0,9	7,3
São Sebastião	76.344	152	1,3	12,8

Os dados mostram que, no contexto da Área de Influência, e, principalmente nos municípios de maior interferência, a infraestrutura de saúde, ou seja, a disponibilidade de leitos, de profissionais de saúde e a área de cobertura destes profissionais na região são deficientes. Observando-se este cenário antes da

implantação do empreendimento, tais conclusões merecem destaque à medida que a população, ao longo dos anos, tende a aumentar, acompanhada da carência nos serviços de saúde. A disponibilidade de serviços em saúde deve ser analisada conjuntamente com as expectativas de expansão populacional.

- *Caracterização Epidemiológica*

Para a caracterização epidemiológica, optou-se por levantar a prevalência dos casos identificados nos municípios estudados, visto que a *prevalência* de casos epidemiológicos expressa o número de casos existentes de uma doença em um dado momento, assemelhando-se a um retrato no qual se registra a fração de indivíduos doentes naquele momento (MEDRONHO, 2009). Já, segundo o autor, o conceito de *incidência*, corresponde à frequência com que surgem novos casos de uma doença, num intervalo de tempo.

Entende-se que estes dois parâmetros – prevalência e incidência -, apesar de serem métricas distintas para mensurar a frequência de doenças em uma população, envolvendo basicamente a contagem dos casos, os estudos de *prevalência* fornecem informações úteis sobre a magnitude do problema de saúde. A quantidade de casos existentes de uma ou mais doenças ou problemas de saúde é um dos fatores determinantes da demanda por assistência médica. Desta forma, a *prevalência* é uma medida relevante para o planejamento de ações e a administração de serviços de saúde, permitindo o direcionamento de ações preventivas, a implantação de novos programas e mudanças de atitudes e/ou de orçamentos (PEREIRA, 1999).

Segundo informações obtidas junto ao DATASUS, entre 2009 e 2012, as doenças do aparelho respiratório, doenças do aparelho digestivo, doenças do aparelho circulatório, e doenças decorrentes da gravidez, parto e puerpério destacaram-se como as principais causas de internações nos municípios da Área de Influência, conforme apresentado no Quadro 6.3.1.2-5 a seguir.

Quadro 6.3.1.2-5 - Prevalência anual de doenças identificadas na Área de Influência I, no período de 2009 a 2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total	
					N	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8084	10556	8707	6797	34144	7,01
II. Neoplasias (tumores)	7785	8264	8974	9331	34354	7,05
III. Doenças sangue órgãos	970	1012	1056	1109	4147	0,85
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	3330	3951	3268	3527	14076	2,89
V. Transtornos mentais e comportamentais	2853	3317	3693	2708	12571	2,58
VI. Doenças do sistema nervoso	1644	1697	1788	1678	6807	1,40
VII. Doenças do olho e anexos	714	603	661	777	2755	0,57
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	146	156	188	199	689	0,14
IX. Doenças do aparelho circulatório	12428	12669	12767	12399	50263	10,31
X. Doenças do aparelho respiratório	11376	11086	11505	10723	44690	9,17
XI. Doenças do aparelho digestivo	11428	12783	12792	13221	50224	10,31
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	2348	2930	3154	2976	11408	2,34
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	2399	2458	2464	2218	9539	1,96
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	7463	8362	8389	7703	31917	6,55
XV. Gravidez, parto e puerpério	27254	26668	27505	26786	108213	22,21
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	2650	2715	3097	2852	11314	2,32
XVII. Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	970	969	1009	1163	4111	0,84
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	1281	1270	1400	1538	5489	1,13
XIX. Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	9958	10281	10881	11396	42516	8,72
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	87	64	48	68	267	0,05
XXI. Contatos com serviços de saúde	1983	1754	1979	2108	7824	1,61

A seguir são apresentadas as 05 principais causas de internação nos municípios que podem ter estruturas associadas à implantação do gasoduto marítimo.

✓ *Maricá*

O município de Maricá, no estado do Rio de Janeiro, apresenta uma queda no número de internações causadas por questões relativas à gravidez, ao parto

ou puerpério, no período de 2009 a 2012, assim como as internações decorrentes das doenças do aparelho geniturinário.

Paralelamente, o número de internações provocadas por doenças infecciosas e parasitárias teve um aumento considerável, passando de 56 internações em 2009, para 367 em 2012.

Além disso, é possível verificar, também, que as internações causadas por gravidez, parto e puerpério se destacam em todo o período de 2009 a 2012 como a principal causa de internações médicas.

A Figura 6.3.1.2-2, a seguir, demonstra as informações sobre o número de internações em Maricá, entre 2009 e 2012.

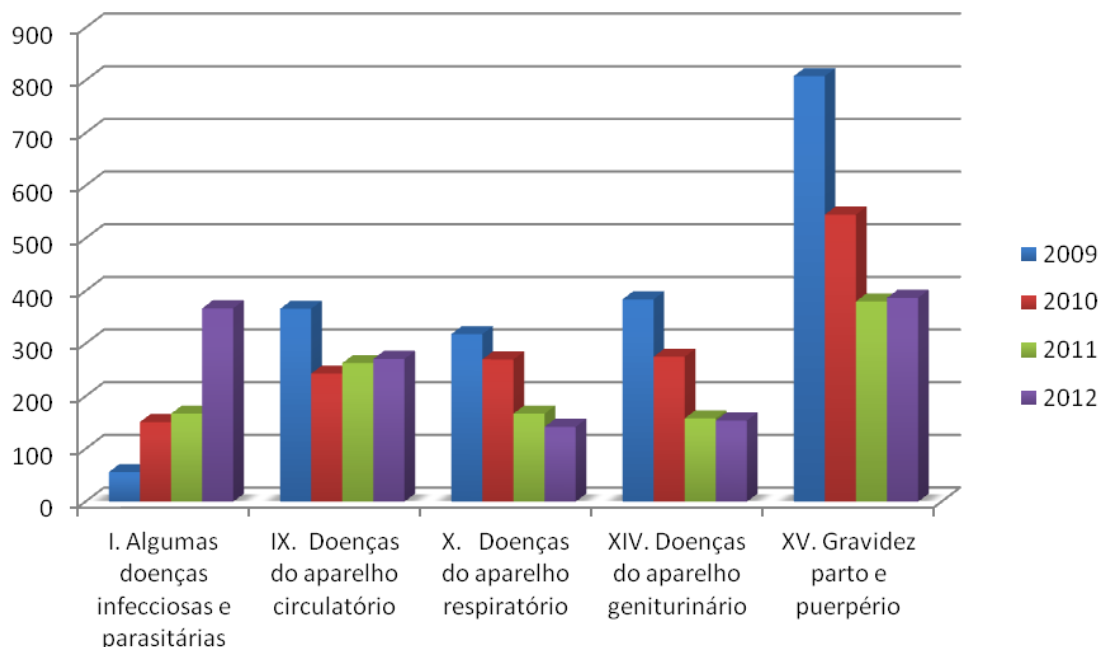


Figura 6.3.1.2-2 - Principais causas de internação, no período de 2009 a 2012, em Maricá.

✓ *Angra dos Reis*

Em Angra dos Reis/RJ as internações decorrentes da gravidez, do parto e do puerpério se destacam consideravelmente como principal motivo de internação, em todo período de 2009 a 2012.

Observa-se que, considerando cada causa de internação individualmente, não há variação quantitativa considerável, durante o período de 2009 a 2012. Além disso, analisando a Figura 6.3.1.2-3, é possível verificar um relativo equilíbrio entre as demais causas de internação (doenças do aparelho circulatório, doenças do aparelho respiratório, doenças do aparelho digestivo e causas externas).

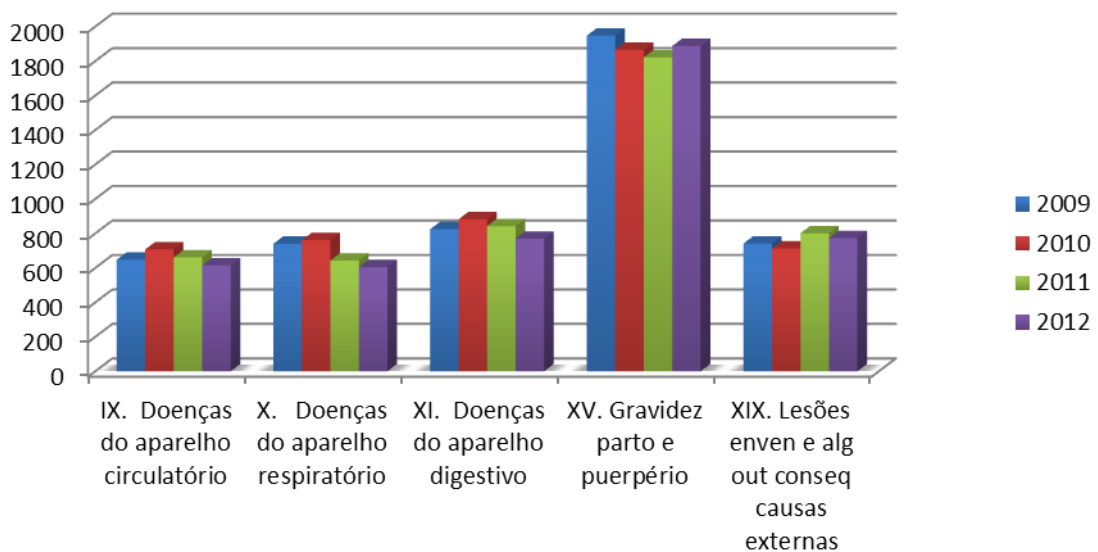


Figura 6.3.1.2-3 - Principais causas de internação, no período de 2009 a 2012, em Angra dos Reis.

✓ São Sebastião

Na cidade de São Sebastião – SP – assim como nas cidades cariocas que receberão as estruturas do empreendimento do Gasoduto Rota 3, as internações decorrentes da gravidez, do parto e do puerpério se destacam como a principal causa de internações, no período de 2009 a 2012.

Nesta cidade, as neoplasias (tumores) aparecem como uma das cinco principais causas de internação, diferentemente dos demais municípios apontados aqui.

A Figura 6.3.1.2-4 ilustra a realidade das internações em São Sebastião, no período de 2009 e 2012.

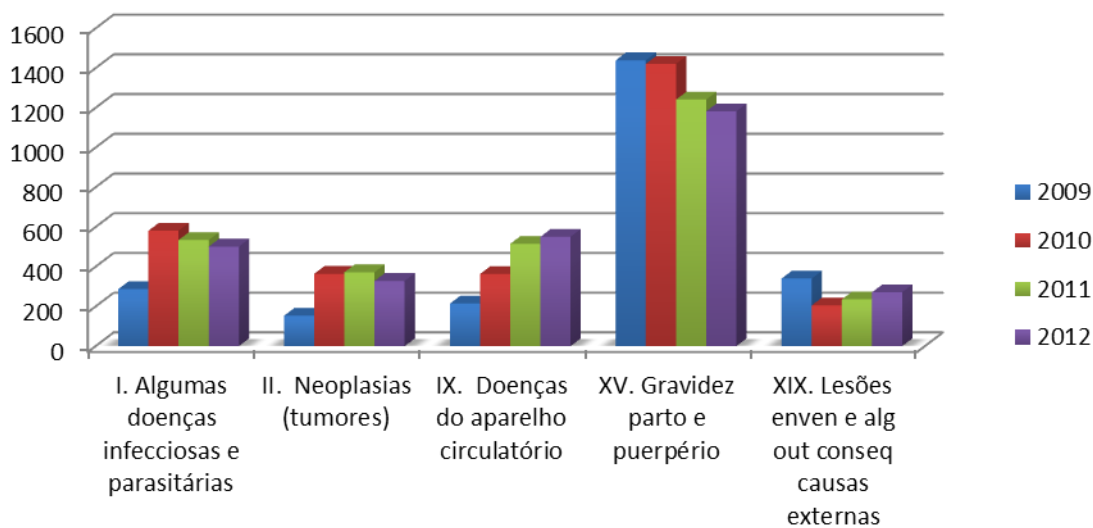


Figura 6.3.1.2-4 - Principais causas de internação, no período de 2009 a 2012, em São Sebastião.

✓ *Guarujá*

Assim como nos demais municípios que receberão a estrutura do empreendimento, as internações provocadas por situações relativas à gravidez, parto e puerpério representam a grande maioria de todos os diferentes motivos de internação, durante todos os anos entre 2009 e 2012.

Entre os outros quatro maiores motivos para internação percebe-se um equilíbrio, com ligeiro destaque para as doenças do aparelho circulatório e para as causas externas.

A Figura 6.3.1.2-5, a seguir, apresenta as principais causas de internações no Guarujá, no período de 2009 e 2012.

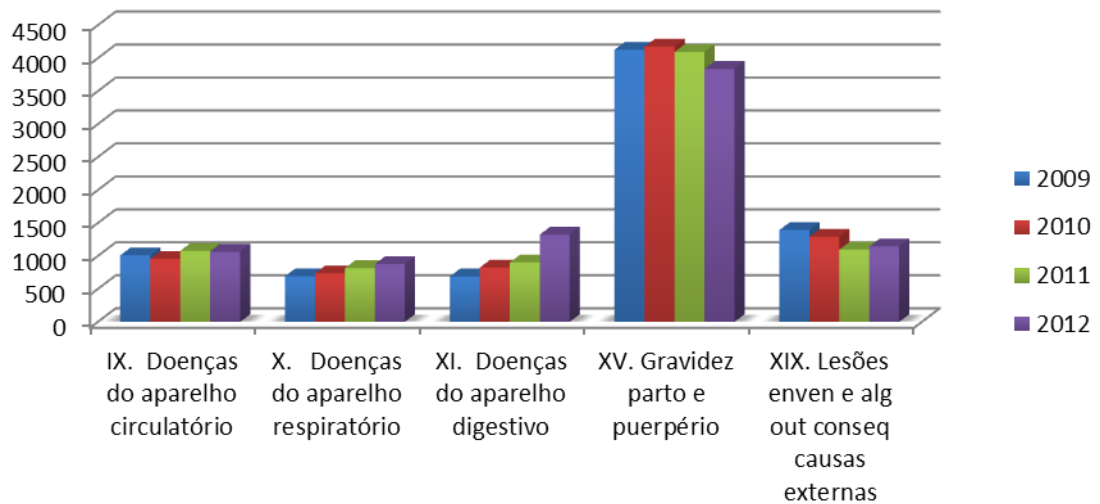


Figura 6.3.1.2-5 - Principais causas de internação, no período de 2009 a 2012, no Guarujá.

Quanto às causas de mortalidade, o Quadro 6.3.1.2-6 apresenta o número total de mortes para todos os municípios da Área de Influência do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3.

Quadro 6.3.1.2-6 - Mortalidade da Área de Influência de acordo com os Capítulos do CID-10.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	Total	
				N	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	764	901	807	2.472	4,79
II. Neoplasias (tumores)	3.008	3.047	3.024	9.079	17,60
III. Doenças sangue órgãos hematopoéticos e transtornos imunitários	96	104	100	300	0,58
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	1.038	1.193	1.072	3.303	6,40
V. Transtornos mentais e comportamentais	143	180	156	479	0,93
VI. Doenças do sistema nervoso	454	478	483	1.415	2,74
IX. Doenças do aparelho circulatório	3.165	3.344	3.258	9.767	18,94
X. Doenças do aparelho respiratório	3.135	3.490	3.461	10.086	19,56
XI. Doenças do aparelho digestivo	1.419	1.418	1.447	4.284	8,31
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	371	427	374	1.172	2,27
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	58	73	65	196	0,38
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	306	351	310	967	1,87
XV. Gravidez parto e puerpério	238	278	245	761	1,48

(continua)

Quadro 6.3.1.2-6 (conclusão)

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	Total	
				N	%
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	175	173	151	499	0,97
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	205	239	267	711	1,38
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	882	839	828	2.549	4,94
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	1.198	1.185	1.152	3.535	6,85

Fonte: DATASUS, 2013

O Quadro demonstra que entre as principais causas de óbitos identificadas (Figura 6.3.1.2-6), destacam-se aquelas relacionadas a doenças do aparelho respiratório, abarcando 25% do total de mortes. Dentre as doenças do aparelho respiratório, surge a insuficiência cardíaca como a principal ocorrência.

Em paralelo, com 24%, seguem as doenças do aparelho circulatório, representadas, principalmente, por todos os tipos de acidentes vasculares. Posteriormente, seguem as mortes causadas por neoplasias (tumores), 23% do total, e por doenças no aparelho digestivo (11%). A quinta maior causa de mortes nos referidos municípios, com 9% do total, são as causas externas (violência urbana, acidentes naturais, automobilísticos, etc.); seguida por 8% de doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (aqui destaca-se, principalmente, a diabetes).

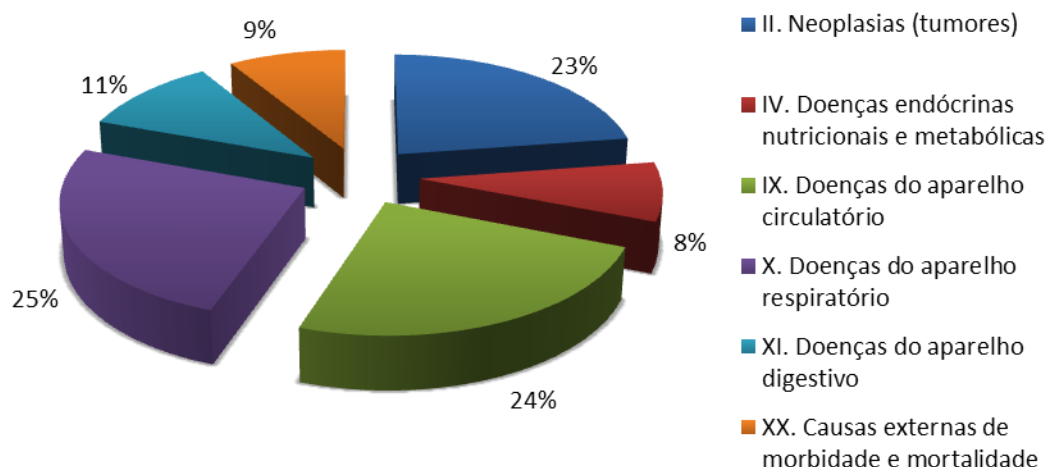


Figura 6.3.1.2-6 - Principais causas de óbitos na Área de Influência, no período de 2009 a 2011. Fonte: DATASUS, 2012.

A alta prevalência das doenças cardiovasculares (DCV) observada nestes municípios representa a atual situação do país, em que se verifica esta mesma realidade. Isso demonstra, portanto, a importância destas doenças para a situação de saúde da população brasileira e oferece um instrumento e uma justificativa para intervenções preventivas que sejam eficazes no intuito de alterar tal panorama.

A seguir, são apresentados os dados específicos de mortalidade para os quatro municípios que podem ter estruturas relacionadas à implantação do trecho marítimo do gasoduto. Para cada município são apresentadas as principais causas de mortalidade.

✓ *Maricá*

Em Maricá, a principal causa de mortes são as doenças do aparelho circulatório, destacando-se isoladamente com 40% do total, seguidas pelas mortes causadas por neoplasias (tumores), 23%. Posteriormente, e com pequena margem de diferença, seguem as mortes provocadas por causas externas (13%), por doenças do aparelho respiratório e aquelas que apresentam achados anormais identificados em exames clínicos e laboratoriais (ambas com 12%).

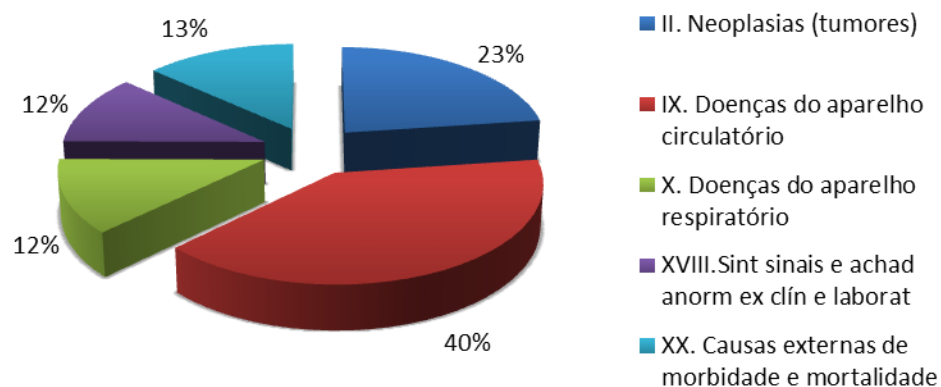


Figura 6.3.1.2-7 - Principais causas de óbitos em Maricá, no período de 2009 a 2011.

Fonte: DATASUS, 2012.

✓ *Angra dos Reis*

Neste município, a principal causa de morte são as doenças do aparelho circulatório (31%), seguidas pelas mortes provocadas por causas externas (22%), pelas neoplasias (18%) e pelas doenças do aparelho respiratório (11%). Observa-se, ainda, as ocorrências de mortes por doenças endócrinas nutricionais e metabólicas. (9%), por doenças do aparelho digestivo (5%) e aquelas provocadas por doenças infecciosas e parasitárias (4%)

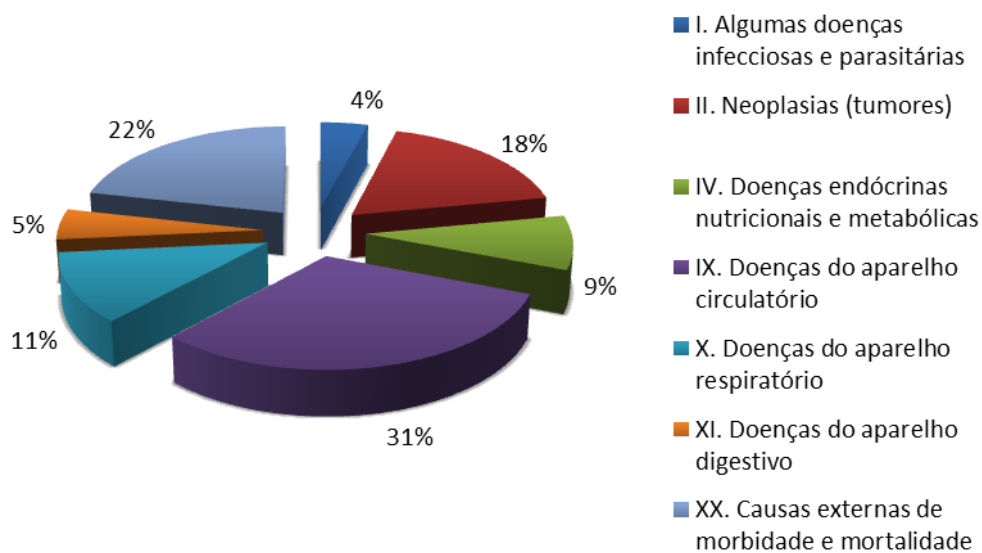


Figura 6.3.1.2-8 - Principais causas de óbitos em Angra dos Reis, no período de 2009 a 2011. Fonte: DATASUS, 2012.

✓ *São Sebastião*

Em São Sebastião, município paulista, o maior número de mortes advém de doenças relacionadas ao aparelho circulatório, assim como nos municípios cariocas (26%). As neoplasias seguem com 19% do total de mortes no período verificado (2009 a 2011). Verifica-se ainda uma porcentagem considerada de causas externas, sendo a terceira principal causa de óbito em São Sebastião.

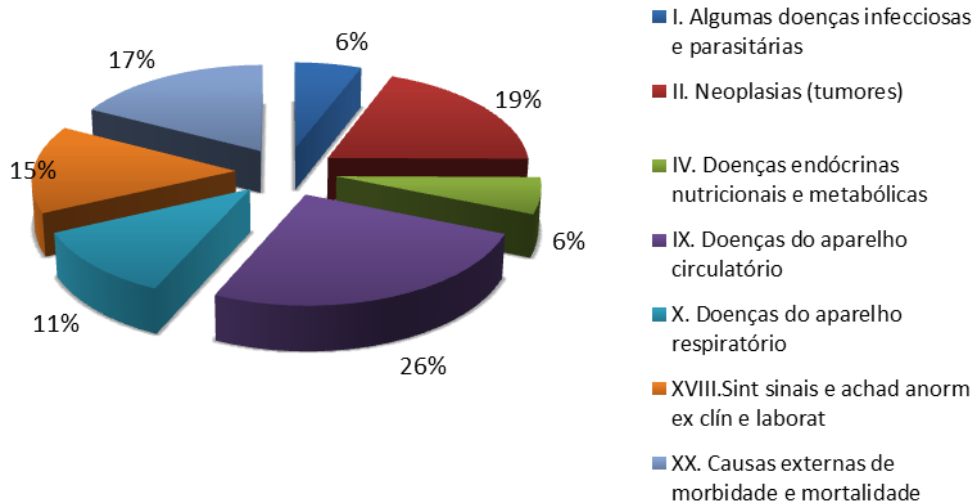


Figura 6.3.1.2-9 - Principais causas de óbitos em São Sebastião, no período de 2009 a 2011. Fonte: DATASUS, 2012.

✓ **Guarujá**

Guarujá, município do estado de São Paulo, apresenta quase metade da sua mortalidade, entre 2009 e 2011, resultante de doenças do aparelho circulatório (41%). As outras causas aparecem com porcentagem próxima, principalmente, neoplasias e doenças do aparelho respiratório.

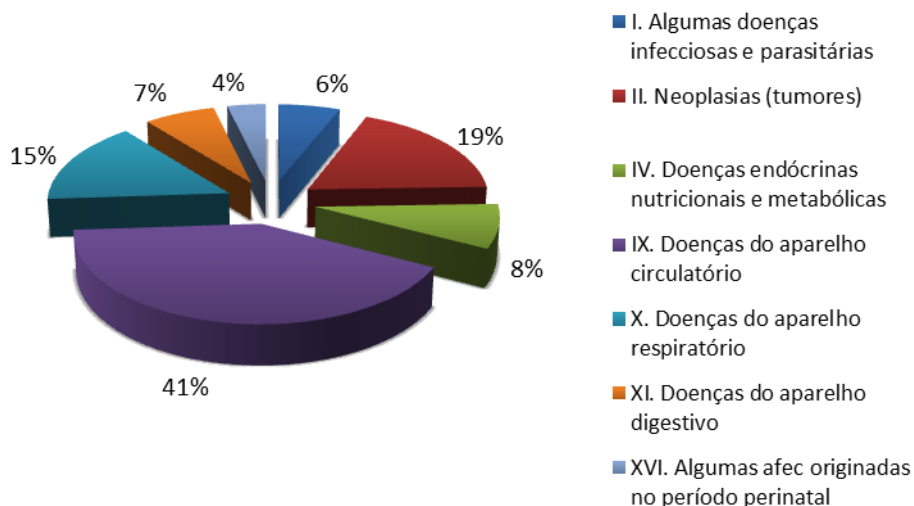


Figura 6.3.1.2-10 - Principais causas de óbitos no Guarujá, no período de 2009 a 2011. Fonte: DATASUS, 2012.

Por fim vale destacar que os estados do Rio de Janeiro e São Paulo não são áreas endêmicas de malária. De acordo com o Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, mais de 99% dos casos de malária no Brasil se concentram na Região Amazônica, especificamente, no Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. .

b) Educação

O item Educação contempla as informações referentes aos índices de escolaridade da população, a oferta de ensino fundamental, médio, superior e profissionalizantes, além de informações relacionadas a programas e projetos de educação ambiental.

- *Índices de escolaridade da população nos municípios*

Considerando a taxa de alfabetização (Figura 6.3.1.2-11), calculada pelo IBGE a partir dos dados do censo de 2010, nota-se que, de um modo geral, os municípios da Área de Influência apresentam quase a totalidade de suas populações alfabetizadas. Os melhores desempenhos foram registrados em Niterói e Santos que estão entre os municípios de maior população da AI. Apesar disto, não é possível estabelecer uma relação entre o contingente populacional e a taxa de alfabetização, uma vez que Campos dos Goytacazes, que possui a segunda maior população, apresenta a segunda taxa mais baixa (para ambos os sexos) da AI.

Comparando os municípios fluminenses e paulistas, percebe-se que não há uma diferença significativa nas taxas de alfabetização, enquanto a média dos percentuais para os primeiros é de 95% (sendo 95% para a parcela masculina e 94,9% para feminina), para o segundo grupo tem-se uma média de 95,4% (sendo 95,6% para a população masculina e 95,2% para a feminina). Os municípios que mais contribuíram para esta diferença, embora pequena, foram Campos dos Goytacazes e Paraty, que apresentaram os menores percentuais de toda AI.

Ao calcular as médias fica evidentes que apesar das taxas serem muito próximas entre as populações femininas e masculinas, esta última apresenta uma taxa superior. Considerando a média, por sexo, em todos os municípios percebe-se que na AI existe uma taxa de alfabetização feminina de 95,1%, já a taxa para a parcela masculina alcança 95,3%. A exceção dos municípios de Campos dos Goytacazes, Mangaratiba, Paraty e Bertioga, todos apresentaram taxas maiores em relação à população masculina. No município de Caraguatatuba a superioridade da taxa masculina em relação à feminina alcança seu auge, correspondendo a 0,8 pontos percentuais, por outro lado no município de a superioridade relativa da taxa para a população feminina alcança a mesma diferença, sendo também a diferenças mais elevada.

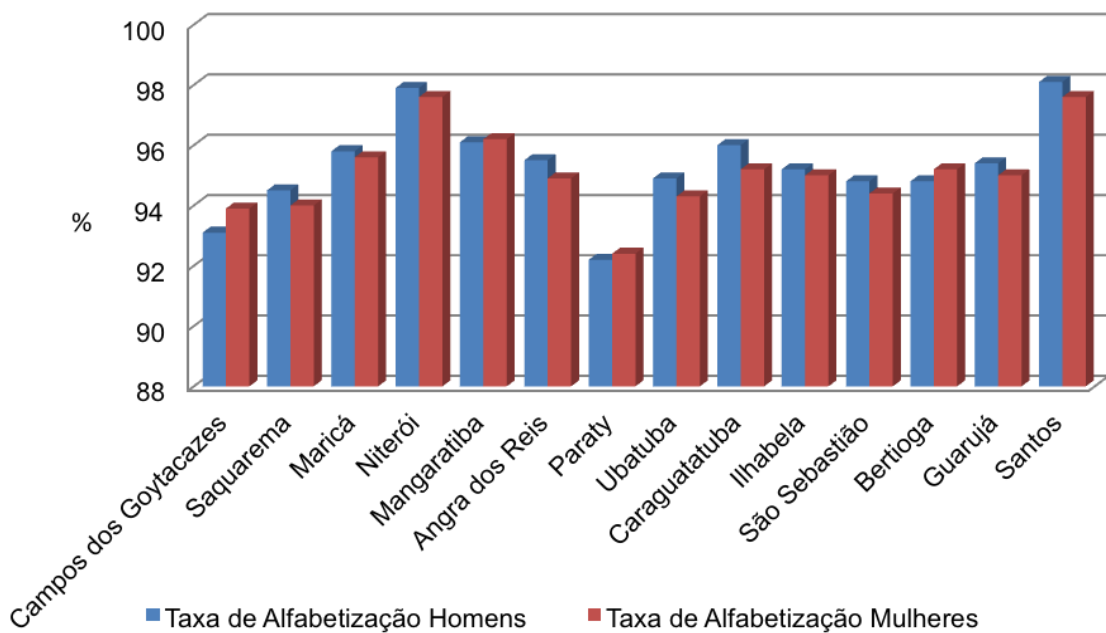


Figura 6.3.1.2-11 - Taxa de alfabetização por gênero, em 2010. Fonte: IBGE, 2010.

Em relação ao nível de instrução da população dos municípios da AI foram levantadas informações do Censo Demográfico do IBGE (2010). De um modo geral, nota-se (conforme a Figura 6.3.1.2-12) que há uma grande concentração da população dos municípios no nível sem instrução e fundamental incompleto. Em oito dos municípios o percentual de pessoas neste nível se aproxima da metade do contingente total e em quatro municípios (Campos dos Goytacazes, Angra do Reis,

Paraty e Bertioga) o percentual de pessoas nesta categoria, ultrapassa a metade da população.

Por outro lado, os municípios de Santos e Niterói têm uma situação bem diferenciada. Tal como observado em relação à taxa de alfabetização, estes municípios apresentam condições mais favoráveis que os demais. Nestes, a maior parcela da população apresenta o ensino médio completo. Destaca-se que, comparando aos demais municípios, Santos e Niterói apresentam os maiores percentuais de pessoas com o ensino superior completo. A partir destas duas variáveis pode-se perceber que estes municípios apresentam estruturas educacionais (estabelecimentos e vagas) mais completas, fornecendo maiores oportunidades de estudo para seus respectivos munícipes. Desta forma entende-se que estes municípios apresentam bom potencial para o fornecimento de profissionais de nível superior e técnico para a implantação do empreendimento.

Já em Paraty e Bertioga tem-se o quadro mais desfavorável, com os maiores percentuais de população inseridas na categoria de fundamental incompleto e sem instrução, bem como as menores parcelas de população com formação universitária.

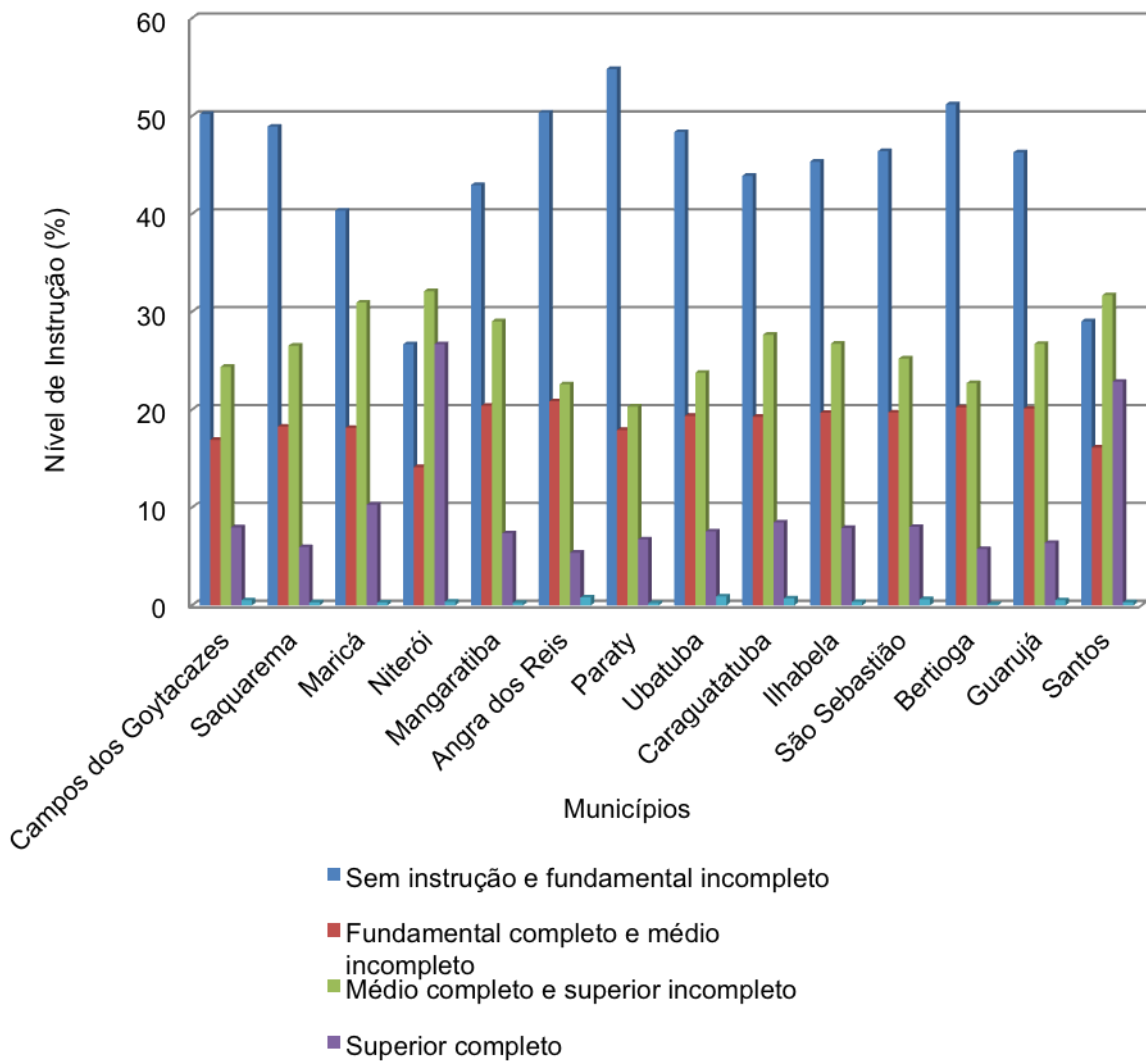


Figura 6.3.1.2-12 - Percentual de pessoas de 10 anos ou mais de idade por nível de instrução, em 2010. Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010.

- *Oferta de Ensino Fundamental e Médio*

Para identificação da oferta de estabelecimentos de ensino fundamental nos municípios da AI foram utilizados dados do Censo Escolar (MEC, 2010). Segundo as informações (Figura 6.3.1.2-13) o poder público municipal é predominante na oferta de estabelecimentos de ensino fundamental. Somente nos municípios de Guarujá, Niterói e Santos, a distribuição das unidades por esfera administrativa apresenta configuração diferente.

O destaque da gestão municipal no ensino fundamental possui estreita relação com a distribuição de responsabilidades na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), onde:

“Art. 11º. Os Municípios incumbir-se-ão de:

(...) V - oferecer a educação infantil em creches e pré-escolas, e, com prioridade, o ensino fundamental, permitida a atuação em outros níveis de ensino somente quando estiverem atendidas plenamente as necessidades de sua área de competência (...).”

Brasil (1996)

Apesar da prioridade do poder público municipal em relação a oferta do ensino fundamental, esta realidade não apareceu representada nos três municípios citados (Santos, Niterói e Guarujá), onde a oferta de estabelecimentos de outras esferas é superior.

Em relação a Guarujá, nota-se que a maior participação na oferta de estabelecimentos de ensino fundamental é do governo estadual. A superioridade do número de estabelecimentos estaduais decorre de dois aspectos. Em primeiro lugar, nota-se uma quantidade relativamente baixa de estabelecimentos municipais. O município apresenta a 4ª maior população da AI, mas ocupa a 7ª posição na quantidade de escolas de nível fundamental municipais.

Observa-se Santos e Niterói encontra-se outra situação. Nestes municípios há uma forte participação de estabelecimentos privados, sendo em termos quantitativos, o maior conjunto de unidades a oferecer o ensino fundamental. Apesar do volume relativamente grande de oferta adicional à rede pública, a quantidade de estabelecimentos nestes municípios não supera a quantidade do município de Campos dos Goytacazes, que possui 307 unidades no total, sendo que 152 são do poder público municipal.

Para efeitos de comparação observa-se que os municípios de Saquarema, Maricá e Angra dos Reis apesar de apresentarem contingentes populacionais inferiores ao observado em Guarujá, possuem um número maior de escolas municipais. Em segundo lugar nota-se que os investimentos do governo estadual em estabelecimentos são relativamente elevados. O município de Santos, para efeitos de comparação, apresenta uma população maior do que a de Guarujá,

mas conta com uma quantidade menor de estabelecimentos estaduais dedicados ao ensino fundamental.

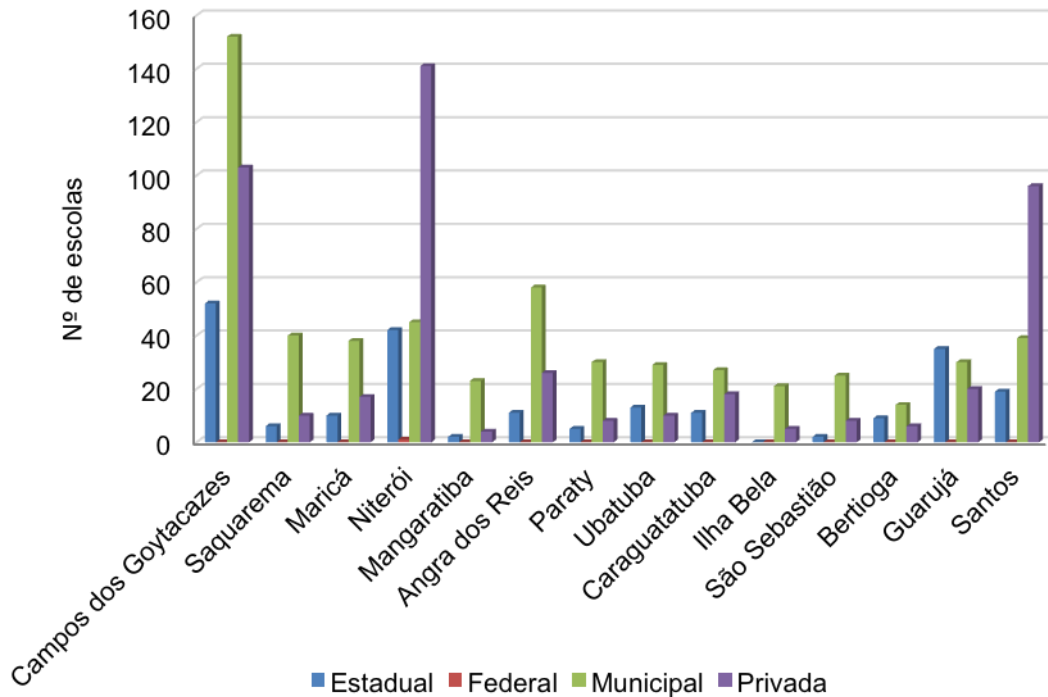


Figura 6.3.1.2-13 - Estabelecimentos de ensino fundamental, por dependência administrativa, em 2010. Fonte: Censo Escolar, 2010.

Uma vez observados os pontos mais destacados em relação aos estabelecimentos de ensino fundamental, cabe complementar a análise com os totais de matrícula por dependência administrativa.

Considerando os dados do Censo Escolar (Figura 6.3.1.2-14), nota-se com maior clareza a prevalência da participação da oferta do poder público municipal. Mesmo nos municípios de Guarujá e de Santos, onde há maior quantidade de estabelecimentos de outras esferas administrativas, nota-se que o maior número de vagas é oferecido em estabelecimentos municipais, embora as diferenças entre as quantidades sejam proporcionalmente baixas.

Em Niterói, o número de matrículas no ensino privado se manteve superior ao total de vagas oferecidas no ensino municipal, mas a diferença é proporcionalmente menor do que a observada em relação aos estabelecimentos.

No município de Bertioga, apesar da quantidade de estabelecimentos municipais ser inferior ao administrado pelo Estado, o número de vagas é equiparado entre as duas esferas.

Já nos municípios de Mangaratiba, Ilha Bela e São Sebastião, a predominância dos estabelecimentos municipais na oferta de vagas do ensino fundamental é evidente, ficando em torno de 90% do total de matrículas realizadas.

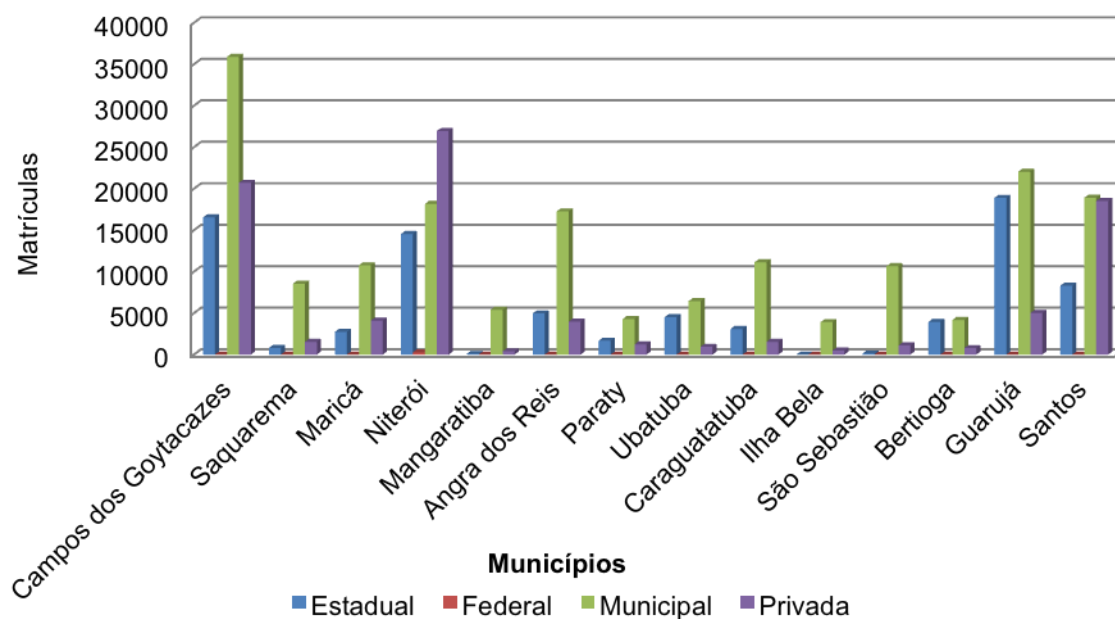


Figura 6.3.1.2-14 - Matrícula inicial no ensino fundamental, por dependência administrativa, em 2010. Fonte: Censo Escolar, 2010.

Considerando a concentração dos estabelecimentos de ensino municipais no nível fundamental, percebe-se, a partir dos dados do Censo Escolar 2010 (Figura 6.3.1.2-15), que praticamente inexistem estabelecimentos (municipais) voltados para o ensino médio. Em toda a AI foram encontrados (para 2010) somente três escolas municipais dedicadas ao ensino médio (dois em Mangaratiba e um em Maricá). Cabe lembrar que em função da legislação, os investimentos municipais nos outros níveis é condicionado ao atendimento à demanda pelo ensino fundamental.

Com a baixa ocorrência de estabelecimentos municipais, a maior parte da demanda por ensino médio nos municípios é atendida por estabelecimentos estaduais e privados. Em Saquarema, Angra dos Reis, Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga, Guarujá e Campos dos Goytacazes, o número de estabelecimentos estaduais é maior que os referentes a outras esferas administrativas. Com destaque para os dois últimos municípios, onde o número de estabelecimentos estaduais é bem superior aos demais. Por outro lado, em Ilha Bela, Paraty, Santos e Niterói há prevalência de estabelecimentos privados. É importante salientar que somando o número de estabelecimentos privados ao da rede pública, faz com que o total de Santos e Niterói seja superior aos demais. Este aspecto pode contribuir para o desempenho destes municípios no que diz respeito ao nível de instrução da população.

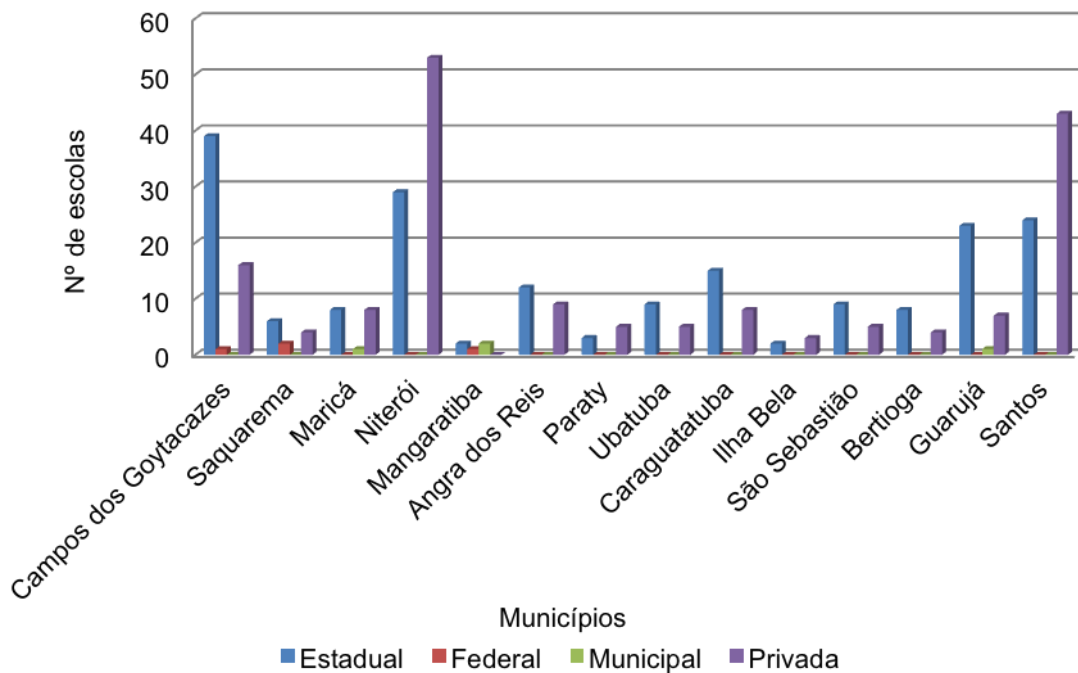


Figura 6.3.1.2-15 - Estabelecimentos de ensino médio, por dependência administrativa, em 2010. Fonte: Censo Escolar, 2010.

Ao avaliar os dados do Censo Escolar de 2010 (Figura 6.3.1.2-16) percebe-se que a rede pública estadual (análoga a rede municipal no que diz respeito ao ensino fundamental) apresenta a maior oferta de vagas para o ensino médio.

Mesmo nos municípios onde a quantidade de estabelecimentos estaduais é inferior, o conjunto de vagas ofertadas (expressas através da quantidade de matrículas) é superior. Nestes municípios, especificamente, pode-se afirmar que as unidades estaduais são maiores que aquelas cuja dependência administrativa é privada. Nos municípios de Niterói e de Santos, destaca-se que o somatório de matrículas dos estabelecimentos estaduais e privados resultam em uma oferta de vagas proporcionalmente superior, considerando o contingente populacional.

A exceção de Niterói e Santos, as matrículas nos estabelecimentos privados são pouco representativas nos demais municípios.

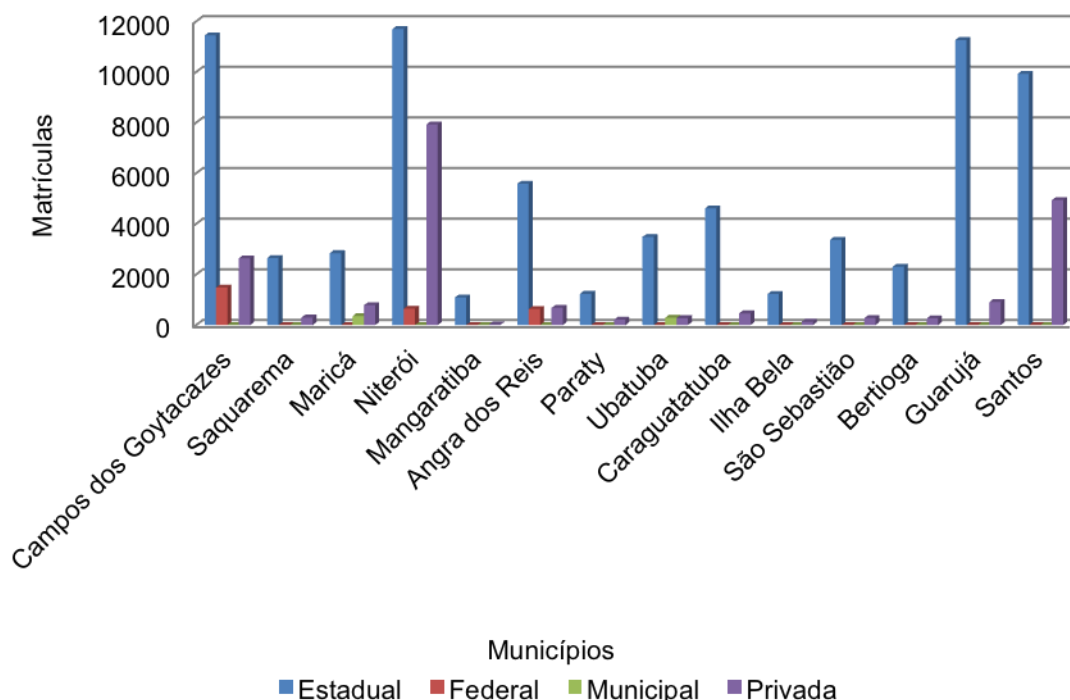


Figura 6.3.1.2-16 - Matrícula inicial no ensino médio, por dependência administrativa (2010). Fonte: Censo Escolar, 2010.

- *Oferta de Ensino Superior*

Para avaliar a estrutura do ensino superior foram utilizados dados do Censo da Educação Superior, elaborado pelo MEC, relativos ao ano de 2009. As informações foram divididas em dois grupos (análogos aos demais níveis de

ensino propedêutico), de forma a apresentar um panorama da oferta de ensino superior nos municípios da AI.

Em primeiro lugar, são apresentadas informações relativas a dependência administrativa dos estabelecimentos de ensino, conforme pode-se observar na Figura 6.3.1.2-17. Dos 14 municípios inseridos na AI, somente 9 apresentam estabelecimentos dedicados ao ensino superior, a saber: Campos dos Goytacazes (RJ), Maricá (RJ), Niterói (RJ), Angra dos Reis (RJ), Caraguatatuba (SP), São Sebastião (SP), Bertioga (SP), Guarujá (SP) e Santos (SP). O restante dos municípios não conta com estabelecimentos de ensino superior. Apesar de ter apresentado um percentual de população com nível superior mais baixo do que observado em Santos e Niterói, o município de Campos de Goytacazes possui uma quantidade maior de estabelecimentos deste nível de ensino. É importante considerar, nesta avaliação, que em muitos casos, a estrutura atende não apenas aos munícipes, que são indicados na pesquisa do IBGE, mas possui uma abrangência regional.

Considerando a dependência administrativa das unidades, há um predomínio de estabelecimentos privados em todos os municípios da AI que apresentam instituições de ensino superior. A distribuição das unidades por esfera administrativa reflete uma configuração nacional. Historicamente, tem-se uma quantidade superior de estabelecimentos privados. Contudo, a partir de 1994, houve um grande aumento na quantidade de unidades privadas, estimulado por incentivos governamentais (SENHORAS, TAKEUCHI&TAKEUCHI, 2006).

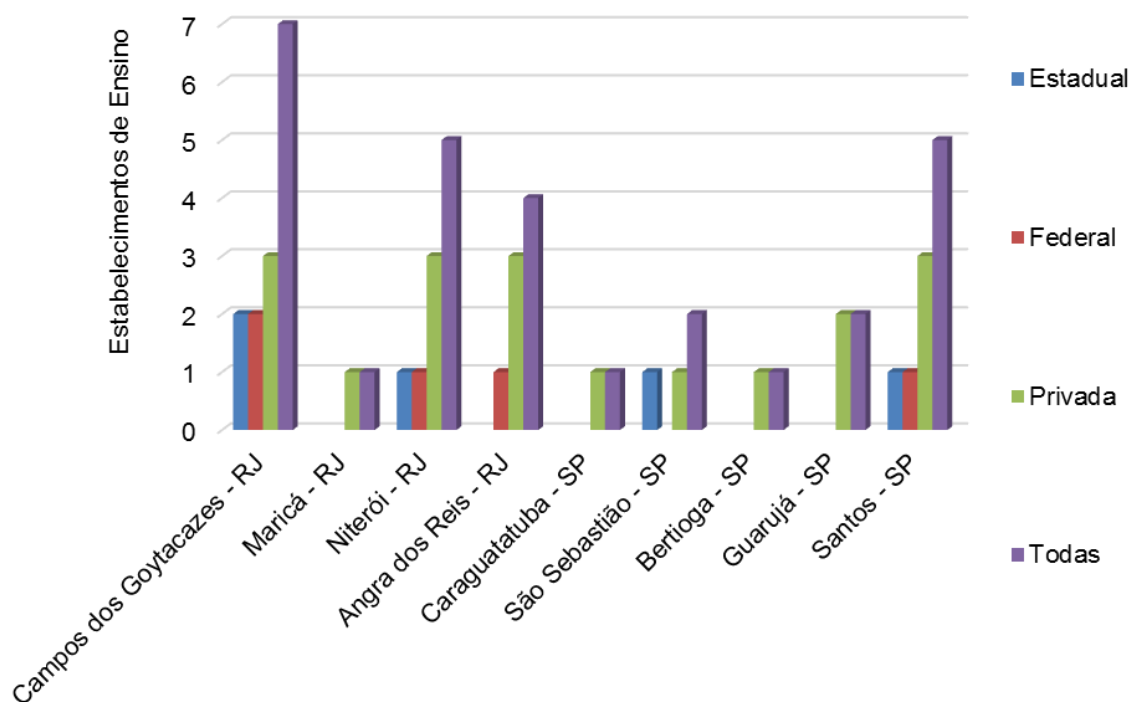


Figura 6.3.1.2-17 - Matrícula inicial no ensino superior, por dependência administrativa (2009). Fonte: Censo de Educação Superior, 2009.

Em segundo lugar observou-se a quantidade de vagas disponíveis. É importante salientar que a procura por instituições públicas é consideravelmente maior, de modo que se por um lado quase a totalidade das vagas ofertadas nas instituições públicas é ocupada, podem ocorrer vagas ociosas em escalas maiores nas instituições particulares.

Em função da diferença numérica acentuada do total de oferta de vagas por município, que flutua entre 0 vagas e 21.794, optou-se por apresentar os dados do Censo da Educação Superior (2009) através do Quadro 6.3.1.2-7. Nota-se que apesar dos municípios de Niterói e de São Sebastião apresentarem estabelecimentos estaduais, nenhum destes ofereceu vagas no ano de 2009.

Em relação à quantidade de vagas, se confirma a prevalência do ensino da rede privada. Mesmo nos municípios onde são encontradas unidades da rede pública, a maior parte das vagas está na rede privada. O município onde a relação entre as vagas nas diferentes redes aparece com maior equivalência é Angra dos Reis.

Quadro 6.3.1.2-7 - Vagas no Ensino Superior por Dependência Administrativa e Município da AI.

MUNICÍPIO	ESTADUAL	FEDERAL	PRIVADO
Campos dos Goytacazes - RJ	1.101	810	15.347
Maricá - RJ	-	-	160
Niterói - RJ	0	3.204	21.794
Angra dos Reis - RJ	-	80	90
Caraguatatuba - SP		-	2.223
São Sebastião - SP	0	-	810
Bertioga - SP	-	-	600
Guarujá - SP	-	-	4979
Santos - SP	200	350	30.778

Fonte: Censo da Educação Superior. 2009.

- *Oferta de Ensino Profissionalizante*

As informações relativas às instituições de ensino profissionalizante na AI foram levantadas junto ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP (2012), apresentadas na Figura 6.3.1.2-18. O ensino profissionalizante ocorre majoritariamente em instituições de dependência privada. Avalia-se que políticas para a educação, implementadas durante as décadas de 1990 e 2000, tenham proporcionado um ambiente favorável ao estabelecimento desta configuração. Em 1997, foi lançado o Programa de Expansão da Educação Profissional (PROEP). O programa limitou a expansão de estabelecimentos federais de ensino profissionalizante. A implantação de novas escolas, com recursos federais, só poderia ser realizada mediante parcerias do governo federal com entidades, empresas, governos municipais ou estaduais. Esta medida permitiu a instalação de estabelecimentos relacionados com empresas, entidades etc. Apesar da sobrevivência relativamente baixa de grande parte destes estabelecimentos (MOURA, GARCIA e RAMOS, 2007), houve uma alteração na distribuição dos estabelecimentos por dependência administrativa, em nível nacional. Em 2004, ocorreu uma mudança ainda mais significativa. A partir do Decreto nº 5.154/04, criou-se, entre outras as formas de articulação, a possibilidade da realização de um mesmo curso que seria correspondente ao ensino médio e a um curso profissionalizante, mesclando elementos de ambos. A

legislação criou um novo mercado para escolas privadas. Assim, estabelecimentos que já ofereciam o currículo propedêutico, passaram a incluir disciplinas técnicas, de modo a oferecer cursos integrados. Como resultado, ampliou-se a oferta de cursos profissionalizantes, em unidades privadas.

Os únicos municípios da AI onde não se registrou a predominância das instituições de administração privada foram Saquarema, São Sebastião e Ubatuba. Nestes municípios tem-se situações similares, foram encontradas somente duas unidades de ensino profissional em cada um, sendo uma destas um estabelecimento privado e o outro público (estadual em Saquarema e São Sebastião e municipal em Ubatuba). Os municípios de Mangaratiba e Ilhabela não possuem estabelecimentos de ensino profissionalizante.

Em termos de quantidade de unidades, os municípios de Campos dos Goytacazes e Santos apresentam, respectivamente, a maior quantidade de unidades, seguidos pelo município de Niterói. Nota-se que o contingente populacional apresenta forte influência sobre a quantidade de estabelecimentos. Contudo, não é o único condicionante, pois, não há coincidência entre o município (Niterói) de maior população e maior quantidade de unidades.

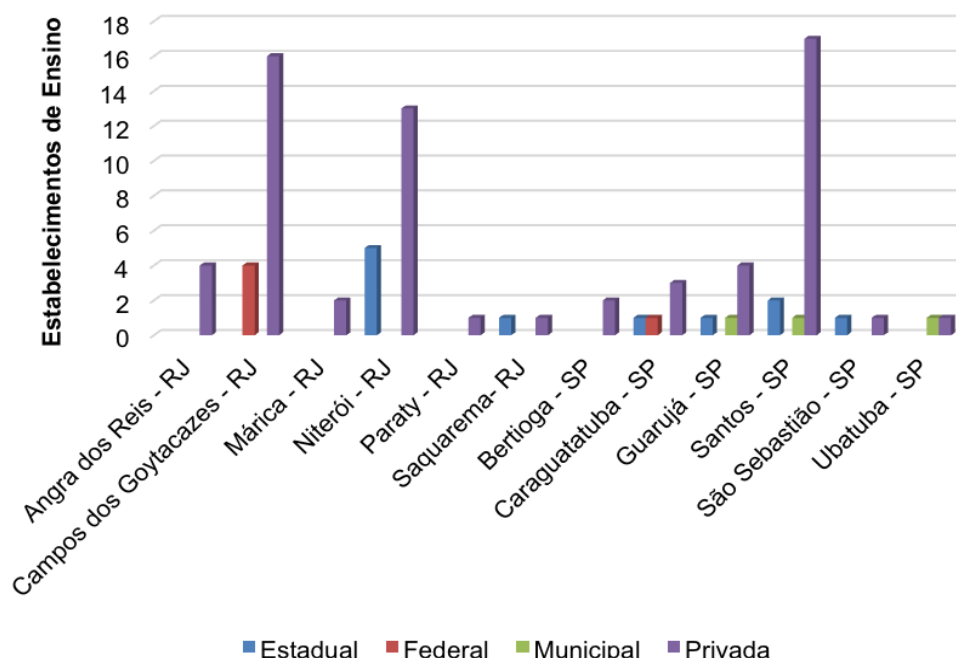


Figura 6.3.1.2–18 - Estabelecimentos de ensino profissionalizante, por dependência administrativa (2012). Fonte: INEP, 2012.

c) *Segurança Pública e Defesa Civil*

O órgão responsável pela segurança pública no estado do Rio de Janeiro é a Secretaria de Estado de Segurança (SESEG). Em 1999, a fim de estruturar o setor, foram criadas as 41 Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP), que são abrigadas por 07 (sete) Regiões Integradas de Segurança Pública (RISP), formadas em 2009. Cada RISP é responsável por uma região geográfica, enquanto cada AISP é responsável pela integração da Polícia Militar e Polícia Civil na sua área. As AISPs reúnem um batalhão da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (PMERJ) e pelo menos uma Delegacia de Polícia Civil (PCERJ).

O Quadro 6.3.1.2-8 apresenta as RISPs e AISPs que contemplam os municípios da AI no estado de Rio de Janeiro.

Quadro 6.3.1.2-8 - RISPs e AISPs que contemplam os municípios da AI no estado do Rio de Janeiro.

RISP	AISP	MUNICÍPIOS
6 ^a	8 ^a	Campos dos Goytacazes
4 ^a	25 ^a	Saquarema
4 ^a	12 ^a	Niterói Maricá
5 ^a	33 ^a	Mangaratiba Angra dos Reis Paraty

Fonte: Secretaria de Estado de Segurança.

http://urutau.proderj.rj.gov.br/isp_imagens/Uploads/RelacaoAISP.pdf

A Secretaria da Segurança Pública do estado de São Paulo é o órgão responsável pela segurança nos municípios do mesmo. A Secretaria não trabalha com divisões por área como no estado do Rio de Janeiro. Cada instituição de segurança possui a sua própria forma de divisão.

Em relação à oferta de serviços públicos ligados à segurança, verifica-se, a partir do quadro apresentado abaixo, a existência da Polícia Civil, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Guarda Municipal localizados na grande maioria dos municípios da AI. Destes, a Guarda Municipal é a entidade menos representada, não sendo identificada em 03 (três) municípios, a saber: Angra dos Reis (RJ), Caraguatatuba (SP) e Ilhabela (SP). Quanto às Delegacias da Defesa Civil e

unidades de Corpo de Bombeiros, as mesmas são presentes em todos os municípios, com exceção de Bertioga (SP) para a Defesa Civil e Mangaratiba (RJ) para o Corpo de Bombeiros. A presença destas unidades nos municípios da AI indica a importância da manutenção da ordem social.

Ressalta-se que, dos municípios que podem sediar a base de apoio (Angra dos Reis, São Sebastião e Guarujá), somente Angra dos Reis (RJ) não conta com todas as instituições de segurança. O município que receberá o canteiro de obras, Maricá (RJ), possui todas as instituições.

O Quadro 6.3.1.2-9 apresenta as instituições de segurança existentes na Área de Influência no ano de 2009. Ressalta-se que o IBGE não possui dados mais atuais sobre este fator.

Quadro 6.3.1.2-9 - Instituições de segurança na Área de Influência.

MUNICÍPIOS	POLÍCIA CIVIL	DELEGACIA DE DEFESA CIVIL ²	CORPO DE BOMBEIROS	GUARDA MUNICIPAL
Campos dos Goytacazes	Sim	Outro tipo de unidade	Sim	Sim
Saquarema	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Sim
Maricá	Sim	Outro tipo de unidade	Sim	Sim
Niterói	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Sim
Mangaratiba	Sim	Outro tipo de unidade	Não	Sim
Angra dos Reis	Sim	Outro tipo de unidade	Sim	Não
Paraty	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Sim
Ubatuba	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Sim
Caraguatatuba	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Não
Ilhabela	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Não
São Sebastião	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Sim
Bertioga	Sim	Não	Sim	Sim
Guarujá	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Sim
Santos	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Sim

Fonte: Polícia Civil do Rio de Janeiro - <http://www.policiacivil.rj.gov.br/delegacia.asp> acesso em: junho/13

Polícia Civil de São Paulo - <http://www2.policiacivil.sp.gov.br/x2016/endereco2/> Acesso em: junho/13

Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro -

<http://www.bm3.cbmerj.rj.gov.br/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=70> Acesso em: junho/13

Corpo de Bombeiros de São Paulo - http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/area_atend/form_tb_munic/form_tb_munic.php

Acesso em: junho/13

IBGE - Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009

² Divisão usada pelo IBGE – Perfil dos Municípios Brasileiros. “Outro tipo de unidade” é definido como qualquer tipo de unidade que não seja coordenadoria municipal.

As taxas de incidência criminal para o estado do Rio de Janeiro são disponibilizadas por tipo de delito e atividade policial segundo RISPs e AISPs, não sendo desagregadas por município. Isto posto, a análise aqui apresentada é a partir das AISPs por representarem a menor medida disponível.

Verifica-se, no Quadro 6.3.1.2-10, que a 12ª AISP, a qual pertence os municípios de Niterói e Maricá, apresenta a maior incidência criminal entre as AISPs da AI para a maioria dos tipos de crime (23 dos 35). Em alguns casos, a taxa municipal é maior do que a taxa apresentada para o estado do Rio de Janeiro. Um exemplo desta situação é a de “furtos de veículos”, onde a taxa da 12ª AISP é 140% maior em relação à taxa do estado. As taxas de “total de roubos” e “total de furtos” também são maiores nesta AISP, quando comparado com as demais da AI e com o estado. O “total de furtos” na 12ª AISP apresenta a maior taxa, quando comparado com todos os tipos de crime identificados em todas as áreas.

Com a maior incidência para 07 (sete) tipos de crime, a 8ª AISP, que contempla o município de Campos dos Goytacazes, apresenta-se como a área com a segunda maior incidência de criminalidade entre os AISPs da AI. É interessante notar que os “homicídios dolosos” e a “tentativa de homicídios” são as duas maiores incidências nesta área, crimes que são classificados como entre os mais severos. A taxa para “homicídios dolosos” é quase 50% maior à taxa do estado. Outro tipo de taxa de incidência criminal que merece destaque para esta AISP é “apreensões de crianças/adolescentes”, cuja taxa é 145% maior em relação à taxa do estado.

No Quadro 6.3.1.2-10 é apresentada a taxa de incidência criminal por 100.000 habitantes, por tipo de delito e atividade policial, segundo a Área Integrada de Segurança Pública (AISP) que contemplam os municípios da AI do estado do Rio de Janeiro em 2010.

Quadro 6.3.1.2-10 - *Taxa de incidência criminal por 100.000 habitantes, por tipo de delito e atividade policial, segundo a AISP que contemplam os municípios da AI do Estado do Rio de Janeiro, em 2010. (A3)*

Quadro 6.3.1.2-10 - *Taxa de incidência criminal por 100.000 habitantes, por tipo de delito e atividade policial, segundo a AISP que contemplam os municípios da AI do Estado do Rio de Janeiro, em 2010. (A3)*

Os dados de criminalidade do estado de São Paulo são disponibilizados por tipo de crime por município. Sendo assim, não é possível traçar uma comparação entre os dois estados devido à diferença das regiões estudadas. Portanto, a análise de criminalidade na AI do estado de São Paulo é apresentada por município.

Sendo que a taxa é por 100.000 habitantes, os municípios com populações pequenas tendem a apresentar elevadas taxas, mesmo com baixo número de ocorrência. Entretanto, é importante utilizar este método para fins de comparação entre municípios com populações de diferentes tamanhos.

Verifica-se no Quadro 6.3.1.2-11, abaixo, que, dos municípios da AI, Santos apresenta a maior incidência de crimina para a maioria dos tipos (5 de 11). Destaca-se que a taxa do “total de ocorrências de roubos” foi 44% maior quando comparado com a taxa do estado.

A taxa de “ocorrência de roubo a bancos” foi maior para o município de Ubatuba. Contudo, somente foram registradas 02 (duas) ocorrências. Este município também apresentou a maior taxa para “latrocínios”, sendo 314% maior à do estado onde, neste caso, também só foram registradas 02 (duas) ocorrências.

Em relação ao “homicídio doloso,” considerado como um dos crimes mais severos, o município de Caraguatatuba registrou a maior taxa, sendo mais que 200% maior à taxa do estado. O município de São Sebastião contou com a taxa mais alta para “ocorrências de estupro.” Já Ilhabela apresentou taxa mais representativa para “total de ocorrências de furtos”, mas não para “ocorrências de furto de veículos”, cuja maior taxa foi registrada em Santos. Os municípios de Bertioga e Guarujá não apresentaram altas taxas para nenhum tipo de crime.

Dos dois municípios do estado de São Paulo que podem sediar a base de apoio, Guarujá é identificado como o município com menor taxa de criminalidade, com exceção para os crimes de roubo e de furto.

No Quadro 6.3.1.2-11 é apresentada a taxa de incidência criminal por 100.000 habitantes, por tipo de crime por município da AI do estado de São Paulo no ano 2010.

Quadro 6.3.1.2-11 - Taxa de incidência criminal por 100.000 habitantes, por tipo de delito e atividade policial, segundo a AISP que contemplam os municípios da AI do Estado do Rio de Janeiro, em 2010.

Segurança SP	Homicídio Doloso	Roubo Seguido de Morte (Latrocínio)	Estupro	Total de Furtos	Furto de Veículos	Outros Furtos	Total de Roubos	Roubo a Bancos	Roubo de Cargas	Roubo de Veículos	Outros Roubos
Estado SP	10,47	0,61	23,94	1472,18	244,29	1227,89	731,28	0,51	17,67	166,21	546,27
Ubatuba	22,84	2,54	48,22	1751,25	101,52	1649,73	314,72	2,54	0,00	13,96	295,68
Caraguatatuba	32,73	0,00	35,70	1872,27	85,28	1786,99	417,49	0,00	0,99	25,78	390,72
Ilhabela	3,55	0,00	28,37	2546,46	31,92	2514,54	163,14	0,00	3,55	0,00	159,60
São Sebastião	25,70	1,35	59,51	2150,33	67,62	2082,71	415,19	0,00	1,35	8,11	404,37
Bertioga	10,49	2,10	37,78	2197,50	52,47	2145,03	438,66	2,10	2,10	33,58	398,78
Guarujá	11,35	0,69	45,06	1150,47	105,93	1044,53	1009,45	0,34	2,06	60,53	945,82
Santos	8,58	0,95	18,60	2162,85	468,53	1694,33	1052,93	0,00	5,72	87,03	959,23

Fonte: SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – 2010.

As taxas de incidência criminal dos municípios da AI apresentam elevada disparidade por região e por tipo de crime. Ressalta-se que uma atenção deverá ser dada ao município de Maricá (SP), onde será instalado o canteiro de obras para o trecho marítimo do Gasoduto Rota 3 e aos municípios de Angra dos Reis (RJ), São Sebastião (SP) e Guarujá (SP), municípios que podem sediar a base de apoio.

Em relação às instituições de segurança pública, todos os municípios possuem as instituições apresentadas no item, incluindo Polícia Civil, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e Guarda Municipal, com exceção para Angra dos Reis (RJ), que não conta com uma unidade de Guarda Municipal.

Com relação à criminalidade, dos municípios do estado do Rio de Janeiro, a 12ª AISP, que contempla o município de Maricá, é considerada a área com mais criminalidade. Dos municípios do estado de São Paulo, São Sebastião é identificado como o município com maiores taxas de crimes violentos, enquanto Guarujá se apresenta como o município com maiores taxas de crimes contra o patrimônio (furto e roubo).

d) Estrutura Viária e de Transporte

- *Sistema de Transporte e Estrutura Viária*

- ✓ *Estradas e Rodovias*

As Áreas de Estudo são servidas por importantes rodovias federais e estaduais no cenário regional sudeste, que interligam os principais polos econômicos macrorregionais. Consequentemente, absorvem uma parcela significativa do transporte de cargas e de passageiros do país, operadas pelo atual Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT ligado ao Ministério dos Transportes, além de diversas rodovias estaduais operadas pelo Estado de São Paulo através do Departamento de Estrada de Rodagem – DER-SP; a Dersa Desenvolvimento Rodoviário S/A e a Agência Reguladora do Estado de São Paulo – Artesp – responsável pelo Programa de Concessões.

No que tange às rodovias federais, a AI é atravessada por seis vias, a saber: BR-101, BR-356, BR-494, BR-459, BR-383 e BR-050, descritas a seguir.

A BR-101 é uma das rodovias federais mais importantes do país, ligando as regiões nordeste, sudeste e sul. Tem seu início no município de Touros, no Rio Grande do Norte e seu final em Rio Grande, no Rio Grande do Sul, perfazendo um total de 4.615 quilômetros (como se vê na Figura 6.3.1.2-19). Na AI, a rodovia tem importância similar, atravessando os municípios de Campos dos Goytacazes, Niterói, Mangaratiba, Angra dos Reis, Paraty, Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga e Santos. Além de proporcionar a ligação com as regiões Nordeste e Sul do país, a rodovia desempenha importante papel regional e Estadual. Para os municípios fluminenses, proporciona uma ligação com a capital do Estado. A importância desta ligação se acentua na medida em que alguns dos municípios exploram a atividade turística veraneio, tendo na capital um importante mercado. Nos municípios paulistas, a via permite a circulação pelo litoral proporcionando a integração entre os municípios da AI, bem como o acesso a Santos, referência regional.

A BR-101, entre Campos e Niterói, é conhecida como Rio – Vitória. Este trecho é administrado pela Autopista Fluminense desde fevereiro de 2008. A vigência do contrato de concessão é de 25 anos. O segmento entre Campos dos Goytacazes e Rio Bonito desenvolve-se em pista simples, com uma faixa de rolamento por sentido de tráfego. Entre Rio Bonito e Niterói apresenta pista dupla com duas faixas de rolamento por sentido.

Destaca-se que, em Niterói, esta rodovia não só permite o acesso ao norte do Estado, mas também à capital. Em função da proximidade com o Rio de Janeiro, existe um tráfego diário intenso entre as duas cidades. Esta integração é proporcionada pela ponte Presidente Costa e Silva (Ponte Rio-Niterói) que é cedida em regime de concessão para a empresa CCR. A Rodovia BR-101 possui uma Delegacia Rodoviária Federal, sediada na ponte Rio-Niterói. Sua área de cobertura abrange o município de Niterói, entre outros. Segundo dados da delegacia, nesta área há muita incidência de roubos de vans e ônibus. (ARAÚJO *et al.*, 2012). O trecho concedido à CCR apresenta pista dupla, com quatro faixas de rolamento por sentido.

Já o trecho entre Mangaratiba e Santos é conhecido como Rio-Santos. Este segmento desenvolve-se em pista simples, com uma faixa de rolamento por sentido de tráfego. Este trecho é administrado pelo DNIT. Como já apontado, este trecho propicia a ligação dos municípios de Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba com a capital, além de promover a sua integração e permitir o acesso ao Estado de São Paulo.

A partir do Estado de São Paulo, a BR-101 passa a coincidir com a SP – 055, sendo administrada pelo governo estadual. A coincidência entre as rodovias apresenta um intervalo nas proximidades da sede do município de Bertioga, onde as vias se separam, mas voltam a coincidir após a confluência com a SP – 248, em Santos. No trecho entre a divisa do Estado e Guarujá, a rodovia segue em pista simples, com uma faixa de rolamento por sentido. De Guarujá a Santos, possui pista dupla com duas faixas de rolamento por sentido.



Figura 6.3.1.2-19 - Rodovia BR – 101.

Fonte: Ministério dos Transportes. Disponível em: <http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/loc-rodo.html> Acesso em: julho, 2013. ,

Na AI, a BR-356 passa somente pelo município de Campos dos Goytacazes. A via liga a cidade de Belo Horizonte ao litoral fluminense (como se vê Figura 6.3.1.2-20), de forma a permitir acesso rodoviário de Campos ao interior do

Estado de Minas Gerais no sentido oeste. Já no sentido sudeste, liga Campos dos Goytacazes ao município de São João da Barra, seguindo paralela ao rio Paraíba do Sul. Este trecho desenvolve-se em pista simples, com uma faixa de rolamento por sentido de tráfego. Este trecho é administrado pelo DNIT, com exceção à parte coincidente com a BR – 101 que, por 3,3 quilômetros, é concedido à Autopista Fluminense.



Figura 6.3.1.2-20 - Rodovia BR – 356.

Fonte: Ministério dos Transportes. Disponível em: <http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/loc-rodo.html> Acesso em: julho, 2013.

A BR-494 liga os Estados de Minas Gerais e o litoral do sul do Estado do Rio de Janeiro. Tem seu início na BR-262, no município de Nova Serrana, em Minas Gerais e termina no município de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro (como se vê Figura 6.3.1.2-21). Destaca-se que Angra dos Reis é o único município da AI, que tem uma parcela desta rodovia em seu território. No município, a via proporciona a ligação entre a sede municipal e a BR-101, além de permitir o acesso ao vale do Paraíba no interior do Sul Fluminense, mais especificamente o município de Volta Redonda, e a BR-116. No trecho de Volta Redonda até Angra dos Reis a estrada é coincidente com a RJ – 155 e desenvolve-se em pista simples, com uma faixa de rolamento por sentido de tráfego. Este trecho é administrado pelo DER – RJ.



Figura 6.3.1.2-21 -Rodovia BR – 494.

Fonte: Ministério dos Transportes. Disponível em: <http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/loc-rodo.html> Acesso em: julho, 2013.

A BR-459 passa por três Estados, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Tem seu início no município de Poços de Caldas e atravessa a região do Sul de Minas, passando pelo Vale do Paraíba Paulista, até alcançar o litoral Sul do Rio de Janeiro, mais especificamente no município de Paraty, único da AI atravessado por esta rodovia (Figura 6.3.1.2-22). Neste município, proporciona a ligação a São Paulo, alcançando o município de Cunha, sendo sobreposta a antiga estrada Paraty – Cunha, por onde passava intenso tráfego de produtos no período colonial. Além do acesso ao Vale do Paraíba, a via permite alcançar a BR-116. No interior de Paraty, a rodovia coincide com a RJ-165, sendo administrada pelo DER - RJ. Esta rodovia federal, no trecho que atravessa a AI, desenvolve-se em pista simples, com uma faixa de rolamento por sentido de tráfego.



Figura 6.3.1.2-22 - Rodovia BR – 459.

Fonte: Ministério dos Transportes. Disponível em: <http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/loc-rodo.html> Acesso em: julho, 2013.

A BR-383 tem início no município de Congonhas, em Minas Gerais, e termina em Ubatuba, município paulista da AI (como se vê na Figura 6.3.1.2-23). Assim, a via proporciona a integração da região Central de Minas, com o Sul de Minas, o Vale do Paraíba Paulista e o litoral norte de São Paulo. Neste percurso, a estrada apresenta 571 quilômetros. Na AI, passa somente por Ubatuba e é responsável pela ligação do município ao vale do Paraíba e a BR-116. O trecho da BR-383 no município de Ubatuba desenvolve-se em pista simples, com uma faixa de rolamento por sentido de tráfego. Este trecho é administrado pelo governo do Estado de São Paulo.

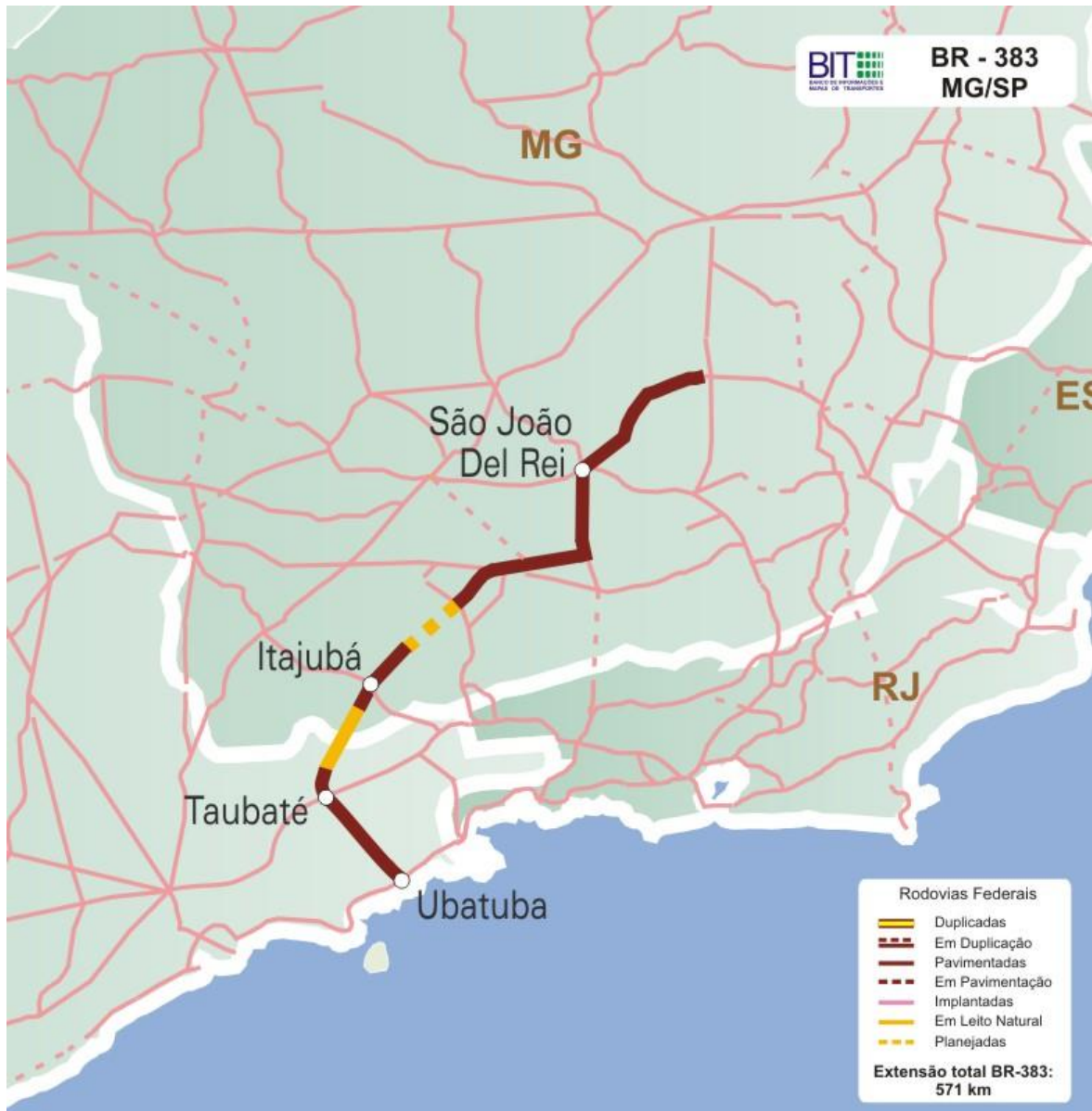


Figura 6.3.1.2-23 - Rodovia BR – 383.

Fonte: Ministério dos Transportes. Disponível em: <http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/loc-rodo.html> Acesso em: julho, 2013.

A BR-050 liga Santos a Brasília, passando pelos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e o Distrito Federal (como se vê Figura 6.3.1.2-24). Neste trajeto, a estrada apresenta 1094 quilômetros. Destaca-se sua importância em passar por regiões com intensa produção agrícola, como a região do Triângulo Mineiro e Ribeirão Preto, ligando tais regiões ao Porto de Santos. No interior do município de Santos, único da AI atravessado por esta via, a estrada recebe a denominação de Rodovia Anchieta, coincidindo com a SP-150. Além do acesso

ao porto, no município, a rodovia apresenta a importante função de o ligar à região metropolitana da capital. Destaca-se que é esta a única rodovia a alcançar a sede do município de Santos, também servindo para atender o fluxo da BR-101. A rodovia Anchieta é administrada pela empresa Ecovias que explora o trecho entre São Paulo e Santos, em regime de concessão, com prazo de 20 anos (tendo iniciado em 1998). Este trecho desenvolve-se em pista dupla, com uma faixa de rolamento por sentido de tráfego.

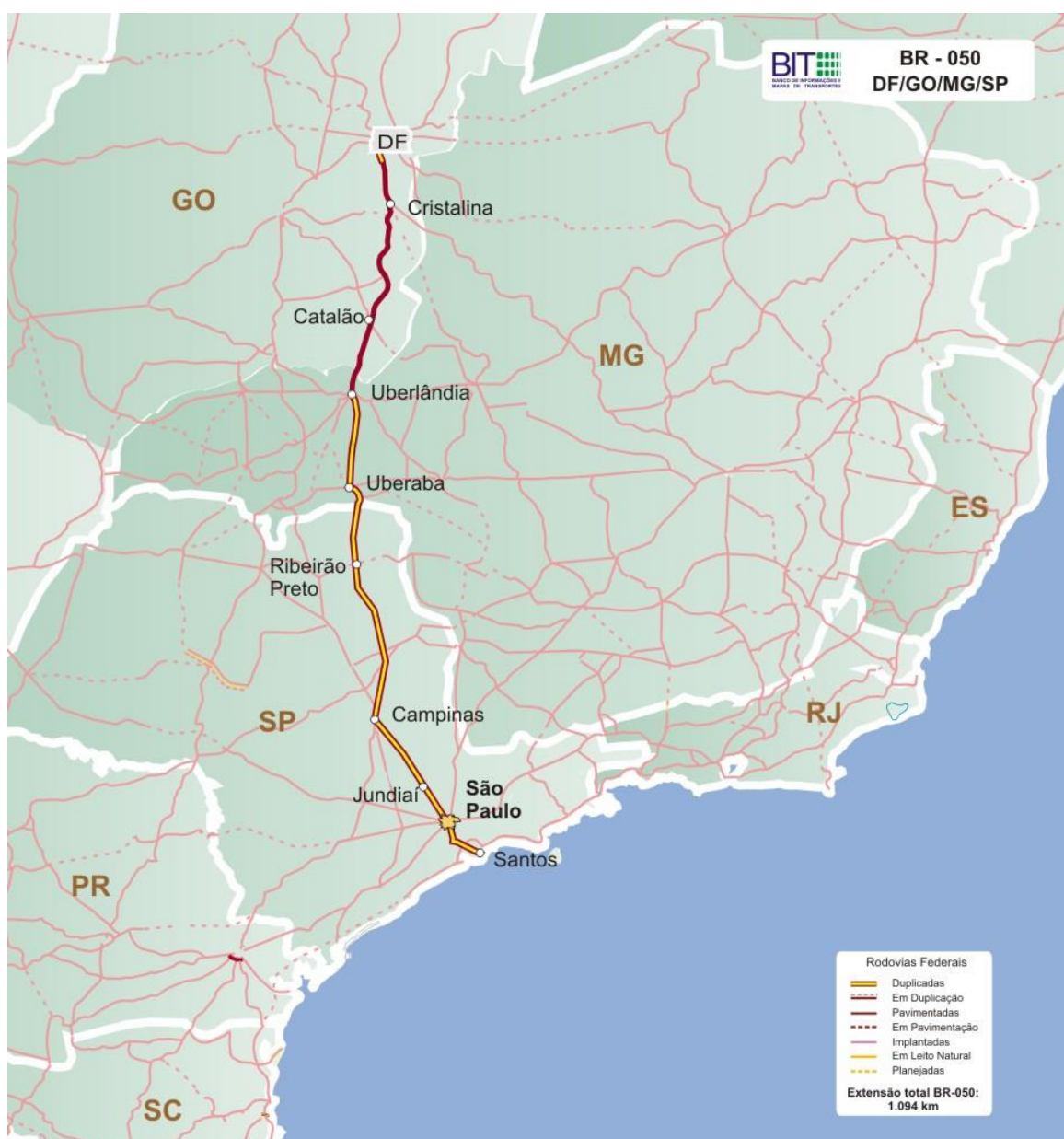


Figura 6.3.1.2-24 - Rodovia BR – 050.

Fonte: Ministério dos Transportes. Disponível em: <http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/loc-rodo.html> Acesso em: julho, 2013.

Quanto às rodovias estaduais, os municípios fluminenses da AI são atravessados pela RJ-158, RJ-216, RJ-155, RJ 165-, RJ-106, RJ-128, RJ-118, RJ-114 e a RJ-104.

A RJ-158 apresenta 94 quilômetros e liga os municípios de Itaocara, São Fidélis e Campos dos Goytacazes, sendo este último o único da AI presente no traçado da estrada.

Esta RJ-216 tem todo o seu trajeto no interior do município de Campos dos Goytacazes e liga a sede do município ao litoral, mais precisamente à localidade de Farol de São Tomé.

A RJ-155 é coincidente com a BR-494, no seu trecho entre a BR-116 e o município de Angra dos Reis.

A RJ-165 é coincidente com a BR-459, no interior do município de Paraty.

A RJ-106, denominada Amaral Peixoto, tem seu início no município de São Gonçalo e segue até o município de Macaé. Neste trajeto passa pelos seguintes municípios da AI: Niterói, Maricá e Saquarema. Em relação a estes últimos, é importante destacar que a estrada proporciona a ligação dos municípios com a capital do Estado, o que é fundamental para a exploração do turismo nestes municípios, que tem na população da região metropolitana do Rio de Janeiro seu mercado privilegiado.

Na AI, a RJ-128 passa somente pelo município de Saquarema. A estrada proporciona a ligação do município com a BR-101, na altura do município de Rio Bonito. Além disso, fornece ligação entre a rodovia federal e a RJ-106.

A RJ -118 tem apenas 24 quilômetros e passa pelos municípios de Maricá e Saquarema, servindo de ligação entre os distritos de Manoel Ribeiro (Maricá) e Sampaio Correa (Saquarema), passando pelo litoral.

A RJ-114 tem sua origem no município de Itaboraí, no entrocamento com a BR-101, e termina na sede do município de Maricá. Desta forma, a estrada liga Maricá a esta importante rodovia federal e também proporciona a ligação desta com RJ-106.

A RJ-104, denominada Niterói – Manilha, permite a ligação da sede municipal de Niterói à RJ-106 e aos municípios de Maricá e Saquarema. Por outro lado, permite o acesso destes municípios à capital do Estado.

Quanto às rodovias estaduais paulistas, os municípios da AI são atravessados pela SP-125, SP-099, SP-055, SP-150, SP-131, SP-098, SP-061 e SP-248.

A SP-125, denominada Oswaldo Cruz, tem início no município de Taubaté e segue até Ubatuba, coincidente com a BR-383.

A SP-099, denominada Estrada dos Tamoios, proporciona a ligação do município de Caraguatatuba ao interior do Estado, mais precisamente ao Vale do Paraíba e à rodovia BR-116. A estrada tem início no município de São José dos Campos, onde opera sob regime de concessão à empresa Ecopistas. Ainda no município, se encerra o trecho operado pela concessionária, sendo operada pelo governo do Estado até seu ponto final em Caraguatatuba.

Na AI, as SP-055 e SP-150 são coincidentes com as BR-101 e BR-050, respectivamente, descritas anteriormente.

A SP-131, no município de Ilhabela, serve como meio para a integração das parcelas norte (sendo seu extremo Jabaquara) e sul (tem como extremo Cambaquara) da ilha.

A SP-098, denominada Dom Paulo Rolim Loureiro, tem seu início no município de Mogi das Cruzes e termina em Bertiooga, na AI, proporcionando a ligação deste último com o interior do Estado e a região metropolitana da capital.

A SP-064, denominada Engenheiro Ariovaldo de Almeida, tem seu início na sede municipal de Bertiooga, ligando-a ao município de Guarujá.

A SP-248 (também conhecida como Piaçaguera – Guarujá ou Domênico Rangoni) liga a sede municipal de Guarujá à BR-101, no interior do município de Santos.

Com relação aos fluxos das rodovias que dão acesso ao empreendimento, são apresentados os dados disponíveis de tráfego para as rodovias estaduais que dão acesso aos municípios receptores do canteiro de obras (Maricá) e possivelmente da base de apoio (Angra dos Reis, São Sebastião e Guarujá).

Segundo informações disponibilizadas no site do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, todos os postos de contagem das rodovias federais no estado do Rio de Janeiro estão parados³.

³ DNIT. **Postos de Contagem**. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/postos-de-contagem>. Acesso em: julho, 2013

As informações fornecidas pela Fundação Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Rio de Janeiro – DER/RJ contemplam o Tráfego Médio Diário Anual (TMDa)⁴ ou Tráfego Médio Diário (TMD)⁵ para as Rodovias RJ-106, RJ-114 e RJ-118 que dão acesso ao município de Maricá (RJ) e a Rodovia RJ-155 que dá acesso ao município de Angra dos Reis. A Rodovia RJ-102 não possui posto de coleta.

Como pode ser verificado no Quadro 6.3.1.2-12, a Rodovia RJ-106 apresenta a maior fluxo de veículos, sendo uma das principais rodovias que liga o capital à região dos lagos, no litoral do estado. Em 2012, os meses de verão, janeiro e fevereiro, apresentaram maiores fluxos. É importante lembrar que a Rodovia RJ-155 é a principal rodovia que conecta Angra dos Reis com o interior do estado do Rio de Janeiro.

Quadro 6.3.1.2-12 - Tráfego Médio Diário Anual / Tráfego Médio Diário, segundo os postos de coleta.

Rodovia	Município	KM	TMDa/ TMD
RJ-106	Maricá	KM 22	30.210 (TMD – Jan/2012)
			35.113 (TMD – Fev/2012)
			26.068 (TMD – Mar/2012)
			24.567 (TMD – Abr/2012)
			26.666 (TMD – Mai/2012)
			25.359 (TMD – Jun/2012)
RJ-114	Maricá	KM 7,6	8.373 (TMDa - 2011)
RJ-118	Maricá	KM 3,3	4.281 (TMDa - 2012)
RJ-155	Angra dos Reis	KM 44,2	4.977 (TMDa – 2012)
RJ-155	Angra dos Reis	KM 50,0	4.532 (TMDa - 2012)

Fonte: Fundação Departamento de Estradas de Rodagem – DER/RJ. Ofício DER-RJ/GAB nº 322/2013 e Ofício DER-RJ/GAB nº 336/2013.

⁴ TMDa: média dos volumes de tráfego medidos num determinado local nas 24 horas do dia e ao longo de 365 dias por ano - o número total de veículos que atravessou uma dada secção, dividido por 365. Fonte: Instituto Superior Técnico Lisboa. Disponível em: https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/54555/1/1.0_Correntes_de_trafego_06.pdf. Acesso em: agosto, 2013.

⁵ TMD: média dos volumes de tráfego medidos num determinado local nas 24 horas do dia mas ao longo de um período inferior a um ano. Fonte: Instituto Superior Técnico Lisboa. Disponível em: https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/54555/1/1.0_Correntes_de_trafego_06.pdf. Acesso em: agosto, 2013.

O Departamento de Estradas de Rodagem – DER do estado de São Paulo disponibiliza os dados de Volume Diário Médio de tráfego, segundo os trechos com posto de coleta por tipo de veículo para os anos 2008 a 2011. Os dados disponíveis para as Rodovias SP-055 e SP-064 estão apresentados no Quadro 6.3.1.2-13. A Rodovia SP-248 não possui posto de contagem.

Ao analisar os dados, percebe-se um constante crescimento de tráfego nas duas rodovias, tanto para veículos de passeio quanto para veículos comerciais. O menor volume total é apresentado pelo SP-064, rodovia que dá acesso ao município de Guarujá. Os veículos comerciais apresentam a menor parcela do volume, sendo que para a Rodovia SP-055, a mesma é 2% menor o comparar com a Rodovia SP-064.

Quadro 6.3.1.2-13 - Volume Diário Médio de tráfego, segundo os trechos com posto de coleta por tipo de veículo para os anos 2008 a 2011.

RODOVIA	MUNICÍPIO	TRECHO	2008			2009			2010			2011		
			Passeio	Comercial	Total	Passeio	Comercial	Total	Passeio	Comercial	Total	Passeio	Comercial	Total
SP-055	São Sebastião	KM 115 (Caraguatatuba - São Sebastião)	8.568	1.273	9.841	9.509	1.412	10.921	10.270	1.525	11.795	10.816	1.606	12.422
SP-055	São Sebastião	KM 130 (São Sebastião - Maresias)	4.485	707	5.192	4.978	785	5.763	5.584	881	6.465	5.881	928	6.809
SP-064	Guarujá	KM 321 (Bananal - Barra Mansa)	1.073	195	1.268	1.191	217	1.408	1.336	243	1.579	1.408	257	1.665

Fonte: Departamento de Estradas e Rodagem – DER/SP. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/website/Malha/vdm.aspx>. Acesso em: julho, 2013.

A população residente na AI dispõe de transporte rodoviário coletivo de passageiros em ligações internas, intermunicipais e interestaduais. O transporte municipal, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, é operado por empresas de transporte privadas, que oferecem linhas regulares de ônibus, interligando os diversos bairros às áreas centrais da cidade.

O IBGE disponibiliza dados quantitativos da Frota de Ônibus para os municípios estudados, que estão representados no Quadro 6.3.1.2-14, a seguir.

Quadro 6.3.1.2-14 - Frota de ônibus nos municípios da AI, em 2012.

MUNICÍPIO	FROTA
Campos dos Goytacazes (RJ)	1.218
Saquarema (RJ)	101
Maricá (RJ)	352
Niterói (RJ)	2.739
Mangaratiba (RJ)	157
Angra dos Reis (RJ)	348
Paraty (RJ)	28
Ubatuba (SP)	73
Caraguatatuba (SP)	122
Ilhabela (SP)	54
São Sebastião (SP)	199
Bertioga (SP)	108
Guarujá (SP)	406
Santos (SP)	652

Fonte: IBGE cidades, 2013

✓ Ferrovias

Em função da relativa proximidade com algumas das mais importantes unidades portuárias do país, como os portos de Santos, Angra dos Reis e Niterói, na AI, e os portos do Rio de Janeiro e Itaguaí, alguns dos municípios comportam em seus territórios trechos de ferrovias, especializadas no transporte de cargas. Como estas estruturas tendem a perpassar vários municípios, optou-se por apresentar as informações por ferrovia encontrada no sentido norte – sul da AI.

A ferrovia EF-103 apresenta 594 quilômetros e tem em seu extremo norte o município de Vitória e no extremo sul o município de Niterói. Na maior parte do

trajeto, esta ferrovia segue em paralelo à BR-101, de forma que se afasta dos municípios de Saquarema e Maricá. Assim, foram encontradas interseções somente com os municípios de Campos dos Goytacazes e Niterói. A ferrovia é operada pela Ferrovia Centro Atlântica (FCA). Segundo o Ministério dos Transportes, a empresa iniciou sua operação em 1996, a partir da privatização da Rede Ferroviária Federal e Sociedade Anônima (RFFSA). Em leilão realizado, neste mesmo ano, a companhia adquiriu a concessão para operar a malha centro – leste da RFFSA, que corresponde a áreas nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Sergipe, Goiás, Bahia, São Paulo e o Distrito Federal e Goiás, chegando a um total de 7.840 quilômetros de linhas. Em 2003, a empresa passou a fazer parte do grupo Vale.

O Ramal Campos – Recreio não está relacionado na listagem do Ministério dos Transportes. A linha proporciona a ligação do município de Campos dos Goytacazes com o município de Recreio em Minas Gerais, que faz parte da malha que comporta vários municípios da zona da Mata (em Minas Gerais). Este ramal é operado pela FCA.

O Ramal Campos – Recreio (parte da EF – 463) não está relacionado na listagem do Ministério dos Transportes. A linha proporciona a ligação do município de Campos dos Goytacazes com o município de Recreio em Minas Gerais, que faz parte da malha que comporta vários municípios da zona da Mata (em Minas Gerais). Este ramal é operado pela FCA. Os principais produtos que trafegam nesta linha são: derivados de petróleo, cimento, calcário, farelo de soja, trigo e soja.

No município de Campos dos Goytacazes está projetada a construção da EF-354. Em seu projeto inicial, a ferrovia apresenta 4400 quilômetros ligando o município de Boqueirão da Esperança, no Acre, ao Porto do Açú, no litoral do Rio de Janeiro. A construção da via será de responsabilidade da empresa estatal Valec. O trecho da ferrovia que alcançará parcelas da AI, designado como Uruaçu – Campos, foi separado do restante do projeto e sua construção será por meio da iniciativa privada, mediante um contrato de concessão de 35 anos. O leilão deste trecho está previsto para Novembro de 2013⁶.

⁶ EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA. Disponível em: <www.epl.gov.br>. Consultado em julho de 2013.

Na AI está planejada a implantação da EF-474. O projeto para a ferrovia apresenta somente 112 quilômetros de linha, ligando Angra do Reis e Mangaratiba, possibilitando a comunicação entre o porto de Angra dos Reis e o terminal portuário de Guaíba.

Apesar de não constar na listagem de ferrovias do Ministério dos Transportes, a linha ferroviária Japeri-Guaíba liga o município de Japeri, no limite da região metropolitana do Rio de Janeiro, ao terminal portuário de Guaíba, em Mangaratiba. No trajeto desta linha, encontra-se o Porto de Itaguaí, proporcionando a integração das unidades portuárias. A administração da linha é de responsabilidade (sob o regime de concessão) da MRS logística. Nos dados georreferenciados disponibilizados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), este mesmo trecho é indicado como linha de passageiros sob a responsabilidade da empresa do governo do Estado do Rio de Janeiro, responsável pelo transporte ferroviário, a Flumitrens (em processo de liquidação⁷).

Como a FCA, a MRS iniciou as suas atividades em 1996, com a privatização da RFFSA. Neste processo, a empresa adquiriu a concessão de uma malha de 1.674 quilômetros nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo.

A ferrovia EF – 045 liga Brasília a Angra dos Reis, passando pelos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e o Distrito Federal. Neste percurso, a linha apresenta 1.483 quilômetros. A operação é de responsabilidade da FCA.

Existe o projeto para a construção de uma ferrovia ligando Mayrink ao município de São Sebastião, perfazendo um percurso de 230 quilômetros. Trata-se da EF-480. Uma vez concluído esta linha, será uma alternativa de ligação ferroviária da região metropolitana de São Paulo ao litoral.

A ferrovia EF – 364 é responsável pela ligação dos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o interior de São Paulo, ao Porto de Santos. Esta ferrovia é administrada pela América Latina Logística (ALL). Sob o nome de Ferrovia Sul Atlântico, em 1997 a companhia iniciou suas atividades com a aquisição da concessão da malha ferroviária da Região Sul do país. No ano seguinte ao início das atividades, a empresa ampliou a sua área com a aquisição de concessões da empresa Ferroband. Atualmente, a empresa apresenta a maior malha ferroviária

⁷ Como indicado no <http://www.rj.gov.br/web/guest/exibeConteudo?article-id=283929>, consultado em Julho de 2013.

da América Latina após a aquisição de direitos de exploração de ferrovias em países do Cone Sul.

A ferrovia EF-050 liga Brasília ao Porto de Santos. Neste trajeto, a via apresenta 1.416 quilômetros. Destaca-se que a administração da ferrovia está dividida por trechos. De Brasília até Campinas, a empresa é administrada pela FCA. De Campinas a Jundiaí, tem-se como administradora a ALL. No trecho de Jundiaí até a capital, a empresa responsável é a Ferroband (parte do grupo ALL). Já no trecho final, de São Paulo a Santos, tem-se a administração da MRS.

Com uma extensão de 1.830 quilômetros a ferrovia EF-265 liga o Porto de Santos ao município de Corumbá, no Mato Grosso, na fronteira com a Bolívia. A administração desta linha é de responsabilidade da ALL.

✓ *Aeródromos e Aeroportos*

Para a avaliação da estrutura de transporte aéreo na AI, foram levantados dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Na classificação do órgão, tanto aeroportos de grande porte, como unidades menores, são classificadas como aeródromos. Segundo a ANAC, a diferenciação entre aeroportos e aeródromos, está relacionada com a estrutura de atendimento ao passageiro, sendo definida da seguinte forma: “*Aeroportos são os aeródromos públicos dotados de instalações e facilidades para apoio de operações de aeronaves e de embarque e desembarque de pessoas e cargas*”⁸.

Considerando que a categoria aeródromos engloba todas as unidades, optou-se por focar a análise em termos do potencial de uso destas. Assim, foram consideradas as variáveis que indicam os tipos de usuários atendidos e a capacidade de atendimento.

Em relação ao tipo de usuário atendido ou restrições ao atendimento, nota-se que a principal diferenciação dá-se em termos de uso público ou privado das unidades. Neste sentido, o Código Brasileiro de Aeronáutica apresenta duas classes de aeródromos civis:

⁸ ANAC. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br>>. Consultado em julho de 2013.

Públicos: constituem universidades e patrimônios autônomos, enquanto mantidas sua destinação específica pela União. Assim, só podem ser fechados mediante ato administrativo da Autoridade de Aviação Civil (no caso, a ANAC). Propriedades vizinhas aos Aeródromos públicos estão sujeitas a restrições especiais, em relação ao plano básico de zona de proteção de Aeródromos e ao plano de zoneamento de ruídos. São abertos ao tráfego através de processo de homologação.

Privados: só podem ser utilizados com a permissão de seu proprietário, sendo vedada sua exploração comercial - o proprietário não pode sujeitar os usuários de seu Aeródromos ao pagamento de tarifas. Os Aeródromos privados não têm zona de proteção garantida, podendo estar sujeitos a restrições operacionais motivadas por novas instalações ou construções no seu entorno. São abertos ao tráfego através de processo de registro e podem ser fechados a qualquer tempo pelo proprietário ou pela Autoridade de Aviação Civil.

(Código Brasileiro de Aeronáutica, Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986).

Em termos mais simples, tendo em vista os objetivos do trabalho, pode-se resumir a diferenças entre as categorias da seguinte forma: os Aeródromos públicos recebem voos de companhias áreas comerciais e atendem a população em geral. Já os Aeródromos privados são instalados por pessoas físicas ou jurídicas para seu uso exclusivo, salvo a permissão de uso por terceiros sem a cobrança de tarifas.

Para considerar a capacidade de operação, utilizaram-se as variáveis relacionadas com as dimensões das pistas das unidades, uma vez que estas são determinantes para estabelecer o tipo e o porte das Aeronaves que podem utilizar os Aeródromos. No entanto, é necessário estabelecer um parâmetro para relacionar estas dimensões à capacidade de atendimento de Aeronaves. Para tanto, foram selecionados alguns tipos de Aeronaves relativamente comuns na aviação nacional (comercial e particular), com indicação da capacidade de comportar passageiros, e quantidade mínima de pista necessária para tais Aeronaves operarem com segurança, como apontado no Quadro 6.3.1.2-15.

Quadro 6.3.1.2-15 - Tipo de Aeronave de Aviação Civil por Capacidade de Passageiros e Tamanho Mínimo da Pista para a Decolagem.

AERONAVE	NÚMERO DE PASSAGEIROS	TAMANHO MÍNIMO DE PISTA PARA DECOLAGEM (KM)
A 320	140 a 175	2,1
ATR 42	40 a 50	1,3
ATR 72	62 a 74	1,1
Boeing 737	85 a 100	2,0
E - 175	78 a 88	2,2
E - 170	70 a 80	1,6
Cessna 208	7 a 14	0,35

Fonte: <http://www.aviacaocomercial.net/compararAeronaves.htm>

Considerando somente os Aeródromos públicos, que podem ser utilizados durante a instalação ou operação do empreendimento, foi preparada o Quadro 6.3.1.2-16. Nos municípios da AI, existem somente quatro Aeródromos públicos. Destaca-se que os municípios de Niterói e Santos, que têm contingentes populacionais comparativamente elevados, não apresentaram Aeródromos públicos. Entende-se que, em função da relativa proximidade com as respectivas capitais de seus Estados, as unidades presentes nestas também atendam os municípios.

Em termos de capacidade, os Aeródromos da AI não podem comportar Aeronaves utilizadas comumente em rotas comerciais de abrangência nacional como o A 320, o Boeing 737 (ambos utilizados geralmente para voos entre as capitais mais populosas), E - 170 e E - 175. Nos Aeródromos de Maricá e de Campos dos Goytacazes, existe a possibilidade de uso de Aeronaves comuns a aviação regional, como ATR - 42 e ATR - 72 (em Maricá, somente este último modelo). Contudo, no Aeródromos de Angra dos Reis e de Ubatuba as pistas suportam Aeronaves de menor porte como o Cessna 208. Destaca-se que o uso deste tipo de aeronave é mais comum em empresas de pequeno porte e companhias de táxi aéreo.

Conclui-se que nos municípios fluminenses da AI tem-se maior possibilidade do uso de transporte aéreo. No entanto, este potencial é restrito aos municípios do norte da capital do Estado. Desta forma, entende-se que ocorrendo

necessidade de uso de apoio aéreo local, no município de Campos dos Goytacazes pode-se recorrer ao Aeródromo local (que é classificado como aeroporto e no ano de 2011 apresentou um total de 755 decolagens, segundo a ANAC). Em Saquarema, Maricá e Niterói pode-se utilizar o Aeródromo de Maricá ou as unidades da capital. As unidades presentes no Rio de Janeiro, também são mais convenientes quando a demanda vier dos municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis, Paraty, Ubatuba e Caraguatatuba. Já para os municípios de São Sebastião, Ilhabela, Bertioga, Guarujá e Santos, indicam-se as unidades da região metropolitana de São Paulo.

É importante destacar que, para esta avaliação, não se considerou eventuais efeitos, interferências ou incompatibilidade com o zoneamento dos Aeródromos públicos, uma vez que este item trata do trecho marítimo do empreendimento.

Quadro 6.3.1.2-16 - Aeródromos Públicos na AI por Dimensões da Pista e Tipo de Piso (2013).

MUNICÍPIOS	AERÓDROMOS	CARACTERÍSTICAS DAS PISTAS		
		COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	PISO
Campos dos Goytacazes – RJ	Bartolomeu Lisandro	1544	45	Asfalto
Maricá – RJ	Maricá	1190	30	Asfalto
Angra dos Reis – RJ	Angra dos Reis	950	30	Asfalto
Ubatuba – SP	Gastão Madeira	940	30	Asfalto

Fonte: ANAC, 2013.

Uma vez considerados os Aeródromos públicos, são apresentados no Quadro 6.3.1.2-17 os Aeródromos privados. Estas unidades podem ser utilizadas em situações emergenciais, mediante acordos com seus proprietários. No entanto, conforme os dados da ANAC, há uma concentração dos Aeródromos no Estado do Rio de Janeiro. Destaca-se que, no caso de Angra, o Aeródromos privados têm maior capacidade que os Aeródromos públicos. Contudo, também se limita a Aeronaves do porte do Cessna 208. Em Mangaratiba também existe um Aeródromo com pista relativamente grande, mas em função da utilização de grama como piso, deve ser considerado somente em situações emergenciais.

Quadro 6.3.1.2-17 - Aeródromos Privados na AI por Dimensões da Pista e Tipo de Piso (2013).

MUNICÍPIOS	AERÓDROMOS	CARACTERÍSTICAS DAS PISTAS		
		COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	PISO
Campos dos Goytacazes – RJ	Vila de Tocos	700 m	23 m	Grama
Mangaratiba – RJ	Fazenda Bom Jardim	1190 m	23 m	Grama
Mangaratiba – RJ	Fazenda Portobello	900 m	30 m	Terra
Angra dos Reis – RJ	Fazenda Pedra Branca	1050 m	18 m	Asfalto

Fonte: ANAC, 2013.

Para ações relacionadas ao empreendimento no espaço marítimo nas fases de instalação e operação, como em atividades de apoio logístico e troca de profissionais das embarcações (caso seja necessário), ou em programas ambientais e ações de emergência, torna-se importante o uso de helicópteros. Neste sentido, foram relacionados os Helipontos existentes na AI, segundo informações da ANAC Quadro 6.3.1.2-18. Em virtude da importância deste item no planejamento do empreendimento e dos programas ambientais, optou-se por incluir informações nominais dos helipontos, ao invés de apontar somente um quantitativo.

A presença de helipontos na AI, possui maior relação com usos e estruturas destinadas ao lazer e turismo do que a atividade industrial, o que pode ser comprovado pela sua concentração em locais onde é notório o aparato para esta finalidade, como os municípios de Angra dos Reis e de Guarujá. Estes concentram a maior parte das unidades da AI, sendo que o primeiro município apresenta 22 das 53 unidades registradas.

Enquanto as unidades relacionadas com estabelecimentos e estruturas turísticas ou propriedades particulares apresentam maior número, as demais apresentam maior capacidade, em função de uso industrial. Em Campos dos Goytacazes (Heliponto São Tomé), Angra dos Reis (Heliponto Itaorna, local da Usina Nuclear de Angra) e São Sebastião (Heliponto Terminal Petrobrás) encontram-se as unidades que suportam Aeronaves de 10 toneladas.

Quadro 6.3.1.2-18 - Helipontos na AI por característica (2013).

NOME	MUNICÍPIO	UF	DIMENSÕES	RESISTÊNCIA	SUPERFÍCIE
Blue Tower	Campos dos Goytacazes	RJ	18 m x18 m	2 t	Concreto
Mima 3	Campos dos Goytacazes	RJ	18 m x18 m	3,0 t	Asfalto
São Tomé	Campos dos Goytacazes	RJ	43.4 m x44.4 m	10,0 t	Concreto
Cap. PM Cidimar Antunes de Almeida	Niterói	RJ	21 m x21 m	4,5 t	Concreto
Hospital de Clínicas de Niterói	Niterói	RJ	19.5 m x19.5 m	4,0 t	Metálico
Resgate Região Oceânica	Niterói	RJ	22 m x22 m	5,0 t	Metálico
Tower 2000	Niterói	RJ	18 m x18 m	2 t	Concreto
Bracuhy	Angra dos Reis	RJ	m x24 m	5,0 t	Grama
Das Quaresmas	Angra dos Reis	RJ	21 m x21 m	5,0 t	Concreto
Fazenda Mombaça	Angra dos Reis	RJ	21 m x21 m	5,0 t	Concreto
Flamingos	Angra dos Reis	RJ	21 m x21 m	5,0 t	Concreto
Heligalo	Angra dos Reis	RJ	21 m x21 m	5,0 t	Grama
Iate Clube de Santos - Angra dos Reis	Angra dos Reis	RJ	24 m x24 m	6,0 t	Grama
Iguassú	Angra dos Reis	RJ	21 m x21 m	5,0 t	Grama
Ilha da Jipóia	Angra dos Reis	RJ	m x m	5,0 t	Grama
Ilha dos Coqueiros	Angra dos Reis	RJ	21 m x21 m	5,0 t	Concreto
Ilha Josefa	Angra dos Reis	RJ	m x m	5,0 t	Grama
Itaorna	Angra dos Reis	RJ	26.1 m x26.1 m	10 t	Concreto
Lura	Angra dos Reis	RJ	19.5 m x19.5 m	5,0 t	Grama
Marechiaro	Angra dos Reis	RJ	m x21 m	5,0 t	Grama
Marina Verolme	Angra dos Reis	RJ	21 m x21 m	5,0 t	Grama
My Way	Angra dos Reis	RJ	24 m x24 m	5,0 t	Concreto
Pirata'sMall	Angra dos Reis	RJ	19.5 m x19.5 m	3,0 t	Concreto
Porto Frade	Angra dos Reis	RJ	20.52 m x20.52 m	4,5 t	Grama
Praia da Piraquara	Angra dos Reis	RJ	21 m x21 m	5,0 t	Asfalto
Praia do Morcego	Angra dos Reis	RJ	m x18 m	4,5 t	Madeira
SEC	Angra dos Reis	RJ	m x21.45 m	4,9 t	Concreto
Sítio Mombaça	Angra dos Reis	RJ	19.5 m x19.5 m	3 t	Grama
Tanguá	Angra dos Reis	RJ	20.6 m x20.6 m	5,0 t	Concreto
Barra do Uma	São Sebastião	SP	21 m x21 m	4,0 t	Grama
Ciclade	São Sebastião	SP	24 m x24 m	6,0 t	Grama
Maresias	São Sebastião	SP	20 m x20 m	4,0 t	Concreto
Praia de Olaria	São Sebastião	SP	24 m x24 m	5,0 t	Concreto
Terminal Petrobrás - São Sebastião	São Sebastião	SP	19.5 m x19.5 m	10,0 t	Concreto
Fronteira	Ilhabela	SP	20 m x20 m	4,5 t	Concreto

(continua)

Quadro 6.3.1.2-18 (conclusão)

NOME	MUNICÍPIO	UF	DIMENSÕES	RESISTÊNCIA	SUPERFÍCIE
Indaiaúba	Ilhabela	SP	25 m x25 m	9,0 t	Concreto
Maroum	Ilhabela	SP	24 m x24 m	4,0 t	Concreto
Profitus	Ilhabela	SP	21 m x21 m	4,0 t	Concreto
Tubarão	Ilhabela	SP	19.5 m x19.5 m	3,0 t	Grama
Indaiá	Bertioga	SP	20 m x20 m	6 t	Concreto
Riviera de São Lourenço	Bertioga	SP	27 m x27 m	9,0 t	Concreto
ICS – Guarujá	Guarujá	SP	21 m x21 m	5,0 t	Concreto
Iporanga-Guarujá	Guarujá	SP	21 m x21 m	6,0 t	Concreto
Jequitimar	Guarujá	SP	24 m x24 m	6,0 t	Concreto
Península	Guarujá	SP	19.5 m x19.5 m	4 t	Concreto
Porto Marina Astúrias	Guarujá	SP	18 m x18 m	3,0 t	Concreto
Reik	Guarujá	SP	18 m x18 m	5,7 t	Grama
Restaurante Dalmo	Guarujá	SP	19.65 m x19.65 m	6 t	Concreto
Tame Guarujá	Guarujá	SP	21 m x21 m	5,0 t	Concreto
Comeri Santos	Santos	SP	20 m x20 m	4,0 t	Metálico
Mendes	Santos	SP	20 m x20 m	4,0 t	Concreto
Monte Carmelo	Santos	SP	24 m x24 m	6,0 t	Concreto
Uno	Santos	SP	m x21 m	4,5 t	Concreto

Fonte: ANAC. 2013

✓ *Portos*

Como já colocado, a região onde está inserida a AI apresenta algumas das mais importantes unidades portuárias do país, bem como alguns terminais de menor porte. Considerando que o foco, neste tópico, são os portos de maior relevância, foram apontados com maior ênfase quatro (04) unidades portuárias, a saber:

- ★ Porto de Niterói
- ★ Porto de Angra dos Reis
- ★ Porto de São Sebastião
- ★ Porto de Santos.

Segundo documento da ANTAQ, a permissão para o Estado do Rio de Janeiro construir e operar do Porto de Niterói deu-se a partir Decreto nº 16.962,

de 24 de junho de 1925. O início da operação do Porto se deu de forma escalonada, funcionando parcialmente a partir de 1927 e integralmente a partir de 1930⁹. Seguindo sob a administração estadual, em 1960, o porto é passado ao Departamento de Portos e Navegação do Governo do Estado, até 1976 quando é criada a Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), que continua a administrar a unidade¹⁰. Segundo a CDRJ¹¹, até o ano de 2004, o Porto de Niterói concentra suas atividades na importação de trigo para abastecer a empresa Moinho Atlântico. Com o encerramento das atividades desta empresa, a atuação do porto passou a se concentrar em reparos navais e suporte para atividades offshore.

Atualmente, o porto tem dois terminais arrendados para as companhias Nitshore, que presta apoio offshore, e a Nitport, que atua com cargas em geral.

Segundo a ANTAQ¹², o cais tem uma extensão de 350 metros, que comporta três berços de atracação, além de um armazém com capacidade de 12.000 toneladas e três pátios que totalizam 5.000 m². No ano de 2012, o porto movimentou aproximadamente 93.000 toneladas¹³.

Em termos históricos existem similaridades entre o Porto de Angra dos Reis e o Porto de Niterói. Ambos foram estabelecidos para a construção e operação, pelo Estado do Rio de Janeiro, com o Decreto nº 16.962, de 24 de junho de 1925. No entanto, as obras do Porto de Angra dos Reis só tiveram início em 1927 e sua operação em 1932. Destaca-se que a motivação inicial de sua implantação fora a exportação do café. Mas, em 1932, este produto já não desempenhava o mesmo papel na produção e exportação nacional. Assim, as atividades do porto neste período inicial se concentravam na importação de madeira e carvão. Em 1970, o porto se torna o principal meio para exportação dos produtos da Companhia Siderúrgica Nacional e importação de trigo¹⁴.

Como ocorrera em Niterói, em 1976 a gestão do porto passa para a CDRJ. Contudo, em 1998 o porto é arrendado pelo consórcio ANGRAPORTO, composto por usuários e a própria CDRJ. Atualmente o Porto de Angra conta com um cais

⁹ Niterói e sua História. Disponível em <http://www.niteroitv.com.br/guia/niteroi_historia.asp>. Acessado em julho de 2013.

¹⁰ ANTAQ. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Portos_PrincipaisPortos.asp>. Acessado em Julho de 2013

¹¹ CDRJ. Disponível em: <http://www.portosrio.gov.br/node/show/98>. Acessado em Julho de 2013.

¹² ANTAQ, idem.

¹³ CDRJ, idem.

¹⁴ ANTAQ, ibidem.

de 400 metros de extensão que comporta dois berços de atracação, três armazéns (5.475 m²), um pátio a céu aberto (150.000 m²) e estruturas para silagem de trigo, materiais siderúrgicos e cargas em geral. Em 2012 o porto movimentou cerca de 86,5 mil toneladas de carga.

A iniciativa de instalação de um porto em São Sebastião teve forte empenho na década de 1920. Desejava-se transformar o entreposto comercial existente, pelo menos desde o segundo império, em uma unidade portuária para atuar de forma complementar ao Porto de Santos. Apesar do decreto de autorização ter sido publicado em 1929 e do contrato para as obras estabelecido em 1934, somente em 1955 a unidade portuária foi inaugurada e passou a funcionar em 1963¹⁵.

Atualmente, o porto é administrado pela companhia Docas de São Sebastião, ligada ao Governo do Estado de São Paulo. O porto conta com um cais de atracação externo de 225 metros e três berços internos para operações de apoio. Para o ano de 2012, destacaram-se no Porto a movimentação de Barrilha e Sulfato de Sódio (Quadro 6.3.1.2-19). Toda a movimentação somou quase 900 mil toneladas.

Quadro 6.3.1.2-19 - Movimentação Porto de São Sebastião (2012).

ITENS	TONELADAS
Siderúrgicos	148.468
Veículos	34.488
Containers	2.498
Barrilha a Granel	231.207
Sulfato de Sódio a Granel	154.798
Malte a Granel	24.361
Cevada a Granel	130.012
Óxido de Alumínio a Granel	17.637
Ulexita a Granel	39.158
Animais vivos	1.773
Ração Animal em Sacas	458
Cargas de Projeto	25.312
Tubos de Aço Projeto	62.359
TOTAIS ANUAIS	872.532

Fonte: Companhia Docas de São Sebastião, 2012.

¹⁵ANTAQ, op cit.

Destaca-se que, desde 1969, a Petrobras administra do Terminal Marítimo Almirante Barroso. No ano de 2012, as movimentações alcançaram 51.226.409 em granel líquido, somando os seguintes produtos: petróleo, nafta, óleo combustível, gasolina e diesel.

Tanto em termos históricos como econômicos, o Porto de Santos se destaca em relação aos portos de Niterói, São Sebastião e de Angra dos Reis, sendo uma das mais importantes unidades portuárias do país.

Diferentes dos outros portos, a unidade de Santos teve início com exploração da iniciativa privada sob um contrato de concessão assinado pela empresa Gaffrée, Guinle & Cia (sediada no Rio de Janeiro) no ano de 1888. Posteriormente, a empresa mudaria de nome para Empresa de Melhoramentos do Porto de Santos, e, depois, em Companhia Docas de Santos. O marco do início das atividades foi em 1892¹⁶.

A unidade portuária funciona sob este regime administrativo até 1980, quando é incorporado pela Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp), que ainda administra o Porto de Santos.

Apesar do histórico diferenciado, o ponto mais destacado do Porto, em relação aos demais, é a sua estrutura. A unidade conta com um cais de atracação com 11.042 metros, mais 521 metros para fins especiais e 1.883 metros para uso privativo, totalizando 13.446 metros. Em termos de armazenagem, tem-se 45 armazéns internos e 39 externos, totalizando 516.761 m². Além disso, existem pátios que totalizam uma área de 124.049 m².

No que diz respeito à movimentação de cargas, destaca-se que somente no mês de maio de 2013 foram movimentadas 9.867.657 toneladas, sendo o acumulado 44.452.304 toneladas nos cinco primeiros meses de 2013. Ao todo, foram exportadas 71.952 toneladas e importadas 32.592 toneladas chegando a um total de 104.544 toneladas no ano de 2012.

O Porto de Santos não apresenta somente um grande volume de carga, mas também uma variedade de cargas. As destinadas para exportação foram as seguintes:

¹⁶ ANTAQ op cit.

- * Soja
- * Açúcar
- * Milho
- * Óleo combustível
- * Óleo diesel e gasóleo
- * Soja peletizada
- * Sucos cítricos
- * Alcólol
- * Café
- * Gasolina

Já as destinadas para importação, foram:

- * Adubo
- * Amônia
- * GLP
- * Minério de ferro
- * Enxofre
- * Nafta
- * Carvão
- * Sal
- * Trigo
- * Soda Cáustica

O Mapa 6.3.1.2-1, a seguir, apresenta os aspectos gerais da infraestrutura viária na Área de influência.

Mapa 6.3.1.2-1 - Infraestrutura Viária da AI. (A3)

Mapa 6.3.1.2-1 - Infraestrutura Viária da AI. (A3)

e) Saneamento

• *Captação e Abastecimento de Água Potável*

A forma de abastecimento de água na AI mais representativa é a rede geral, com 84% dos domicílios abastecidos desta forma. O poço artesiano ou nascente é a segunda forma mais comum, representada por 23% do total da AI. O carro-pipa e outras formas são quase irrelevantes quando comparado com o total da AI.

A Figura 6.3.1.2-25 apresenta a distribuição dos tipos de abastecimento de água para todos os municípios da AI.

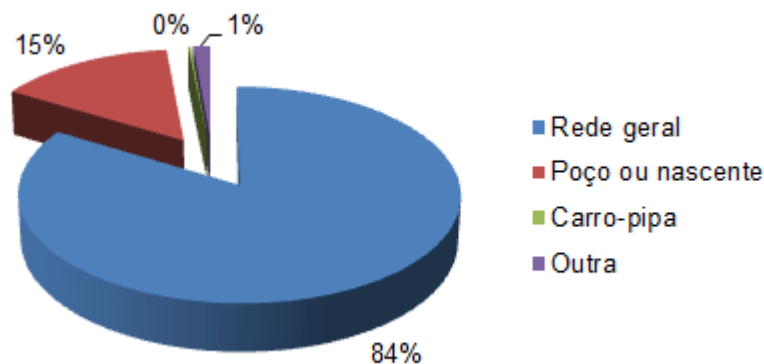


Figura 6.3.1.2-25 - Distribuição dos tipos de abastecimento de água da AI.

Fonte: IBGE, 2010.

Partindo para uma análise mais específica de cada município, percebe-se que o abastecimento por rede geral é a principal forma na maioria dos municípios, com exceção de Maricá (RJ) e Saquarema (RJ). O município de Maricá (RJ) é o que possui o menor percentual de conexão dos domicílios com a rede geral, tendo somente 19% destes contemplados por esta forma de abastecimento e 79% contemplados por poço ou nascente. Santos (SP) é o município que apresenta maior porcentagem de abastecimento ligado à rede geral, com 99,5% dos domicílios atendidos.

Os municípios da AI do estado do Rio de Janeiro apresentam os menores índices de abastecimento por rede geral (77%) quando comparados aos municípios do estado de São Paulo (93%), representando uma diferença de quase 16%. Isto reflete os dados estaduais também, porém em menor escala. O estado do Rio de Janeiro apresenta 85% dos seus domicílios com conexão à rede geral, enquanto o estado de São Paulo apresenta 95%, sendo uma diferença de aproximadamente 10%. Isto posto, pode-se verificar que os municípios da AI tem baixos níveis de abastecimento por rede geral quando comparados aos seus respectivos estados.

As Figuras 6.3.1.2-26 e 27 apresentam a distribuição dos domicílios particulares permanentes dos municípios da AI, segundo forma de abastecimento de água no estado do Rio de Janeiro e em São Paulo.

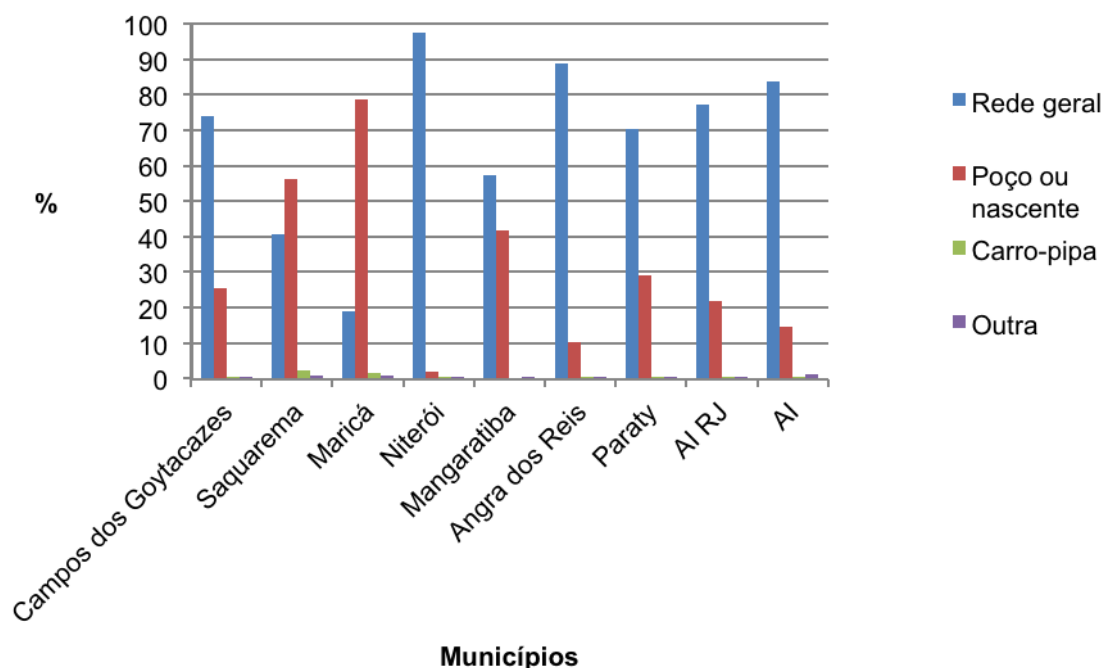


Figura 6.3.1.2-26 – Distribuição das formas de abastecimento de água segundo os municípios da AI do Rio de Janeiro – 2010. Fonte: IBGE, 2010.

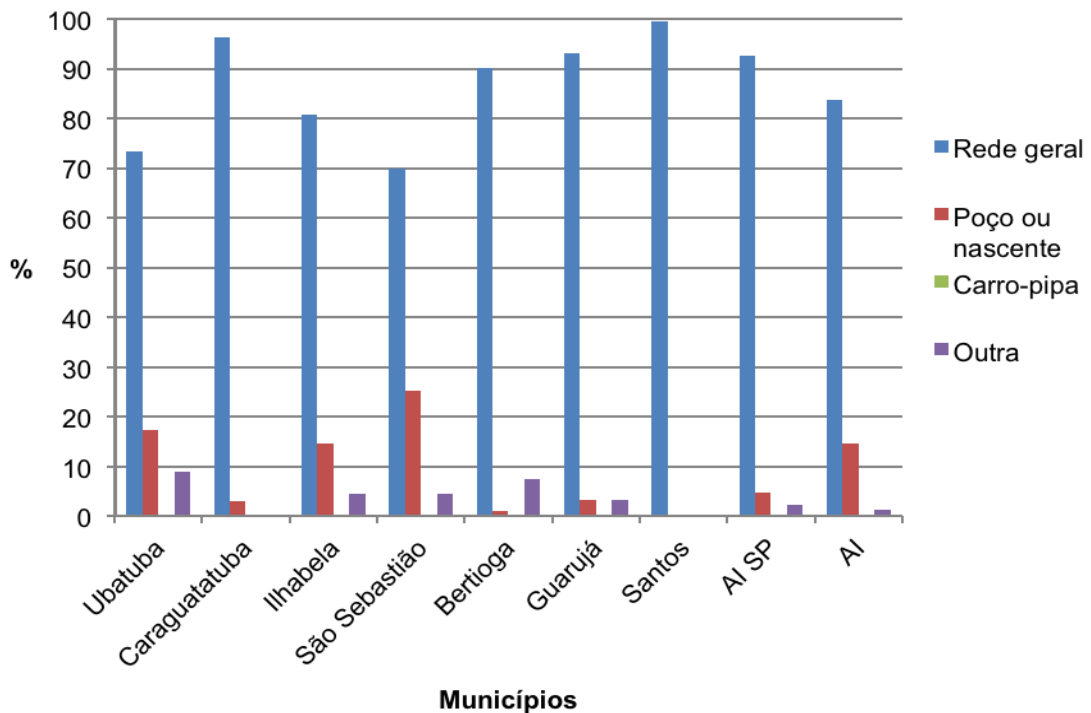


Figura 6.3.1.2-27 – Distribuição das formas de abastecimento de água segundo os municípios da AI de São Paulo – 2010. Fonte: IBGE, 2010.

Tendo em vista a localização do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3, não está previsto nenhum cruzamento com corpos hídricos. Sendo assim, não foram identificadas as fontes de captação de água, e sim a situação de cada forma de abastecimento para avaliar a capacidade atual do atendimento do sistema.

De acordo com o Atlas Brasil de Abastecimento Urbano de Água, em 2010, os municípios da AI que apresentam a pior situação de abastecimento são aqueles que requerem novo manancial para atender a previsão de demanda para 2015, ou seja, cujos mananciais de captação atual não atendem a demanda e onde não exista a possibilidade de ampliação do sistema. Como pode ser verificado no Quadro 6.3.1.2-20, estes municípios são: Maricá (RJ), Angra dos Reis (RJ) e Guarujá (SP).

Os municípios que apresentam a melhor situação de abastecimento para atender a demanda prevista para 2015 são: Campos dos Goytacazes (RJ), Paraty (RJ), Ubatuba (SP), Caraguatatuba (SP), Ilhabela (SP) e São Sebastião (SP). Os demais municípios necessitam de ampliação do sistema para atender a demanda, com exceção de Mangaratiba (RJ) que não foi contemplado no Atlas.

É interessante notar que a maioria dos municípios com abastecimento satisfatório pertence ao estado de São Paulo, enquanto a maioria dos municípios que demandam melhorias no sistema ou novos mananciais encontra-se no estado de Rio de Janeiro.

Destaca-se que dos municípios com possível intervenção do empreendimento, Maricá (RJ), por conta do canteiro de obras e Angra dos Reis (RJ), São Sebastião (SP) e Guarujá (SP), por conta da instalação da base de apoio, todos, com exceção de São Sebastião (SP), precisam de um novo manancial, configurando-se em uma situação precária do sistema de abastecimento de água. São Sebastião (SP) é o município que apresenta a melhor situação, possuindo um sistema de abastecimento satisfatório.

O Quadro 6.3.1.2-20 apresenta a avaliação de demanda urbana e situação de abastecimento de água até 2015 para os municípios da AI.

Quadro 6.3.1.2-20 - Avaliação de Demanda Urbana e Situação de Abastecimento de Água até 2015 por Município da AI.

MUNICÍPIO	DEMANDA URBANA (CENÁRIO 2015)	SITUAÇÃO (ATÉ 2015)
Campos dos Goytacazes	1.206 L/s	Abastecimento satisfatório
Saquarema	204 L/s	Requer ampliação sistema
Maricá	361 L/s	Requer novo manancial
Niterói	1.758 L/s	Requer ampliação sistema
Mangaratiba	Não considerado no Atlas	Não considerado no Atlas
Angra dos Reis	496 L/s	Requer novo manancial
Paraty	42 L/s	Abastecimento satisfatório
Ubatuba	343 L/s	Abastecimento satisfatório
Caraguatatuba	395 L/s	Abastecimento satisfatório
Ilhabela	108 L/s	Abastecimento satisfatório
São Sebastião	344 L/s	Abastecimento satisfatório
Bertioga	404 L/s	Requer ampliação sistema
Guarujá	2.003 L/s	Requer novo manancial
Santos	2.290 L/s	Requer ampliação sistema

Fonte: ANA - Atlas de Abastecimento Urbano de Água, 2010.

- *Esgotamento Sanitário*

A forma mais comum de esgotamento sanitário nos municípios da AI é a rede geral ou pluvial (59%). Como segunda forma mais comum, surge a fossa séptica, sendo usada por 22% dos domicílios, seguido pela fossa rudimentar com 11%.

A Figura 6.3.1.2-28 apresenta a distribuição dos tipos de esgotamento sanitário para AI.

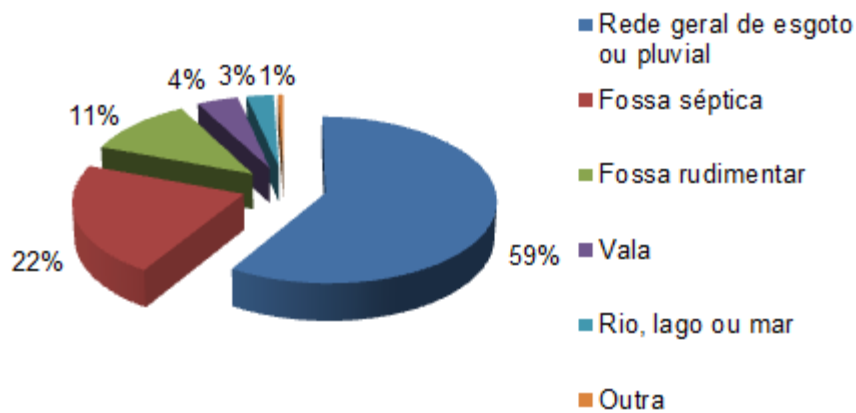


Figura 6.3.1.2-28 - Distribuição das formas de esgotamento sanitário para os municípios da AI.

Fonte: IBGE, 2010.

Ao analisar os dados por município, percebe-se que os únicos municípios onde a rede geral representa o maior percentual são Campos dos Goytacazes (RJ), Niterói (RJ), Angra dos Reis (RJ), Guarujá (SP) e Santos (SP). Estes são os municípios com maior número de domicílios, interferindo na média apresentada para AI. Nos demais municípios, a fossa séptica é a forma mais utilizada.

A Figura 6.3.1.2-29 e Figura 6.3.1.2-30 apresentam a distribuição das formas de esgotamento sanitário, segundo os municípios da AI dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

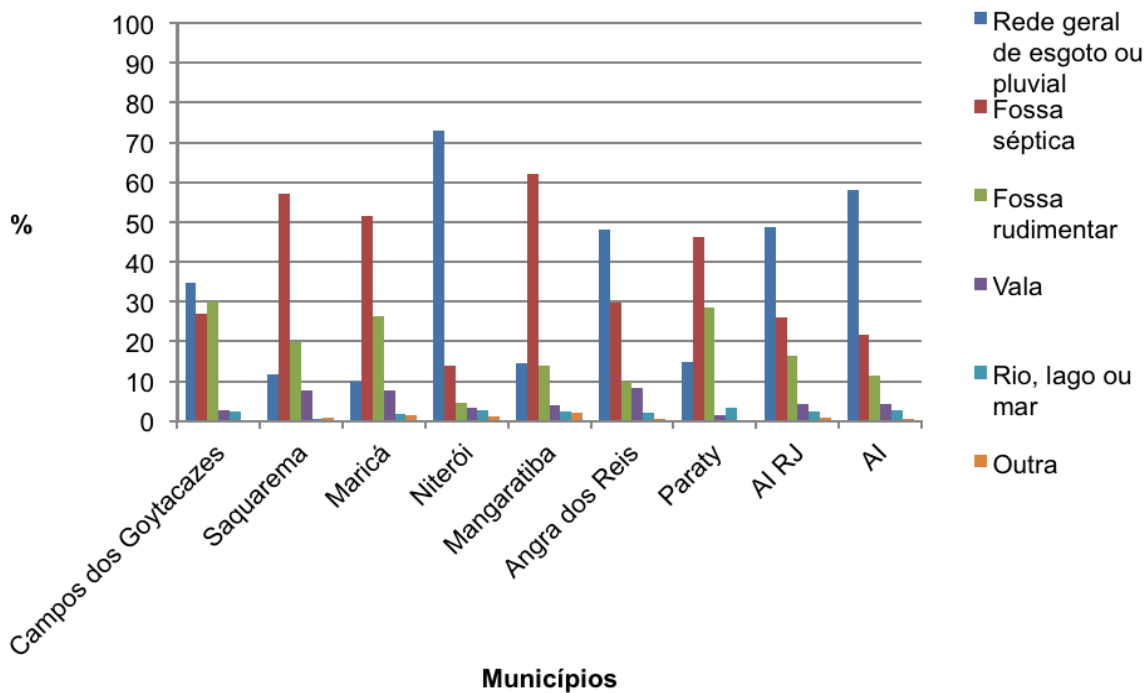


Figura 6.3.1.2-29 - Distribuição das formas de esgotamento sanitário para os municípios da AI do estado do Rio de Janeiro. Fonte: IBGE, 2010.

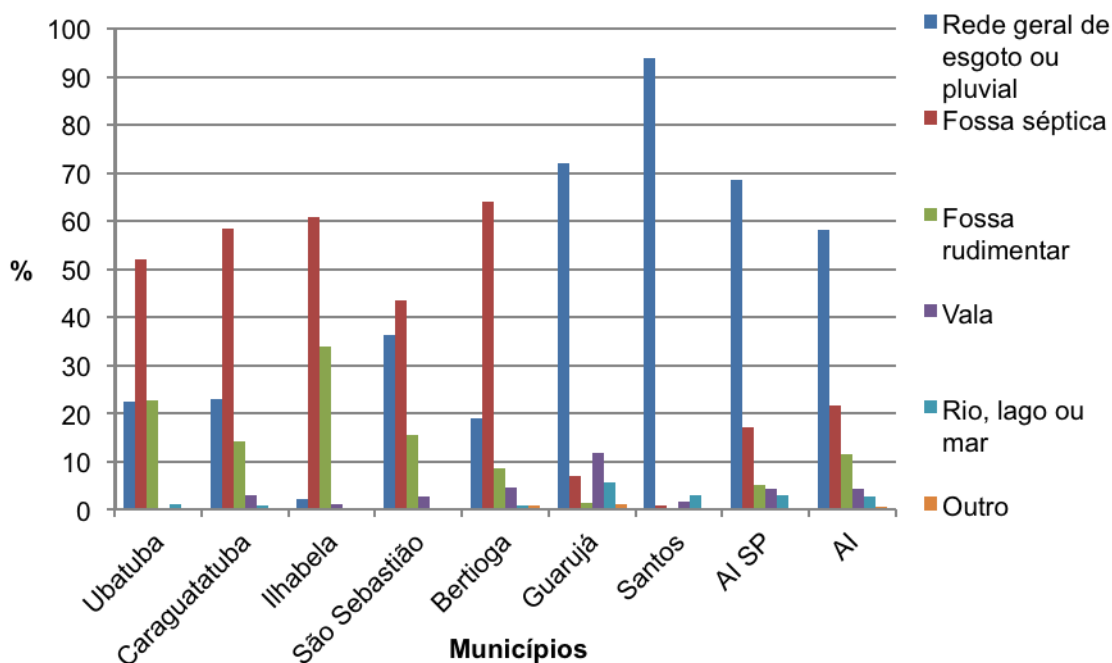


Figura 6.3.1.2-30 - Distribuição das formas de esgotamento sanitário para os municípios da AI do estado de São Paulo. Fonte: IBGE, 2010.

Percebe-se uma diferença entre os municípios fluminenses e os paulistas da AI. Os municípios de São Paulo apresentam 68,5% dos domicílios conectados à rede geral. Esta porcentagem é quase 20% maior do que a levantada para os municípios do estado do Rio de Janeiro (48,6%). Identifica-se que os dados para todo o estado de São Paulo (87% dos domicílios com conexão à rede geral) também são maiores quando comparados aos dados do estado do Rio de Janeiro (76,4% dos domicílios conectados à rede geral), porém com uma diferença menor (10,6%).

Nota-se a grande diferença entre os dados do estado e dos respectivos municípios da AI. As razões por trás destas diferenças variam, sendo que o investimento municipal pode interferir na forma de esgotamento sanitário disponível para os habitantes.

Para aqueles domicílios ligados à rede geral, é necessário que o município possua Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), a fim de tratar o esgoto produzido e recolhido. Isso quer dizer que, mesmo para aqueles municípios que apresentam altos índices de domicílios ligados à rede geral, não necessariamente o esgoto recolhido é tratado. Caso as ETEs não atendem aos domicílios ligados à rede, este esgoto é lançado *in natura* em corpos d'água.

Dados sobre as ETEs de cada município do Rio de Janeiro bem como o número de habitantes atendidos por cada uma são disponibilizados pela Fundação CEPERJ, com dados atualizados para 2010. Enquanto que. Dados sobre a existência de ETEs nos municípios do estado de São Paulo e a porcentagem de esgoto coletado tratado são disponibilizados pela Fundação SEADE, contudo a pesquisa mais recente que contempla esta informação foi realizada em 2003.

Verifica-se que apesar do índice de conexão com a rede geral (como apresentado na Figura 6.3.1.2-29 e 30 anteriormente), o município de Angra dos Reis não possui ETE, ou seja, o esgoto recolhido pela rede não é tratado. Já o município de Niterói (RJ) apresenta a maior porcentagem de habitantes atendidos pelas ETEs, sendo 89,6% do total municipal. Este quantitativo corrobora com o alto índice de domicílios ligados à rede geral.

O Quadro 6.3.1.2-21 apresenta as Estações de Tratamento de Esgoto existentes nos municípios da AI do estado do Rio de Janeiro e a porcentagem de habitantes atendidos.

Quadro 6.3.1.2-21 - ETEs existentes nos municípios da AI do estado de Rio de Janeiro e a porcentagem de habitantes atendidos (2010).

MUNICÍPIO	ETE(s)	HABITANTES ATENDIDOS
Campos dos Goytacazes	ETE Parque Guarus ETE Chatuba ETE CODIN ETE Imperial	27,7%
Saquarema	ETE Bacaxá ETE Itaúna ETE Saquarema	41,9%
Maricá	ETE Maricá	3,4%
Niterói	ETE deBarreto ETE de Jurujuba ETE Centro/ Toque Toque ETE Camboinhas ETE Itaipú ETE Icaraí ETE Ilha do Mocanguê	89,6%
Mangaratiba	ETE Praia Grande	9,9%
Angra dos Reis	Não possui	0%
Paraty	Não possui	0%

Fonte: CEPERJ, 2010.

Segundo informações disponibilizadas pela Fundação SEADE, todos os municípios da AI do estado de São Paulo possuem Estações de Tratamento de Esgoto. Destes, todas tratam 100% do esgoto coletado, com exceção para o município de Guarujá (SP), cuja ETE trata 91% do esgoto coletado.

É interessante notar que mesmo os municípios que têm baixo índice de conexão com a rede geral, como Ilhabela (SP), possuem ETE.

O Quadro 6.3.1.2-22 apresenta a existência de ETE nos municípios da AI do estado de São Paulo e a porcentagem tratada do esgoto coletado.

Quadro 6.3.1.2-22 - Existência de ETEs nos municípios da AI do estado de São Paulo e a porcentagem tratada do esgoto coletado (2003).

MUNICÍPIO	EXISTÊNCIA DE ETE	% TRATADO DO ESGOTO COLETADO
Ubatuba	SIM	100
Caraguatatuba	SIM	100
Ilhabela	SIM	100
São Sebastião	SIM	100
Bertioga	SIM	100
Guarujá	SIM	91
Santos	SIM	100

Fonte: Fundação SEADE, 2003.

No município que receberá o canteiro de obras, em Maricá, a maioria dos domicílios utiliza fossa séptica (51,4%), seguido pela fossa rudimentar (26,3%). Dos municípios que possivelmente receberão a base de apoio, Angra dos Reis e Guarujá apresentam a rede geral como a forma mais comum de esgotamento sanitário (48,1% e 72,1%, respectivamente).

A ETE existente no Guarujá trata 91% do esgoto tratado. Em São Sebastião, a fossa séptica conta com a maior porcentagem (43,6%), seguida pela rede geral (36,2%). Todo o esgoto produzido nestes domicílios é tratado.

Observa-se que, como citado anteriormente, embora Angra dos Reis recolha o esgoto de 48,1% dos domicílios, o município não possui ETE, ou seja, este esgoto não é tratado.

Portanto, considera-se que todos os municípios de interesse têm sistemas de esgotamento sanitários precários.

- *Resíduos Sólidos*

Ao contrário dos demais dados referentes ao saneamento, o sistema de destino de resíduos sólidos é considerado eficiente na AI. Um total de 98% dos resíduos sólidos dos domicílios da AI é coletado, enquanto o resíduo queimado na propriedade é a segunda forma mais citada, com somente 1%.

Quando analisado por estado, percebe-se uma diferença entre os municípios da AI no Rio de Janeiro e os de São Paulo. A coleta de resíduos sólidos alcança

quase 100% dos domicílios da AI de São Paulo, enquanto na AI do Rio de Janeiro é 95,9%.

A queima de lixo na propriedade é a segunda forma mais comum nos municípios da AI do Rio de Janeiro, com exceção para Niterói e Angra dos Reis. Em São Paulo, somente Caraguatatuba apresenta porcentagens acima de 0,5% para a queima de lixo na propriedade.

De todos os municípios, os que apresentam os índices mais baixos de coleta são Paraty, Maricá e Saquarema (92,7%, 93,2% e 93,7%, respectivamente). Ressalta-se que em todos os municípios da AI, a coleta de lixo é identificada em mais de 90% dos domicílios.

A Figura 6.3.1.2-31 e 32 apresentam a distribuição de destinos de lixo, segundo os municípios da AI do Rio de Janeiro e de São Paulo.

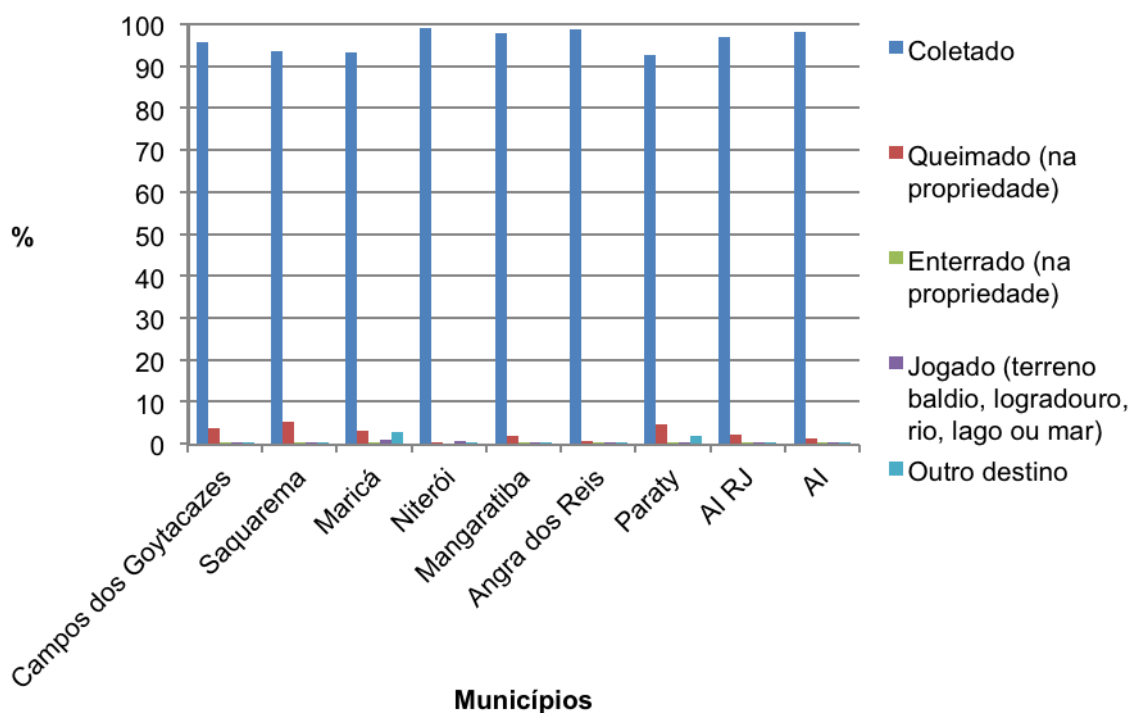


Figura 6.3.1.2-31 – Distribuição de destinos de lixo, segundo municípios da AI do Rio de Janeiro. Fonte: Censo Demográfico 2010 – IBGE.

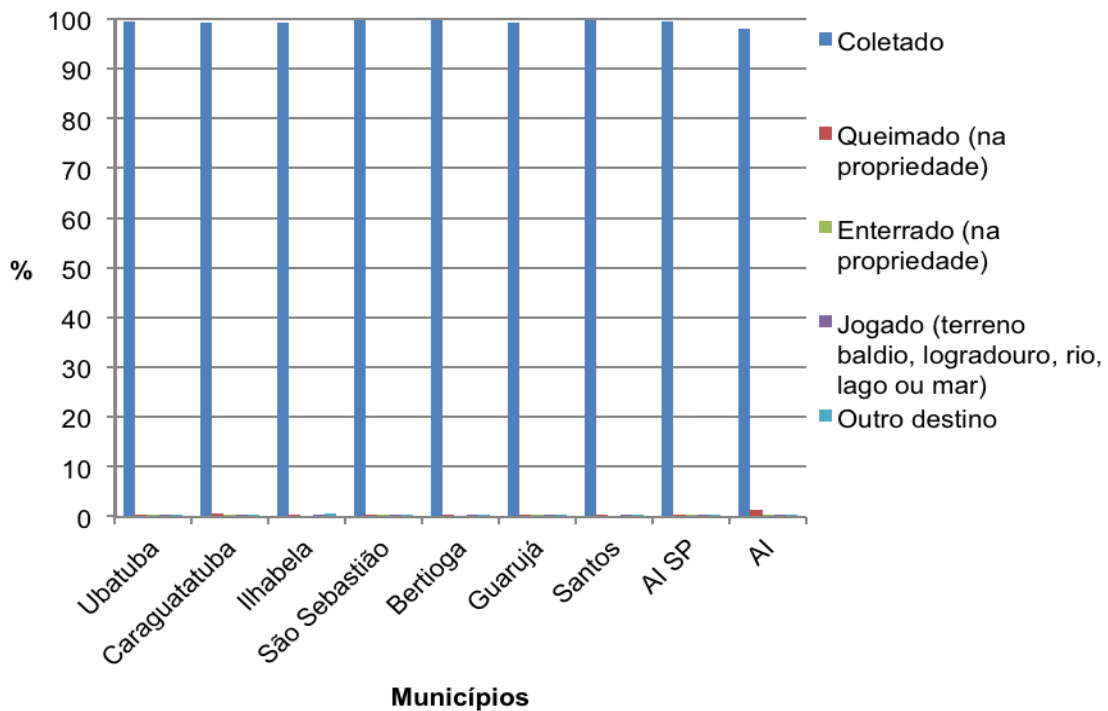


Figura 6.3.1.2-32 – Distribuição de destinos de lixo, segundo municípios da AI do São Paulo. Fonte: Censo Demográfico 2010 – IBGE.

É interessante notar que o quantitativo de domicílios nos municípios paulistas da AI cujo lixo é coletado (99,5%) é maior quando comparado ao dado estadual (98,2%). Já o estado do Rio de Janeiro apresenta um maior atendimento em comparação à média dos municípios fluminenses da AI (96,9% - estado do RJ; 95,9% - AI do RJ), mas o índice é bem próximo.

A destinação final dos resíduos coletados varia entre os municípios. Dentre as formas apresentadas para o município de Rio de Janeiro, o aterro sanitário é considerado a disposição final mais ambientalmente adequada (BRASIL, 2010), no sentido de controlar a entrada de materiais, tratar os gases e efluentes emitidos, além de seguir as regras regulamentadoras.

Todos os destinos identificados para os municípios da AI do Rio de Janeiro são de responsabilidade do município. Somente o aterro presente no município de Angra dos Reis recebe resíduos de outros municípios também.

O Quadro 6.3.1.2-23 apresenta o tipo de destino utilizado para os municípios da AI de Rio de Janeiro.

Quadro 6.3.1.2-23 - Tipo de destinação final de resíduos sólidos existentes nos municípios da AI de Rio de Janeiro.

MUNICÍPIO	DESTINAÇÃO
Campos dos Goytacazes	Aterro Controlado
Saquarema	Lixão
Maricá	Lixão
Niterói	Aterro Controlado
Mangaratiba	Lixão
Angra dos Reis	Aterro Sanitário
Paraty	Lixão

Fonte: CEPERJ, 2010.

O Programa Lixão Zero da Secretaria de Estado do Ambiente tem como objetivo o fechamento de todos os lixões existentes no estado do Rio de Janeiro até 2014, seguindo a orientação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. De acordo com informações atuais do programa, os lixões de Maricá, Mangaratiba e Paraty não são mais usados, sendo aproveitados os aterros sanitários ou controlados existentes em outros municípios¹⁷.

Todo resíduo coletado nos municípios da AI de São Paulo é destinado à Aterros Sanitários Particulares. A CETESB realiza uma avaliação da qualidade dos aterros anualmente, definindo o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) para cada. A partir deste índice, o aterro é identificado com condição adequada, controlada ou inadequada. Todos os aterros utilizados pelos municípios da AI de São Paulo foram considerados com condição adequada no ano 2011 (CETESB, 2011).

Caraguatatuba (SP) é o município que apresenta a menor IQR (8,5), enquanto os municípios de Ubatuba (SP), Ilhabela (SP) e São Sebastião (SP) possuem a maior (10,0).

O Quadro 6.3.1.2-24 apresenta o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) para os aterros utilizados pelos municípios da AI no estado de São Paulo.

¹⁷Secretaria de Estado do Ambiente. Programa Lixão Zero. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=926885>> Acesso em: julho, 2013.

Quadro 6.3.1.2-24 - IQR para os aterros utilizados pelos municípios da AI no estado de São Paulo (2011).

MUNICÍPIO	IQR
Ubatuba	10,0
Caraguatatuba	8,5
Ilhabela	10,0
São Sebastião	10,0 / 9,2
Bertioga	9,2
Guarujá	9,2
Santos	9,2

Fonte: CETESB, 2011.

O cenário dos resíduos sólidos nos municípios com possível interação direta com o empreendimento é relativamente positivo. A menor quantidade de domicílios com coleta de lixo foi apresentada em Maricá (RJ), com 93,2%, somente 3,7% abaixo da porcentagem do estado do Rio de Janeiro. Os demais municípios apresentam porcentagens acima dos dados estaduais.

Em relação à destinação dos resíduos coletados, todos são destinados para aterros sanitários. O município de São Sebastião (SP) é o que apresenta o melhor índice de qualidade, com IQR de 10,0.

f) Energia Elétrica

A empresa de distribuição de energia elétrica responsável pelos municípios da área de influência que pertence ao estado do Rio de Janeiro é a Ampla Energia e Serviços S.A. Para os municípios do estado de São Paulo que integram a área de influência, existem três empresas que atuam nos municípios. A empresa EDP Bandeirante atende aos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião, enquanto a concessionária Elektro atua nos municípios de Ubatuba, Ilhabela, Bertioga e Guarujá. No município de Santos a concessionária responsável pela distribuição de energia elétrica é a CPFL ENERGIA.

De acordo com informações da Fundação CEPERJ, para o ano 2010, a principal classe de consumo da área de influência é a residencial, responsável pelo consumo de 46,9% do total de MWh disponíveis. A classe comercial, segunda maior da área de influência, é responsável pelo consumo de 28,6% MWh

do total da AI. A classe industrial consome 13,7%, enquanto a categoria outros representa 10,4% dos MWh do total consumido na AI. Em menor porcentagem, o consumo da classe rural corresponde a apenas 0,4% do consumo da AI.

Analisando somente os municípios inseridos na área de influência do Rio de Janeiro, verifica-se que, assim como a área de influência do estudo, a principal classe de consumo é também a residencial, responsável pelo consumo de 48,3% KWh. A classe comercial consome 26,4%, a industrial 11,6%, a outros 13% e a rural 0,7% dos KWh totais. Ao observar os municípios do Rio de Janeiro, percebe-se que, excetuando o município de Mangaratiba, a principal classe de consumo de energia elétrica é a residencial. No município de Mangaratiba a classe industrial é responsável por 56,3% do consumo de energia elétrica municipal e a classe residencial por 28,2%. As classes comercial e outros consomem, respectivamente, 8,9% e 6,4% dos KWh totais do município, já a rural corresponde a apenas 0,3% do consumo.

Os municípios em que a classe comercial mais consome energia são Niterói, 32,4%, Campos dos Goytacazes, 25,4%, Paraty, 24,8%, e Angra dos Reis, 21,8%, o que pode indicar que esse setor está mais desenvolvido do que nos outros quatro municípios do estado do Rio de Janeiro.

A Figura 6.3.1.2-33 apresenta o consumo de energia elétrica nos municípios da área de influência do estado do Rio de Janeiro para o ano de 2010.

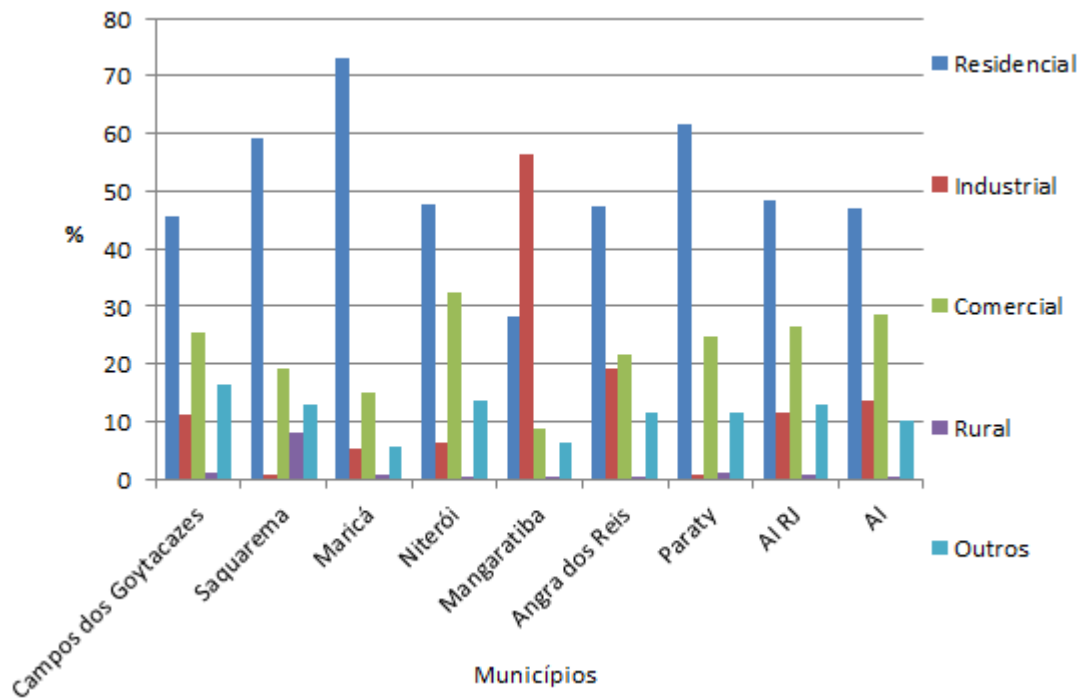


Figura 6.3.1.2-33 - Consumo de Energia Elétrica, em Mega Watt Hora (MWh), por Classe de Consumidores nos municípios fluminenses da AI. Fonte: Anuário Estatístico - CEPERJ 2011.

Semelhante aos municípios do estado do Rio de Janeiro, na área de influência do estado de São Paulo a classe residencial apresenta o maior consumo de energia elétrica, correspondendo a 45,7% dos KWh consumidos pelos municípios. O comércio é responsável por 30,6% do consumo dos KWh da área de influência de São Paulo, o industrial por 15,7% e a classe outros por 7,9%. Observando os municípios que compõem essa área de influência, percebe-se que a classe residencial atinge o máximo de consumo nos municípios de Ilhabela (59,4%), Ubatuba (59,1%) e Bertioga (59%). O setor comercial também apresenta um consumo considerável nos municípios de Santos (37%), Guarujá (34,7%), e Ilhabela(30,3%), dos KWh disponíveis por município. No município de São Sebastião a classe industrial apresenta o maior consumo de toda a área de influência de São Paulo, com 46,4% dos KWh total do município. A classe rural apresenta desempenho em todos os municípios abaixo do 1% do consumo de energia elétrica. Merecem destaque os municípios de São Sebastião, Bertioga e Santos, onde essa cifra é nula.

A Figura 6.3.1.2-34 ilustra o consumo de energia elétrica nos municípios do estado de São Paulo para o ano de 2010.

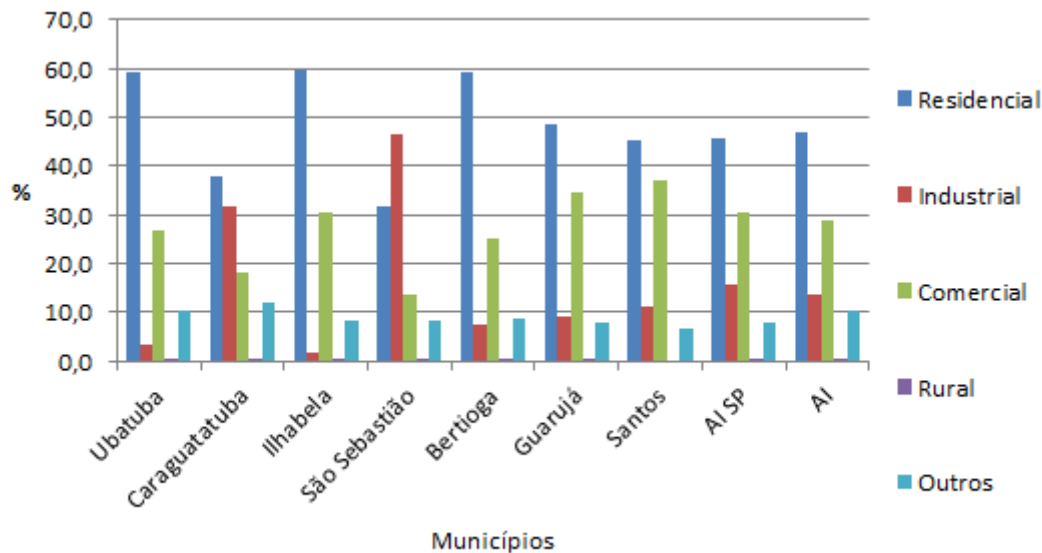


Figura 6.3.1.2-34 - Consumo de Energia Elétrica, em Mega Watt Hora (MWh), por Classe de Consumidores, nos municípios paulistas da AI. Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – 2010.

De acordo com as informações apresentadas acima, a classe residencial foi a que apresentou a maior representatividade por classe de consumidores de energia elétrica. Na Figura 6.3.1.2-35 também os consumidores da classe residencial, são a maioria, em relação às demais classes.

Na área de influência a classe residencial corresponde a 91,2% dos consumidores. Em sequência, surge a classe comercial com 7,2%, enquanto o restante das classes não chegam a atingir 1% dos consumidores da AI.

Analisando os municípios da AI do estado do Rio de Janeiro, verifica-se que Maricá e Mangaratiba são os que apresentam a maior porcentagem de consumidores de energia elétrica da classe residencial, com 95,6% e 94,9% respectivamente. Campos dos Goytacazes e Paraty apresentam as menores porcentagens de consumidores da classe residencial, representando 89% e 89,1% dos consumidores dos municípios.

A Figura 6.3.1.2-35 apresenta os consumidores de energia elétrica segundo classes para o ano de 2010 dos municípios do estado do Rio de Janeiro que integram a AI.

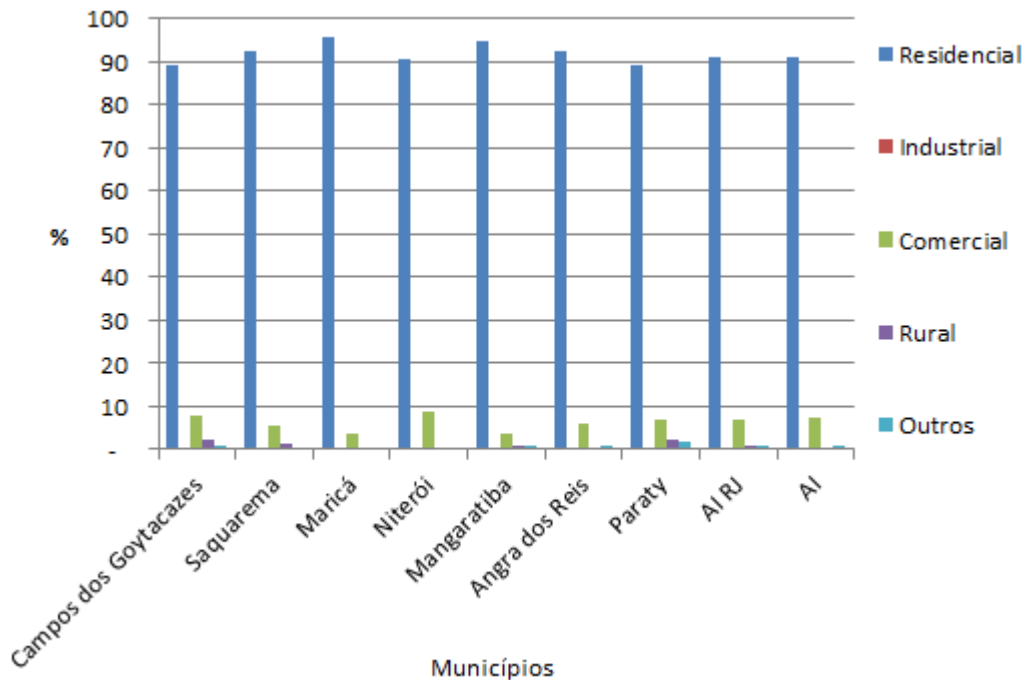


Figura 6.3.1.2-35 - Consumidores de Energia Elétrica por Classe de Consumidores nos municípios fluminenses da AI.

Fonte: Anuário Estatístico - CEPERJ 2011.

Nos municípios paulistas da AI, observa-se que a classe residencial também prevalece sobre as demais, apresentando um percentual de 91,3% dos consumidores de energia elétrica. Em segundo lugar, surge a classe comercial, com 7,4%. Para as demais classes, a quantidade de consumidores não atinge 1%.

Os municípios de Bertioga e Guarujá são os que apresentaram a maior quantidade de consumidores na classe residencial, ambos com 92,3%. Já o município de Ilhabela é o que apresentou a menor quantidade de consumidores na classe residencial, cerca de 88,2% dos consumidores municipais. Mesmo com a porcentagem mais baixa dentre os municípios do estado de São Paulo da AI, a classe residencial é a que prevalecia em Ilhabela, como pode ser observado na Figura 6.3.1.2-36.

A Figura 6.3.1.2-36 apresenta os consumidores de energia elétrica por classe de consumidores dos municípios da área de influência no estado de São Paulo para o ano de 2010.

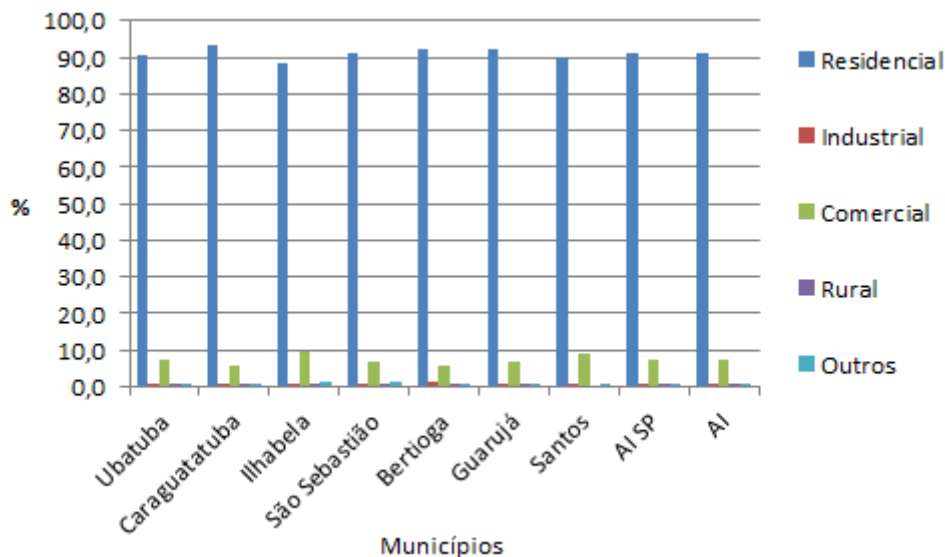


Figura 6.3.1.2-36 - Consumidores de Energia Elétrica por Classe de Consumidores dos municípios da área de influência no estado de São Paulo.

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - 2010

O Quadro 6.1.2.3-25 consta os empreendimentos de geração de energia elétrica nos municípios da área de influência. Os municípios que não foram citados, não apresentavam empreendimentos energéticos em seu território. Conforme observa-se, os empreendimentos sediados nos municípios da área de influência geram o total de 2.106.696 kW potência. As usinas term nucleares Almirante Álvaro Alberto - Unidade I e II, ambas situadas no município de Angra dos Reis, são responsáveis pela produção de 1.990.000 kW de potência, o que equivalente a 94,5% do total de kW produzidos na área de influência.

Do total de 13 empreendimentos em operação na área de influência, nove (09) deles são usinas termelétricas. No município de Campos dos Goytacazes estão localizadas (6) delas e as outras duas (02) em Angra dos Reis, todas no estado do Rio de Janeiro.

Quadro 6.3.1.2-25 - Empreendimentos em Operação em 2013 nos Municípios da Área de Influência.

USINA	POTÊNCIA (kW)	MUNICÍPIO	TIPO
Pedra do Garrafão	19.000	Campos dos Goytacazes - RJ	Pequena Central Hidrelétrica (PCH)
Campos	30.000	Campos dos Goytacazes - RJ	Usina Termelétrica (UTE)
Aeroporto de Campos - SBCP	144	Campos dos Goytacazes - RJ	Usina Termelétrica (UTE)
Policam	4.000	Campos dos Goytacazes - RJ	Usina Termelétrica (UTE)
Wal-Mart Campos	1.080	Campos dos Goytacazes - RJ	Usina Termelétrica (UTE)
Canabrava	44.000	Campos dos Goytacazes - RJ	Usina Termelétrica (UTE)
Maxxi Goytacazes	800	Campos dos Goytacazes - RJ	Usina Termelétrica (UTE)
Almirante Álvaro Alberto - Unidade I	640.000	Angra dos Reis -RJ	Usina Termonuclear (UTN)
Almirante Álvaro Alberto - Unidade II	1.350.000	Angra dos Reis -RJ	Usina Termonuclear (UTN)
Costabela	648	Angra dos Reis -RJ	Usina Termelétrica (UTE)
Blue Tree Park Angra dos Reis	2.000	Angra dos Reis -RJ	Usina Termelétrica (UTE)
Itatinga	15.000	Bertioga - SP	Pequena Central Hidrelétrica (PCH)
Unidade de Navegação Aérea (UNA) de Rede Serra-Mar	24	Santos - SP	Usina Termelétrica (UTE)
Total da AI	2.106.696		

Fonte: Banco de Informações de Geração (BIG) – ANEEL – 2013.

De acordo com dados da ANEEL, para o ano de 2013, está em construção uma nova unidade da usina termonuclear Almirante Álvaro Alberto no município de Angra dos Reis, apresentado no Quadro 6.3.1.2-26. Uma vez concluída ela contribuirá com a geração de 1.350.000 kW de potência.

Quadro 6.3.1.2-26 - Empreendimentos em Construção em 2013 nos Municípios da Área de Influência.

USINA	POTÊNCIA (kW)	MUNICÍPIO	TIPO
Almirante Álvaro Alberto - Unidade III	1.350.000	Angra dos Reis	Usina Termonuclear (UTN)

Fonte: Banco de Informações de Geração (BIG) – ANEEL – 2013.

g) Comunicação e Informação

As redes de comunicação são importantes instrumentos de passagem de informação. As redes apresentadas aqui contemplam os serviços de telefonia, os

serviços postais, além dos jornais e rádios locais identificados nos municípios que integram a AI do empreendimento.

Os correios oferecem serviços de comunicação em todos os municípios da AI. As agências de correios fornecem serviços postais incluindo a comercialização de selos e um Banco Postal em alguns locais. Os Bancos Postais são agências que dispõe de serviços bancários básicos, no intuito de atender a população que não possui acesso à atendimento bancário.

O Quadro 6.3.1.2-27 apresenta as agências de correios e agência de correios com Banco Postal por município da AI.

Quadro 6.3.1.2-27 - Agências de correios e agências de correios com Banco Postal nos municípios da AI.

MUNICÍPIOS	AGÊNCIAS DE CORREIOS	AGÊNCIAS COM BANCO POSTAL
Campos dos Goytacazes	32	3
Saquarema	11	1
Maricá	5	1
Niterói	22	6
Mangaratiba	4	2
Angra dos Reis	6	4
Paraty	3	1
Ubatuba	1	1
Caraguatatuba	3	1
Ilhabela	2	1
São Sebastião	7	1
Bertioga	2	1
Guarujá	5	2
Santos	13	5

Fonte: Correios. Disponível em: <http://www.correios.com.br/servicos/agencias/ag_endereco.cfm>. Acesso em julho, 2013.

A produção e disponibilização de meios de comunicação local são importantes veículos de informação. O Quadro 6.3.1.2-28 apresenta os jornais locais dos municípios da AI.

É interessante notar que alguns, mesmo com produção em um município, divulgam informações sobre outros municípios próximos, como do Litoral Norte e da Baixada Santista. Jornais de grande circulação das capitais, como O Globo no

Rio de Janeiro, possuem secções específicas sobre as regiões contempladas pela AI. Destaca-se que todos os jornais identificados são disponibilizados para leitura *online*, alguns exclusivamente.

O Quadro 6.3.1.2-28 apresenta os jornais, impressos e *online*, com distribuição e produção local identificados nos municípios da AI.

Quadro 6.3.1.2-28 - Jornais, impressos e online, com distribuição e produção local identificados nos municípios da AI.

MUNICÍPIO	DENOMINAÇÃO	IMPRESSO	ONLINE
Campos dos Goytacazes	Folha da Manhã	SIM	SIM
	Jornal O Campista	SIM	SIM
	O Diário de Campos	SIM	SIM
	Jornal Mania de Saúde	SIM	SIM
	Jornal Multimídia	SIM	SIM
	Campos 24 Horas	NÃO	SIM
	Jornal Online Terceira Via	NÃO	SIM
	Jornal Ururau	NÃO	SIM
Saquarema	O Saquá	SIM	SIM
	Nova Saquarema	NÃO	SIM
	O Cidadão RJ	SIM	SIM
Maricá	Imbassaí Noticiado	SIM	SIM
	Maricá Info	SIM	SIM
	Jornal Gazeta	SIM	SIM
Niterói	Jornal O Fluminense	SIM	SIM
	Folha de Niterói	SIM	SIM
	Gazeta Niteroiense	SIM	SIM
	Jornal da Cidade	SIM	SIM
	Jornal da Enseada	SIM	SIM
	Niterói Mais	NÃO	SIM
Mangaratiba	Jornal Atual	SIM	SIM
Angra dos Reis	AngraNews	NÃO	SIM
Paraty	Jornal de Paraty	SIM	SIM
	Tribuna Livre	SIM	SIM
Ubatuba	Jornal Maranduba	SIM	SIM
	Expressão Caiçara	SIM	SIM
Caraguatatuba	Noroeste News	SIM	SIM
Ilhabela	Canal Aberto Litoral Norte	SIM	SIM

(continua)

Quadro 6.3.1.2-28 (conclusão)

MUNICÍPIO	DENOMINAÇÃO	IMPRESSO	ONLINE
São Sebastião	Imprensa Livre	SIM	SIM
Bertioga	Jornal Costa Norte	SIM	SIM
	Jornal O Itapema	SIM	SIM
	Jornal da Baixada Santista	NÃO	SIM
Guarujá	Litoral News	SIM	SIM
	Estância de Guarujá	SIM	SIM
	Jornal do Guarujá	SIM	SIM
	Jornal Baixada Santista	NÃO	SIM
Santos	A Tribuna	SIM	SIM
	Diário do Litoral	SIM	SIM
	Jornal da Orla	SIM	SIM
	Jornal Boqnews	SIM	SIM
	Jornal Cidade de Santos	NÃO	SIM
	Jornal Baixada Santista	NÃO	SIM

Fonte: <http://www.guiademidia.com.br/jornais.htm>; <http://ocidadaorj.com.br>; <http://www.maricainfo.com>; <http://gazetarj.blogspot.com.br/>; <http://jornalatal.com.br/portal/?cat=10>; <http://www.costanorte.com.br/>; <http://www.netpapers.com/jornais-por-cidade/>; <http://www.jornalmaranduba.com.br/>

Rádios locais também são instrumentos de comunicação importantes para divulgação de informação local. A programação das rádios varia de acordo com o propósito de cada uma. As rádios comunitárias devem ser destacadas por serem dedicadas exclusivamente à divulgação de notícias e difusão cultural do próprio município.

O Quadro 6.3.1.2-29 apresenta as rádios locais identificadas nos municípios da AI.

Quadro 6.3.1.2-29 - Rádios locais identificadas nos municípios da AI.

MUNICÍPIO	RÁDIO
Campos dos Goytacazes	Associação Comunitária Rádio São Thomé – Rádio Comunitária TransaNorte 87,9
	Rádio Educativa 107, 5
	Diário FM 100,7
	FM 97
	Rádio Continental AM 1270
	Rádio Campos Difusora AM 850
Saquarema	Serra Mar 92,1

(continua)

Quadro 6.3.1.2-29 (conclusão)

MUNICÍPIO	RÁDIO
Maricá	Associação Cultural de Radiodifusão Comunitária Costa Verde – Rádio Comunitária Sideral 98,7
	Ultra FM 91,7
Niterói	Rádio Comunitária Escuta 98,7
	Rádio Fluminense AM 540
	Rádio Tropical AM 830
	Rádio Oceânica 105,9
	Rádio Alfa FM 103,3
Angra dos Reis	Rádio Comunitária 87,9
	Costazul FM 93,1
	Sara Brasil 105,9
Paraty	Rádio Comunitária 87,9
	Mania FM 88,9
Ubatuba	Gaivota FM Rádio Comunitária 104,9
	Beira Mar FM 101,5
	Rádio Costa Azul AM 1140
Caraguatatuba	Rádio Comunitária Integração 104,9
	Caraguá FM 89,5
Ilhabela	Rádio Comunitária Cidade 87,5
	Antena 1 99,5
São Sebastião	Rádio Comunitária Costa Sul 104,9
	Morada do Sol 95,5
	Beira Mar FM 102,7
Bertioga	Rádio Comunitária Praia FM 106,1
Guarujá	Rádio Comunitária Litoral 92,5
	Classic Hits 103,7
	Rádio Guarujá AM 1550
Santos	Santa Cecília 107,7
	Tri FM 105,5
	Guarujá 104,5
	Saudade 100,7
	Tribuna 105, 5
	Cultura 106,7

 Fonte: <http://tudoradio.com/dials/busca>; <http://www.guiademidia.com.br/rádios/brasil/>

h) Lazer, Esporte e Turismo

Os locais e atividades de lazer, esporte e turismo da Área de Influência foram identificados através de pesquisas nos sites das Prefeituras e Secretarias Municipais, Estaduais e Ministérios Federais, além das empresas estaduais e federais de turismo.

Segundo a Anuário Estatístico de Turismo referente o ano 2012 (Ministério do Turismo, 2013), 57% dos turistas entrando no país entrou pelos dois estados da AI. São as duas entradas mais utilizadas, com São Paulo representando 37% e Rio de Janeiro com 20%. O aumento de turistas no país entre 2011 e 2012 foi de 4,5%. Nos estados da AI, não houve aumento. Isso sugere que o aumento foi maior em outros estados.

O Quadro 6.3.1.2-30 apresenta a entrada de turistas nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro e das demais Unidades da Federação do Brasil nos anos 2011 e 2012.

Quadro 6.3.1.2-30 - Entrada de Turistas no Brasil, segundo unidade da federação nos anos 2011 e 2012.

Unidades da Federação	Total	
	2011	2012
Brasil	5.433.354	5.676.843
Amazonas	24.764	34.720
Bahia	166.278	142.803
Ceará	97.553	91.648
Distrito Federal	63.384	68.540
Mato Grosso do Sul	39.100	43.891
Minas Gerais	52.134	54.480
Pará	15.930	16.877
Paraná	750.008	791.396
Pernambuco	79.835	70.259
Rio de Janeiro	1.044.931	1.164.187
Rio Grande do Norte	44.235	40.488
Rio Grande do Sul	724.879	810.670
Santa Catarina	179.303	195.708
São Paulo	2.094.854	2.110.427
Outras Unidades da Federação	56.166	40.749

Fonte: Ministério do Turismo. Anuário Estatístico de Turismo (2013).

- *Estado do Rio de Janeiro*

O estado do Rio de Janeiro está dividido em seis Regiões Turísticas, a saber: Metropolitana, Serra Verde Imperial, Costa do Sol, Costa Verde, Vale do Café, Agulhas Negras. Os municípios da AI fazem parte das seguintes Regiões Turísticas: Costa do Sol, Metropolitana e Costa Verde, como apresentado no Mapa 6.3.1.2-2.

Mapa 6.3.1.2-2 - Regiões turísticas do estado do Rio de Janeiro.

Mapa 6.3.1.2-2 - Regiões turísticas do estado do Rio de Janeiro.

✓ *Município de Campos dos Goytacazes*

Campos dos Goytacazes localiza-se no norte do Estado do Rio de Janeiro e não está inserido, pela Secretaria de Estado de Turismo do Rio de Janeiro, em nenhuma das Regiões Turísticas. No município os rios e as lagoas são importantes atrativos turísticos.

A Lagoa de Cima é uma Área de Proteção Ambiental (APA)¹⁸ (Figura 6.3.1.2-37). Ocupando uma área de 15 km², ela é utilizada para diversas atividades como: caminhadas, ciclismo, arvorismo, banho, boia-cross, canoagem, *kitesurf*, *windsurf*, vela, remo, pesca, entre outros. Próximo da lagoa está o Yacht Club Lagoa de Cima que oferece infraestrutura para sócios e não sócios mediante pagamento. Na proximidade da lagoa ainda existe lanchonetes, bares e restaurantes.

A Lagoa Feia é a maior lagoa do estado do Rio de Janeiro e fica próxima a divisa do município de Quissamã (Figura 6.3.1.2-38). Ela é a principal fonte de pescado de água doce da região Norte Fluminense, tendo nos seus arredores uma antiga vila de pescadores. As principais atividades realizadas na Lagoa Feia é o banho, pesca, caminhada, canoagem, *kitesurf*, mergulho, rapel, remo, vela e *windsurf*.¹⁹

¹⁸ CAMPOS TURISMO. O Que Ver e Fazer. Atrativos Naturais. Unidades de conservação e similares. **Área de Preservação Ambiental da Lagoa de Cima (APA da Lagoa de Cima)**. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/2340_area-de-preservacao-ambiental-da-lagoa-de-cima-apa-da-lagoa-de-cima>. Acessado em: 05 de Julho 2013.

¹⁹ CAMPOS TURISMO. O Que Ver e Fazer. Atrativos Naturais. **Hidrografia**. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/categoria/9_atrativos-naturais/ftipo_64>. Acessado em: 05 de Julho 2013.



**Figura 6.3.1.2-37 - Lagoa de Cima,
Campos dos
Goytacazes.**

Fonte: Campos Turismo. Disponível em:
<http://camposturismo.com.br/1260_lagoa-de-cima>. Acessado em: 05 de Julho 2013.



**Figura 6.3.1.2-38 - Lagoa Feia, Campos
dos Goytacazes.**

Fonte: Campos Turismo. Disponível em:
<http://camposturismo.com.br/1259_lagoa-feia>.
Acessado em: 05 de Julho 2013.

O rio Paraíba do Sul, considerado o rio mais importante do estado do Rio de Janeiro, atravessa o município (Figura 6.3.1.2-39). Ele é utilizado para banho, caminhada, canoagem, ginástica, mergulho, contemplação, pesca, remo e vela.²⁰

O Rio Preto localiza-se no distrito de Moranga e dispõe de belas paisagens. Ele atravessa uma região montanhosa, que favorece a existência de cachoeiras e corredeiras ideal para o banho e prática de esportes. É considerada referência para turismo rural, dispondo de paisagens, trilhas, cachoeiras e pousadas rurais. A Cachoeira do Rio Preto é um ponto importante para visita no Rio Preto (Figura 6.3.1.2-40). Com uma queda de 50 metros de altura, a cachoeira é acessada por uma caminhada leve²¹.

²⁰ CAMPOS TURISMO. O Que Ver e Fazer. Atrativos Naturais. **Hidrografia**. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/categoria/9_atrativos-naturais/ftipo_64>. Acessado em: 05 de Julho 2013.

²¹ CAMPOS TURISMO. O Que Ver e Fazer. Atrativos Naturais. **Hidrografia**. **Rio Preto**. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1291_rio-preto>. Acessado em: 05 de Julho 2013.



Figura 6.3.1.2-39 - Rio Paraíba do Sul, Campos dos Goytacazes.

Fonte: Campos Turismo. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1268_rio-paraiba-do-sul>. Acessado em: 05 de Julho 2013.



Figura 6.3.1.2-40 - Rio Preto, Campos dos Goytacazes.

Fonte: Campos Turismo. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1305_cachoeira-do-rio-preto>. Acessado em: 05 de Junho 2013.

O distrito de Morangaba dispõe de duas cachoeiras que merecem destaque. A Cachoeira Maracanã (Figura 6.3.1.2-41) tem 20 metros de altura e seu acesso é através de uma trilha semipesada. A Cachoeira Tombo D'Água (Figura 6.3.1.2-42) possui uma queda de 80 metros e é acessada por uma trilha de semi-pesada de 5 km. As duas estão localizadas em propriedades particulares, por isso é necessária prévia autorização para visita, assim como a presença de guia especializado. Ambas as cachoeiras estão dentro da zona de amortecimento do Parque Estadual do Desengano, umas das poucas áreas restantes de Mata Atlântica²² no município.

²² CAMPOS TURISMO. O Que Ver e Fazer. Atrativos Naturais. Unidades de conservação e similares. **Parque Estadual do Desengano.** Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1346_parque-estadual-do-desengano>. Acessado em: 05 de Julho 2013.



Figura 6.3.1.2-41 - Cachoeira Maracanã, Campos dos Goytacazes.

Fonte: Campos Turismo. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1821_cachoeira-maracana>. Acessado em: 05 de Julho 2013.



Figura 6.3.1.2-42 - Cachoeira Tombo D'Água, Campos dos Goytacazes.

Fonte: Campos Turismo. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1550_cachoeira-tombo-dagua>. Acessado em: 05 de Julho 2013.

Os morros de Campos dos Goytacazes também são importantes atrativos turísticos. Dentre eles destaca-se o Morro do Itaoca, conhecido como Morro do Rato (Figura 6.3.1.8-43). Localizado próxima a Lagoa de Cima, o Morro do Itaoca é um local propício para a prática de caminhadas, escalada, *mountain bike* e *downhill* (modalidade de *mountain bike* onde se desce o trajeto o mais rápido possível)²³. Dispõe também de rampa para a prática de parapente/asa-delta, rapel e voo livre. Segundo a Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes, o Morro do Itaoca está em processo de transformação em um Parque Ambiental de Esportes Radicais, passando por melhorias de infraestrutura para os frequentadores e atletas.²⁴

Próximo do Rio Bela Joana e da Cachoeira Pedra Rasa, o Pico Peito de Moça é um local propício para a caminhada, escalada, observação, rapel²⁵ (Figura 6.3.1.2-44).

²³ ESPORTES RADICAIS. **Downhill – Descidas e velocidade com mountainbike**. Disponível em: <<http://www.esportesradicais.org/2010/03/downhill-descidas-velocidade-mountain-bike/>>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

²⁴ MUNICÍPIO DE CAMPOS. Disponível em: <http://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=7429%20http://www.ccvl.esp.br/noticias.php?codigo=30>. Acessado em 08 de Julho 2013. CAMPOS TURISMO. Atrativos Naturais. Relevo Continental. Monte/morro/colina. **Morro do Itaoca ou Morro do Rato**. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/2588_morro-do-itaoca-ou-morro-do-rato>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

²⁵ CAMPOS TURISMO. Atrativos Naturais. Relevo Continental. Serra. **Pico Peito de Moça**.



Figura 6.3.1.2-43 - Morro do Itaoca ou Morro do Rato, Campos dos Goytacazes.

Fonte: CAMPOS TURISMO. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/2588_morro-do-itaoca-ou-morro-do-rato>. Acessado em: 08 de Julho 2013.



Figura 6.3.1.2-44 - Pico Peito de Moça, Campos dos Goytacazes.

Fonte: CAMPOS TURISMO. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1306_pico-peito-de-moca>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

A Restinga do Xexé é uma área de proteção prioritária do Programa de Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (PROBIO/MMA), sendo um dos últimos remanescentes de Mata de Restinga no município de Campos. A restinga é aberta ao público e são oferecidas atividades culturais, atividades pedagógicas, caminhada, observação e safári fotográfico.

Já o Horto Municipal é um espaço verde localizado no centro da cidade (Figura 6.3.1.2-45). Lá pode-se observar algumas espécies de vegetais raras ou em extinção, assim como agendar visitas guiadas.²⁶

Das praias do município, a do Farol de São Tomé merece destaque (Figura 6.3.1.2-46). Localizada a 47 km do centro do município a praia é caracterizada pelo mar agitado e ondas fortes. As atividades principais praticadas na praia são caminhadas, ciclismo, ginástica, *kitesurf*, mergulho, pesca, remo, vela e *windsurf*. Nesta praia está localizada uma base do projeto

Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1306_pico-peito-de-moca>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

²⁶ SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES. Serviços. **Horto**. Disponível em: <<http://meioambiente.campos.rj.gov.br/index.php/servicos/horto>>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

TAMAR que atende aos municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco de Itabaporana.²⁷



Figura 6.3.1.2-45 - Horto Municipal, Campos dos Goytacazes.

Fonte: CAMPOS TURISMO. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/2609_horto-municipal>. Acessado em: 08 de Julho 2013.



Figura 6.3.1.2-46 - Praia do Farol de São Tomé, Campos dos Goytacazes.

Fonte: CAMPOS TURISMO. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1594_praia-do-farol-de-sao-tome>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

✓ *Município de Saquarema*

O município de Saquarema faz parte da Região Turística Costa do Sol. Segundo a Secretaria de Estado de Turismo (SETUR) essa região é caracterizada por boas praias e lagoas, possibilitando a prática de esportes náuticos, e também do ecoturismo.²⁸ Saquarema é município predominantemente turístico abrigando diversos eventos ao longo do ano. Ela é considerada a capital do *surf* brasileiro e abriga diversos campeonatos de *surf*.²⁹

²⁷ CAMPOS TURISMO. Atrativos Naturais. Zona Costeira. Praia. **Praia do Farol de São Tomé**. Disponível em: <http://camposturismo.com.br/1594_praia-do-farol-de-sao-tome>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

PROJETO TAMAR. Visitantes. Bases. **Bacia de Campos**. Disponível em: <<http://www.tamar.org.br/base.php?cod=39>>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

²⁸ CIDADES MARAVILHOSAS. **Costa do Sol**. Disponível em: <<http://www.cidadesmaravilhosas.rj.gov.br/costadosol.asp>>. Acessado em 11 de Junho 2013.

²⁹ WAVES. Quicksilver Saquarema Prime 2013. Notícias. **Itaúna reúne as feras**. Disponível em: <<http://waves.terra.com.br/surf/noticia/itauna-reune-as-feras/58364>>. Acessado em: 13 de Junho 2013.

A principal praia de Saquarema é Itaúna (Figura 6.3.1.2-47), sendo considerada o “templo do *surf* brasileiro”. Em Itaúna as ondas podem chegar a 3 metros de altura.

Podem-se citar outras praias do município, as quais são: Praia da Vila, Vilatur, Barra Nova, Jaconé, Boqueirão e Prainha.³⁰



Figura 6.3.1.2-47 - Praia de Itaúna.

Fonte: Férias Brasil. Disponível em:
<<http://www.feriasbrasil.com.br/rj/saquarema/itauna.cfm>>
. Acessado em: 13 de Junho 2013

O ecoturismo é uma das possibilidades para lazer em Saquarema. O município dispõe de trilhas que podem levar às cachoeiras, lagoas e grutas. As Cachoeiras da Serra do Roncador (Figura 6.3.1.2-48 e Figura: 6.3.1.2-49) são em 6, as quais tem-se acesso por trilha de dificuldade mediana dentro da Mata Atlântica Virgem.

A trilha da Lagoa Vermelha é realizada em meio à vegetação de restinga. A trilha leva cerca de 2 horas de caminhada e termina numa salina, que possibilita a apreciação da lagoa de Araruama. Já a trilha dos *Goonies* encontra-se próxima a estrada Latino Melo, dentro da Mata Atlântica virgem.³¹

³⁰ Férias Brasil. Destinos, Rio de Janeiro. Saquarema. **As praias**. Disponível em: <<http://www.feriasbrasil.com.br/rj/saquarema/aspraias.cfm>> Acessado em: 13 de Junho 2013.

³¹ Guia do Litoral. Saquarema RJ. Disponível em: <<http://guiadolitoral.uol.com.br/saquarema-rj.html>>. Acessado em: 13 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-48 - Cachoeira da Serra do Roncador.

Fonte: NOTÍCIAS SÃO PEDRO DA ALDEIA. Disponível em: <<http://www.noticiadesaopedrodaaldeia.com/2012/09/saquarema-cachoeiras-da-serra-do.html>>. Acessado em: 13 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-49 - Cachoeira da Serra do Roncador.

Fonte: NOTÍCIAS SÃO PEDRO DA ALDEIA. Disponível em: <<http://www.noticiadesaopedrodaaldeia.com/2012/09/saquarema-cachoeiras-da-serra-do.html>>. Acessado em: 13 de Junho 2013.

Outro ponto turístico e religioso é a Igreja de Nossa Senhora de Nazaré, localizada na parte superior do morro, proporciona uma bela vista da cidade de Saquarema e de suas praias (Figura 6.3.1.2-50).

Também em Saquarema existe o Centro de Desenvolvimento de Voleibol (Figura: 6.3.1.2-51). Coordenado pela Confederação Brasileira de Vôlei, o Centro tem alojamentos, quadras de vôlei e de vôlei de praia, quadras de tênis, campo de futebol, piscinas, etc.³²

Outro ponto importante é a Lagoa de Saquarema, que, apesar de ser uma importante fonte de renda para o mercado de pescado e crustáceos, também é utilizada para lazer.

³² Confederação Brasileira de Voleibol. Centro de Desenvolvimento/Aryzão. **Infraestrutura**. Disponível em: <<http://www.cbv.com.br/v1/institucional/localizacao.asp>>. Acesso em: 14 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-50 - Centro de Desenvolvimento de Voleibol.

Fonte: Férias Brasil. Destinos. Rio de Janeiro. Saquarema. O que ver e fazer. **Conhecer o Centro de Desenvolvimento de Voleibol.** Disponível em: <<http://www.feriasbrasil.com.br/rj/saquarema/conhecero-centro-de-desenvolvimento-de-voleibol.cfm>> Acessado em: 14 de Junho 2013.

Figura 6.3.1.2-51 - Vista do Alto da Igreja de Nossa Senhora do Nazaré.

Fonte: Férias Brasil. Destinos. Rio de Janeiro. Saquarema. O que ver e fazer. **Apreciar a Vista da Igreja da Nossa Senhora de Nazaré.** Disponível em: <<http://www.feriasbrasil.com.br/rj/saquarema/apreciar-ravistada-igreja-de-nossa-senhoradenazaré.cfm>>. Acessado em: 14 de Junho 2013.

✓ *Município de Maricá*

De acordo com a classificação da Secretaria de Estado de Turismo do Rio de Janeiro, Maricá está inserida na Região Turística Costa do Sol.

Em relação às atividades de lazer, o município de Maricá oferece seis praças públicas que são frequentadas pelos moradores, sendo algumas equipadas com equipamentos de ginástica ou parques infantis. Nestas praças são realizados eventos gratuitos de música, arte e cultura³³.

Os projetos e programas de esporte em Maricá são tratados pela Secretaria Municipal de Esporte. Um dos objetivos da Secretaria é de trabalhar em parceria com as confederações e federações esportivas, além dos governos estadual e federal no intuito de trazer os benefícios dos grandes eventos esportivos (Copa do Mundo 2014 e Olimpíadas 2016) para o seu município. O Projeto Verão realiza torneios de futevôlei e futebol da praia durante o verão para todo o município participar. Ao longo dos meses entre janeiro e agosto, a secretaria promove

³³ Portal de Turismo de Maricá. Disponível em: <http://www.marica.rj.gov.br/turismo/acesso.php?a=lazer>. Acesso em: janeiro de 2013.

campeonatos de esporte como futebol, tênis e vôlei, além de capoeira, pesca, pipas e judô, entre outros³⁴.

O Programa Segundo Tempo é realizado em parceria com o Ministério do Esporte, sendo um programa de acesso a diferentes modalidades esportivas para crianças da rede municipal de ensino. Aproximadamente 2.000 crianças são atendidas em 20 locais no município. O Programa Esporte e Lazer da Cidade (PELC) é outro fruto de parceria com o Ministério de Esporte. O Programa oferece oficinas de esporte, dança e artesanato através de parcerias com clubes da cidade. Um total de 1.500 pessoas pode participar, entre 07 e 60 anos de idade, em 12 núcleos. O terceiro programa realizado a partir de parceria com o Ministério do Esporte e com a Confederação Brasileira de Tiro com Arco é o Programa Núcleo de Esporte de Base, onde são preparados 64 alunos da rede municipal, visando participação das Olimpíadas de 2016³⁵.

Existem dois estabelecimentos principais em Maricá que realizam atividades esportivas no município. O Esporte Clube Maricá é um clube particular no centro do município, onde é hospedado o clube de futebol de Maricá (Figura 6.3.1.2-52). Aulas de futsal, ginástica, natação e dança de salão são oferecidas pelo clube³⁶. O Complexo Esportivo Leonel de Moura Brizola, localizado no bairro Flamengo, organiza muitos eventos esportivos, além de ser o local utilizado pelo município para os seus projetos esportivos. Um importante é o Dia de Lazer, cujo objetivo é trazer atividades de esporte, jogos e lazer, para a comunidade de Maricá, gratuitamente³⁷.

³⁴ Calendário da Secretaria Municipal de Esportes. Disponível em: <http://www.marica.rj.gov.br/esportes/?es=calendario>. Acesso em: janeiro de 2013.

³⁵ Secretaria Municipal de Esportes. Programas. Disponível em: <http://www.marica.rj.gov.br/esportes/?es=programas>. Acesso em: janeiro de 2013.

³⁶ Esporte Clube Maricá. Disponível em: <http://www.esportclubemarica.com.br/site/>. Acesso em: janeiro de 2013.

³⁷ Secretaria de Esportes de Maricá. Disponível em: <http://www.marica.rj.gov.br/esportes/?es=servicos>. Acesso em: janeiro, 2013.



Figura 6.3.1.2-52 - Esporte Clube Maricá.

Foto: Esporte Clube Maricá.

<http://www.esporteclubemarica.com.br/site/>. Acesso em: fevereiro de 2013.

Na divisão do Programa de Regionalização de Turismo – Roteiros de Brasil apresentado anteriormente, o município de Maricá faz parte da Região Turística Costa do Sol. Esta Região contempla 12 municípios além de Maricá, estendendo de Maricá até Quissamã ao longo do litoral do estado de Rio de Janeiro, com uma área de 5.295,2 km². Os atrativos dessa Região se concentram no litoral, sendo as praias propícias a surf, mergulho e banho, lagos de apelo paisagístico, entre outros. As áreas rurais possuem fazendas de importância histórica e arquitetônica. A atividade turista nesta Região já é bastante consolidada, tendo serviços turísticos ao longo do litoral³⁸.

O município de Maricá é considerado um balneário turístico; os meses de alta temporada, quando o fluxo de turistas é maior, são janeiro, fevereiro, junho, julho e dezembro. Os atrativos naturais do município são contemplados pelas praias, lagoas, cachoeiras e trilhas pelas serras do município. As informações apresentadas a seguir são oriundas do Portal de Turismo do Município de Maricá da Secretaria Municipal de Turismo³⁹.

As praias mais conhecidas do município de Maricá são a Praia de Ponta Negra, a Praia de Itaipuaçu e a Praia da Barra de Maricá. A Praia de Ponta Negra é frequentada pelos moradores da região, sendo localizada a 20 km do centro do

³⁸ TurisRio. Projetos. Disponível em: <http://www.turisrio.rj.gov.br/projetos.asp>. Acesso em: fevereiro de 2013.

³⁹ Portal de Turismo de Maricá. Disponível em: <http://www.marica.rj.gov.br/turismo/acesso.php?a=naturais>. Acesso em: janeiro, 2013.

município. A praia ocupa 3,5km de extensão do lado leste da Restinga de Maricá e é oceânica com mar agitado, sendo ideal para a prática de surf. Atividades como caminhada e *kitesurf* podem ser realizadas nesta praia.

As Figuras 6.3.1.2-53 e 6.3.1.2-54 apresentam a Praia de Ponta Negra.



Figura 6.3.1.2-53 - Praia de Ponta Negra – Maricá/RJ.

Foto: Habtec. Dezembro/2012.



Figura 6.3.1.2-54 - Visão aérea da Praia de Ponta Negra – Maricá/RJ.

Foto: Prefeitura de Maricá.

<http://www.marica.rj.gov.br/turismo/resultado.php?a=101>. Acesso em: fevereiro de 2013.

A Praia de Itaipuaçu é uma praia oceânica com extensão de 15 km que se localiza a 10 km do centro de Inoã. A Pedra do Elefante e a Pedra de Itaocaia são acidentes naturais que se encontram nas redondezas da praia. A Praia da Barra se localiza aproximadamente 6,0 km do centro da cidade, sendo visitada principalmente pelos moradores da região. A mesma tem a presença de restingas e dunas preservadas além da Lagoa de Maricá nas suas redondezas.

As Figuras 6.3.1.2-55 e 6.3.1.2-56 apresentam a Praia de Itaipuaçu e Praia da Barra.



Figura 6.3.1.2-55 - Pedra do Elefante, Praia de Itaipuaçu – Maricá/RJ.

Fonte: Prefeitura de Maricá. Disponível em:
<<http://www.marica.rj.gov.br/turismo/?tu=praias>>.
Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-56 - Visão aérea da Praia da Barra de Maricá– Maricá/RJ.

Fonte: Prefeitura de Maricá. Disponível em:
<<http://www.marica.rj.gov.br/?s=galeria&g=51>>.
Acesso em: fevereiro de 2013.

O Complexo Lagunar de Maricá contempla as Lagoas de Maricá, da Barra, Araçatiba e Guarapina. A última conecta o complexo ao oceano, perto da localidade de Ponta Negra. As Lagoas de Jacaroá e de Jaconé também se encontram no município. Todas, com exceção para a Lagoa do Padre, são visitadas pelos moradores da região, tendo praias propícias a banho e áreas para a prática de esportes náuticos. A prática de pesca é comum nestas lagoas, principalmente na Lagoa da Barra, onde há abundância de camarões.

A Cachoeira do Espriado é uma das mais conhecidas do município, sendo procurado por turistas de outros municípios durante os finais de semana. Outra cachoeira, Pico da Lagoinha, se localiza no ponto mais alto do município. As duas estão dentro da área de preservação municipal chamada de Área de Relevante Interesse Ecológico do Espriado, estabelecida em 2005, que contempla 919,9 hectares de mata atlântica (Figura 6.3.1.2-57). Outras áreas de preservação que permitem e costumam ter visita no município são o Monumento Natural da Pedra de Itaocaia e o Monumento Natural da Pedra de Inoã. Os dois são compostos por vegetação de mata atlântica e são procurados para prática de caminhadas, escaladas e contemplação das paisagens naturais.

O Parque Estadual da Serra da Tiririca é uma Unidade de Conservação Estadual que contempla os municípios de Niterói e Maricá, cobrindo 3.493 hectares (Figura 6.3.1.2-58). Este parque é um dos maiores destinos de

ecoturismo da região. Possui ações de educação ambiental e opções de recreação, atividades de aventura, caminhadas e paisagens naturais⁴⁰.



Figura 6.3.1.2-57 - AREI do Espraiado, Maricá.

Fonte: ESPRAIADO DE PORTAS ABERTAS. Disponível em: <<http://roselypellegrino.wordpress.com/tag/espraio-do-de-portas-abertas/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-58 - Enseada do Bananal, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Maricá.

Fonte: PARQUE ESTADUAL DA SERRA DE TIRIRICA. Disponível em: <<http://www.parqueserradatiririca.org/content/blogcategory/11/31/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.

O Município de Maricá possui ranchos para retiro, como o Rancho Guarany, onde guias são capacitados para levar os visitantes para caminhadas, cavalgadas, escaladas, entre outras atividades. Os ranchos são abertos para visitação ou para aluguel, muitos sendo equipados com piscina, churrasqueiro e campos de esporte.

Em relação aos estabelecimentos de hospedagem do município, a Secretária de Turismo de Maricá divulga 19 estabelecimentos para turistas que procuram pernoitar no município. Estes são pousadas familiares, hotéis com vista para a praia, pousadas ecológicas e camping. O Camping Fazenda de Maricá é considerado o maior camping particular do estado do Rio de Janeiro, tendo capacidade para 100 barracas.

As Figuras 6.3.1.2-59 e 6.3.1.2-60 apresentam exemplos de hospedagem disponível no município de Maricá.

⁴⁰ Parque Estadual da Serra da Tiririca. Disponível em: <http://www.parqueserradatiririca.org/content/view/3/9/>. Acesso em: janeiro, 2013.



Figura 6.3.1.2-59 - The Flying Dutchman, pousada ecológica.

Fonte: THE FLYING DUTCHMAN. Disponível em:
<<http://pousadadoholandes.com.br/index.html>>.
Acesso em: fevereiro de 2013.

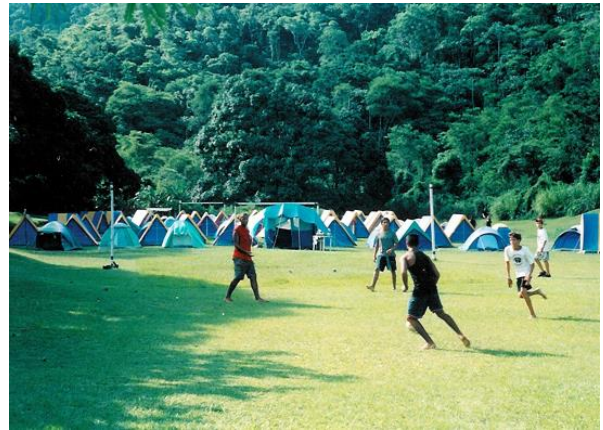


Figura 6.3.1.2-60 - Camping Fazenda de Maricá.

Fonte: CAMPING FAZENDA DE MARICÁ. Disponível em:
<<http://campingfazendamarica.blogspot.com.br/>>.
Acesso em: fevereiro de 2013.

✓ *Município de Niterói*

O município de Niterói faz parte da região turística Metropolitana. Além de Niterói, essa região comporta o município do Rio de Janeiro. Situada do lado oposto ao Rio de Janeiro, na Baía de Guanabara, a cidade de Niterói dispõe de uma variedade de atrativos turísticos. A Niterói Empresa de Lazer e Turismo (NELTUR), órgão responsável pelo turismo no município, informa alguns atrativos turísticos existentes.

O primeiro deles é o Caminho de Darwin, o qual dispõe de 2,2 quilômetros dentro do Parque Estadual Serra do Tiririca (Figura 6.3.1.2-61). Esse foi o local em que o naturalista inglês Charles Darwin passou em 1832. O Parque Estadual Serra do Tiririca foi criado em 1991, sendo hoje um importante polo de ecoturismo nos municípios de Niterói e Maricá. O Parque ocupa uma área de 2.260 hectares protegendo áreas de Mata Atlântica, costões rochosos, restingas, mangues e banhados.⁴¹ Mais passeios relacionados ao ecoturismo são realizados no Forte de São Luiz e Forte do Pico (Figura 6.3.1.2-62). Uma parte do percurso é realizada por vans e o restante a pé, dentro dos fortes. Além da visita às construções, o

⁴¹ NELTUR. Passeios Turísticos. **Caminhos**. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_passeio.htm>. Acessado em: 11 de Junho 2013.
PARQUE ESTADUAL DA SERRA DA TIRIRICA. **Conheça o Parque**. Disponível em:
<<http://www.parqueserradatiririca.org/content/blogcategory/1/3/>>. Acessado em: 11 de Junho 2013.

passeio proporciona uma belíssima vista da Baía de Guanabara e um contato direto com a Mata Atlântica virgem⁴². Segundo a NELTUR, existe também um passeio náutico, realizado pela empresa Saveiros Tour, na Baía de Guanabara. O passeio é realizado diariamente no período da manhã e visita os principais pontos turísticos da Baía de Guanabara⁴³.



Figura 6.3.1.2-61 - Parque Estadual da Serra do Tiririca, Niterói.

Fonte: ANDRÉ LAZARONI. Disponível em:
<http://www.andrelazaroni.com.br/site/noticias/veja_mais/1020>. Acessado em: 24 de Junho 2013



Figura 6.3.1.2-62 - Forte de São Luiz, Niterói.

Fonte: NELTUR. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_fortes.htm>. Acessado em: 24 de Junho 2013.

O município de Niterói também dispõe, segundo a NELTUR, de 13 praias. Oito delas são praias da Baía de Guanabara e cinco são consideradas praias oceânicas. As praias da Baía são: Praia de Gragoatá; Praia da Boa Viagem; Praia das Flexas; Praia de Icaraí (Figura 6.3.1.2-63); Praia de São Francisco; Praia de Charitas; Praia de Jururuba; Praias de Adão e Eva. Já as principais praias oceânicas são: Praia de Piratininga; Praia do Sossego; Praia de Cambinhas; Praia de Itaipu; Praia de Itacoatiara (Figura 6.3.1.2-64). As praias de Niterói são consideradas importantes pontos turísticos e de lazer. A maioria delas dispõe de bares, restaurantes e também são utilizadas para prática de banho, *surf*, *windsurf*, esportes a vela.⁴⁴

⁴² TAMANDOA ADVENTURE. **Forte São Luiz e Forte do Pico**. Disponível em:
<<http://www.tamandoa.com.br/index.php/forte-pico>>. Acessado em: 11 de Junho 2013.

⁴³ NELTUR. Passeios Turísticos. **Passeios Náuticos**. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_passeio.htm>. Acessado em: 11 de Junho 2013.

⁴⁴ NELTUR. Atrativos. **Praias**. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_praias.htm>. Acessado em: 11 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-63 - Praia de Icaraí, Niterói.

Fonte: NELTUR. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_praias.htm>. Acessado em: 24 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-64 - Praia de Itacoatiara, Niterói.

Fonte: NELTUR. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_praias.htm>. Acessado em: 24 de Junho 2013.

Parques também são considerados pontos turísticos e de lazer importantes. Em Niterói o Campo de São Bento é a principal área verde do bairro de Icaraí. Ele abriga o Grupo Escolar Joaquim Távora, o Centro Cultural Carlos Magno e o Jardim de Infância Júlia Cortines, assim como exposições, lançamento de livros, shows, etc.⁴⁵

O Parque da Cidade é outro atrativo da cidade de Niterói. Localizado dentro de uma Área de Proteção Ambiental no alto do morro da Viração, o Parque dispõe de um mirante com uma visão panorâmica da Baía de Guanabara, de Niterói e do Mar Aberto (Figura 6.3.1.2-65). Também é utilizado para voo livre, dispondo de duas rampas.⁴⁶

⁴⁵ NELTUR. Atrativos. **Parques**. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_parques.htm>. Acessado em: 11 de Junho 2013.

⁴⁶ NELTUR. Atrativos. **Parques**. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_parques.htm>. Acessado em: 11 de Junho 2013.



**Figura 6.3.1.2-65 - Parque da Cidade,
Niterói.**

Fonte: NELTUR. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_parques.htm>. Acessado em: 11 de Junho 2013.

O Parque Ecológico Darcy Ribeiro está localizado entre Engenho do Mato, Rio do Ouro, Pendotiba e a Serra do Cantagalo. No Parque ainda encontra-se Mata Atlântica virgem e existem diversas trilhas, cachoeiras, lagos e grutas.⁴⁷ Outra localidade de turismo e lazer é o Parque Municipal Eduardo Travassos – Parque das Águas. Ele é o maior reservatório de água do município.⁴⁸ Quanto aos demais serviços públicos de lazer, Niterói tem uma pista pública de *skate*, o jardim zoológico (mini-zoo), e o Horto de Niterói.

✓ *Município de Mangaratiba*

Mangaratiba é o portão de entrada para a Região Turística Costa Verde. Essa região é caracterizada pelo encontro da Serra do Mar com o mar Atlântico, criando o ambiente propício para desfrutar de trilhas, ilhas e praias. O turismo representa uma contribuição importante para economia municipal.⁴⁹

⁴⁷ NELTUR. Atrativos. **Parques**. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_parques.htm>. Acessado em: 11 de Junho 2013.
ASSOCIAÇÃO DE AMIGOS DO PARQUE NATURAL E ARIE DARCY RIBEIRO. Disponível em:
<http://www.amadarcy.org.br/>. Acessado em: 12 de Junho 2013.

⁴⁸ NELTUR. Atrativos. **Parques**. Disponível em:
<http://www.niteroiturismo.com.br/pt_atrat_parques.htm>. Acessado em: 11 de Junho 2013.

⁴⁹ PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA. Município. **Apresentação**. Disponível em:
<<http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/municipio/apresentacao.html>>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

Entre as principais praias do município está a praia de Muriqui (Figura 6.3.1.2-66). Movimentada ao longo de todo ano, a praia de Muriqui dispõe de boa infraestrutura contando com bares, restaurantes, quiosques e também abriga o late Clube Muriqui. Dotadas de águas tranquilas e ventos constantes ela é um atrativo para os praticantes de *kitesurf* e *windsurf*.



Figura 6.3.1.2-66 - Praia de Muriqui, Mangaratiba.

Fonte: MODA CARIOCA. Disponível em: <<http://cariocasmoda.blogspot.com.br/2010/12/belas-praias-uh-uh-uh-que-beleza.html>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.

Turistas podem aproveitar de passeios de barcos que levam para ilhas do município. A principal ilha de Mangaratiba é Itacuruçá (Figura 6.3.1.2-67). Ela é cortada por trilhas, existindo nela também um pico de 334 metros de altura que proporciona uma vista panorâmica.⁵⁰ A Praia Grande é outra importante atração (Figura 6.3.1.2-68). De águas claras e mansas, a praia também possui casas de veraneio.⁵¹

CIDADES MARAVILHOSAS. **Costa Verde**. Disponível em: <<http://www.cidadesmaravilhosas.rj.gov.br/costaverde.asp>>. Acessado em: 08 de Julho 2013.

⁵⁰ FÉRIAS BRASIL. Destinos. RJ. **Itacuruçá**. Disponível em: <<http://www.feriasbrasil.com.br/rj/itacuruca/>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.

TURISMO IN RIO. Mangaratiba. **Ilha da Itacuruçá**. Disponível em: <http://www.turismoinrio.com.br/pontosInterno.php?id_ponto=148&id_cidade=18>. Acessado em: 09 de Julho 2013.

⁵¹ GUIA DO LITORAL. Mangaratiba RJ. **A praia**. Disponível em: <<http://guiadolitoral.uol.com.br/mangaratiba-rj.html>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.



**Figura 6.3.1.2-67 - Ilha de Itacuruçá,
Mangaratiba.**

Fonte: FERIAS BRASIL. Disponível em:
<<http://www.feriasbrasil.com.br/rj/itacuruca/>>.
Acessado em: 09 de Julho 2013.



**Figura 6.3.1.2-68 - Praia Grande,
Mangaratiba.**

Fonte: PARATY ONLINE. Disponível em:
<<http://www.paratyonline.com/jornal/2011/12/mangaratiba-gerenciamento-ambiental-costa-verde-associacao-cairucu/>>. Acessado em 09 de Julho 2013.

As cachoeiras são outra opção de lazer em Mangaratiba. Uma delas é a Cachoeira da Bengala (Figura 6.3.1.2-69), que, cercada por mata atlântica, no final de sua queda forma uma piscina natural. A Cachoeira do Rubião (Figura 6.3.1.2-70), acessada por uma trilha de 1 km na mata Atlântica, também forma ao final de sua queda uma piscina natural. Já a Cachoeira de Conceição de Jacareí é formada por uma pedra lisa de 8 metros de altura que se assemelha a um escorregador natural próximo a uma grande piscina natural.⁵²

⁵² PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA. Municípios. **Pontos Turísticos**. Disponível em: <<http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/municipio/pontos-turisticos.html>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.



Figura 6.3.1.2-69 - Cachoeira da Bengala, Mangaratiba.

Fonte: TURISMO IN RIO. Disponível em:
<http://www.turismoinrio.com.br/pontosInteriores.php?id_ponto=144&id_cidade=18>.
Acessado em: 09 de Julho 2014.



Figura 6.3.1.2-70 - Cachoeira do Rubião, Mangaratiba.

Fonte: TURISMO IN RIO. Disponível em:
<http://www.turismoinrio.com.br/pontosInteriores.php?id_ponto=143&id_cidade=18>. Acessado em: 09 de Julho 2013.

✓ *Município de Angra dos Reis*

Segundo a Companhia de Turismo do Estado do Rio de Janeiro (Turisrio), Angra dos Reis está inserida na Região Turística da Costa Verde. O município possui uma grande gama de atrativos naturais, tais como cavernas, grutas, furnas, montanhas, praias, quedas d'água, trilhas, unidades de conservação 53 e 365 ilhas. A melhor maneira de conhecê-las é de barco, em passeios que levam a cenários paradisíacos e variados.

O litoral de Angra dos Reis, em conjunto com a Ilha Grande, possui mais de 2.000 praias. Os mais concorridos *points* diurnos de Angra ficam nas ilhas, como Gipóia (Praia do Dentista, Figura 6.3.1.2-71) e Itanhangá (Figura 6.3.1.2-72). No verão, o congestionamento de lanchas e iates é comum nos dois cenários. Já em Ilha Grande as localidades mais conhecidas são a Praia de Aventureiro e de Lopes Mendes (Figuras 6.3.1.2-73 e 6.3.1.2-74). As de Ponta, Gruta do Acaí e Lagoa Azul são bons *points* para pesca e mergulho.

⁵³ As Unidades de Conservação são retratadas no capítulo 6. Diagnóstico Ambiental, item 6.2. Meio Biótico.



Figura 6.3.1.2-71 - Praia do Dentista, Angra dos Reis.

Fonte: ANGRA DOS REIS. Disponível em <http://www.angra-dos-reis.com/explorando_paraiso/voandoemangra/3.htm>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-72 - Ilha de Itanhangá, Angra dos Reis.

Fonte: RF FRADE. Disponível em: <<http://www.rffrade.com.br/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-73 - Praia do Aventureiro, Ilha Grande.

Fonte: ILHA GRANDE. Disponível em: <<http://www.ilhagrande.org/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-74 - Praia de Lopes Mendes, Ilha Grande.

Fonte: ILHA GRANDEON. Disponível em: <<http://www.ilhagrandeon.com.br/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.

Além de muitas opções no mar, Angra oferece como lazer passeios ecológicos por variadas trilhas, localizados no continente e na Ilha Grande. As principais trilhas do continente são: Estrada do Contorno, Banqueta – Jussaral, Pontal – Jussaral, Pico do Frade, Perequê – Mambucabinha, do Ouro, da Placa, da Praia Grande, da Torre, da Cachoeira do Espelho e a dos Índios.

Dentre as cachoeiras principais encontradas no continente pode-se citar a Serra d'Água, Banqueta, Ariró e Bracuhy.

As atividades esportivas que mais se destacam na localidade são: o *trekking*, mergulho, *bike*, *rafting*, canoagem e rapel. As águas claras e calmas de Angra dos Reis destacam-se como locais propícios para a prática do mergulho, recebendo anualmente um grande número de mergulhadores amadores e profissionais.

Entre os principais pontos de mergulho, destacam-se: Ilha dos Meros, Ilha Sandri, Ilha Comprida, Ilha do Paquetá, Ilha Botinas, Ilha de Búzios, Parcel do Coronel, Pinguinho, Laje Matariz e Aquidabão. Alguns dos melhores pontos de mergulho estão em volta da Ilha Grande.

Segundo a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, o município é dividido em corredores turísticos, sendo quatro no continente e um na Ilha Grande.

A Figura 6.3.1.2-75 apresenta os corredores turísticos de Angra dos Reis.

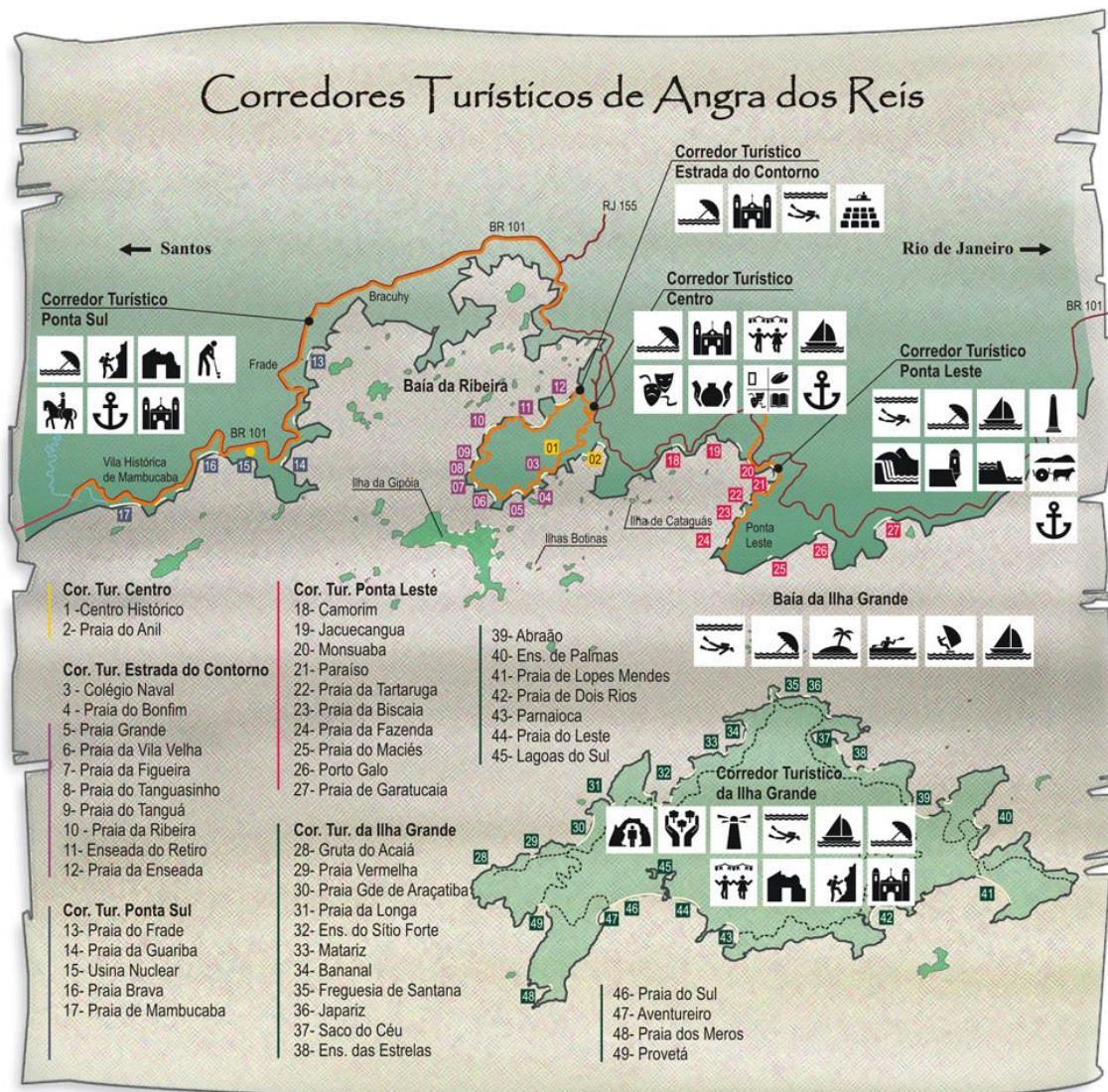


Figura 6.3.1.2-75 - Corredores Turísticos de Angra dos Reis.

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. Disponível em:
http://www.municipio.angra.rj.gov.br/images/downloads/mapas_corredores_turisticos.jpg. Acesso em: fevereiro de 2013.

Quanto às atividades de lazer tem-se as Olimpíadas Estudantis de Angra dos Reis, as quais são um evento organizado pela Secretaria Municipal de Esporte e Lazer que contempla mais de 30 escolas municipais, estaduais e particulares, totalizando mais de 2 mil alunos. Existe também a Olimpíada das Pessoas Especiais de Angra dos Reis, um evento de competições esportivas especificamente para pessoas com necessidades especiais. Para as pessoas especiais do município, há a OLIMPEAR. Essa olimpíada tem como principal objetivo promover aos atletas com necessidades especiais a interação social

através do desporto. (SECRETARIA DE ESPORTE E LAZER DE ANGRA DOS REIS, 2013).

Em relação aos programas de lazer desenvolvidos pelo governo municipal de Angra dos Reis, tem-se o Programa de Atividades Físicas, Esportivas e Especiais nos Bairros. Esse programa municipal, implementado pela Secretaria de Esporte e Lazer de Angra dos Reis, desenvolve atividades esportivas para crianças, adolescentes, adultos, idosos e pessoas com necessidades especiais, com objetivo de estimular a integração deste diversos atores, promover inclusão social, aumentar autoestima, entre outros benefícios (SECRETARIA DE ESPORTE E LAZER DE ANGRA DOS REIS, 2013).

Segundo estudo realizado pelo o Ministério de Turismo e pela Confederação Nacional do Turismo, Angra dos Reis é uma das 65 cidades que desponta no ranking Brasileiro com potencial para receber o turismo nacional e internacional. O objetivo principal desse estudo é o de definir parâmetros, avaliar o estágio de desenvolvimento e elaborar um plano de ação para que os 65 destinos indutores do desenvolvimento alcancem competitividade de nível internacional (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2013). Para alcançar tal objetivo, o Ministério de Turismo em conjunto com o Instituto Marca Brasil (IMB) e TurisAngra desenvolve oficinas de gestão de turismo para representantes do Conselho de Turismo, do Grupo Gestor, e do Conventions & Visitors Bureau de Angra dos Reis e Ilha Grande. Estas oficinas são direcionadas para a execução do plano estratégico turístico do município (SECRETARIA DE ESPORTE E LAZER DE ANGRA DOS REIS, 2013).

Em conjunto com a TurisAngra e com as secretarias municipais, a cidade de Angra dos Reis conseguiu recursos junto à Secretaria de Obras do Estado, e irá receber R\$ 18 milhões do Prodetur (Programa de Desenvolvimento do Turismo), do Ministério do Turismo. Além do setor do turismo, os recursos também irão beneficiar a comunidade do Abraão. Os projetos preveem o saneamento ambiental do Abraão, a estabilização do sistema de energia elétrica do Abraão, criação da Unidade de Conservação da Ilha Grande, urbanização da Vila do Abraão e a reativação do Trem Turístico da Mata Atlântica (FUNDAÇÃO DE TURISMO DE ANGRA DOS REIS, 2013).

✓ *Município de Paraty – RJ*

O município de Paraty está inserido, segundo a Secretaria do Estado de Turismo do Rio de Janeiro, na região turística Costa Verde. Essa região é caracterizada pelo encontro da Serra do Mar com o oceano Atlântico, por belas praias e pela vegetação preservada.⁵⁴

No município existem diversas reservas ecológicas. O Parque Nacional da Serra da Bocaina, a Reserva Ecológica da Joatinga, a Área de Proteção Ambiental (APA) do Caiuruçu, a Área de Lazer Paraty-Mirim e a Área de Preservação Ambiental da Baía de Paraty, as quais auxiliam na preservação da vegetação⁵⁵. Esse “complexo de áreas de preservação” faz fronteira com o Parque Estadual da Serra do Mar. No Parque da Serra do Mar podem-se encontrar diversas praias, trilhas e cachoeiras⁵⁶.

A localidade de Trindade está dentro da Área de Proteção Ambiental do Caiuruçu e é um dos principais destinos de Paraty (Figura 6.3.1.2-76). A Vila Caiçara e antigo reduto hippie, Trindade tem sete principais praias ligadas por trilhas e também a Cachoeiras dos Codós.⁵⁷ Outro importante local para a prática do ecoturismo é o Saco do Mamanguá (Figura 6.3.1.2-77). O Saco do Mamanguá é uma entrada de 8 km do mar no continente com 2 km de largura. Com uma vegetação bem preservada, esse local possui 33 praias e 8 comunidades caiçaras.⁵⁸

Paraty oferece atrações diversificadas, como praias, locais para mergulho e pesca, surf em Trindade, passeios de saveiro, banhos de cachoeira, engenhos para saborear as famosas pingas artesanais, além de outras atrações.

⁵⁴ CIDADES MARAVILHOSAS. **Costa Verde**. Disponível em:

<<http://www.cidadesmaravilhosas.rj.gov.br/costaverde.asp>>. Acessado em: 14 de Junho 2013.

⁵⁵ PARATY.COM.BR. Ecologia. **Parques e Reservas**. Disponível em:

<<http://www.paraty.com.br/parques.asp>>. Acessado em: 14 de Junho 2013.

⁵⁶ PARATY.COM.BR. Ecologia. Parques e Reservas. **Parque Estadual da Serra do Mar**.

Disponível em: <<http://www.paraty.com.br/serradomar.asp>>. Acessado em: 14 de Junho 2013.

⁵⁷ PARATY.COM.BR. Ecologia. **Trindade**. Disponível em:

<<http://www.paraty.com.br/trindade/index.asp>>. Acessado em: 14 de Junho 2013.

⁵⁸ PARATY.COM.BR. Ecologia. Saco de Mamanguá. Disponível

em: <http://www.paraty.com.br/saco_mamangua.asp>. Acessado em: 14 de Junho de 2014.



Figura 6.3.1.2-76 - Praia Brava, Trindade, Paraty – RJ.

Fonte: PARATY.COM.BR. Ecologia. Trindade. Conheça Trindade. Disponível em: <<http://www.paraty.com.br/trindade/trindade.asp#ancoraFotoPraia>>. Acessado em: 14 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-77 - Saco do Mamangá, Paraty – RJ.

Fonte: PARATY.COM.BR. Ecologia. Saco de Mamangá. Disponível em: <http://www.paraty.com.br/saco_mamangua.asp>. Acessado em: 14 de Junho de 2014.

A intensa vida noturna é mais uma atração local e conta com exposições, shows, concertos e espetáculos teatrais, além de bares, restaurantes e boates. No calendário de eventos do município, um dos grandes destaques é a Festa Literária (FLIP) que acontece no mês de julho, além do Festival da Cachaça, Cultura e Sabores (antiga Festival da Pinga) que acontece no mês de agosto.

- *Estado de São Paulo*

O estado de São Paulo está ordenado em 27 Circuitos de Turismo, sendo formados por agrupamentos de municípios com características em comum. Esta organização promove a estruturação da oferta turística no estado. Os municípios da AI fazem parte dos Circuitos do Litoral Norte Paulista e da Costa da Mata Atlântica.

O Mapa 6.3.1.2-3 apresenta os Circuitos de Turismo do estado de São Paulo.

Mapa 6.3.1.2-3 - Circuitos de Turismo do estado de São Paulo.

Mapa 6.3.1.2-3 - Circuitos de Turismo do estado de São Paulo.

Um dos programas de estímulo ao turismo no Estado de São Paulo é o Caminha São Paulo. O programa visa promover os atrativos turísticos dos municípios através de roteiros peregrinos que podem ser percorridos a pé ou de bicicleta. Podendo os participantes serem monitorados pelos seus familiares através de totens eletrônicos. Os roteiros são elaborados a partir do percurso feito por personagens históricos para o Estado de São Paulo. A Rota Franciscana foi inspirada em Frei Galvão e percorre municípios das regiões turísticas do Vale do Paraíba, Serras e do Alto Tietê.⁵⁹ A rota Passos dos Jesuítas – Anchieta foi inspirado no trajeto do Padre José de Anchieta e percorre 13 municípios do litoral paulista, incluindo todos os municípios da AI no Estado de São Paulo, a saber: Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Santos, Guarujá.⁶⁰

Outro programa desenvolvido pela Secretaria de Turismo do Governo do Estado chama-se *Turismo do Saber*. Esse programa tem por objetivo proporcionar a crianças da rede pública de ensino viagens gratuitas para outros municípios paulistas, a fim de integrar o conhecimento, lazer e a descoberta de novos locais.⁶¹ O programa *Roda SP* visa facilitar o deslocamento nos roteiros turísticos, acompanhando o fluxo de pessoas segundo a estação do ano. Pagando o valor de R\$10,00, o passageiro pode utilizar o serviço de ônibus ao longo de todo o dia e transitar entre diversos municípios ou pontos turísticos conforme sua vontade.⁶²

✓ *Município de Ubatuba*

Ubatuba está inserido nos Circuitos Turísticos Litoral Norte Paulista e a Rota da Liberdade. O Circuito Litoral Norte é composto de quatro municípios do litoral

⁵⁹ CAMINHA SÃO PAULO. **O Caminho**. Disponível em: <<http://www.caminhasaopaulo.com.br/rota/WebForms/default.aspx>>. Acessado em: 17 de Junho 2013.

⁶⁰ PASSOS DOS JESUÍTAS - ANCHIETA. **O Caminho**. Disponível em: <<http://www.passosdosjesuitas.com.br/jesuitas/WebForms/default.aspx>>. Acessado em: 17 de Junho 2013.

⁶¹ SECRETARIA DE TURISMO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Programas e Ações. **Turismo do Saber**. Disponível em: <<http://www.turismo.sp.gov.br/programa-e-acoas/turismo-do-saber.html>>. Acessado em: 17 de Junho 2013

⁶² SECRETARIA DE TURISMO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Programas e Ações. **Roda SP**. Disponível em: <<http://www.turismo.sp.gov.br/programa-e-acoas/roda-sao-paulo.html>>. Acessado em: 17 de Junho 2013

norte do estado que possuem ricas belezas naturais. Já o Circuito Rota da Liberdade evidencia os passos dos escravos africanos em São Paulo, resgatando a influência da cultura negra no estado.

Os principais atrativos turísticos do município de Ubatuba são o turismo ecológico e prática de esportes radicais. O município dispõe aproximadamente de 70 praias. Algumas delas são utilizadas por famílias, Praia Domingas Dias e Enseada. Existem aquelas usadas por surfistas, como a Praia de Itamambuca (Foto 6.3.1.2-78), Praia do Félix e a Praia Grande. Outras são praticamente desertas, Praia Almada, Praia de Puruba e Praia do Bonete.

A Cachoeira Água Branca, acessada por um trilha de seis horas é a maior queda d'água da região, tendo 120 metros de queda de água limpa e própria para o banho. Outras trilhas bem conhecidas são: Corcovado, ponto mais alto da cidade com 1.160 metros; Bonete e das Sete Fontes, essas últimas de uma hora de caminhada. Passeios de escuna também são recorrentes e muito utilizados para conhecer ilhas e praias de difícil acesso.⁶³

Reconhecida como parque Estadual, a Ilha de Anchieta é considerada um importante atrativo turístico. Ela tem quatro praias principais, a saber: do Presídio, do Sul (Figura 6.3.1.2-79), do Leste e Grande. A Ilha também dispõe de monitores para guiar os turistas através de trilhas como a Trilha da Praia do Sul e a Trilha do Saco Grande, além de ser considerada um dos mais importantes pontos de mergulho do Brasil.⁶⁴

⁶³ TURISMO EM SÃO PAULO. Visitantes. Onde ir e o que fazer. Destino e Roteiros. **Circuito Caminhos da Liberdade**. Disponível em: <<http://www.turismoemsaopaulo.com/visitantes/onde-ir-e-o-que-fazer/destinos-e-roteiros/667-circuito-caminhos-da-liberdade.html?lang=pt>>. Acessado em 17 de Junho 2013.

TURISMO EM SÃO PAULO. Visitantes. Onde ir e o que fazer. Destino e Roteiros. Circuito Litoral Norte Paulista. Disponível em: <<http://www.turismoemsaopaulo.com/visitantes/onde-ir-e-o-que-fazer/destinos-e-roteiros/683-circuito-litoral-norte-paulista.html?lang=pt>>. Acessado em: 18 de Junho 2013.

⁶⁴ ILHA DE ANCHIETA. **Ilha de Anchieta**. Disponível em: <<http://www.ilhaanchieta.com.br/index.htm>>. Acessado em 18 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-78 - Praia de Itamambuca, Ubatuba.

Fonte: ITAMAMBUCA TRIP. Disponível em:
<http://www.itamambucatrip.com.br/surf_esportes.a
sp>. Acessado em: 18 de Junho 2013.

Figura 6.3.1.2-79 - Praia do Sul, Ilha de Anchieta.

Fonte: ILHA DE ANCHIETA. Disponível em:
<<http://www.ilhaanchieta.com.br/index.htm>>.
Acessado em 18 de Junho 2013.

Ubatuba também abriga um dos mais completos Centros de Visitantes do Projeto Tamar (Figura 6.3.1.2-80). O Projeto Tamar-ICMBio, criado em 1980, visa a pesquisa, conservação e manejo de cinco espécies de tartarugas marinhas endêmicas no Brasil que são ameaçadas de extinção. O Centro de Visitantes de Ubatuba recebe em média 100 mil pessoas por ano, o Centro de Visitantes dispõe de espaços para lazer com tanques e aquários, visitas guiadas, infraestrutura de educação ambiental, informações, auditório, espaço para exposições, lanchonete e loja. Também foi instalada no município a primeira base do Projeto Tamar em área de alimentação das tartarugas marinhas no litoral Brasil.⁶⁵

Outra atração é o Aquário de Ubatuba (Figura 6.3.1.2-81). Ele conta com 12 tanques de água salgada e diversas espécies de peixes do Brasil e do exterior. Dispõe também um tanque de contato e manuseio que permite que os visitantes entrem em contato, sob a supervisão de um monitor, com animais invertebrados marinhos, pepinos e estrelas do mar, ouriços, quítons, etc.⁶⁶

⁶⁵ PROJETO TAMAR. Visitantes. **Centro de Visitantes Ubatuba – SP**. Disponível em:<http://www.tamar.org.br/centros_visitantes.php?cod=9>. Acessado em: 18 de Junho 2013.

⁶⁶ AQUARIO DE UBATUBA. **Informações**. Disponível em:
<<http://www.aquariodeubatuba.com.br/informacoes.htm>>. Acessado em 25 de Junho 2013.

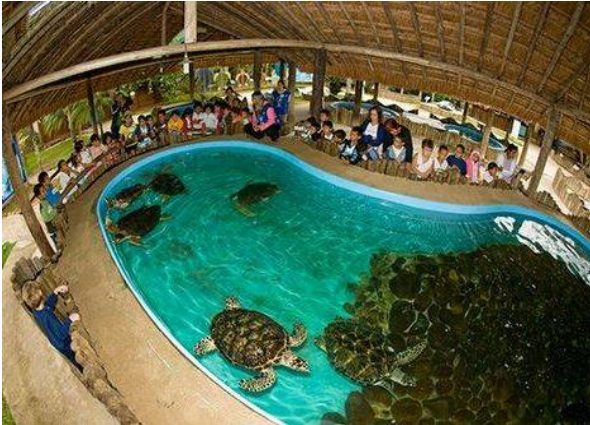


Figura 6.3.1.2-80 - Projeto Tamar, Ubatuba.

Fonte: PROJETO TAMAR. Disponível em: <<http://www.tamar.org.br/base.php?cod=21>>. Acessado em: 18 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-81 - Aquário de Ubatuba, Ubatuba.

Fonte: Aquario de Ubatuba. Disponível em: <<http://www.aquariodeubatuba.com.br/galeria.htm>>. Acessado em: 25 de Junho 2013.

✓ *Município de Caraguatatuba*

O município de Caraguatatuba faz parte do Circuito turístico Litoral Norte Paulista.⁶⁷ Segundo Rotas de São Paulo o local é favorável para a prática de aventuras, da pesca e uso das praias.⁶⁸ O município abriga o Núcleo Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar de 50 mil hectares, o qual possui uma variedade de atrações turísticas (Figura 6.3.1.2-82 e 6.3.1.2-83). Entre elas existem a Trilha dos Tropeiros, Trilha do Jequitibá, Trilha Pirassununga, Trilha da Poção, as estradas do Rio Pardo e do Tucano. Essas trilhas e estradas levam a diferentes cachoeiras e mirantes belíssimos. Na Represa de Paraibuna, que faz limite com o parque, é possível a prática de esportes náuticos. A Trilha do Momoca leva a um mirante que possibilita a

⁶⁷ SECRETARIA DE TURISMO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Regiões. **Circuitos Turísticos**. Disponível em: <<http://www.turismo.sp.gov.br/regioes/circuitos-turisticos.html>>. Acessado em: 17 de Junho 2013.

⁶⁸ Essas são classificações utilizadas pelo sítio Rotas de São Paulo. O sítio classifica os municípios do estado de São Paulo segundo os seguintes temas: Águas, Aventuras, Boa Mesa, Compras, Grandes Eventos, História e Cultura, Pesca, Praias, Religião, Romance, Serra, Termas e Turismo Rural.

ROTAS DE SÃO PAULO. **Temas**. Disponível em:

<<http://www.rotasdesaopaulo.com.br/temas/aventura.shtml>>. Acessado em: 18 de Junho 2013

ROTAS DE SÃO PAULO. **Destinos. Caraguatatuba**. Disponível em:

<<http://www.rotasdesaopaulo.com.br/destinos/CARAGUATATUBA.shtml>>. Acessado em: 18 de Junho 2013.

visualização da cidade de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e o arquipélago de Ilhabela.⁶⁹



Figura 6.3.1.2-82 - Núcleo de Caraguatatuba, Parque Estadual Serra do Mar.

Fonte: SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/parque-serra-do-mar-nucleo-caraguatatuba/principais-atrativos/>>. Acesso em: 18 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-83 - Núcleo de Caraguatatuba, Parque Estadual Serra do Mar.

Fonte: SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/parque-serra-do-mar-nucleo-caraguatatuba/principais-atrativos/>>. Acesso em: 18 de Junho 2013.

Caraguatatuba tem em torno dezessete praias que são muito utilizadas pela população. A maior parte das praias da zona central é urbanizada e conta com boa infraestrutura (quiosques, restaurantes, lanchonetes) de atendimento aos turistas. Algumas praias como a Brava, Martin de Sá e Tabatinga são as preferidas pelos surfistas por suas ondas. A prática de pesca com anzol também é comum nas praias de Caraguatatuba, principalmente na Praia Tabatinga, Capricórnio (Figura 6.3.1.2-84), Massaguaçu. Nesta última ocorre torneios de pesca de arremesso.

Além das praias, as ilhas são outros pontos importantes de atração turística. A Ilha do Tamanduá é a maior do município e é considerada um local adequado para a prática da pesca e do mergulho livre. O acesso a essa ilha é feito por barco a partir das praias de Tabatinga, Cocanha, Mococa e Massaguaçu. Outra importante ilha é a da Cocanha (Figura 6.3.1.2-85). Ela é conhecida por sua exuberante vegetação e possibilita aos visitantes fazerem uma leve caminhada ou

⁶⁹ SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. **Principais Atrativos**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/parque-serra-do-mar-nucleo-caraguatatuba/principais-atrativos/>>. Acesso em: 18 de Junho 2013.

mergulho livre. A travessia para a ilha pode ser feita a partir da praia da Cocanha.⁷⁰



Figura 6.3.1.2-84 - Praia do Capricórnio, Caraguatatuba.

Fonte: GOVERNO MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA.
Disponível em:
<http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/turismo_conteudo.php?id=24>. Acessado em: 19 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-85 - Ilhote da Cocanha, Caraguatatuba.

Fonte: GOVERNO MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA.
Disponível em:
<http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/turismo_conteudo.php?id=59>. Acessado em: 19 de Junho 2013.

O Morro de Santo Antônio é um local que proporciona uma bela vista da enseada dos municípios de Caraguatatuba (Figura 6.3.1.2-86), São Sebastião e parte de Ilhabela. Ele dispõe também de uma plataforma de voo para asa delta e parapente.⁷¹ A prática de tirolesa pode ser realizada em Caraguatatuba, especificamente na Prainha. Passeios de escuna também são realizados e possibilitam aos turistas conhecerem praias e ilhas. O município dispõe em torno de 27,8 km de ciclovia que torna o local ideal para passeios ciclísticos.⁷² Além desses esportes os turistas podem desfrutar da prática de mergulho, *jet-ski*, caiaque, esqui-aquático e *windsurf*.

⁷⁰ GOVERNO MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. Turismo. **Praias e Ilhas**. Disponível em: <http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/turismo_conteudo.php?id=24>. Acessado em: 18 de Junho 2013.

⁷¹ Fonte: GOVERNO MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. Turismo. **Morro de Santo Antônio**. Disponível em: <http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/turismo_conteudo.php?id=78>. Acessado em: 19 de Junho 2013.

⁷² Fonte: GOVERNO MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. Turismo. **Esporte e Lazer**. Disponível em: <http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/turismo_conteudo.php?id=228>. Acessado em: 19 de Junho 2013.



**Figura 6.3.1.2-86 - Morro de Santo Antônio,
Caraguatatuba.**

Fonte: GOVERNO MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. Disponível em:
<http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/turismo_conteudo.php?id=78>. Acessado em: 19 de Junho 2013.

✓ *Município de Ilhabela*

Também participando dos circuitos turísticos do Litoral Norte Paulista e a Rota da Liberdade, o município de Ilhabela é classificado segundo o sítio Rotas de São Paulo como um local de aventuras, boa mesa, grandes eventos, praias e romances.⁷³ Reconhecida como Capital Nacional da Vela, pela presidenta Dilma Rousseff em julho de 2011, o arquipélago de Ilhabela tem aproximadamente 83% de sua área preservada pelo Parque Estadual Ilhabela, abrigando a maior reserva de Mata Atlântica do mundo.⁷⁴ A zona urbana do município está localizada na Ilha de São Sebastião, a maior do arquipélago com 337 km². O Parque Estadual de Ilhabela foi criado em 1977 e em 1985 todas as ilhas do arquipélago foram incorporadas ao Parque. A construção de novas casas só é permitida na área entre Ponta das Canas, no norte, em Ponta da Sela, ao sul, e abaixo de 200 metros de altitude a partir do nível do mar.⁷⁵

A prefeitura de Ilhabela e o Parque Estadual de Ilhabela dispõem de monitores ambientais credenciados e qualificados para guiarem turistas em trilhas

⁷³ ROTAS DE SÃO PAULO. Destinos. **Ilhabela**. Disponível em: <<http://www.rotasdesaopaulo.com.br/destinos/ilhabela.shtml>>. Acessado em: 19 de Junho 2013.

⁷⁴ PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. Ilhabela. A Capital Nacional da Vela. Disponível em: <<http://www.ilhabela.sp.gov.br/cidade/a-capital-nacional-da-vela-#.UcMcnjuyB-k>>. Acessado em: 20 de Junho 2013.

⁷⁵ ILHABELA ORG. **Parque Estadual**. Disponível em: <<http://www.ilhabela.org/>>. Acessado em: 20 de Junho 2013.

e atrativos naturais da ilha. No sítio eletrônico dos monitores ambientais são listados os seguintes atrativos naturais⁷⁶:

- ★ Trilha da Água Branca – Indicado para todos os públicos. A trilha leva a cinco poços com pequenas quedas de água.
- ★ Cachoeira dos 3 tombos – Também chamada de Cachoeira da Pancada D'água, a trilha de dificuldade baixa é considerada uma das mais curtas e acessíveis. O percurso de ida e volta é de 720 metros e pode-se chegar de carro até poucos metros da primeira queda. A cachoeira fica próxima à Praia da Feiticeira, no sul da Ilha.
- ★ Cachoeira do Veloso – A trilha de dificuldade média inicia numa área particular e tem 2,2 km, considerando o percurso de ida e volta. O rio bifurca-se numa área de paredões rochosos, apresentando três quedas. Um das quedas tem 30 metros e é possível dirigir-se a alguns degraus naturais e desfrutar da água que cai.
- ★ Cachoeira da Laje – Trilha de dificuldade alta, com 23,4 km de ida e volta. A trilha liga a Ponta de Sepituba à praia do Bonete, a qual localiza-se a maior comunidade tradicional caiçara da Ilha. A Laje reúne poços de água e um tobogã natural.
- ★ Trilha do Bonete – Trilha de dificuldade alta com 23,4 km, considerando o percurso de ida e volta. Por ser uma das maiores trilhas da Ilha, recomenda-se a presença de um monitor ambiental credenciado e disponibilidade para pernoite na comunidade do Bonete (Figura 6.3.1.2-87), pois o trajeto dura entre 03h30min a 06h00min de caminhada. A trilha inicia na ponte Sepituba, no extremo sul da Ilha e passa por dentro da Mata Atlântica preservada. Durante o caminho é possível banhar-se em quedas d'água e piscinas naturais.
- ★ Pico do Baepi – Trilha de dificuldade alta de 7,4 km, considerando o percurso de ida e volta, sendo recomendado o acompanhamento de um monitor ambiental credenciado. Seu trajeto vai até o Pico do Baepi (Figura 6.3.1.2-88), o qual possui 1.048 metros de altura e proporciona

⁷⁶ ECOTURISMO ILHABELA. **Central Ecoturismo Ilhabela.** Disponível em: <<http://www.ecoturismoilhabela.com.br/>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

uma vista panorâmica do Canal de Ilhabela, dos municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, além de outras ilhas do Arquipélago dos Alcatazes.

- ★ Estrada de Castelhanos – Percurso de 34 km que pode ser feito a pé, de bicicleta ou de carro. O trajeto percorre o interior da Mata Atlântica e liga a zona urbana de Ilhabela à comunidade da praia dos Castelhanos. A estrada passa por um mirante, o qual proporciona uma vista da baía dos Castelhanos.
- ★ Cachoeira do Gato – Trilha de dificuldade média, a qual possui 4 km de extensão, considerando o percurso de ida e volta. Ela passa por dentro da Mata Atlântica e tem como seu ponto final a cachoeira mais alta do Parque Estadual, com 80 metros de altura.⁷⁷



Figura 6.3.1.2-87 - Trilha Sepituba – Bonete, Ilhabela.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA..
Disponível em:
<<http://www.ilhabela.sp.gov.br/trilhas/trilha-sepituba-bonete#.UcSi5juyB-k>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-88 - Pico do Baepi, Ilhabela.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA.
Disponível em:
<<http://www.ilhabela.sp.gov.br/trilhas/pico-do-baepi#.UcSi2juyB-k>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

Segundo a Prefeitura Municipal de Ilhabela, o município tem cerca de 40 praias. Uma delas é a Praia da Vila (Figura 6.3.1.2-89) fica no Centro Histórico da

⁷⁷ PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. Turismo. **Cachoeiras e Trilhas**. Disponível em: <<http://www.ilhabela.sp.gov.br/turismo/cachoeiras-e-trilhas#.UcSOAzuyB-k>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. Turismo. **Trilhas**. Disponível em: <<http://www.ilhabela.sp.gov.br/trilhas>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

Ilha, sendo uma opção para aqueles que gostam de utilizar a praia, fazer compras e desfrutar da gastronomia local.

Localizada na baía de Castelhanos a Praia de Castelhanos (Figura 6.3.1.2-90) é a maior de Ilhabela, tendo 1,5 km de extensão. De mar agitado a praia oferece um bom ponto para surfistas, também sendo propícia para mergulhos.



Figura 6.3.1.2-89 - Praia da Vila, Ilhabela.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA.

Disponível em:

<<http://www.ilhabela.sp.gov.br/praias/praiada-vila#.UcSTWDuyB-k>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-90 - Praia de Castelhanos, Ilhabela.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA.

Disponível em:

<<http://www.ilhabela.sp.gov.br/praias/praiade-castelhanos#.UcSTWjuyB-k>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

Situada a 4 km da balsa, a Praia do Portinho (Figura 6.3.1.2-91), ao sul da Ilha, é considerada um bom lugar para mergulho. Ela faz parte do Santuário Ecológico da Ilha das Cabras, sendo a caça, pesca e a coleta atividades proibidas no local.⁷⁸ Ao norte da Ilha, a 12 km da balsa, fica a Praia da Armação (Figura 6.3.1.2-92), a qual é considerada *point* dos praticantes de *windsurf* e *kitesurf*. É nela que situa-se a Associação de *Windsurf* de Ilhabela e uma escola de esportes náuticos. Ela conta também com uma boa infraestrutura, com bares, restaurantes e quiosques.⁷⁹

⁷⁸ Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. Praias. **Praia do Portinho**. Disponível em: <<http://www.ilhabela.sp.gov.br/praias/praiado-portinho#.UcScUTuyB-k>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

⁷⁹ Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. Praias. **Praia da Armação**. Disponível em: <<http://www.ilhabela.sp.gov.br/praias/praiada-armacao#.UcSRHzuyB-k>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-91 - Praia do Portinho, Ilhabela.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA.
Disponível em:
<<http://www.ilhabela.sp.gov.br/praias/praiadoportinho#.UcScUTuyB-k>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-92 - Praia da Armação, Ilhabela.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA.
Disponível em:
<<http://www.ilhabela.sp.gov.br/praias/praiadaarmacao#.UcSRHzuyB-k>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

Devido às condições geográficas e geológicas do Arquipélago de Ilhabela, as repentinas mudanças climáticas influenciadas por frentes frias do sul alteram os ventos e as correntes marítimas. Somado com a ausência de sinalização nas rochas marítimas faz com que o Arquipélago presenciasse muitos naufrágios. Uma parte importante do turismo do município consiste em mergulhos aos navios naufragados. Outra forma de turismo que tem ganhado espaço é o *Birdwatching*. Com aproximadamente 83% do município coberto por Mata Atlântica e com cerca de 300 espécies de aves, o município é um local privilegiado para essa prática.⁸⁰

✓ *Município de São Sebastião*

De acordo com a Secretaria de Turismo do Estado de São Paulo, o município de São Sebastião pertence ao circuito Litoral Norte Paulista e a Rota da Liberdade.

São Sebastião, com uma linha de costa de 100 km, possui cerca de 33 praias e reúne algumas das praias mais badaladas do litoral Norte de paulista. Espalhadas pelas vilas ao redor da cidade tem como destaque o eixo Camburi-Maresias (Figura 6.3.1.2-93), reduto de surfistas e de badalação nas areias e fora

⁸⁰ ILHABELA ORG. **Parque Estadual**. Disponível em: <<http://www.ilhabela.org/>>. Acessado em: 20 de Junho 2013.

delas. Para o público infantil, as águas calmas e a infraestrutura de Juquehy (Figura 6.3.1.2-94) são boas para a diversão e conforto.

Nas praias são oferecidos passeios de barco para as ilhas de Alcatrazes, das Couves, Montão de Trigo, Toque – Toque e dos Gatos, esta última boa para mergulho e muito procurada por pescadores devido à presença de várias espécies de peixes.



Figura 6.3.1.2-93 - Praia de Maresias, em São Sebastião.

Fonte: TURISMO SÃO SEBASTIÃO. Disponível em: <<http://turismo.saosebastiao.sp.gov.br/pt/o-que-fazer/nossas-praias/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-94 - Praia de Juquehy, em São Sebastião.

Fonte: TURISMO SÃO SEBASTIÃO. Disponível em: <<http://turismo.saosebastiao.sp.gov.br/pt/o-que-fazer/nossas-praias/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.

É nesta região onde ocorre o maior número de eventos náuticos do País, sediando etapas de regatas nacionais e internacionais. Esta região ainda dispõe de várias escolas e cursos voltados para a prática de esportes náuticos – vela, surf e mergulho.

Para os praticantes do surf, além da famosa praia de Maresias, outras praias oferecem condições ideais para pegar boas ondas como é o caso de Cambury, Guaecá e Paúba. Já na praia da Enseada, nos finais de semana, há centenas de praticantes de *kitesurf* (Figura 6.3.1.2-95) (PORTAL SÃO SEBASTIÃO, 2013).

Já para os praticantes de vela, *windsurf*, *stand uppaddle*, canoagem, caiaque entre outros esportes aquáticos, o Canal de São Sebastião é considerado um dos melhores pontos do Brasil (PORTAL SÃO SEBASTIÃO, 2013).

Além dos esportes náuticos, os há várias opções de esportes radicais no município, tais como *cascading* (Figura 6.3.1.2-96), arborismo, rapel e tirolesa como todo o apoio e segurança.



Figura 6.3.1.2-95 - Kitesurf e vela, em São Sebastião.

Fonte: TURISMO SÃO SEBASTIÃO. Disponível em: <<http://turismo.saosebastiao.sp.gov.br/pt/o-que-fazer/atrativos-e-atividades/esportes/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-96 - Cascading, em São Sebastião.

Fonte: TURISMO SÃO SEBASTIÃO. Disponível em: <<http://turismo.saosebastiao.sp.gov.br/pt/o-que-fazer/atrativos-e-atividades/esportes/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.

O ecoturismo também possui grande importância para o município, o qual oferece uma gama de atividades aos turistas. São trilhas, cachoeiras com diversos níveis de quedas d'água, formações naturais, mata com fácil acesso e grande diversidade de atrativos, que permitem uma rica experiência no contato com a flora e a fauna da região durante o ano todo (PORTAL SÃO SEBASTIÃO, 2013).

As trilhas ao longo da costa atendem tanto aos iniciantes em atividades de ecoturismo quanto aos praticantes mais experientes, incluindo rapel, tirolesa, *cascading* e *birdwatching* (PORTAL SÃO SEBASTIÃO, 2013).

As trilhas existentes contam com a presença dos ecossistemas da Mata Atlântica, Serra do Mar e da Zona Costeira, os quais apresentam a diversidade ecológica em toda a extensão de São Sebastião. As trilhas são: trilha do Guaecá – Prainha, trilha da antiga estrada da Limeira, trilha das Cachoeiras do Ribeirão de Itú em Boiçucanga (Figura 6.3.1.2-97), a trilha da praia Brava, Sítio Jatobá e Sítio Arqueológico de São Francisco (Figura 6.3.1.2-98).



Figura 6.3.1.2-97 - Cachoeiras do Ribeirão do Itu, em São Sebastião.

Fonte: TURISMO SÃO SEBASTIÃO. Disponível em: <<http://turismo.saosebastiao.sp.gov.br/pt/o-que-fazer/atrativos-e-atividades/trilhas-e-cachoeiras/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-98 - Sítio Arqueológico de São Francisco, em São Sebastião.

Fonte: TURISMO SÃO SEBASTIÃO. Disponível em: <<http://turismo.saosebastiao.sp.gov.br/pt/o-que-fazer/atrativos-e-atividades/trilhas-e-cachoeiras/>>. Acesso em: fevereiro de 2013.

Em relação às belezas naturais tem-se as cachoeiras localizadas no meio da Mata Atlântica, a saber: Cachoeira de Boiçucanga, de Camburi, de Maresias e de Toque-Toque Grande.

No que se refere ao período de alta temporada da atividade de turismo, esta concentra-se na fase que se estende das festas de fim de ano – Natal e Réveillon– até o final das grandes férias escolares – final de janeiro / início de fevereiro –retomando fôlego nos feriados prolongados de Carnaval, Semana Santa e Corpus Christi.

✓ *Município de Bertioga*

O município de Bertioga faz parte do Circuito Costa da Mata Atlântica e da rota Passos dos Jesuítas – Anchieta e é classificado pelo site Rotas de São Paulo como um local propício para aventuras, pesca e uso de praias.⁸¹

⁸¹ ROTAS DE SÃO PAULO. Destinos. **Bertioga**. Disponível em: <<http://www.rotasdesaopaulo.com.br/destinos/bertioga.shtml>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.

O município dispõe de seis principais praias, a saber: Itaguararé, Guaratutuba, Boracéia, Enseada, Indaiá e São Lourenço. A praia da Enseada está localizada próximo ao centro da cidade e é propícia ao banho e para a pesca de arremesso (Figura 6.3.1.2-99). O Sesc Bertioga, localizado na praia, dispõe de atividades recreativas, esportivas, culturais e caminhadas em trilhas ecológicas.

A praia Indaiá é caracterizada pela ausência de ondas e pelas diversas espécies de peixes e animais aquáticos que ali podem ser encontradas. Os turistas podem aproveitar de passeios de *banana boat* e é considerada local preferencial de velejadores. Já a praia de São Lourenço dispõe de 2 milhões e 600 mil metros quadrados de área verde, denominada Riviera de São Lourenço, e é dotada de águas transparentes e limpas (Figura 6.3.1.2-100).⁸²



Figura 6.3.1.2-99 - Praia da Enseada, Bertioga.

Fonte: BERTIOGA SP. Disponível em: <<http://www.bertiogasp.com.br/praias/enseada/enseada.asp>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.



Figura 6.3.1.2-100 - Praia de São Lourenço, Bertioga.

Fonte: NILMAR IMÓVEIS. Disponível em: <<http://www.nilmarimoveis.com.br/rivieradesaolourenco.htm>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.

O site Bertioga SP enumera 11 trilhas existentes no município. A trilha dos Três Poços passa por eucaliptos, bromélias e orquídeas até um poço ladeado de grandes pedras em que a água forma duchas naturais. Sua duração é de 30 minutos e sua dificuldade é média. A trilha de Itatinga acompanha rios de águas límpidas que formam piscinas naturais (Figura 6.3.1.2-101). Ela é margeada por bromélias e árvores frutíferas e é possível observar aves como tucanos, sabiás, tieús, entre outros. De aproximadamente 6 km, ida e volta, e de duração de 7

⁸² BERTIOGA SP. Praias e Natureza. **Praias**. Disponível em: <<http://www.bertiogasp.com.br/praias.asp>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.

horas, a trilha de Itatinga é considerada de grau leve. A trilha da Prainha Branca tem início na Ilha de Santo Amaro (Guarujá) e termina na Vila de Pescadores através da mata Atlântica. Proporciona uma vista do mar aberto. A trilha tem em média 4 horas de duração e seu grau de dificuldade é regular. Ao término do percurso de 3 km é possível banhar-se nas águas límpidas e calmas da Prainha Branca (Figura 6.3.1.2-102)⁸³.



Figura 6.3.1.2-101 - Cachoeira de Itatinga, Bertioga.

Fonte: PANRAMIO. Disponível em: <<http://www.panoramio.com/photo/77350956?tag=Cachoeira%20da%20Usina%20de%20Itatinga-Bertioga-SP>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.



Figura 6.3.1.2-102 - Praianha Branca, Bertioga.

Fonte: GUIA DO VIAJANTE. Disponível em: <<http://guiadoviajante.com/46/praias-branca-sp/>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.

✓ *Município de Guarujá*

O município de Guarujá está inserido pertence ao Circuito Costa da Mata Atlântica (SECRETARIA DE TURISMO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

Dentre os principais atrativos turísticos estão as praias existentes no município. São ao todo 25 praias distribuídas em 22 km e 310 metros sendo as praias conhecidas em todo o mundo como a Pérola do Atlântico, a saber: Saco do Major (Figura 6.3.1.2-103), Pitangueiras, Enseada (Figura 6.3.1.2-104), Guaiúba, Astúrias, Pernambuco, Mar Casado, Perequê, do Éden (Figura 6.3.1.2-105), Sorocotuba, Branca, Preta, do Góes, Iporanga, São Pedro, do Pinheiro, Camburi, do Bueno, do Forte, Sangava, Pouca Farinha, Cheira Limão, Monduba, das

⁸³ BERTIOGA SP. Praias e Natureza. **Ecoturismo**. Disponível em: <<http://www.bertiogasp.com.br/ecoturismo.asp>>. Acessado em: 09 de Julho 2013.

Conchas, Tombo (Figura 6.3.1.2-106) (AGENDA GUARUJÁ 21). A Praia do Tombo é uma das mais belas praias de Guarujá, onde está hasteada a Bandeira Azul, as turistas se divertem com os passeios de escunas, de jet-skis e com a prática de *windsurf* e de surf (Figura 6.3.1.2-107). Além desses esportes, há nas areias futebol, vôlei e frescobol (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).



Figura 6.3.1.2-103 - Praia do Saco do Major.

Fonte: <http://viajeaqui.abril.com.br/cidades/br-sp-guaruja/fotos#2>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-104 - Praia da Enseada em Guarujá.

Fonte: <http://www.guaruja.sp.gov.br/guaruja-inicia-pesquisa-para-identificar-o-perfil-do-turista-durante-o-periodo-de-carnaval>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-105 - Praia do Éden em Guarujá.

Fonte: http://centralturismos.com.br/praias-do-guaruja/praias_do_eden-guaruja/ Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-106 - Praia do Tombo em Guarujá.

Fonte: http://www.revistamundoeco.com.br/mundoeco-praias_do_tombo_renova_certificacao_da_bandeira_azul_.html. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-107 - Surfista na Praia de Pitangueiras, a orla central do Guarujá é repleta de restaurantes, bares e lojas.

Fonte: <http://viajeaqui.abril.com.br/cidades/br-sp-guaruja/fotos#4>
Acesso em: fevereiro de 2013.

Além das belas praias, Guarujá possui 14 ilhas: Ilha da Prainha, Ilhote Praia Grande ou Iporanga, do Perequê, do Mar Casado, Lage, Pombeva, do Guará, do Arvoredo, das Cabras, da Moela, do Mato, do Guaiuba, da Aleluia, das Palmas (AGENDA GUARUJÁ 21).

Guarujá tem o seu atrativo ecológico também, como as trilhas da Fortaleza de Santo Amaro da Barra Grande, do Mar Casado, do Éden, do Conde, das Ruínas, da Praia Branca, da Praia Preta e de Camburi. As trilhas de Guarujá possuem a Mata Atlântica como sua paisagem natural. São caminhos que contam história, que trazem a natureza para perto e que possuem mirantes, como o do Morro da Caixa D'Água, do Morro do Maluf e do Costão das Tartarugas (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).

Guarujá conta com a presença de ilhas, como a Ilha das Palmas, do Mato, do Pau a Pino, Aleluia, da Moela, da Pompeba, das Cabras, do Mar Casado, da Laje, dos Arvoredos e do Perequê.

Além das belezas naturais, o município de Guarujá conta com as belezas históricas, como os fortes, fortalezas e pavilhões. Dentre os fortes, há o Forte de Santo Amaro da Barra Grande (Figura 6.3.1.2-108) e dos Andradas

(Figura 6.3.1.2-109). Este último foi o último a ser construído no Brasil, cravado nas pedras para resistir aos ataques vindos de alto mar (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).

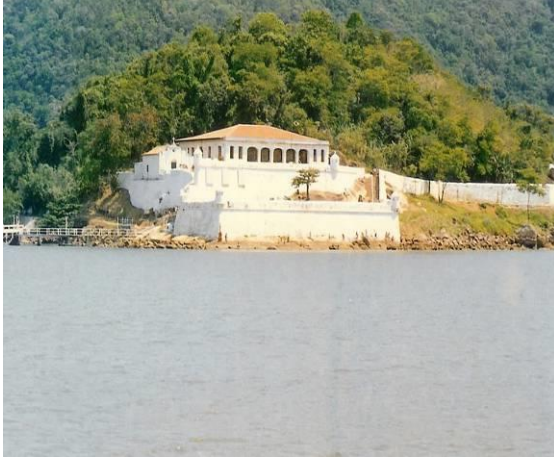


Figura 6.3.1.2-108 - Forte de Santo Amaro da Barra Grande, em Guarujá.

Fonte: <http://exame.abril.com.br/rede-de-blogs/brasil-no-mundo/2013/01/18/fortaleza-de-santo-amaro-guaruja-baixada-santista-patrimonio-mundial-por-coronel-elcio-secomandi/>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.1.2-109 - Forte dos Andradas, em Guarujá.

Fonte: Prefeitura Municipal de Guarujá, 2013.

Em relação às fortalezas, existem duas, a saber: a Fortaleza de São Felipe e a de Itapema (Figura 6.3.1.2-110). A Fortaleza do Itapema é o único monumento histórico de Vicente de Carvalho, uma das mais antigas edificações do Brasil, construído no século XVI com a finalidade defender o estuário da Vila de Santos e esta localizada a poucos metros da estação das barcas de Vicente de Carvalho.



Figura 6.3.1.2-110 - Fortaleza de Itapema, em Guarujá.

Fonte: http://www.guaruja1.xpg.com.br/forte_itapema.htm
Acesso em: fevereiro de 2013.

O município conta com a presença do Pavilhão da Maria Fumaça e do Carro Fúnebre de Santos Dumont, este, a exemplo do Pavilhão da Maria Fumaça, no cruzamento da Av. Leomil e Av. Puglisi, no Centro de Guarujá, está exposto o carro fúnebre que transportou o corpo de Alberto Santos Dumont, o pai da aviação, falecido em 1932 no Grande Hotel La Plage. O automóvel, um Chevrolet Ramona fabricado em 1929 e construído quase que totalmente em madeira, mantém as características originais, incluindo o motor de seis cilindros, o que o torna uma raridade. No dia do funeral, fez o trajeto da Av. Puglisi até a travessia de balsas Guarujá-Santos, seguindo rumo a São Paulo.

Segundo a revista Ecoturismo Turismo e Energias Sustentáveis, Guarujá desenvolveu um modelo de ocupação sustentável em algumas de suas praias que tem preservado o bioma local e as diversidades nativas da Mata Atlântica.

O modelo de ocupação no Guarujá começou em 1997, quando a Câmara Municipal aprovou a Lei (2.567/97) que incentivou alguns loteamentos a se transformarem em referência de ocupação inteligente.

O fato é que enquanto os municípios circunvizinhos lutam contra ocupações desordenadas, impactos ambientais, falta de tratamento de esgoto e poluição de suas praias, o Guarujá colocou em prática uma legislação de controle urbanístico que tem chamado a atenção pelo modelo de gestão e resultados sustentáveis

alcançados nos últimos anos, especialmente na Serra do Guararu, no extremo Norte do município (Figura 6.3.1.2-111).



Figura 6.3.1.2-111 - Serra do Guararu e Vila da Prainha Branca.

Fonte: Secretaria de Estado de Cultura de São Paulo, 2013.

O local é importante para a região, pois representa uma das últimas porções de dimensões significativas de Mata Atlântica em bom estado de conservação na planície costeira da Baixada Santista, além de guardar tesouros arqueológicos. Fato que levou a serra a ser tombada pelo Condephaat e, agora em 2012, a prefeitura criou para o local a Área de Proteção Ambiental (APA).

Já nos moldes implantados pelo poder público do Guarujá, a Lei limita o acesso de veículos na Serra do Guararu a um número suportável, sem pagamento de nenhuma taxa para aqueles que adentram o local – o acesso a pé não tem limitação. A Lei também incentiva os moradores do local a tomarem uma série de medidas que visam preservar as belezas nativas da serra.

Os resultados foram alcançados, enquanto em Ilhabela, apenas 35% da cidade é atendida por rede coletora e tratamento de esgoto, na Praia do Iporanga, no Guarujá, onde há um loteamento com cerca de 500 moradias que seguem o modelo sustentável, todas as casas estão ligadas à rede coletora e tem o tratamento de esgoto fornecido pela própria Associação dos Proprietários do Iporanga (SASIP).

Outro dado que demonstra o sucesso alcançado é o controle do desmatamento. Enquanto no Litoral Norte, desde o ano 2000, desapareceram mais de 750 hectares de floresta nativa, decorrente de ocupações irregulares, na Praia do Iporanga, no mesmo período, foram replantadas mais de 64 mil árvores nativas, fora o replantio do Palmito Juçara, que era devastado junto com o mangue⁸⁴.

Em relação aos programas desenvolvidos pelo município para o turismo local, tem-se o Programa de Turismo Sustentável de Guarujá. O Programa é dividido em dez módulos e tem como objetivo capacitar 27 jovens para atuarem na recepção de turistas que visitam a Serra do Guararu (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).

Um dos cursos ministrados dentro desse Programa é o de formação de guias de ecoturismo. Segundo a prefeitura, além de conhecimento técnico sobre recreação em trilhas, fauna e flora local, os futuros guias de ecoturismo receberão durante o curso ensinamentos sobre educação ambiental, primeiros socorros, técnicas de trekking, planejamento e manutenção de trilhas e, empreendedorismo/cooperativismo (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ, 2013).

✓ *Município de Santos*

Santos faz parte do circuito turístico da Costa da Mata Atlântica. Os nove municípios que fazem parte desse circuito tem como características a presença marcante da Mata Atlântica e das praias.⁸⁵ Segundo o site Rotas de São Paulo, o município de Santos é caracterizado por comida boa, grandes eventos, história, cultura e praias.⁸⁶

A Secretaria de Turismo de Santos divide as atrações do município em seis áreas. Na Área Continental existe os Caminhos de Itatinga, o qual conjuga três

⁸⁴ Matéria de 29 de outubro de 2012. Disponível em: <http://revistaecoturismo.com.br/turismo-sustentabilidade/guaruja-tem-praias-com-modelo-de-ocupacao-sustentavel/> Acesso em: fevereiro de 2013.

⁸⁵ TURISMO EM SÃO PAULO. Visitantes. Onde ir e o Que Fazer. **Destinos e Roteiros**. Disponível em: <http://www.turismoemsaopaulo.com/visitantes/onde-ir-e-o-que-fazer/destinos-e-roiteiros/674-circuito-costa-da-mata-atlantica.html?lang=pt>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

⁸⁶ ROTAS DE SÃO PAULO. Destinos. **Santos**. Disponível em: <http://www.rotasdesaopaulo.com.br/destinos/santos.shtml>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

ecossistemas (mata de encostas, manguezal e restinga). Por um bondinho é possível percorrer 7,5 km de Mata Atlântica até a Vila de Itatinga. Da Vila existem várias trilhas que levam à cachoeiras e à piscinas naturais.

A Ilha Diana está ligada à parte continental do município. A fauna e flora são provenientes do manguezal e a pesca é a principal atividade econômica dos moradores da região. Segundo o Turismo Santos, a Ilha Diana é um dos poucos lugares onde se observa traços da cultura caiçara. Existem ainda vários sítios que proporcionam o turismo rural, contendo trilhas e cachoeiras.⁸⁷

É na Área da Orla do município que localiza-se o Aquário Municipal, o segundo maior parque público de visitação do estado de São Paulo. O Aquário Municipal tem exposição de milhares de animais marinhos de água doce e salgada de diversas partes do mundo.

O deck do Pescador é um ponto frequentado por praticantes de pesca e importante cartão postal da cidade (Figura 6.3.1.2-112). Nele há a venda de petrechos de pesca e uma pequena lanchonete.

A Laje de Santos é uma formação rochosa situada a 45 km da praia e é considerado o 3º melhor ponto de mergulho do Brasil e o 1º no estado São Paulo. Dependendo da época é possível até ver tubarões ou baleias (Figura 6.3.1.2-113).⁸⁸

⁸⁷TURISMO SANTOS. Locais. Onde Ir. **Área Continental**. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/categoria/categorias-do-guia/locais/ir/atracoes-em-santos/area-continental>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

⁸⁸TURISMO SANTOS. Locais. Onde Ir. **Orla**. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/categoria/categorias-do-guia/locais/ir/atracoes-em-santos/orla>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-112 - Deck do Pescador, Santos.

Fonte: TURISMO SANTOS. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/guia-de-santos/locais/ir/atracoes-em-santos/deck-do-pescador>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-113 - Laje de Santos, Santos.

Fonte: TURISMO SANTOS. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/guia-de-santos/locais/ir/atracoes-em-santos/orla/laje-de-santos>>. Acessado em: 21 de Junho 2013.

A Orla da praia (Figura 6.3.1.2-114) é considerada o principal cartão postal da cidade. São 7 km de praias limpas com 7,9 km de ciclovia e contornadas pelo maior jardim de orla marítima do mundo. O Parque Municipal Roberto Mário Santini (Figura 6.3.1.2-115) é outro atrativo turístico de Santos. Ele ocupa a plataforma de um emissário submarino que avança 400 metros em direção ao mar e dispõe de playground, pista profissional de skate, ciclovia, mesas ao ar livre para jogos, arquibancada voltada para o mar e torre de jurados para campeonatos de surf, heliponto e pista de corrida e caminhada.⁸⁹

Na orla ainda situa-se o Orquidário Municipal. Com seus 24 mil metros quadrados de espécies nativas da Mata Atlântica, árvores frutíferas e orquídeas. Além da vegetação no Orquidário vivem cerca de 400 animais, incluindo pavões, cutias, jabutis e saracuras. A Ponte Edgard Perdigão é outro importante local, pois é dela que partem as escunas para passeios na Baía de Santos, visitando ilhas e praias.⁹⁰

⁸⁹ TURISMO SANTOS. Locais. Onde Ir. **Orla**. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/categoria/categorias-do-guia/locais/ir/atracoes-em-santos/orla>>. Acessado em: 26 de Junho 2013.

⁹⁰ TURISMO SANTOS. Locais. Onde Ir. **Orla**. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/categoria/categorias-do-guia/locais/ir/atracoes-em-santos/orla>>. Acessado em: 26 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-114 - Orla da praia e jardins, Santos.

Fonte: TURISMO SANTOS. Disponível em:
<<http://www.turismosantos.com.br/ptb/guia-de-santos/locais/ir/atracoes-em-santos/orla/orla-da-praia-e-jardins>>. Acessado em: 26 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-115 - Parque Municipal Roberto Mário Santini, Santos.

Fonte: TURISMO SANTOS. Disponível em:
<<http://www.turismosantos.com.br/ptb/guia-de-santos/locais/ir/atracoes-em-santos/parque-municipal-roberto-mario-santini>>. Acessado em: 26 de Junho 2013.

Na chamada Zona Intermediária está localizado o Jardim Botânico Chico Mendes (Figura 6.3.1.2-116). Ele ocupa um espaço de 90 mil metros quadrados e abriga mais de “300 espécies de vegetais catalogadas, divididas em 20 coleções botânicas, como espécies da Amazônia, da Mata Atlântica, árvores de madeira de lei, palmeto com 65 espécies de palmeiras e espécies em extinção”.⁹¹ Possui também um playground, espaço disponível para prática de esportes e três lagos para apreciação. Outro atrativo da Zona Intermediária é a Lagoa da Saudade (Figura 6.3.1.2-117), local favorável para a prática da pesca e lazer. A lagoa conta com playground, cinco quiosques e churrasqueiras individuais e mesas de uso gratuito mediante agendamento. Próximo a lagoa existe a Gruta de Santa Sara Kali, uma das primeiras em homenagem a padroeira da comunidade cigana.⁹²

⁹¹ TURISMO SANTOS. Locais. Onde Ir. Zona Intermediária. **Jardim Botânico**. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/guia-de-santos/locais/ir/atracoes-em-santos/jardim-botanico-chico-mendes>>. Acessado em: 26 de Junho 2013.

⁹² TURISMO SANTOS. Locais. Onde Ir. **Zona Intermediária**. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/categoria/categorias-do-guia/locais/ir/atracoes-em-santos/zona-intermediaria>>. Acessado em: 26 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-116 - Jardim Botânico Chico Mendes, Santos.

Fonte: TURISMO SANTOS. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/guia-de-santos/locais/ir/atracoes-em-santos/jardim-botanico-chico-mendes>>. Acessado em: 26 de Junho 2013.



Figura 6.3.1.2-117 - Lagoa da Saudade, Santos.

Fonte: TURISMO SANTOS. Disponível em: <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/guia-de-santos/locais/ir/atracoes-em-santos/zona-intermediaria-morros-e-zona-noroeste/lagoa-da-sauda>>. Acessado em: 26 de Junho 2013.

Como pode ser observado a partir das informações aqui apresentadas, os municípios da AI são ricos em atrativos turísticos e de lazer. Cada um apresenta suas especificidades, porém o turismo de praia é o mais comum entre todos os municípios, principalmente no estado de São Paulo. O turismo nos municípios maiores, como Campos dos Goytacazes, Niterói e Santos, concentra-se mais em atrativos públicos como parques e jardins.

Para os municípios do litoral norte de São Paulo e litoral sul do Rio de Janeiro, o turismo é considerado importante aspecto econômico. O Plano Diretor de Ubatuba exemplifica isso ao definir o turismo como o “principal vetor básico de desempenho econômico” (PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA, 2006). Da mesma forma, o Plano Diretor de Ilhabela identifica que a Estratégia do Desenvolvimento e da Promoção Econômica, que propôs ações para proporcionar o crescimento da economia deve ter “especial atenção ao turismo”, reconhecendo sua capacidade de “promover a valorização econômica dos recursos naturais, paisagísticos e culturais do município”. (PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA, 2006).

i) Considerações Finais

A partir da análise dos aspectos diagnosticados neste item, percebe-se grande variação entre os municípios pertencentes da Área de Influência do empreendimento.

Em relação ao fator ambiental saúde, após a apresentação dos dados verificou-se que, de modo geral, a infraestrutura de saúde nos municípios em questão não é suficiente para atender a demanda dos moradores destas cidades. Verificou-se a precariedade no número de instituições de saúde e de recursos humanos disponibilizados para o atendimento em saúde.

No que diz respeito às principais causas de internação nos quatro municípios referenciados, destaca-se principalmente, aquelas provocadas por questões relativas à gravidez, ao parto e ao puerpério, seguidas por internações causadas por doenças dos sistemas respiratório e circulatório.

Quanto ao número de óbitos, observa-se que os quatro municípios não representam o panorama geral da Área de Influência, uma vez que a principal causa de mortalidade são as doenças do sistema circulatório, enquanto na área de Influência as doenças respiratórias são a principal causa de mortes. Destaca-se, também, o número de mortes provocadas por neoplasias, ou seja, por tumores com malignidade.

Analisando os índices educacionais, identificam-se os melhores desempenhos de taxa de alfabetização e de nível de escolaridade nos municípios de Niterói (RJ) e em Santos (SP), podendo concluir que estes dois municípios oferecem estruturas educacionais mais completas. Por outro lado, Paraty (RJ) e Bertioga (SP) apresentam um perfil menos favorável, com maiores percentuais de população com ensino fundamental incompleto e sem instrução. Campos dos Goytacazes (RJ) apresenta a menor taxa de alfabetização.

De maneira geral, há uma grande concentração da população da AI sem instrução ou com ensino fundamental incompleto. Os baixos índices de educação podem refletir no desenvolvimento do município, como, por exemplo, ilustra o IDHM apresentado por município no item 6.3.1.1 População e a Dinâmica de Ocupação

de Território, onde os municípios de Niterói e Santos são os melhores colocados e o Campos dos Goytacazes é o pior.

Em termos de infraestrutura de segurança, a Polícia Civil, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros é presente na grande maioria dos municípios. A Guarda Municipal é a entidade menos presente, não tendo unidade em Angra dos Reis (RJ), Caraguatatuba (SP) e Ilhabela (SP).

A incidência criminal varia entre os municípios da AI e por tipo de crime. De uma maneira geral, foi identificada que a 12ª AISP, a qual pertence os municípios de Niterói (RJ) e Maricá (RJ), apresenta a maior incidência criminal entre as AISPs dos municípios da AI do estado do Rio de Janeiro, para a maioria dos tipos de crime. Já para os crimes “homicídios dolosos” e “tentativa de homicídios”, a 8ª AISP, que contempla Campos dos Goytacazes (RJ), é a área com maior incidência. Não é possível traçar uma relação de causa e efeito, mas é interessante lembrar que Campos dos Goytacazes (RJ) também apresentou a menor taxa de alfabetização de todos os municípios da AI. A falta de oportunidade, ligada muitas vezes à baixa escolaridade, pode levar a elevação de níveis de criminalidade (MARIANO, 2010).

Entre os municípios da AI do estado de São Paulo, Santos (SP) apresenta a maior taxa de incidência de criminalidade para a maior quantidade de tipos de crime. Destaca-se a taxa de “total ocorrências de roubos” que foi 44% maior ao comparar com a taxa do estado. O município de Caraguatatuba registrou a maior taxa de “homicídio doloso” sendo mais de 200% maior ao ser comparado com o estado.

A estrutura viária é um importante aspecto da infraestrutura existente nos municípios da AI, sendo que é através desta estrutura que os residentes se deslocam e que se movimenta grande parte da produção e insumos dos municípios. A BR-101 desempenha importante papel regional e estadual no sentido de ligar os municípios da AI do Rio de Janeiro com o capital do estado e permitir a circulação pelo litoral dos municípios do estado de São Paulo. Isto representa importante impulsionador da atividade turística nos dois estados.

A RJ-106 contribui para a atividade turística também, ligando os municípios de Niterói, Maricá e Saquarema com o capital. No município de Santos, é importante destacar a BR-050 que escoia a produção agrícola do Triângulo

Mineiro e Ribeirão Preto para o Porto de Santos, uma das mais importantes e maiores portos do país. Os demais portos existentes na AI, o Porto de Niterói, de Angra dos Reis e de São Sebastião, também desempenham grande papel na importação e exportação, além de oferecer suporte às atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural.

A população residente na AI dispõe de transporte rodoviário coletivo de passageiros em ligações internas, intermunicipais e interestaduais. O transporte municipal, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, é operado por empresas de transporte privadas, que oferecem linhas regulares de ônibus, interligando os diversos bairros às áreas centrais da cidade.

Com relação à infraestrutura de saneamento⁹³, pode-se afirmar que a estrutura oferecida nos municípios da AI de São Paulo é melhor do que a estrutura encontrada nos municípios da AI do Rio de Janeiro. Um total de 92% dos domicílios dos municípios da AI de São Paulo são atendidas pela rede geral de abastecimento de água, enquanto a mesma é presente em 77% dos domicílios da AI do Rio de Janeiro. O município que apresentou maior parcela dos seus domicílios ligados à rede geral foi Santos, com 99,5%, enquanto Maricá apresentou somente 19%. Em termos da capacidade da captação municipal de água em atender a demanda atual, a maioria dos municípios que precisam de novo manancial ou melhorias no sistema de abastecimento são pertencentes ao estado de Rio de Janeiro. A maioria dos que possuem sistemas de abastecimento que atendem a atual demanda se localizam no estado de São Paulo.

O mesmo quadro se repete ao analisar as formas de esgotamento sanitário. O número de domicílios com conexão à rede geral de esgoto nos municípios do estado de São Paulo é quase 20% maior em comparação com o número identificado nos municípios do estado de Rio de Janeiro. Apesar da diferença entre os estados, é importante destacar que os únicos municípios onde a rede geral é a forma de esgotamento sanitário mais usada são Campos dos Goytacazes, Niterói, Angra dos Reis, Guarujá e Santos, sendo os primeiros três localizados no Rio de Janeiro e os outros dois em São Paulo.

⁹³ As demandas atuais e futuras decorrentes da implantação do empreendimento são contempladas no Capítulo 7. Avaliação dos Impactos Ambientais.

A coleta de resíduos sólidos é o sistema de saneamento mais completo em todos os municípios da AI, no sentido que atende quase 100% dos domicílios nos municípios da AI em São Paulo e 95,9% no estado do Rio de Janeiro.

A atividade turística é de grande importância econômica para muitos municípios da AI, portanto, a infraestrutura turística merece destaque. A maior parcela das atrações turísticas nos municípios é natural, sendo praias ou parques.

Entende-se que investimento e melhoria em infraestrutura é uma importante ação dos governantes. Existem índices apresentados abaixo das médias estaduais, como a taxa de alfabetização e nível de instrução em alguns municípios e incidência criminal em outros. Por tratar-se de ser um indicador que influência diretamente na saúde das pessoas, o saneamento é um dos fatores que merece atenção por parte dos governantes.

6.3.1.3 - Grupos de Interesse e Organização Social e Política

Este item apresenta os grupos sociais de interesse na Área de Influência (AI) do empreendimento compreendida por 14 (quatorze) municípios, a saber: Campos dos Goytacazes, Saquarema, Maricá, Niterói, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty (estado do Rio de Janeiro) e; Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Ilhabela, Bertioga, Guarujá e Santos (estado de São Paulo). Essa apresentação considerará a diversidade de atuação desses grupos de forma a favorecer a compreensão da complexidade em que estão inseridos. Tal complexidade deve-se à diversidade socioambiental, os múltiplos interesses e os conflitos sociais e potenciais identificados. Os objetivos expostos foram orientados pela conceituação observada nas instruções normativas que orientam os estudos para licenciamento ambiental e no Termo de Referência emitido pelo IBAMA para este estudo.

Cabe mencionar que as entidades apresentadas foram identificadas através dos levantamentos de campo pretéritos realizados para a elaboração desse estudo ambiental entre os meses de dezembro de 2012 e de fevereiro a junho de 2013. De forma complementar, foram realizados, ainda, levantamentos de dados secundários disponíveis em *sites* das entidades públicas (federais, estaduais e municipais), e em instituições de pesquisa. Desta forma, os atores sociais apresentados foram divididos em setores: público, privado, sociedade civil organizada e lideranças comunitárias.

A seleção dos setores sociais considerados neste diagnóstico deveu-se a importância dos mesmos na gestão ambiental dos municípios da AI do empreendimento através de sua atuação e influência. O setor público, aqui entendido como primeiro setor, representa as entidades do poder público federal, estadual ou municipal, tais como as regiões administrativas e as secretarias que atuam no ordenamento do território. Já o segundo setor influencia na dinâmica econômica por exercer atividades privadas, ou seja, atua como empresas, indústrias e comércio. Por sua vez, o terceiro setor é constituído de organizações sem fins lucrativos, que atuam nas lacunas deixadas pelos setores públicos e privados, buscando o bem-estar social da população e exercendo o controle social.

Assim, é necessário que estes grupos de interesse, aqui entendidos como atores sociais, sejam envolvidos no processo de comunicação e acompanhamento do empreendimento.

A fim de sistematizar a apresentação, este subitem foi dividido em:

- ★ Grupos de Interesse;
- ★ Conflitos Agrários e Tensões Sociais.

A seguir, é apresentada a descrição de cada grupo de interesse e a relação das entidades, instituições e órgãos públicos correspondentes identificados nos municípios da AI. Adiante, são descritos os conflitos e as tensões sociais também identificadas nos municípios influenciados.

a) *Grupos de Interesse*

- *Instituições governamentais*

As instituições governamentais descritas a seguir são apresentadas partindo-se da esfera federal ao municipal. Destaca-se que as mesmas, de alguma forma, normatizam e contribuem no ordenamento do território.

✓ *Esfera Federal e Sedes Regionais*

⇒ *IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis*

A Diretoria de Licenciamento Ambiental é o órgão do IBAMA responsável pela execução do licenciamento em nível federal. O licenciamento ambiental federal é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente e possui como uma de suas mais expressivas características a participação social na tomada de decisão, por meio da realização de Audiências Públicas como parte do processo (IBAMA, 2012).

O Quadro 6.3.1.3-1, abaixo, lista os escritórios do IBAMA que apresentam interface com o empreendimento.

Quadro 6.3.1.3-1 – Escritórios do IBAMA que apresentam interface com o empreendimento.

SETOR	REPRESENTANTES / ENDEREÇO
Diretoria de Licenciamento Ambiental - DILIC	Diretora: Gisela Damm Forattini
	SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama CEP:70818-900 Brasília - DF
	Tel: (61) 3316-1282 e 3316-1745 Fax: (61) 3316-1952
Coordenação Geral de Autorização de Uso e Gestão de Fauna e Recursos Pesqueiros – CGFAP	Coordenador Geral: Jorge Yoshio Hiobio
	SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama CEP: 70818-900 Brasília - DF
	Tel: (61) 3316-1480 e 3316-1481 / Fax: (61) 3316-1238
Coordenação Geral de Petróleo e Gás do IBAMA – CGPEG	Coordenador geral de petróleo e gás: Cristiano Vilardo Nunes Guimarães Coordenador de exploração: José Eduardo Matheus Evora
	PRAÇA XV de Novembro, Nº 42, 9º Andar - Centro CEP: 20010-010 Rio de Janeiro – RJ
	Tel: (21) 3077-4272 / Fax: (21) 3077-4265
Superintendência do IBAMA no Rio de Janeiro	Superintendente do IBAMA no Rio de Janeiro: Silvania Medeiros Gonsalves
	Praça 15 Novembro, Nº 42 - 10º Andar - Centro CEP: 20.010-010 Rio de Janeiro – RJ
	Tel: (21) 3077-4287/4290 / Fax: (21) 3077-4288
Escritório Regional de Campos dos Goytacazes	Chefe do Escritório Regional: Rosa Maria Wekid Castelo Branco
	Praça São Salvador, nº 62/Anexo - Centro CEP: 28010-000 Campos dos Goytacazes - RJ
	Tel: (22) 2733-7212 / 2733-7473/Fax: (22) 2733-7212
Escritório Regional de Angra dos Reis	Chefe do Escritório Regional: Antônio Arthur Filho
	Rua P, 538 - Parque das Palmeiras CEP: 23900-970 Angra dos Reis - RJ
	(24) 3365-5578
Superintendência do IBAMA em São Paulo	Superintendente do IBAMA em São Paulo: Murilo Reple Penteado Rocha
	Alameda Tietê, 637 - Jardim Cerqueira Cezar CEP: 01417-020 São Paulo – SP
	Tel: (11) 3066-2633 / Fax: (11) 3066-2675

(continua)

Quadro 6.3.1.3-1 (conclusão)

SETOR	REPRESENTANTES / ENDEREÇO
Escritório Regional de Caraguatatuba	Chefe do Escritório Regional Francisco de Assis Grillo Renó
	Av. Rio Branco, nº 880 - Bairro Indaiá CEP: 11665-600 Caraguatatuba – SP
	Tel: (12) 3883-7520 e 3883-9362
Escritório Regional de Santos	Chefe do Escritório Regional Geraldo Frederico Rocha Motta
	Av. Cel Joaquim Montenegro, Nº 297 Canal 06 - Aparecida CEP:11035-001 Santos – SP
	Tel: (13) 3227-5775 / 3227-5776

Fonte: <http://www.ibama.gov.br/acesso-a-informacao/cargos-e-responsaveis>. Acesso em junho, 2013.

O licenciamento ambiental do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3 está sob a responsabilidade da Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA (COEND/CGENE/DILIC/IBAMA) localizada em Brasília, DF.

⇒ *ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade é uma autarquia em regime especial. Criado dia 28 de agosto de 2007, pela Lei nº 11.516, o ICMBio é vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) (ICMBio, 2012). Tem como principal missão administrar as Unidades de Conservação (UCs) federais.

Assim, cabe ao Instituto executar as ações da Política Nacional de Unidades de Conservação, podendo propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UCs instituídas pela União. Além dessas atribuições, o Instituto fomenta e executa programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade (ICMBio, 2012).

O Quadro 6.3.1.3-2 a seguir apresenta a sede do Instituto em Brasília e a Coordenação Regional no Estado do Rio de Janeiro. Não há Coordenação Regional no Estado do São Paulo.

Quadro 6.3.1.3-2 - Sede em Brasília e a Coordenação Regional do Estado do Rio de Janeiro.

SETOR	REPRESENTANTES / ENDEREÇO
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade– ICMBio	Presidente: Roberto Ricardo Vizontin
	EQSW 103/104, Bloco C, Complexo Administrativo, Setor Sudoeste. CEP: 70670350 – Brasília – DF
	Tel: (61) 3341-9011 Fax: (61) (61) 3341-9105
	E-mail: roberto.vizontin@icmbio.gov.br
Coordenação Regional no Estado do Rio de Janeiro - CR8	Substituto: Luis Felipe de Luca Souza
	Estrada Velha da Tijuca, 77 Usina – 2º andar CEP: 20531-080 – Rio de Janeiro/RJ
	Tel.: (21) 2484-8306
	E-mail: luizfelipe.souza@icmbio.gov.br

Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/>. Acesso em junho de 2013.

Destaca-se que esta autarquia apresenta uma expressiva atuação na AI, visto que na mesma existem unidades de conservação sob a sua gestão, as quais foram apresentadas no item 6.2.1 Unidades de Conservação deste estudo.

⇒ ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

A Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis é o órgão regulador das atividades que integram a indústria do petróleo e gás natural e dos biocombustíveis no Brasil. Vinculada ao Ministério de Minas e Energia, é responsável pela execução da política nacional para o setor energético do petróleo, gás natural e biocombustíveis, de acordo com a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478/1997) (ANP, 2012).

A ANP regula, contrata e fiscaliza as atividades das indústrias e tem a função de calcular o valor dos *royalties* das atividades de produção no país. No exercício de suas funções, atua como promotora do desenvolvimento dos setores regulados, colaborando para a atração de investimentos, aperfeiçoamento tecnológico e capacitação dos recursos humanos da indústria, desta forma gerando crescimento econômico, empregos e renda.

Os *royalties* do petróleo são uma compensação financeira devida à União pelos concessionários que exploram e produzem petróleo e gás natural,

distribuída entre os governos municipais, estaduais, Comando da Marinha do Brasil, Ministério da Ciência e Tecnologia e para um fundo especial, administrado pelo Ministério da Fazenda. Este recurso beneficia todos os estados e municípios brasileiros¹. Os municípios que compõem a AI recebem *royalties* em percentuais diferenciados, conforme apresentado no item 6.3.1.4. Caracterização Econômica e Finanças Públicas deste estudo.

O Quadro 6.3.1.3-3, a seguir, apresenta a sede da Agência em Brasília e os Escritórios nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Quadro 6.3.1.3-3 - Sede em Brasília e os escritórios nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo da Agência Nacional de Petróleo.

SETOR	CONTATO
Brasília – Sede	SGAN, Quadra 603, Módulo I, 3º andar CEP: 70.830-902, Brasília/ DF
	Tel:(61) 3426-5199 / Fax Gabinete: 3226-0699
Rio de Janeiro	Av. Rio Branco, 65/12º ao 22 º andar CEP: 20.090-004, Rio de Janeiro/ RJ
	Tel.: (21) 2112-8100 / Fax:(21) 2112-8129
São Paulo	Rua Professor Aprígio Gonzaga, 78 - 14º e 15º andares Bairro: São Judas CEP: 04.303-000
	Tel.: (11) 2275-0168 / 2276-1175 / 2276-1168

Fonte: www.anp.gov.br. Acesso em julho, 2013.

⇒ **EMBRATUR - Instituto Brasileiro de Turismo**

A EMBRATUR foi criada 1966 como Empresa Brasileira de Turismo e tinha como principal objetivo fomentar a atividade turística, criando condições para a geração de emprego, renda e desenvolvimento em todo o país.

Desde janeiro de 2003, com a instituição do Ministério do Turismo, a atuação da EMBRATUR passou a concentrar-se na promoção, no marketing e apoio à comercialização dos produtos, serviços e destinos turísticos brasileiros no exterior. A mesma possui convênios com as secretarias dos estados. No caso do estado do Rio de Janeiro, com a Secretaria de Turismo, Esporte e Lazer através da Companhia de Turismo do Estado do Rio de Janeiro - TURISRIO. No caso do

¹ ANP. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em julho, 2013.

estado de São Paulo, o convênio é com a Secretaria de Turismo através da Empresa Paulista de Turismo e Eventos.

A descrição destas entidades e o contato das mesmas estão apresentados adiante, na alínea b) “Esfera Estadual”.

O Quadro 6.3.1.3-4, a seguir, apresenta a sede da EMBRATUR em Brasília.

Quadro 6.3.1.3-4 - Sede em Brasília da EMBRATUR.

SETOR	CONTATO
Brasília – Sede	SCN Quadra 02 bloco G, Ed. Embratur CEP. 70712-907
	Tel.: (61) 2023-8888

Fonte: http://www.turismo.gov.br/turismo/o_ministerio/embratur/. Acesso em: 28 de novembro de 2012

⇒ *MP - Ministério Público*

O Ministério Público tem como atribuição a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis. Para dar conta de atender às demandas de todo território nacional, nas mais diversas questões e instâncias judiciais, o MP está estruturado em Ministério Público Estadual e Ministério Público da União. No primeiro caso, a estrutura é mantida pelos Estados, no segundo, pela União. Assim, se os problemas que couberem à intervenção do MP forem relacionados à União, serão de competência do Ministério Público da União, caso contrário, serão tratados pelo MP dos Estados.

O Quadro 6.3.1.3-5 a seguir apresenta a sede do Ministério Público da União e dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Quadro 6.3.1.3-5 - Ministério Público Federal e Estadual.

SETOR	CONTATO
Ministério Público Federal	SGAS 604, Lote 23 - Asa Sul CEP: 70200-640 Brasília – DF.
	Tel: (61) 3313.5115
Ministério Público do estado do Rio de Janeiro	Av.Nilo Peçanha, 23 e 31 – Centro CEP: 20020-100 Rio de Janeiro - RJ
	Tel: (21) 3971-9300
Ministério Público do estado de São Paulo	Rua Riachuelo, 115 - Centro CEP: 01007-904 São Paulo – SP
	Tel: (11) 3119-9816

Fonte: <http://www.pgr.mpf.gov.br//conheca-o-mpf/procuradores-e-procuradorias/prs/>. Acesso em: junho, 2013.

⇒ *Capitania dos Portos*

A Capitania dos Portos é responsável por assegurar a segurança de embarcações e navegação no seu distrito. Desse modo, suas atribuições contemplam o cumprimento das normas que regulam os tráfegos marítimos, fluvial e lacustre; a fiscalização do tráfego aquaviário (FTA), e o auxílio ao serviço de salvamento marítimo, dentre outras².

O Quadro 6.3.1.3-6 apresenta a Diretoria de Portos e Costas, com sede no Rio de Janeiro (RJ), e as Capitânicas dos Portos dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Quadro 6.3.1.3-6 – Diretoria de Portos e Costas e as Capitânicas dos Portos dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

SETOR	CONTATO
Diretoria de Portos e Costas	Rua Teófilo Otoni, 4 - Centro CEP: 20090-070 Rio de Janeiro – RJ
	TEL: (21) 2104-5236;2104-5225
Capitania dos Portos do Rio de Janeiro	Av. Alfred Agache, s/nº - Praça XV CEP: 20021-000 Rio de Janeiro – RJ
	Tel.: (21) 2104-5320
Capitania dos Portos de São Paulo	Cais da Marinha – Macuco CEP: 11015-911 Santos – São Paulo
	Tel.: (13) 3221-3454

Fonte: Diretoria de Portos e Costas. Disponível em: <https://www.dpc.mar.mil.br/info_dpc/fale_conosco.htm>. Acesso em junho de 2013.

Capitania dos Portos do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.cprj.mar.mil.br/>>. Acesso em junho de 2013.

Capitania dos Portos de São Paulo. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/cpsp/>>. Acesso em junho de 2013.

⇒ *Fundação Nacional do Índio (FUNAI)*

Devido à ocorrência de povos indígenas registrados pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI) na AI, como nos municípios de Angra dos Reis (RJ), Paraty (RJ), Ubatuba (SP) e Bertioga (SP), os quais são identificados no item 6.3.1.6 deste diagnóstico, este órgão integra a rede de partes interessadas criada com a

² Capitania dos Portos. Disponível em: <https://www.cprj.mar.mil.br/missao.html>. Acesso em: junho de 2013.

implantação do Gasoduto Rota 3. Contudo, no trecho marítimo do Gasoduto Rota 3, não há terras indígenas nos limites estabelecidos no anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011 (3 km de distância da faixa de dutos).

A FUNAI, criada em 1967, é vinculada ao Ministério da Justiça, entidade com patrimônio próprio e personalidade jurídica de direito privado. É o órgão federal responsável pelo estabelecimento e execução da política indigenista brasileira em cumprimento ao que determina a Constituição Federal Brasileira de 1988. Esta Fundação tem como objetivo principal promover políticas de desenvolvimento sustentável das populações indígenas, aliar a sustentabilidade econômica à socioambiental, promover a conservação e a recuperação do meio ambiente, controlar e mitigar possíveis impactos ambientais decorrentes de interferências externas às terras indígenas, monitorar as terras indígenas regularizadas e aquelas ocupadas por populações indígenas, incluindo as isoladas e de recente contato, coordenar e implementar as políticas de proteção aos grupos isolados e recém-contatados e implementar medidas de vigilância, fiscalização e de prevenção de conflitos em terras indígenas³.

O Quadro 6.3.1.3-7 apresenta o endereço da FUNAI em Brasília. A Fundação não possui representações nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Quadro 6.3.1.3-7 - Endereço da FUNAI em Brasília.

SETOR	CONTATO
Fundação Nacional do Índio	SBS – Setor Bancário Sul Quadra 12 Lote 14 Ed. Cleto Meireles 70070-120 - Brasília/DF. Tel.: (61) 3247-6000

Fonte: FUNAI. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/>>. Acesso em julho de 2013.

⇒ *Fundação Cultural Palmares*

Da mesma forma, foram identificadas comunidades quilombolas na AI, as quais são apresentadas no item 6.3.1.6 deste diagnóstico. Por se tratar de um trecho marítimo do gasoduto, não existem comunidades quilombolas nos limites estabelecidos no anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011 (3 km de distância da faixa de dutos).

³ FUNAI. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/>>. Acesso em julho de 2013.

As comunidades quilombolas, na esfera federal, são acompanhadas pela Fundação Cultural Palmares. Trata-se de uma instituição pública criada em 1988, vinculada ao Ministério da Cultura, com a finalidade de promover e preservar a cultura afro-brasileira. A Fundação formula e implanta políticas públicas que potencializam a participação da população negra brasileira nos processos de desenvolvimento do país.

O Quadro 6.3.1.3-8 apresenta o endereço da Fundação Cultural Palmares – Sede e as suas Representações nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Quadro 6.3.1.3-8 – Endereço da Fundação Cultural Palmares Sede e as suas Representações nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

SETOR	CONTATO
Fundação Cultural Palmares - SEDE	Quadra 601 Norte – SGAN – Lote L CEP: 70830-010 – Ed. ATP – Brasília/DF.
	Tel.: (61) 3424-0189 e 3424-0147
Representação no estado de São Paulo	Rua Formosa nº 367, 21º andar – Centro – CEP: 01049-911 – São Paulo
	Tel.: (11) 2766-4300
	E-mail: fcp.sp@palmares.gov.br
Representação no estado do Rio de Janeiro	Rua da Imprensa, 16, sala 706 – Ed. Capanema – e Centro Rio de Janeiro, 20030-120
	Tel.: (21) 2220-3340
	E-mail: fcp.rj@palmares.gov.br

Fonte: Fundação Palmares. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/>>. Acesso em julho de 2013.

A Fundação Nacional do Índio e a Fundação Cultural Palmares são entidades intervenientes no processo de licenciamento ambiental, ou seja, são consultadas pelo órgão licenciador quando há a presença de comunidades indígenas e quilombolas que poderão sofrer impactos de um empreendimento.

⇒ *INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária)*

O INCRA é uma autarquia federal da Administração Pública brasileira que administra a questão agrária no Brasil. Sua missão é implementar a política de

reforma agrária e realizar o ordenamento fundiário nacional, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável⁴.

O Quadro 6.3.1.3-9 apresenta o endereço das Superintendências Regionais nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Quadro 6.3.1.3-9 – Endereço das Superintendências Regionais nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

SETOR	CONTATO
SR 07 – Rio de Janeiro	Rua Conceição, 69 - 24º andar, Centro – Rio de Janeiro
	PABX: (21) 2224-6363/1010
	E-mail: cidadania_rj@rjo.incra.gov.br
SR 08 – São Paulo	Rua Dr. Brasília Machado, 203 - 6º andar - Santa Cecília
	Tel.: (11) 3823-8502 / 8575
	E-mail: sala.cidadania@spo.incra.gov.br

Na Área de Influência existem alguns assentamentos do INCRA, principalmente no município de Campos dos Goytacazes.

⇒ *IPHAN (Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional)*

O IPHAN é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Cultura, responsável por preservar a diversidade das contribuições dos diferentes elementos que compõem a sociedade brasileira e seus ecossistemas. Esta responsabilidade implica em preservar, divulgar e fiscalizar os bens culturais brasileiros, bem como assegurar a permanência e usufruto desses bens para a atual e as futuras gerações. Diversos bens que fazem parte do Patrimônio Arqueológico e Histórico dos municípios que compõem a AI do empreendimento são tombados pelo IPHAN, como apresentado no item 6.3.1.7 deste estudo.

O Instituto foi criado pelo Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, no governo do então presidente, Getúlio Vargas, e estruturado por intelectuais e artistas brasileiros da época⁵.

⁴INCRA disponível em <http://www.incra.gov.br/index.php/institucional/incra>. Acesso em julho, 2013.

Para o Gasoduto Rota 3, o processo de licenciamento junto ao IPHAN está ocorrendo através da sede do IPHAN localizado em Brasília/ DF.

O Quadro 6.3.1.3-10 apresenta o endereço do Escritório Central em Brasília e da Coordenação Geral de Documentação no estado do Rio de Janeiro.

Quadro 6.3.1.3-10 – Endereço do Escritório Central em Brasília e da Coordenação Geral de Documentação no estado do Rio de Janeiro.

SETOR	CONTATO
Escritório Central – Brasília	SEPS Quadra 713/913 Sul , Bloco D , Edifício IPHAN, 5º andar – Bairro Asa Sul – Brasília CEP. 20.030-120
	Tel.: (61) 2024-5500, 2024-5502
	E-mail: gabinete@iphan.gov
Coordenação-Geral de Pesquisa e Documentação - RJ	Rua da Imprensa,nº 16, Palácio Gustavo Capanema, 8º andar
	Tel.: (21) 2215-5155
	E-mail: sala.cidadania@spo.incra.gov.br

✓ *Esfera Estadual*

⇒ *INEA - Instituto Estadual do Ambiente (RJ)*

O INEA criado através da Lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007 e instalado em 12 de janeiro de 2009, unifica e amplia a ação dos três órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA): a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF) (INEA, 2012).

Entre suas responsabilidades está o licenciamento e a fiscalização de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente poluidores e daqueles que possam causar degradação ambiental; das atividades potencialmente poluidoras; a medição de ruídos; o monitoramento das águas interiores e costeiras, dos sedimentos, do ar e do solo. Além disso, é sua atribuição o gerenciamento costeiro e a gestão das Áreas de Proteção Ambiental, a definição de padrões de qualidade ambiental e de diretrizes para uso dos

⁵ IPHAN. Disponível em <<http://www.iphan.gov.br/montarPaginaSecao.do?id=10&sigla=Institucional&retorno=paginalphan>> . Acesso em julho, 2013.

recursos ambientais, e, ainda, a prevenção e a atuação em caso de poluição acidental.

Destaca-se a presença de Superintendências Regionais ligadas ao órgão, que atuam de forma descentralizada e correspondem às bacias hidrográficas que abrangem os 92 (noventa e dois) municípios do estado do Rio de Janeiro. Sua função é de exercer o monitoramento e a fiscalização ambiental relacionados ao processo de licenciamento de atividades de baixo impacto ambiental.

O Quadro 6.3.1.3-11 a seguir, apresenta a sede do Instituto Estadual do Ambiente no município do Rio de Janeiro e as Superintendências Regionais identificadas que contemplam os municípios da AI.

Quadro 6.3.1.3-11 - Sede no Rio de Janeiro e Superintendências Regionais do Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

SETOR	CONTATO
Instituto Estadual do Ambiente (Inea) – Sede	Diretora de Licenciamento Ambiental: Ana Cristina Rangel Henney
	Av. Venezuela, 110 - Saúde CEP: 20081-312 Rio de Janeiro - RJ
	Tel: (21) 2332-4604
Superintendência Regional do Baixo Paraíba do Sul – SUPBAP	Av. José Alves de Azevedo, 483 - Parque Rosário CEP: 28025496 Campos dos Goytacazes
	Tel.: (22) 2731-6494
Serviço de Apoio ao Noroeste – SEAN	Rua Nilo Peçanha, 82 - Chácara CEP: 28.470-000 Santo Antônio de Pádua - RJ
	Tel.: (22) 3861-3586
Superintendência Regional Lagos São João - SUPLAJ	Rua Bernardo de Vasconcelos, 154 – Centro CEP: 28.970-000 Araruama - RJ
	Tel: (22) 2665-7004/7470/7043 Fax: (22) 2665-1701
Superintendência Regional da Baía de Guanabara – SUPBG	Avenida Feliciano Sodré nº 8 - Centro CEP: 24.030-014 Niterói - RJ
	Tel: (21) 2717-4669/4754
Superintendência Regional da Baía de Sepetiba - SUPSEP	Rua Gal. Bocaiúva, 441 - Centro CEP: 23.815-310 Itaguaí - RJ
	Tel.: (21) 2687-1590
Superintendência Regional da Baía da Ilha Grande - SUPBIG	Avenida Luigi Amêndola, 236 - Parque das Palmeiras CEP: 23906-825 Angra dos Reis - RJ

Fonte: INEA disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/instituicao/superintendencias.asp>. Acesso em maio de 2013.

⇒ *Órgãos vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente – Conselho Estadual de Meio Ambiente e Comissão Estadual de Controle Ambiental*

Além do INEA, há dois órgãos que são vinculados diretamente à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) e a Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA). O CONEMA tem por finalidade deliberar sobre as diretrizes da Política Estadual de Meio Ambiente e sua aplicação pela Secretaria de Estado do Ambiente e demais instituições nele representadas, bem como orientar o Governo do estado na gestão do meio ambiente. A CECA apresenta entre suas atribuições a solução final aos processos de licenciamento ambiental nos casos de empreendimentos sujeitos a EIA/RIMA.

O Quadro 6.3.1.3-12, a seguir, apresenta os contatos do Conselho Estadual de Meio Ambiente e a Comissão Estadual de Controle Ambiental.

Quadro 6.3.1.3-12 - Conselho Estadual de Meio Ambiente e a Comissão Estadual de Controle Ambiental no Rio de Janeiro.

SETOR	CONTATO
Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA)	Avenida Graça Aranha, nº 110 – 5º andar Centro – Rio de Janeiro - RJ
	Tel: (21) 2332-5609
Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA)	Avenida Graça Aranha, nº 182 – 1º andar
	Tel: (21) 2334-5905
	E-mail: supbg@inea.rj.gov.br

Fonte: Secretaria de Estado do Ambiente. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/sea>>. Acesso em maio de 2013.

⇒ *CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (SP)*

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB é uma agência vinculada à Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo – SMA. Dentre as atividades da Companhia estão o licenciamento, o controle, a fiscalização, o monitoramento e a gestão integrada de atividades potencialmente poluidoras. A CETESB é um dos 16 centros de referência para questões ambientais da Organização das Nações Unidas – ONU e é reconhecida pela Organização

Mundial de Saúde – OMS como uma das cinco instituições de referência para questões de abastecimento de água e saneamento⁶.

O Quadro 6.3.1.3-13, a seguir, apresenta a sede da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo e as Agências Regionais identificadas que contemplam os municípios da AI.

Quadro 6.3.1.3-13 – Sede da CETESB em São Paulo e Agências Regionais identificadas na AI.

SETOR	CONTATO
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Sede	Diretora de Avaliação de Impacto Ambiental: Ana Cristina Pasini da Costa
	Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 – Alto de Pinheiros CEP: 05459-010 São Paulo - SP
	Tel.: (11) 3133-3000
Agência Ambiental de São Sebastião	Rua Francisco da Cruz Maldonado, 132 – Portal da Olaria - CEP: 11600-000 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3862-2159
Agência Ambiental de Santos	Rua Delfim Moreira, 56 – Embaré CEP: 11040-100 Santos - SP
	Tel.: (13) 3227-7767

Fonte: CETESB. Disponível em: <<http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/agencias/agencias.asp>>. Acesso em junho de 2013.

⇒ *Órgãos vinculados à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – Conselho Estadual de Meio Ambiente*

Além da CETESB, o Conselho Estadual de Meio Ambiente é outro órgão vinculada à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA. As responsabilidades do Conselho são de avaliar e acompanhar a política ambiental e estabelecer normas ambientais, dentre outras⁷.

O Quadro 6.3.1.3-14, a seguir, apresenta os contatos do Conselho Estadual de Meio Ambiente de São Paulo.

⁶ CETESB. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em junho de 2013.

⁷ Sistema Ambiental Paulista. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/a-secretaria/conselhos/>>. Acesso em junho de 2013.

Quadro 6.3.1.3-14 - Conselho Estadual de Meio Ambiente de São Paulo.

SETOR	CONTATO
Conselho Estadual de Meio Ambiente	Av. Professor Frederico Hermann Jr., 345, prédio 6, 1º andar, Pinheiros, São Paulo – SP CEP: 05459-900
	(11) 3133-3622

Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/a-secretaria>>. Acesso em junho de 2013.

A SMA em si, é responsável pela implantação da Política Estadual de Meio Ambiente e manutenção do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, além de formular e acompanhar as políticas públicas que tenham interface com o meio ambiente⁸. O endereço desta Secretaria é apresentado adiante com as demais secretarias do estado de São Paulo.

⇒ *Fundação CEPERJ - Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro*

A Fundação CEPERJ está vinculada à Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Institucional. Sua principal atribuição é fornecer ao estado do Rio de Janeiro um acervo de dados e informações básicas necessárias ao conhecimento e acompanhamento da realidade física, territorial, ambiental, econômica, demográfica e social do estado. Seu trabalho passa pela coleta, tratamento e democratização desses dados, através da disponibilização ampla em variadas mídias desse acervo.

A Fundação encontra-se na cidade de Rio de Janeiro, Av. Carlos Peixoto, 54 – Botafogo, CEP: 22290-090. O contato telefônico é: (21) 2334-7132 / 2334-7100⁹.

⁸ Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/a-secretaria>>. Acesso em junho de 2013.

⁹ CEPERJ. Disponível em: <<http://www.ceperj.rj.gov.br/>>. Acesso em julho de 2013.

⇒ *Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) - SP*

Esta Fundação está vinculada à Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional do Estado de São Paulo. É um centro de referência nacional na produção e disseminação de análises e estatísticas socioeconômicas e demográficas. Para isso, ela realiza pesquisas diretas e levantamentos de informações produzidas por outras fontes, compondo um amplo acervo, disponibilizado gratuitamente, que permite a caracterização de diferentes aspectos da realidade socioeconômica do estado, de suas regiões e municípios e de sua evolução histórica.

A SEADE localiza-se no centro da cidade de São Paulo na Avenida Cásper Líbero, 464 – 11.º -CEP 01033 000.

O horário de atendimento é das 9h às 12h e das 14h às 16h:3:0 de segunda a sexta-feira. O telefone para atendimento ao usuário é (11) 3313-5777 e o e-mail, sicseade@seade.gov.br¹⁰.

⇒ *TURISRIO – Companhia de Turismo do Estado do Rio de Janeiro*

O objetivo da Companhia de Turismo do Estado do Rio de Janeiro, empresa estatal de economia mista, é de promover o turismo e as atividades correlatas, em consonância com a política de desenvolvimento econômico e social do estado e o Plano Diretor de Turismo. Entre suas atribuições figuram propostas para a formulação da política de estímulo ao desenvolvimento do turismo estadual, identificar, selecionar e divulgar seus produtos turísticos, bem como as oportunidades para investimentos no setor, além de prestar assistência técnica aos municípios e empresários. A TURISRIO possui parceria com a EMBRATUR para, entre outras coisas, incrementar o turismo no estado. Reitera-se que os municípios da Área de Influência atraem turistas, seja pelas belezas cênicas e por oferecerem variadas opções de lazer, ou por receberem visitantes vinculados ao turismo de negócio, como descrito no item 6.3.1.2 - Infraestrutura, Serviços Públicos, Condições Sociais e Vulnerabilidades deste diagnóstico.

¹⁰ SEADE Disponível em http://www.seade.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=8 Acesso julho, 2013.

A Companhia encontra-se no centro da cidade de Rio de Janeiro, à Rua México, 125, 6º andar – Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20.031- 145 O contato telefônico é feito através do número (21) 2333-1040¹¹.

⇒ *TUR.SP – Empresa Paulista de Turismo e Eventos*

A Empresa Paulista de Turismo e Eventos é uma entidade vinculada à Secretaria de Turismo instituída em 2009 para gerir todas as ações institucionais de turismo, eventos, recreação e lazer sob responsabilidade do estado.

A Empresa está localizada na Rua Bandeira Paulista, 716 - 7ª andar no bairro Itaim Bibi na cidade de São Paulo. O contato telefônico é (11) 3709-5935¹².

⇒ *Secretarias de Governo*

Os estados do Rio de Janeiro e São Paulo possuem secretarias que são responsáveis pelas políticas e execuções de ações relacionadas às suas respectivas pastas. O Quadro 6.3.1.3-15, abaixo, lista as secretarias dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo relacionadas ao turismo, cultura, saúde, educação, meio ambiente e atividades econômicas inseridas na AI.

Quadro 6.3.1.3-15 - Secretarias de Governo do estado do Rio de Janeiro e do estado de São Paulo.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria de Estado do Ambiente – SEA	Secretário: Carlos Minc
	Av. Venezuela, nº 110 - 5º andar - Centro CEP: 20081-312 Rio de Janeiro – RJ
	Tel: (21) 2332-5609
Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária	Secretário: Christiano Áureo da Silva
	Alameda São Boaventura nº 770 - Fonseca CEP: 24.120.191 Niterói –RJ
	Tel.: (21) 2333-1490 / 2333-1491 / 3601-6085 / 3607-5562

(continua)

¹¹ TURISRIO Disponível em <http://www.turisrio.rj.gov.br/Acesso> em julho, 2013.

¹² TUR.SP Disponível em <http://www.tursp.com/> Acesso em julho,2013.

Quadro 6.3.1.3-15 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Abastecimento e Pesca	Secretário: Felipe Peixoto
	Rua México, 125/ 8º andar - Centro CEP: 20031-145 Rio de Janeiro – RJ
	Tel: (21) 2333-1600
	Praça Fonseca Ramos, s/n Terminal Rodoviário Roberto Silveira, 2º andar - Centro CEP: 24033-013 Niterói – RJ
	Tel: (21) 2705-7060 Fax: 2705-7062
Secretaria de Estado de Esporte e Lazer - SEEL	Secretária: Márcia Beatriz Lins Izidoro
	Rua Prof. Eurico Rabelo, s/nº- Portão 20 - Maracanã CEP: 20.271-150 Rio de Janeiro – RJ
	Tel: (21) 2334-2080
Secretaria de Estado de Turismo- SETUR	Secretário: Ronald Abraão Ázaro
	Rua México, 125 – 6º andar - Centro CEP: 20031-145 Rio de Janeiro – RJ
	Tel: (21) 2333-1061 / (21) 2333 – 1062 Fax: 2331069
Secretaria de Estado de Saúde – SES	Secretário: Sérgio Luiz Côrtes da Silveira
	Rua México 128, Centro CEP 20031-142 Rio de Janeiro – RJ
	Tel.: (21) 2333-3930
Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC	Secretário: Wilson Risolia Rodrigues
	Rua Professor Pereira Reis 119, 04º andar – Santo Cristo CEP: 20220-800 Rio de Janeiro – RJ
	Tel.: (21) 2380-9294
Secretaria de Estado de Cultura - SEC	Secretária: Adriana Scorzelli Rattes
	R. da Ajuda, 5 - Centro CEP: 20040-000 Rio de Janeiro – RJ
	Tel.:(21) 2333.1416
Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro	Pç. Fonseca Ramos s/nº–Terminal Rodoviário Roberto Silveira, sobreloja CEP: 24030-020 Niterói–RJ
ESTADO DE SÃO PAULO	
ENTIDADE	CONTATO
Secretária de Estado do Meio Ambiente	Secretário de Estado: Bruno Covas
	Av. Prof. Frederico Hermann Jr, 345, 5º andar - Pinheiros São Paulo – SP CEP 05459-900
	Tel: (11) 3133-3000

(continua)

Quadro 6.3.1.3-15 (conclusão)

ESTADO DE SÃO PAULO	
ENTIDADE	CONTATO
Instituto de Pesca de São Paulo	Diretor de Departamento: Pesquisador Edison Kubo
	Avenida Francisco Matarazzo, 455, Parque da Água Branca CEP: 05001-900 São Paulo – SP
	Tel: (11) 3871-7531 / 3871-7542 Fax: (11) 3872-5035
Secretaria Estadual de Turismo	Secretário de Estado: Cláudio Valverde
	Rua Bandeira Paulista, 716 - 8º andar Itaim Bibi CEP: 04532-002 São Paulo, SP
	Tel: (11) 3709 1654 Fax: 3709 5937
Secretaria de Estado de Cultura	Secretário de Estado: Marcelo Mattos Araújo
	Rua Mauá, 51 - 1º andar – Luz CEP: 01028-900 São Paulo – SP
	Tel: (11) 2627-8000
Secretaria Estadual de Energia	Secretário de Estado: José Aníbal
	Rua Bela Cintra, 847 - 14º andar – Consolação CEP 01415-903 São Saulo-SP
	Tel: (11) 3218-5545
Secretaria de Estadual de Planejamento	Secretário de Estado: Julio Francisco Semeghini Neto
	Alameda Jáu, 389 - Jrd. Paulista CEP: 01420-000 São Paulo/SP
	Tel: (11) 2575-5000
Federação dos Pescadores do Estado de São Paulo	Av. Dino Bueno, 114 – Ponta da Praia CEP 11030-350 Santos – SP
	Tel.: (13) 3261-2992

Fonte: <http://www.rj.gov.br/web/guest>; http://saopaulo.sp.gov.br/orgaos/principal_orgaos. Acesso em junho, 2013.

⇒ *Esfera Municipal*

Em cada municipalidade da Área de Influência, há secretarias relacionadas às áreas de pesca, turismo, cultura, meio ambiente, agricultura e finanças, estando em alguns destes com dedicação compartilhada com outras secretarias. Estas têm a função de realizar a gestão dos territórios municipais, sendo que cada uma possui atuação específica. Destaca-se que as mesmas são tratadas, dentro de suas especificidades, nos diferentes itens que fazem parte deste estudo.

O Quadro 6.3.1.3-16, abaixo, apresenta uma listagem dos órgãos municipais que apresentam interface com o empreendimento dos municípios da AI.

Quadro 6.3.1.3-16 - Órgãos municipais da AI.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes	Prefeita: Rosângela Rosinha Garotinho Barros Assed Matheus de Oliveira Vice-Prefeito: Francisco Arthur de Souza Oliveira Chefe de Gabinete: Patrícia Alves Barreto Monteiro da Silva
	Rua Coronel Ponciano de Azeredo Furtado, 47 Parque Santo Amaro CEP: 28030-110 Campos dos Goytacazes - RJ
	Tel.: (22) 2722-0427 (Prefeitura)
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo	Secretário: Wainer Teixeira de Castro
	Rua Barão de Miracema, 178 – Centro CEP: 28035-302 Campos dos Goytacazes - RJ
	Tel.: (22) 2733-4331
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Francisco Arthur de Souza Oliveira
	Rua Voluntária da Pátria, 875 - Centro CEP: 28035-302 Campos dos Goytacazes - RJ
	Tel.: (22) 2726-1350
Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Infraestrutura	Secretário: Edilson Peixoto Gomes
	Av. Nilo Peçanha, 330 - Parque Santo Amaro CEP: 28030-110 Campos dos Goytacazes - RJ
	Tel.: (22) 2733-2305
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Secretário: Zacarias Albuquerque Oliveira
	Av. Osvaldo Cardoso de Melo, 1233 – Parque São Caetano CEP: 28030-110 Campos dos Goytacazes
	Tel.: (22) 2738-1096
Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esportes	Secretária: Marinéa Abude de Cerqueira Martins
	Praça Cinco de Julho, 60 - Antigo Prédio da Estação - Parque Ferroviário CEP: 28030-110 Campos dos Goytacazes - RJ
	Tel.: (22) 2723 -4433
Instituto Municipal de Trânsito e Transporte	Presidente: Álvaro Henrique de Souza Oliveira
	Barão da Lagoa Dourada, 197 - Centro CEP: 28035-302 Campos dos Goytacazes - RJ
	Tel.: (22) 2733-5672

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Pesca e Aquicultura	Secretário: Jaildo Vieira Reis
	Rua Coronel Ponciano de Azeredo Furtado,47 Parque Santo Amaro CEP: 28030-110 Campos dos Goytacazes - RJ
	Tel.: (22) 2722-0427
MUNICÍPIO DE SAQUAREMA	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Saquarema	Prefeita: Franciane da Conceição Gago Motta Vice-Prefeito: José Carlos Martins Chefe de Gabinete: Luciana Gago Motta Lopes da Silva
	Rua Coronel Madureira, 77 - Centro CEP: 28990-000 – Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2651-2254 (Prefeitura)
Secretaria Municipal de Turismo	Secretário: Edison Botelho
	Av. Saquarema, s/n – Centro CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2651-2123
Secretaria Municipal de Transportes e Serviços Públicos	Secretário: João Carlos da Silva Araújo
	Rua Coronel Madureira, 77 – Centro CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2655-2684
Secretaria Municipal de Segurança e Ordem Pública	Secretário: Jorge Romeu Pereira do Nascimento
	Rua Coronel Madureira, 77 – Centro CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2651-1316
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Carlos Eduardo Andrade Coelho
	Rua: Frutuoso de Oliveira, s/n – Centro CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2651-4821/2655-3563
Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo	Secretário: Anderson Martins dos Santos
	Rua Coronel Madureira, 77 – Centro CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2653-2803
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Secretário: Gilmar Rocha de Magalhães
	Rua Sergisfredo Bravo, 86 – Centro CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2031-1350/2651-1350

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE SAQUAREMA	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Habitação	Secretário: Hamilton Nunes de Oliveira
	Rua Coronel Madureira, 77 – Centro CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2651-2270
Secretaria Municipal de Esporte e Lazer	Secretário: Amarildo Carvalho de Oliveira
	Rua Coronel Madureira, 77 – Centro CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2651-2123
Secretaria Municipal de Educação e Cultura	Secretário: Ana Paula Pires Gini Fortunato
	Rua Ernestina Bravo, 155 – Bacaxá CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2653-8762
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social	Secretário: Elisia Rangel de Freitas
	Av. Saquarema, 5123 – Bacaxá CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2653-0815
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio	Secretário: José Carlos Cabral
	Rua Coronel Madureira, 77 – Centro CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Pesca	Secretário: Wellington Magalhães Mattos
	Rod. Amaral Peixoto, km 53 – Sampaio Correia CEP: 28990-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2654-1235
MUNICÍPIO DE MARICÁ	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Maricá	Prefeito: Washington Luiz Cardoso Siqueira Vice-Prefeito: Wilton Afonso Viana Chefe de Gabinete: Kleber Luiz Lameira Ottero
	Rua Álvares de Castro, 346 - Centro CEP: 24900-880 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-2052 (Prefeitura) / (21) 3731-1060 (Gabinete)
Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca	Secretário: Claudio Jorge da Silva Soares
	Estrada de Ubatiba, s/n - Km 1 – Ubatiba CEP: 24900-000 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-4014

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE MARICÁ	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Ambiente e Urbanismo	Secretário: Celso Cabral Nunes
	Rua Mario Dantas, 147 – Centro CEP: 24900-730 Maricá – RJ
	Tel.: (21) 2637-8085
Secretaria Municipal de Comunicação Social	Contato: Alba Valéria Teixeira
	Rua Álvares de Castro, 346 - Centro CEP: 24900-880 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-2052 ramal: 223 / (21) 9827-1305
Secretaria Municipal de Cultura	Secretário: Ricardo Cravo Albin
	Rua Álvares de Castro, 103 – Centro CEP: 24900-880 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-1432
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico	Secretário: Marcelo Borges Sereno
	Rua Abreu Rangel, 420 Loja 104 – Centro CEP: 24900-890 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-1488
Secretaria Municipal de Educação	Secretário: Marcos Ribeiro Martins
	Rua Bacelar da Silva Bezerra, 105 – Centro CEP: 24900-725 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-8817
Secretaria Municipal de Esportes	Secretário: Aldair Machado
	Rua Álvares de Castro, 146 – Centro CEP: 24900-880 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-1446
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Secretário: Paulo Cesar Borges Delgado Filho
	Rua Álvares de Castro, 1.111 – Centro CEP: 24900-880 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-1581
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Carlos Alberto Malta Carpi
	Rua Clímaco Pereira, 241 – Araçatiba CEP: 24902-035 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-1965
Secretaria Municipal de Segurança Pública	Secretário: Antônio Teixeira Alexandre Neto
	Av. Santos Dumont, s/nº - Araçatiba CEP: 24902-005 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-8737

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE MARICÁ	
Secretaria Municipal de Trabalho e Emprego	Secretário: Clauder da Silva Peres
	Rua Álvares de Castro, 146 – Centro CEP: 24900-880 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637- 2052
Secretaria Municipal de Transportes	Secretário: Rony Perteson Dias
	Rua Domicio da Gama, 262 – Centro CEP: 24900-820 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-7584
Secretaria Municipal de Turismo e Lazer	Secretário: Wagner Dias Medeiros
	Rua Conselheiro Macedo Soares, s/nº - Centro CEP: 24901-005 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-5094
Secretaria Municipal de Assistência Social	Secretário: Jorge Luiz Cordeiro da Costa
	Rua Domicio da Gama nº 386 e 398 – Centro CEP: 24900-820 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-3648
MUNICÍPIO DE NITERÓI	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Niterói	Prefeito: Rodrigo Neves
	Rua Visconde de Sepetiba, 987 – 6º andar – Centro CEP: 24020-206 Niterói – RJ
	Tel.: (21) 2620-0403 R: 310 Fax: 2717-7223
Câmara Municipal de Niterói	Presidente: Paulo Roberto de Mattos Bagueira Leal
	Av. Ernani do Amaral Peixoto, 625 – Centro CEP: 24020-073 Niterói – RJ
	Tel.: Gabinete Presidência - (21) 2613-6818, (21) 3716-8600
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico	Secretário: Fabiano Gonçalves Subsecretária de Desenvolvimento, Aquicultura e Pesca: Lindalva Cavalcante
	Rua Visconde de Sepetiba, 987 – 10º andar - Centro CEP: 24020-206 Niterói – RJ
	Tel.: (21) 2620-0403 R: 292 / 2722-2815
Secretaria Municipal de Cultura	Secretário: Arthur Maia Subsecretário: Cláudio Salles
	Rua Presidente Pedreira, 98 - Ingá CEP: 24210-470 Niterói – RJ
	Tel.: (21) 2621-5050
	Tel.: (21) 2705-0741/3601-5232

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE NITERÓI	
ENTIDADE	CONTATO
Niterói Empresa de Lazer e Turismo (NELTUR)	Presidente: Paulo Freitas
	Estrada Leopoldo Fróes, 773 - São Francisco CEP: 24360-005 Niterói - RJ
	Tel.: (21) 2710-2727 / 2714-9868
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Secretário: Daniel Marques
	Rua Almirante Tefé, 632 – sobreloja – Centro CEP: 24.030-085 Niterói - RJ
	Tel: (21) 2613-2283 / 2621-7418 Fax: (21) 2622-7631
MUNICÍPIO DE MANGARATIBA	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Mangaratiba	Prefeito: Evandro Bertino Jorge Vice-Prefeito: Ruy Quintanilha
	Praça Robert Simões, 92 – Centro CEP: 23860-000 Mangaratiba - RJ
	Tel.: (21) 2789-6000
Secretaria Municipal de Turismo e Eventos	Secretário: Roberto Pinto dos Santos
	Praça Robert Simões, 92 – Centro CEP: 23860-000 Mangaratiba - RJ
	Tel.: (21) 3789-9016/2789-9025
Secretaria Municipal de Segurança	Secretário: Sidney José Ferreira da Silveira
	Praça Robert Simões, 92 – Centro CEP: 23860-000 Mangaratiba - RJ
	Tel.: (21) 2789-9296
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Sérgio Rabinovicci
	Praça Robert Simões, 92 – Centro CEP: 23860-000 Mangaratiba - RJ
	Tel.: (21) 3789-9004
Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo	Secretário: Edmilson Ferreira da Silva
	Praça Robert Simões, 92 – Centro CEP: 23860-000 Mangaratiba - RJ
	Tel.: (21) 2789-9248
Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca	Secretária: Natacha Isabela Torezani Kede
	Praça Robert Simões, 92 – Centro CEP: 23860-000 Mangaratiba - RJ
	Tel.: (21) 2789-9244

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE MANGARATIBA	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Educação	Secretária: Meyre Maria G. A. dos Santos
	Praça Robert Simões, 92 – Centro
	CEP: 23860-000
	Mangaratiba - RJ
	Tel.: (21) 2789-9280
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia	Secretário: Ricardo Albuquerque P. de Brito
	Praça Robert Simões, 92 – Centro
	CEP: 23860-000
	Mangaratiba - RJ
	Tel.: (21) 2789-9288
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Angra dos Reis	Prefeita: Maria da Conceição Caldas Rabha
	Vice-Prefeito: Leandro Silva
	Chefe de Gabinete: Alexandre Klippi
	Praça Nilo Peçanha, 186 - Centro
	CEP: 23900-000
	Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3377-8311 (Prefeitura)
Fundação de Turismo de Angra dos Reis	Secretário: Carlos Alberto Gibrail Rocha Filho
	Av. Júlio Maria, 10/Sobrado – Centro
	CEP: 23900-502
	Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3367-7866
Fundação de Saúde de Angra dos Reis	Secretário: Carlos Alberto Moutinho Saldanha Vasconcelos
	Rua Almirante Machado Portela, 85 - Balneário CEP: 23900-000
	Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3377-5859
Secretaria Municipal de Obras, Habitação e Serviços Públicos	Secretário: Jefferson Deccache
	Praça Nilo Peçanha, 186 – Centro - CEP: 23900-000 – Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3377-8311
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano	Secretário: Ricardo Abreu de Toledo
	Praça Nilo Peçanha, 186 – Centro
	CEP: 23900-000
	Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3377-8311
Secretaria Municipal de Esporte e Lazer	Secretário: Luís Gustavo de Carvalho Soares
	Praça Nilo Peçanha, 186 – Centro
	CEP: 23900-000
	Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3377-8311

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia	Secretária: Cláudia Nogueira Rodrigues
	Praça Nilo Peçanha, 186 – Centro CEP: 23900-000 Angra dos Reis – RJ
	Tel.: (24) 3377-8311
Fundação de Cultura de Angra dos Reis	Secretário: Severino Belló
	Rua Quaresma Júnior, 119 – Centro CEP: 23900-000 Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3365-4239
Secretaria Municipal de Ação Social	Secretária: Inês Silva Rosa Tenório
	Praça Nilo Peçanha, 186 – Centro CEP: 23900-000 Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3377-8311
Secretaria Municipal de Atividades Econômicas	Secretária: Dilson Affonso Filho
	Praça Nilo Peçanha, 186 – Centro CEP: 23900-000 Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3377-8311
Secretaria Municipal de Pesca e Aquicultura	Secretária: Júlio Magno Ramos
	Praça Nilo Peçanha, 186 – Centro CEP: 23900-000 Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3377-8311
MUNICÍPIO DE PARATY	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Paraty	Prefeito: Carlos José Gama Miranda Vice-Prefeito: Fuad José Minair Neto Chefe de Gabinete: José Antônio Garrido Khaled Júnior
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-9900
Secretaria Municipal de Turismo	Secretário: Wladimir da Paschoa Santander
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-2899
Secretaria Municipal de Obras e Transporte	Secretário: Rogério do Amaral Gil
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-1219

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE PARATY	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Carlos Vanderlei M. de Holanda
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-9941
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente	Secretário: Marco Antônio Gama Correa
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-2572
Secretaria Municipal de Esporte e Lazer	Secretário: Lúcio Ricardo Amorim Assis
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-1104
Secretaria Municipal de Educação	Secretária: Eliane Tomé dos S. Oliveira
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-9936
Secretaria Municipal de Cultura	Secretario: Ronaldo dos Santos
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-1046
Secretaria Municipal de Planejamento	Secretário: Heraldo de Souza Arnaldo
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-9919
Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca	Secretário: Anderson Rangel A. Vasconcellos
	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-2112
ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE UBATUBA	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Ubatuba	Prefeito: Maurício Moromizate
	Rua Dona Maria Alves 865 - Centro CEP: 11680-000 Ubatuba – SP
	Tel.: (12) 3834-1064 / 3834-1004

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE UBATUBA	
ENTIDADE	CONTATO
Câmara Municipal de Ubatuba	Presidente: Eraldo Todão Xibiu
	Rua Dona Maria Alves 865 - Centro CEP: 11680-000 Ubatuba – SP
	Tel.: (12) 3832-3511 / 3834-4409 / 4410
Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ubatuba	Secretário: Ruan Blanco Prada
	Rua Coronel Ernesto de Oliveira, 449 – Centro CEP: 11680-000 Ubatuba - SP
	Tel.: (12) 3833-4541 / 3833-4636
Secretaria Municipal de Turismo	Secretário: Gerson Peres Campos
	Av. Iperoig, 214 – Centro CEP: 11680-000 Ubatuba – SP
	Tel.: (12) 3833-9123
Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento de Ubatuba	Secretário: Maurici Romeu da Silva
	Praça 13 de Maio, s/nº - Centro CEP: 11680-000 Ubatuba - SP
	Tel.: (12) 3833-3500
MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Caraguatatuba	Prefeito: Antônio Carlos da Silva Vice-Prefeito: Antônio Carlos da Silva Júnior Chefe de Gabinete: Eloíza Aparecida Andrade Antunes de Oliveira
	Rua Luíz de Passos Júnior, 50 - Centro CEP: 11660-9000 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-8100 (Prefeitura)
Secretaria Municipal de Turismo	Secretário: Cristian Oliveira de Souza
	Praça Diógenes Ribeiro de Lima, 140 – Centro CEP: 11660-900 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-7910
Secretaria Municipal de Serviços Públicos	Secretário: Sérgio Arnaldo Bráz
	Av. Senador Feijó, 165 – Jardim Aruan CEP: 11660-900 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3885-4565
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Sérgio Luís Pinto Ferreira
	Av. Maranhão, 451 - 2º andar – Jardim Primavera CEP: 11660-690 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-2100

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Obras Públicas	Secretário: Gilson Mendes de Souza
	Rua Luíz Passos Júnior, 50 – Centro CEP: 11660-900 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-8101
Secretaria Municipal de Urbanismo	Secretária: Joana Flávia Soares Borges
	Av. Brasil, 749 – Sumaré CEP: 11661-200 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3886-6060
Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca	Secretário: Auracy Mansano Filho
	Av. Frei Pacífico Wagner, 945 – Centro CEP: 11660-900 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-2530
Secretaria Municipal de Habitação e Patrimônio	Secretária: Maria Cláudia Menezes Pires
	Rua São Benedito, 436 – Centro CEP: 11660-900 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-1122
Secretaria Municipal de Esporte e Recreação	Secretário: Nivaldo Rodrigues Alves
	Av. José Herculano, 50 – Jardim Britânia – Rodovia Caraquá CEP: 11665-150 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3885-2200
Secretaria Municipal de Educação	Secretário: Ana Lúcia Bilard Sicherle
	Av. Rio de Janeiro, 860 – Indaiá CEP: 11660-900 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-7000
Fundação Educacional e Cultural de Caraguatatuba	Presidente: Zaneide de Souza Bicudo Vernizzi
	Rua Santa Cruz, 396 – Centro CEP: 11660-900 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-5660
Secretaria Municipal de Planejamento, Economia e Gestão	Secretaria: Augusta Nanami Hayashi
	Rua São Benedito, 436 – Centro CEP: 11660-900 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-1100

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE ILHABELA	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Estância Balneária de Ilhabela	Prefeito: Antônio Colucci Vice-Prefeito: Nilce Signorini Chefe de Gabinete: Júlio César de Tullio
	Rua Prefeito Mariano Procópio de Araújo Carvalho, 86 - Perequê CEP: 11630-000 Ilha Bela - SP
	Tel.: (12) 3896-9200 (Prefeitura) / (12)3896-9211 (Gabinete)
Secretaria Municipal de Turismo e Fomento	Secretário: Harry Finger
	Praça Vereador José Leite Passos, 14 – Barra Velha CEP: 11630-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (12) 3895-7220
Secretaria Municipal de Saúde	Secretária: Lúcia Heidorn Reale Colucci
	Rua do Quilombo, 199 – Centro CEP: 11630-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (12) 3896-9221
Secretaria Municipal de Obras	Secretário: Flávio Augusto Renda Lanfredi Miranda
	Rua Prefeito Mariano Procópio de Araújo Carvalho, 86 – Perequê CEP: 11630-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (12) 3896-9208
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Secretário: Cristobal Parraga Gomez Filho
	Rua Prefeito Mariano Procópio de Araújo Carvalho, 86 – Perequê CEP: 11630-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (12) 3896-9219
Secretaria Municipal de Esportes	Secretário: Flávio César da Silva
	Rua Bartolomeu Gusmão, 140 – Pequeá CEP: 11630-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (12) 3896-5330
Secretaria Municipal de Educação	Secretário: Lídia Lúcia Sarmento de Lima
	Av. São João, 227 – Perequê CEP: 11630-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (12) 3896-9120
Secretaria Municipal de Cultura	Secretário: Oswaldo Nuno Gallo
	Rua Doutor Carvalho, 80 – Vila CEP: 11630-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (12) 3896-1747

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE ILHABELA	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Serviços Municipais	Secretário: Oswaldo Redher Neto
	Rua Rio Grande do Sul, 02 – Barra Velha CEP: 11630-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (12) 3895-8638
MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de São Sebastião	Prefeito: Ernani Bilotte Primazzi Vice-Prefeito: Aldo Conelian Júnior Chefe de Gabinete: Sérgio Félix Araújo Chagas
	Rua Sebastião Silvestre Neves, 214 - Centro CEP: 11600-000 – São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3891-2000 (Prefeitura) / (12) 3891-2007 (Gabinete)
Secretaria Municipal de Cultura e Turismo	Secretário: Marianita Bueno
	Av. Doutor Altino Arantes, 174 – Centro - CEP: 11600-000 - São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3892-2620
Secretaria Municipal de Segurança Urbana	Secretário: Ewandro Rogério Góes
	Av. Guarda Mór Lobo Viana, 1064 – Porto Grande CEP: 11600-000 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3893-3131
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Secretário: Eduardo Hipólito do Rego
	Rua Amazonas, 13 – Centro CEP: 11600-000 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3892-6000
Secretaria Municipal de Habitação	Secretário: Roberto Alves dos Santos
	Rua Amazonas, 13 – Centro CEP: 11600-000 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3892-6568
Secretaria Municipal de Esportes	Secretário: Fábio Figueiredo Lopez
	Rua Euclides Mattos, 13 – Topovaradouro CEP: 11600-000 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3891-4530
Secretaria Municipal de Educação	Secretária: Angela Regina Couto
	Rua Mansuetto Pierotti, 391 – Centro CEP: 11600-000 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3891-3340

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Trabalho e Desenvolvimento Humano	Secretário: Roseli Trevisan Primazzi
	Rua Sebastião Silvestre Neves, 324 – Centro CEP: 11600-000 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3892-2844
Secretaria Municipal de Obras	Secretário: Eduardo Leite Baldacci
	Rua Amazonas, 13 – Centro CEP: 11600-000 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3892-6568
MUNICÍPIO DE BERTIOGA	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Bertioiga	Prefeito: José Mauro Dedemo Orlandini Vice-Prefeito: Manoel Nunes Viveiros
	Rua Luiz Pereira de Campos, 901 – Vila Itapanhaú CEP: 11250-970 Bertioiga - SP
	Tel.: (13) 3319-8000
Secretaria Municipal de Turismo, Esporte e Cultura	Secretário: José Luiz Zupanni
	Rua Luiz Pereira de Campos, 901 – Vila Itapanhaú CEP: 11250-970 Bertioiga - SP
	Tel.: (13) 3317-4702
Secretaria Municipal de Segurança e Ordem Pública	Secretário: Coronel Eduardo Silveira Bello
	Rua Luiz Pereira de Campos, 901 – Vila Itapanhaú CEP: 11250-970 Bertioiga - SP
	Tel.: (13) 3317-4239
Secretaria Municipal de saúde	Secretário: Manoel Pietro Alvarez
	Rua Cláudio César de Aguiar Mauriz, 435 - Vila Itapanhaú CEP: 11250-970 Bertioiga - SP
	Tel.: (13) 3319-4732/3319-9330
Secretaria Municipal de Obras e Habitação	Secretário: José Marcelo Ferreira Marques
	Rua Luiz Pereira de Campos, 901 – Vila Itapanhaú CEP: 11250-970 Bertioiga - SP
	Tel.: (13) 3319-8033
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Secretária: Marisa Roitman
	Rua Luiz Pereira de Campos, 901 – Vila Itapanhaú CEP: 11250-970 Bertioiga - SP
	Tel.: (13) 3319-8034

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE BERTIOGA	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Educação	Secretária: Antônia Malafatti
	Rua Luiz Pereira de Campos, 901 – Vila Itapanhaú CEP: 11250-970 Bertioga - SP
	Tel.: (13) 3319-8006
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Trabalho e Renda	Secretário: Dinarte Vasques Sevilhano
	Rua Luiz Pereira de Campos, 901 – Vila Itapanhaú CEP: 11250-970 Bertioga - SP
	Tel.: (13) 3319-9100
MUNICÍPIO DE GUARUJÁ	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Guarujá	Prefeita: Maria Antonieta de Brito Vice-Prefeito: Duino Verri Fernandes Chefe de Gabinete: Fátima Ali Khalil
	Av. Santos Dumont, 800 – Santo Antônio CEP: 11432-502 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3308-7570 (Prefeitura) / (13) 3308-7570 (Gabinete)
Secretaria Municipal de Turismo	Secretário: José Carlos Rodrigues
	Av. José Marechal Deodoro da Fonseca, 723 – Pitangueiras CEP: 11410-222 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3344-4600
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Daniel Simões de Carvalho Costa
	Av. Santos Dumont, 640 – Santo Antônio CEP: 11432-502 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3308-7790
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras	Secretário: Ademar Pozzani
	Av. Santos Dumont, 640 – Santo Antônio - CEP: 11432-502 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3308-7970
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Secretário: Elio Lopes dos Santos
	Av. Santos Dumont, 640 – Santo Antônio CEP: 11432-502 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3308-7885
Secretaria Municipal de Habitação	Secretário: Carlos Alberto Soares de Souza
	Av. Santos Dumont, 640 – Santo Antônio CEP: 11432-502 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3308-6982

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE GUARUJÁ	
ENTIDADE	CONTATO
Secretaria Municipal de Esporte e Lazer	Secretário: Elson Maceió dos Santos
	Av. Santos Dumont, 420 – Santo Antônio CEP: 11432-502 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3386-2340
Secretaria Municipal de Educação	Secretária: Priscila Maria Bonini Ribeiro
	Av. Santos Dumont, 640 – Santo Antônio CEP: 11432-502 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3308-7770
Secretaria Municipal de Cultura	Secretária: Mariângela de Araújo Gama Duarte
	Av. Presidente Vargas, 266 – Parque Estuário/Vicente de Carvalho CEP: 11451-000 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3386-2230
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Portuário	Secretário: Adilson Luiz de Jesus
	Av. Leomil, 630 – Centro CEP: 11410-161 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3344-4500
MUNICÍPIO DE SANTOS	
ENTIDADE	CONTATO
Prefeitura Municipal de Santos	Prefeito: Paulo Alexandre Barbosa Vice-Prefeito: Eustázio Alves Pereira Filho Chefe de Gabinete: Rogério Pereira dos Santos
	Praça Visconde de Mauá, s/n - Centro CEP: 11010-900 Santos - SP
	Tel.: (13) 3201-5183 (Prefeitura) / (13) 3201-5050 (Gabinete)
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Marcos Estevão Calvo
	Rua XV de Novembro, 195 – Centro Histórico - CEP: 11010-151– Santos - SP
	Tel.: (13) 3201-5000
Secretaria Municipal de Turismo	Secretário: Luiz Dias Guimarães
	Largo Marquês de Monte Alegre, s/n – Estação do Valongo CEP: 11010-260 Santos - SP
	Tel.: (13) 3201-8000
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano	Secretário: Nelson Gonçalves de Lima Júnior
	Praça dos Expedicionários, 10 – Gonzaga CEP: 10065-922 Santos - SP
	Tel.: (13) 3228-8800

(continua)

Quadro 6.3.1.3-16 (conclusão)

ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE SANTOS	
Secretaria Municipal de Segurança	Secretário: Sérgio Del Bel Júnior
	Praça Iguatemi Martins, s/n – Vila Nova CEP: 11013-310 Santos - SP
	Tel.: (13) 3226-3341
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Secretário: Luciano Cascione
	Praça dos Expedicionários, 10 – Gonzaga CEP: 10065-922 Santos - SP
	Tel.: (13) 3226-8080
Secretaria Municipal de Esportes	Secretário: Alcidio Michael Ferreira de Mello
	Praça Engenheiros José Rebouças, s/n – Ponta da Praia CEP: 11030-000 Santos - SP
	Tel.: (13) 3262-8080
Secretaria Municipal de Cultura	Secretário: Raul Christiano de Oliveira Sanchez
	Av. Pinheiro Machado, 48 – Vila Mathias CEP: 11075-800 Santos - SP
	Tel.: (13) 3226-8000
Secretaria Municipal de Educação	Secretária: Jossélia Aparecida Fósia de Fontoura
	Rua Frei Gaspar, 25 – Centro Histórico CEP: 11010-091 Santos - SP
	Tel.: (13) 3228-1818

Fonte: Levantamento de campo. Habtec, 2012; <http://www.campos.rj.gov.br/>; <http://www.saquarema.rj.gov.br/>; <http://www.niteroi.rj.gov.br/>; <http://www.mangaratiba.rj.gov.br/>; <http://www.angra.rj.gov.br/>; <http://www.pmparaty.rj.gov.br/>; <http://www.ubatuba.sp.gov.br/>; <http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/>; <http://www.ilhabela.sp.gov.br/>; <http://www.saosebastiao.sp.gov.br/>; <http://www.bertioga.sp.gov.br/>; <http://www.guaruja.sp.gov.br/>; <http://www.santos.sp.gov.br/> Acesso em: junho, 2013.

A gestão municipal conta também com os conselhos que se constituem em “*espaços públicos de composição plural e paritária entre Estado e sociedade civil, de natureza deliberativa e consultiva, cuja função é formular e controlar a execução das políticas públicas setoriais. Os conselhos são o principal canal de participação popular encontrada nas três instâncias de governo (federal, estadual e municipal)*”¹³. Esses conselhos, quando municipais, atuam em diferentes setores da gestão pública, salvaguardando os interesses da população.

13

<http://www.portaldatransparencia.gov.br/controleSocial/ConselhosMunicipaiseControleSocial.asp>. Acesso em julho de 2013.

- *Setor Empresarial*

Os aspectos econômicos estão representados pelas entidades do comércio, da indústria e de serviços dada ao aspecto econômico do empreendimento e a sua representatividade para a dinâmica socioeconômica dos municípios da AI. Estas, por sua vez, são representadas por entidades que têm como objetivo fortalecer o segundo setor. Devido a forte influência de turismo na AI, muitas entidades são representantes deste setor. Mesmo os municípios sem associações específicas de turismo contam com representação deste setor através de associações comerciais. Os municípios do estado de São Paulo contam com a Associação das Prefeituras das Cidades Estância do Estado de São Paulo - Aprecesp, uma entidade privada que trabalha pelo desenvolvimento turístico das cidades estâncias do São Paulo, incluindo Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Guarujá, entre vários outros. O Quadro 6.3.1.3-17, abaixo, apresenta as entidades representativas do setor empresarial na Área de Influência.

Quadro 6.3.1.3-17 – Entidades representativas do setor empresarial na AI.

ESTADO DE RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES	
ENTIDADE	CONTATO
Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas no estado do Rio de Janeiro	Av. Dr. Alberto Torres, 67 – Parque Nossa Senhora do Rosário CEP: 28010-116 Campos dos Goytacazes – RJ
	Tel: (22) 2723-8822
Câmara de Dirigentes Lojistas de Campos de Goytacazes	Av. Sete de Setembro, 274/280 – Centro CEP: 28010-562 Campos dos Goytacazes
	Tel.: (22) 2726-1027
MUNICÍPIO DE SAQUAREMA	
ENTIDADE	CONTATO
Associação Comercial Industrial e Agro-Pastoril de Saquarema	Rua Sergisfredo Bravo, 201/Sala 102 – Bacaxá CEP: 28900-000 Saquarema - RJ
	Tel.: (22) 2653-3232
MUNICÍPIO DE MARICÁ	
ENTIDADE	CONTATO
Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas no estado do Rio Janeiro	Rua Ribeiro Almeida, 36 – Centro CEP: 24900-885 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-1832

(continua)

Quadro 6.3.1.3-17 (continuação)

ESTADO DE RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE MARICÁ	
ENTIDADE	CONTATO
Associação Comercial de Maricá	Rua Ribeiro Almeida, 36 – Centro CEP: 24900-885 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-8692
Câmara dos Dirigentes Lojistas de Maricá	Rua Ribeiro de Almeida, 129 - sala 104 – Centro CEP: 24900-885 Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-3616
MUNICÍPIO DE NITERÓI	
ENTIDADE	CONTATO
Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas no estado do Rio de Janeiro	Rua General Andrade Neves, nº 31 – Centro CEP: 24210-000 Niterói - RJ
	Tel.: (21) 2719-8893 / 2622-3610 / 2622-3588 / 2722-4656
Associação Comercial de Niterói	Av. Ernani do Amaral Peixoto, 286 – 5º andar – Centro CEP: 24020-076 Niterói - RJ
	Tel.: (21) 2620-0860
Câmara de Dirigentes Lojistas de Niterói	Rua General Andrade Neves, 31 – Centro CEP: 24210-000 Niterói - RJ
	Tel.: (21) 2621-9919
MUNICÍPIO DE MANGARATIBA	
ENTIDADE	CONTATO
Associação Comercial, Industrial e Agropastoril de Mangaratiba	Rua XV de Novembro, 51 A – 2º andar – Centro CEP: Mangaratiba - RJ
	Tel.: (21) 7877-6209
Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas no estado do Rio de Janeiro	Rua XV de Novembro, 51 A – Centro CEP: Mangaratiba-RJ
	Tel.: (21) 7853-2331
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS	
ENTIDADE	CONTATO
Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas no estado do Rio de Janeiro	Rua do Comércio, 133 - 2º andar - Centro CEP: 23900-563 Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3365-2799
Associação Comercial Empresarial de Angra dos Reis	Rua Do Comércio, 100 – 2º andar - Centro CEP: 23900-563 Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3365-0676
Câmara dos Dirigentes Lojistas de Angra dos Reis	Avenida Raul Pompeia, 75 - sala 216 - Centro CEP: 23900-425 Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 3365-2121

(continua)

Quadro 6.3.1.3-17 (continuação)

ESTADO DE RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS	
ENTIDADE	CONTATO
Angra dos Reis Convention & Visitors Bureau	Avenida Ayrton Senna, 580 - Praia do Anil CEP: 23904-010 Angra dos Reis - RJ
	Tel.: (24) 9823-7093
Associação de Turismo da Costa Verde	Beco do Pampo, 8 - Corredor Turístico da Ponta Sul CEP: 23943-060 Angra dos Reis - RJ
	(24) 7835-8646
MUNICÍPIO DE PARATY	
ENTIDADE	CONTATO
Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas no estado do Rio de Janeiro	Avenida Roberto Silveira, 149 - Loja: 07 – Portão de Ferro 2 CEP: 23970-000 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-2150
Associação Comercial e Industrial de Paraty: ACIP	Rua José Vieira Ramos, 4 – sala10 – Bairro de Fátima CEP: 23970-000 Paraty - RJ
	Tel.: (24) 3371-2095
Paraty Convention & Visitors Bureau	Rua D. Pedro II, s/n – sala 4 – Centro Comercial – Parque Imperial - Bairro Parque Imperial CEP: 23970-000
	Tel.: (24) 3371-2669
ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE UBATUBA	
ENTIDADE	CONTATO
Associação Comercial Ubatuba	Rua. Dr. Esteves da Silva, 51 - Centro CEP: 11680-000 Ubatuba - SP
	Tel.: (12) 3832-1449
Ubatuba Convention & Visitors Bureau	Rua Borba Gato, s/n CEP 11680-000 Ubatuba-SP
Associação Ubatuba Internacional	Rua América, 320 - Praia das Toninhas Ubatuba – SP CEP: 11680-000
	Tel.: (12) 9622-9010
MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA	
ENTIDADE	CONTATO
Associação Comercial de Caraguatatuba	Rua São Sebastião, 19 – Sumaré CEP: 11661-330 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 3897-8822
Associação de Hotéis e Pousadas de Caraguatatuba	Rua Thomaz Totti, 95 – Massaguaçu CEP: 11677-055 Caraguatatuba - SP
	Tel.: (12) 7815-8598

(continua)

Quadro 6.3.1.3-17 (conclusão)

ESTADO DE SÃO PAULO	
MUNICÍPIO DE ILHABELA	
ENTIDADE	CONTATO
Associação Comercial e Empresarial de Ilhabela	Av. Princesa Isabel, 3039 – Centro CEP: 11630-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (12) 3895-7102
Associação de Hotéis e Pousadas	Av. Riachuelo, 6926 – Praia do Curral – Pousada do Alemão CEP: 1163-000 Ilhabela - SP
	Tel.: (11) 3976-0225
MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO	
ENTIDADE	CONTATO
Associação Comercial e Empresarial de São Sebastião	Rua: Sebastião Silvestre Neves, 168 - Centro CEP: 11600-000 São Sebastião - SP
	Tel.: (12) 3892-2897
MUNICÍPIO DE BERTIOGA	
ENTIDADE	CONTATO
Câmara de Dirigentes Lojistas de Bertioiga	Av. Anchieta, 1189 – Sala 1 e 2 – Jardim Lido CEP: 11250-000 Bertioiga - SP
	Tel.: (22) 3317-2541
MUNICÍPIO DE GUARUJÁ	
ENTIDADE	CONTATO
Associação Comercial e Empresarial de Guarujá	Rua Buenos Aires, 148 – Vila Maia - Centro CEP: 11410-000 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3344-4000
Câmara dos Dirigentes Lojistas de Guarujá	Rua Rio Grande Do Sul, 10 – sala 01 - Centro CEP: 11450-130 Guarujá - SP
	Tel.: (13) 3352-5693
MUNICÍPIO DE SANTOS	
ENTIDADE	CONTATO
Câmara dos Dirigentes Lojistas de Santos	Praça Visconde de Mauá, 42 – 7º andar - Centro CEP: 11010-000 Santos – SP
	Tel.: (13) 3219-2626
Santos & Região Convention & Visitors Bureau	Rua XV de Novembro, 110 - Centro Histórico de Santos CEP 11010-150 Santos – SP
	Tel.: (13)3232-5080
Associação Comercial de Santos	Rua XV de Novembro, 137 - Centro CEP: 11010-151 Santos – SP
	Tel.: (13) 3212-8200

Fonte: <http://www.sebrae.com.br/uf/rio-de-janeiro>; <http://www.cdrio.com.br/apoio-ao-consumidor/enderecos-de-entidades-no-estado-do-rio-de-janeiro/>; www.acmarica.com; <http://turisangra.com.br/associacoes-e-instituicoes-de-turismo/42-82-1>; <http://www.paratycvb.com.br/>; http://www.fcdesp.org.br/fcdesp_sitenovo/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=5; http://www.fcvb-sp.org.br/pagina_interna.php?cod=184; <http://www.hoteiscaragua.com.br/br/>; <http://www.acs.org.br/>; <http://www.mangaratiba.rj.gov.br/portal/> Acesso em: junho, 2013.

- *Organização Social*

De acordo com o Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado (1998), as organizações sociais são um modelo de organização pública não estatal destinado a absorver atividades publicizáveis mediante qualificação específica. São constituídas pelas associações civis sem fins lucrativos e orientadas diretamente para atendimento do interesse público¹⁴.

As organizações da sociedade civil representam vários setores da sociedade, criando assim, um canal de comunicação entre a sociedade e as políticas governamentais e empresariais nos municípios, realizando um papel importante no fortalecimento da atuação da sociedade dentro da estrutura governamental, social e empresarial. Os grupos têm abrangência nacional e regional, sendo associações, Organizações Não Governamentais, federações e entre outros. Exercem um papel fundamental em preservar e lutar pelo ambiente do local, sendo natural ou social, tendo a capacidade de influenciar processos governamentais e empresariais, ajudando na preservação, conservação, gestão e educação da população local.

- *Entidades de Pesca*

As entidades de pesca são pessoas jurídicas que representam e são constituídas por pescadores sendo reconhecidas ou não como instituições representativas da classe. No item 6.3.1.8 - Caracterização da Atividade Pesqueira é apresentado o detalhamento das atividades ligadas à pesca que ocorrerem nos municípios da AI.

O Quadro 6.3.1.3-18 apresenta as entidades de pesca presentes na AI.

¹⁴ Fonte: Ministério do Planejamento, em www.planejamento.gov.br/.../seges/PUB. Acesso em junho de 2013.

Quadro 6.3.1.3-18 - Entidades de pesca na Área de Influência.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO
MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES
Colônia de Pescadores Z-19
MUNICÍPIO DE SAQUAREMA
Colônia de Pescadores Z-24
MUNICÍPIO DE MARICÁ
Associação Comunitária de Cultura e Lazer dos Pescadores de Zacarias (ACCLAPEZ)
Colônia de Pescadores Z-07 ¹⁵
Associação de Pescadores da Ponta Negra
Associação Comunitária de Cultura e Lazer dos Pescadores da Comunidade de Zacarias
MUNICÍPIO DE NITERÓI
Sindicato dos Armadores de Pesca do Rio de Janeiro - SAPERJ
Sindicato da Indústria de Pesca no Estado do Rio de Janeiro - SIPERJ
Colônia de Pescadores Z-07 de Itaipu e Maricá
Colônia de Pescadores Z-08 de Niterói e São Gonçalo
Associação Livre de Maricultores de Jurujuba
Associação Livre de Pescadores e Amigos da Praia de Itaipu
MUNICÍPIO DE MANGARATIBA
Colônia de Pescadores Z-16
Associação de Pescadores e Maricultores e Lazer do Sahy
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS
Colônia de Pescadores Z-17
Associação de Maricultores da Baía da Ilha Grande
MUNICÍPIO DE PARATY
Colônia de Pescadores Z-18
ESTADO DE SÃO PAULO
MUNICÍPIO DE UBATUBA
Colônia de Pescadores Z-10 Ministro Fernando Costa
Associação de Pescadores de Ubatuba – Maranduba
MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA
Colônia de Pescadores Z-08 Benjamin Constant
Associação dos Pescadores Artesanais da Zona Sul de Caraguatatuba

(continua)

¹⁵ Segundo a Sra. Lidiane Freitas a Colônia de Pescadores de Ponta Negra não existe mais. Os pescadores daquela região estão agora cadastrados na Colônia Z-7 de Itaipu. Assim o contato com esses pescadores pode ser feito através da Colônia Z-7 de Itaipu.

Quadro 6.3.1.3-18 (conclusão)

ESTADO DE SÃO PAULO
MUNICÍPIO DE ILHABELA
Colônia de Pescadores Z-06 Senador Vergueiro
Associação dos Pescadores Artesanais de Ilhabela
MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO
Colônia de Pescadores Z-14 Almirante Tamandaré
MUNICÍPIO DE BERTIOGA
Colônia de Pescadores Z-23 Vicente de Carvalho
MUNICÍPIO DE GUARUJÁ
Colônia de Pescadores Z-03 Floriano Peixoto
Associação Litorânea da Pesca em Guarujá
MUNICÍPIO DE SANTOS
Colônia de Pescadores Z-01 José Bonifácio

Fonte: Levantamento de campo, 2012; <http://www.pesca.sp.gov.br/links.php>.

- *Entidades de Meio Ambiente*

Quanto às entidades voltadas para a conservação e preservação dos recursos naturais, em levantamentos realizados junto ao cadastro de organizações não governamentais vinculadas à ABONG – Organizações em Defesa dos Direitos e Bens Comuns, do Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas, através de *websites* de algumas entidades públicas e privadas e de levantamentos de campo realizados em dezembro de 2012 e em maio-junho de 2013, foram identificadas as entidades a diante (Quadro 6.3.1.3-19).

Identifica-se uma variedade de entidades atuantes nos municípios da AI, desde ONGs locais até projetos de atuação nacional. O tipo de atuação varia entre apresentação de palestras e oferta de cursos, para pesquisas acadêmicas até organização de feiras e festivais.

Vale ressaltar a atuação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, presentes em todos os municípios da AI. Os mesmos são órgãos com responsabilidades normativas, deliberativas e consultivas, compostos de representantes dos diversos usuários de água, da sociedade civil e do poder público. Os comitês têm objetivo de olhar a bacia hidrográfica como um todo para entender a influência

que cada novo impacto e uso da água pode ocasionar à bacia¹⁶. Destaca-se a importância dos comitês na gestão ambiental das bacias hidrográficas da AI, uma vez que a maioria encontra-se bastante impactada e pressionada pela ação antrópica.

O Quadro 6.3.1.3-19 apresenta os comitês Gestores das bacias hidrográficas e demais entidades de meio ambiente que atuam na AI. Acrescenta-se que algumas destas podem atuar em mais de um município e até desenvolver ações em âmbitos regionais e nacionais.

Quadro 6.3.1.3-19 – Comitês gestores das bacias hidrográficas e entidades de meio ambiente que atuam na AI.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO
MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES
Comitê de Bacias Hidrográficas do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana
Projeto Tartarugas Marinhas - TAMAR
MUNICÍPIO DE SAQUAREMA
Comitê de Bacias Hidrográficas das Lagoas de Araruama e Saquarema e dos Rios São João e Una
Instituto Lagoa Prateada
MUNICÍPIO DE MARICÁ
Comitê de Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá
Guardiões do Mar
Associação de Preservação Ambiental das Lagunas de Maricá (APALMA)
Movimento Pró-Restinga ADAPES
Sociedade de Amigos das Praias e Lagoas de Maricá (SAPLAM)
Associação de Moradores e Amigos da Restinga de Jaconé (AMARJ)
ONG Fazenda Acontecer
Associação de Moradores e Amigos de Ponta Negra (AMAPON)
ONG Rio Verde Mar
MUNICÍPIO DE NITERÓI
Comitê de Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá
Instituto Baía de Guanabara - IBG
Associação de Proteção a Ecossistemas Costeiros - APREC
Grupo Caminhante Independente

(continua)

¹⁶ INEA - Comitês de Bacias Hidrográficas. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/recursos/comite.asp>. Acesso em junho de 2013.

Quadro 6.3.1.3-19 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO
MUNICÍPIO DE NITERÓI
Instituto de Desenvolvimento Sustentável – Planeta Vivo
Instituto de Estudos da Ecologia de Mamíferos Marinhos - ECOMAMA
Instituto Interamericano de Fomento à Educação, Cultura e Ciência - IFEC
MUNICÍPIO DE MANGARATIBA
Comitê de Bacia da Região Hidrográfica da Baía de Ilha Grande
Grupamento de Proteção Ambiental - GPA
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS
Comitê de Bacia da Região Hidrográfica da Baía de Ilha Grande
Sociedade Angrense de Proteção Ecológica – SAPE
Associação Curupira de Guias de Turismo e Condutores de Visitantes da Ilha Grande
Associação de Turismo da Costa Verde
Associação de Turismo Náutico de Angra dos Reis
Brigada Mirim Ecológica da Ilha Grande
MUNICÍPIO DE PARATY
Comitê de Bacia da Região Hidrográfica da Baía de Ilha Grande
Instituto Trilha da Arte e Educação
Associação Cairuçu
Instituto Colibri
Aves de Paraty
Verde Cidadania
ESTADO DE SÃO PAULO
MUNICÍPIO DE UBATUBA
Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte
Associação Cunhambebe da Ilha Anchieta – ACIA
Instituto Argonauta para a Conservação Costeira e Marinha - IAPACCM
Associação dos Guias de Turismo e Condutores Ambientais de Ubatuba, Litoral Norte e Cone Leste Paulista
ASSU – Associação Socioambientalista Somos Ubatuba
CEMAR – Centro de Estudos para a Conservação Marinha
IPEMA -Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica
Instituto Bicho Preguiça
Instituto da Árvore
Projeto TAMAR
Instituto Argonauta para a Conservação Costeira e Marinha

(continua)

Quadro 6.3.1.3-19 (conclusão)

ESTADO DE SÃO PAULO
MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA
Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte
Associação de Amigos do Grande Parque Ecológico e Turístico de Caraguatatuba – ONG Caraguatá
ONG Maranata Ecologia
MUNICÍPIO DE ILHABELA
Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte
Instituto Ilhabela Sustentável
Viva Floresta
MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO
Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte
Instituto Verdescola
MUNICÍPIO DE BERTIOGA
Conselho Comunitário de Defesa do Meio Ambiente
MUNICÍPIO DE GUARUJÁ
Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista
AME Guarujá
MUNICÍPIO DE SANTOS
Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista
Agência Nacional de Desenvolvimento Eco-Social – ANDES
Associação Tuim Proteção e Educação Ambiental – TUIM Ambiental
Educação, Treinamento, Transformação, Informação e Comunicação Ambiental – ETTICA
ONG Sem Fronteira

Fonte: Levantamento de campo da Habtec, em 2012; <http://www.inea.rj.gov.br/recursos/comite.asp>; <http://www.sigrh.sp.gov.br/>; <http://www.mma.gov.br/port/conama/cnea/cneaenti1.cfm>; <http://www.vivafloresta.org/como-chegar/>; <http://agctur.wordpress.com/>; <http://www.verdescola.org/>; <http://www.ongsemfronteira.org/>; <http://www.beretioiga.sp.gov.br/index.php>

b) Conflitos Agrários e Tensões Sociais

Este subitem apresenta os conflitos agrários e tensões sociais identificados nos municípios da Área de Influência (AI) para o trecho marítimo do gasoduto Rota 3. Para subsidiar a construção e discussão deste subitem, diferentes documentos, endereços eletrônicos e instituições foram consultados, a saber: Relatório de Conflitos no Campo Brasil 2012, publicado pela Comissão Pastoral da Terra, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), a Comissão de Defesa dos Direitos Humanos e Cidadania da Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (Alerj), a Comissão de Direitos Humanos

da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR/UFRJ), entre outros que serão citados ao longo do texto. De forma complementar, foi consultado o Plano Estratégico Governo do Estado do Rio de Janeiro (2012-2031) e demais planos municipais que, de alguma forma, influenciam na dinâmica socioambiental do território, potencializando ou minimizando possíveis conflitos. As informações obtidas no trabalho de campo realizado pela equipe técnica da Habtec em dezembro de 2012 e fevereiro e junho de 2013 também subsidiaram a construção deste subitem.

Metodologicamente, a descrição dos conflitos e tensões encontrados na Área de Influência é feita seguindo a divisão política administrativa, a partir do município. Contudo, sabe-se que os conflitos podem, de acordo com a sua natureza, serem regionalizados, dado o perfil dos atores envolvidos e as semelhanças ambientais existentes. Neste contexto, para Nascimento (2001), os elementos de um conflito envolvem a sua natureza (econômica, política, social, ambiental, cultural, doméstica, de gênero, religiosa, étnica, geográfica, entre outros); os atores envolvidos; o campo de conflito; o objeto de disputa e a dinâmica do conflito.

De forma complementar, os conflitos ocorrem também pelo controle dos recursos naturais, conflitos derivados dos impactos ambientais e sociais decorrentes de determinados usos, e também aqueles ligados aos usos e apropriações dos conhecimentos ambientais (LITLLE, 2001).

Assim, antes de discorrer sobre os conflitos e tensões encontrados na Área de Influência do empreendimento, faz-se necessário o seu entendimento, uma vez que não há uma homogeneidade na conceituação do mesmo.

De acordo com o Relatório de Conflitos no Campo Brasil 2012, conflitos agrários são *“as ações de resistência e enfrentamento que acontecem em diferentes contextos sociais no âmbito rural, envolvendo a luta pela terra, água, direitos e pelos meios de trabalho ou produção”*. De forma complementar, Acselrad (2012) diz que os conflitos decorrem em função da ação de grupos que lutam contra o acesso desigual à terra e aos recursos ambientais e a concentração da propriedade, mas também enquanto reação dos grandes

proprietários em decorrência dos movimentos sociais. Porém, esta não é a única forma de conflito existente.

Assim, os conflitos podem ser também de natureza socioambiental, sabendo que apropriação dos recursos naturais e o acesso aos mesmos ocorrem de forma assimétrica. Essa disputa desigual pelos recursos faz com que os conflitos e as tensões se tornem capilares no espaço social podendo ser potenciais ou manifestos. Entende-se por conflitos potenciais os em que há uma eminência de confronto entre os distintos atores e os manifestos, aqueles em que se verificam a existência de atores conscientes do confronto e que tomam medidas em defesa de seus interesses (KAKABADSE, 2002).

Os conflitos ambientais, mais presentes nos municípios intensamente urbanizados, são os que se originam quando a forma de sobrevivência de alguns grupos sociais no território é ameaçada por impactos indesejáveis causados pela ação de outros grupos sociais (ACSERALD, 2006). Conforme definição do IBAMA, baseada em Carvalho, Scotto e Barreto (1995), o conflito ambiental é entendido como “confronto de interesses representados em torno da utilização e/ou gestão do meio ambiente”.

A seguir são apresentados os conflitos encontrados nos municípios que compõem a Área de Influência do empreendimento. Destaca-se que, de acordo com o Relatório de Conflitos no Campo Brasil 2012, os municípios de Campos dos Goytacazes e Paraty (estado do Rio de Janeiro) apresentam conflitos agrários relacionados à terra e à retomada e ocupação¹⁷ da mesma.

- *Municípios do Estado do Rio de Janeiro*
- ✓ *Campos dos Goytacazes*

Campos dos Goytacazes é o que possui maior destaque econômico entre os nove municípios que compõem a Região Norte Fluminense. O processo de

¹⁷ De acordo com o Relatório de Conflitos no Campo Brasil 2012, “Ocupações e/ou retomadas são ações coletivas das famílias sem terra, que por meio da entrada em imóveis rurais, reivindicam terras que não cumprem a função social, ou ações coletivas de indígenas e quilombolas que reconquistam seus territórios, diante da demora do Estado no processo de demarcação das áreas que lhe são asseguradas por direito”.

ocupação dessa região, ao contrário do padrão geral do povoamento brasileiro, ocorreu no interior para o litoral, devido às formações litorâneas da região, que impediram a existência de bons portos naturais (RUA, 2003). Campos dos Goytacazes apresenta-se como um exemplo dessa forma de ocupação onde o predomínio das planícies e a existência de solos ricos de massapé contribuíram para o desenvolvimento da economia açucareira até a década de 40 do século passado, quando houve um declínio desta atividade na região. A partir da década de 70 do século passado, com o aumento internacional do preço do petróleo, o setor açucareiro da região é ajudado pelo Programa Nacional do Álcool (Proálcool) e é totalmente reestruturado. Ainda nessa década, a Petrobras descobre petróleo na Bacia de Campos. Tal fato promove uma mudança socioeconômica do município que atrai trabalhadores e empresas dos diferentes setores *offshore*. Somam-se a isso, a compensação financeira que recebe através dos *royalties*.

Hoje a produção açucareira local é pequena quando comparada a dos municípios do estado de São Paulo. Esses contextos histórico e econômico se traduzem em sérios problemas sociais marcados pela desigualdade social. Os trabalhadores do corte de cana, que na época da colheita são atraídos para o município, são um exemplo dessa desigualdade. Trabalho intenso com elevadas jornadas, precariedade das condições de higiene, saúde e alimentação e a utilização de mão de obra infantil. Acrescenta-se a presença de latifúndios não produtivos, passivos de um passado de intensa exploração da terra. Tais fatores contribuem para o surgimento de conflitos agrários.

De acordo com o Mapa de Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil (2012), Campos é o município do estado do Rio de Janeiro com maior número de assentamentos rurais (11), famílias assentadas (1.182) e área destinada à reforma agrária no estado do Rio de Janeiro (17.740,43 ha). Segundo este documento, as principais tensões e conflitos agrários encontrados estão relacionados à instalação do Complexo Logístico do Açú. Destes 11 assentamentos, pelo menos 2 seriam diretamente impactados pelo empreendimento: o assentamento Zumbi dos Palmares e o assentamento Oziel Alves.

Acrescenta-se aos conflitos locais, as seis comunidades quilombolas (Aleluia/Batatal/Cambucá, Conceição do Imbé, Conselheiro Josino, Lagoa Feia, Morro do Coco e Sossego) que lutam pelo reconhecimento do direito coletivo a terra. Reitera-se que tais conflitos estão se tornando cada vez mais violentos, ocorrendo registros de assassinato (FIOCRUZ & FASE, 2012).

✓ *Squarema*

O município de Squarema pertence à Região das Baixadas Litorâneas constituída por doze municípios (Araruama, Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Rio Bonito, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia, Squarema e Silva Jardim). As atividades econômicas que caracterizam a região, desde 1940 estão vinculadas ao turismo e ao lazer que aproveitam a paisagem diferenciada dessa região para as práticas sociais turísticas. Uma verdadeira urbanização turística se faz presente, com a construção de uma variedade de condomínios fechados, além de uma estrutura criada para atender a essas populações (RIBEIRO e COELHO, 2008). Dentro desse contexto se insere a Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá (REEJ), uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, responsável pela proteção de cerca de 1.250 hectares de restinga. Ela está próxima à Área de Proteção Ambiental (APA) de Massambaba que abrange os municípios de Squarema, Araruama e Arraial do Cabo. A restinga é um ecossistema protegido por ser considerada Área de Preservação Permanente (APP) pelo Código Florestal (Lei nº 4771/1965) e reafirmado pela Lei nº 12651/2012¹⁸. Contudo, esse ecossistema vem sofrendo forte pressão antrópica através da retirada da madeira para fazer lenha, extração de areia e principalmente, pela especulação imobiliária para a construção de loteamentos. Durante a campanha de campo realizada pela Habtec em fevereiro de 2013, foi possível observar construções isoladas com estrutura bastante precária, além de

¹⁸ Lei que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm; Acesso em julho, 2013.

alguns loteamentos ao longo da restinga. De acordo com os relatos de pescadores locais contatados na ocasião da campanha, tais construções surgem do “dia para noite”. Essa ocupação gera tensões entre o poder público local e esses posseiros, motivada pelas sucessivas tentativas de desocupação da área e embargo de loteamentos.

Outra situação que suscita tensões entre os pescadores do município de Saquarema é a previsão de construção do Complexo Portuário dos Terminais Ponta Negra (TPN), mais conhecido como Porto do Pré-Sal. De acordo com os pescadores da Colônia Z-24 contatados durante a campanha de campo de fevereiro de 2013, o Complexo será instalado no local conhecido como Ponta do Irineu Marinho, limite oeste onde os pescadores artesanais de Saquarema pescam. Os mesmos mostraram-se apreensivos com as possíveis áreas de exclusão a serem criadas. Soma-se a isso, segundo os pescadores, a falta de informações oficiais, o que aumenta as especulações sobre o assunto.

✓ *Maricá*

O município de Maricá faz parte da Região Metropolitana Fluminense e é considerada a entrada para a Região da Costa do Sol. Isso porque possui aspectos naturais relevantes que atraem veranistas tanto no litoral quanto em áreas mais interioranas. Este turismo relaciona-se principalmente com o turismo de segunda residência com veranistas de diferentes cidades do estado, principalmente, Rio de Janeiro e Niterói (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARICÁ, 2013). O aporte de empreendimentos potencialmente impactantes provoca tensões locais no que diz respeito à manutenção da qualidade ambiental.

O município, nos últimos anos, vem tendo um incremento populacional em função dos empreendimentos que estão se instalando na região e os que estão previstos para serem instalados. Este incremento populacional ocasiona um aumento na pressão sobre os recursos naturais e na especulação imobiliária. A Área de Proteção Ambiental de Maricá situada desde Ponta Negra até a Ponta de Itaipuaçu, compreendendo a Lagoa de Maricá, a ilha Cardoso, Ponta do Fundão e o Morro do Mololô, é causa de disputa entre os projetos de preservação ambientais propostos pelas organizações ambientalistas maricaenses e

fluminenses, e o projeto de construção de um *resort*¹⁹ na área, por um grupo de investidores estrangeiros. Em meio a esse conflito está a comunidade de pescadores de Zacarias. Esta comunidade bicentenária depende quase que completamente do sistema lagunar para garantir a sua subsistência uma vez que, desenvolvem a pesca artesanal (MAPA DE CONFLITOS E ENVOLVENDO INJUSTIÇA AMBIENTAL E SAÚDE NO BRASIL, 2012). Durante o trabalho de campo realizado em dezembro de 2012, houve relatos dos moradores bastante confusos sobre a possibilidade de construção do empreendimento imobiliário e os possíveis impactos que ele trará ao ambiente. Reitera-se que a APA da Restinga de Maricá não é atravessada pelo traçado marítimo do Gasoduto Rota 3.

O emissário terrestre e submarino do COMPERJ²⁰, a ser construído para despejar efluentes e resíduos da refinaria em alto mar, na praia de Itaipuaçu, já provoca tensões e conflitos relacionados ao uso do solo. Conflitos estes referentes à desapropriação de moradores devido à instalação da faixa de servidão e em relação a especulações sobre a criação de áreas de exclusão para a pesca artesanal local e os possíveis impactos sobre a qualidade e a quantidade do pescado na região. Destaca-se o caráter especulativo em cima das notícias, visto que, segundo os pescadores contatados, não houve nenhuma informação formalizada por parte do poder público nem por parte do empreendimento.

A previsão de construção do Complexo Portuário dos Terminais Ponta Negra (TPN), mais conhecido como Porto do Pré-Sal, também tem suscitado tensões entre os moradores e o poder público, principalmente pela falta de informações oficiais. A comunidade local tem receios em relação às desapropriações e a desvalorização dos imóveis e acrescentam que o poder público local não tem agido com transparência suficiente para sanar as dúvidas da população. Além disso, para os ambientalistas e moradores que residem e trabalham na área a construção do Porto poderá trazer danos às praias da região, sendo citada como principal a Praia do Sossego. Neste sentido, as tensões observadas estão

¹⁹ Em consulta ao site do INEA no mês de julho de 2013 foi possível verificar diversos processos de licenciamento ambiental em andamento para empreendimentos imobiliários no município de Maricá.

²⁰ A sua concepção e localização foi aprovada através da publicação da Licença Prévia IN020510 pelo INEA em 17/08/2012.

principalmente relacionadas com a falta de informação sobre o projeto e a especulação sobre a necessidade de desapropriação de moradias.

A remarcação do Refúgio de Vida Silvestre Municipal das Serras de Maricá – REVISSERMAR é objeto de tensões entre diferentes atores sociais. Esta Unidade de Conservação foi criada junto com a Área de Proteção Ambiental Municipal das Serras de Maricá – APASERMAR em 16 de maio de 2011 pela Lei 2.368. Possui uma área total de 8.938,27, que se inicia na divisa com o município de Saquarema. No entanto, em função da possível instalação do complexo portuário, a prefeitura está sugerindo a diminuição da área da UC. Seriam excluídos 187 hectares, incluindo a parte marinha (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARICÁ, 2013). Tal proposição está apoiada na justificativa de que o porto/estaleiro só poderá ser instalado se houver a alteração na demarcação da unidade. Esta possível alteração vem causando uma tensão entre entidades ambientalistas locais e regionais e entre os pescadores, uma vez que a área que deixaria de ser protegida configura-se em um dos importantes pontos pesqueiros da região.

✓ *Niterói*

O município de Niterói integra a Região Metropolitana Fluminense cuja característica fundamental da região é a concentração, tanto do ponto de vista demográfico quanto econômico (setores financeiro, comercial, educacional e de saúde, além de órgãos e instituições públicas). A dinâmica socioeconômica da região é o retrato do que acontece aos municípios que a compõe, como Niterói.

De acordo com o Mapa de Conflitos envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde, 2012, o município de Niterói possui três conflitos ambientais manifestos envolvendo comunidades tradicionais: a presença dos índios da terra indígena Paraty-Mirim, na região oceânica do município; a presença dos moradores da aldeia Imbuhy na área do exército do Forte Imbuí e a presença de uma comunidade tradicional no Morro das Andorinhas.

O primeiro conflito ambiental diz respeito à instalação de famílias Guarani-Mbyá ao lado de um sambaqui²¹ da praia de Camboinhas. Esta praia faz

²¹ Sambaquis são depósitos encontrados nas zonas litorâneas, há pelo menos dois mil pelos povos que habitaram o litoral do Brasil na Pré-História. Eles são formados principalmente por

parte da região oceânica do município, uma das mais valorizadas de Niterói. Os índios reivindicam a ocupação em função da necessidade de buscar novas terras para a sua população e a necessidade da preservação local, ameaçado por projetos de novos empreendimentos imobiliários. Este conflito envolve os índios, a Sociedade Pró-Preservação Urbanística e Ecológica de Camboinhas (Soprecam) e alguns moradores locais. A Soprecam coloca-se contra a permanência dos índios no local.

O segundo conflito, diz respeito a uma comunidade tradicional (Comunidade do Morro das Andorinhas) presente no topo do Morro das Andorinhas. Este morro está localizado entre as praias de Itaipu e Itacotiara, próximo ao Parque Estadual da Serra da Tiririca (PEST), na região oceânica de Niterói. Esta comunidade remonta ao final do século XIX que, vivendo da pesca e da agricultura de subsistência, resistiram ao intenso processo de especulação imobiliária que tomou conta da região oceânica niteroiense ao longo o século XX. O conflito existente ocorre entre esta comunidade e a Prefeitura de Niterói apoiada pelo Ministério Público que acredita que a ocupação desta comunidade seja um processo de favelização que ameaça o PEST.

O terceiro conflito está presente na praia de Imbuí onde se encontra o Forte Imbuí. O Circuito dos Fortes é um dos pontos turísticos mais visitados do município pela sua importância histórica e arquitetônica. No local também se encontra a aldeia Imbuhy desde 1886. Toda a área da praia de Imbuhy e as imediações do forte são consideradas como áreas de segurança nacional. Desta forma, os moradores da aldeia Imbuhy vivem sob o comando militar e constantemente ameaçados de desapropriação, uma vez que o Exército reivindica judicialmente a posse dessa área.

Tensões e conflitos também foram identificados em Piratininga e Itaipu, ambos bairros da região oceânica de Niterói. Em Piratininga, os conflitos envolvem o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e os moradores que estão às margens da Lagoa de Piratininga. Há anos existe um processo de desocupação da área. Em Itaipu, os pescadores artesanais vivem uma tensão potencializada pelo projeto de revitalização da orla de Itaipu que prevê a urbanização e

cascas de moluscos - a própria origem tupi da palavra sambaqui significa "amontoado de conchas".

padronização da mesma. O que acarretaria na remoção de moradias de pescadores também. Este conflito ocorre entre os pescadores e a Prefeitura Municipal de Niterói.

✓ *Mangaratiba*

O município de Mangaratiba pertence à Região da Costa Verde, que também abrange os municípios de Angra dos Reis e Paraty. Hoje, Mangaratiba, como os demais municípios da Costa Verde, tem na indústria do turismo e de veraneio a sua maior atividade econômica. Este setor foi alavancado pela construção da BR-101 (Rio-Santos) na década de 70 do século passado, que atravessa todo seu território, de leste a oeste. O município de Mangaratiba, principalmente no distrito de Itacuruça, sofre os reflexos do aumento da pressão sobre os serviços de infraestrutura urbana, devido à instalação do Complexo Portuário de Itaguaí e do Complexo Siderúrgico do Distrito Industrial de Santa Cruz.

O principal conflito manifesto presente no município envolve a comunidade quilombola da Ilha de Marambaia e a Marinha do Brasil. Esta ilha, até a abolição dos escravos, pertencia a um comendador que a utilizava como porto clandestino para desembarque de africanos. Após a Abolição da escravatura, os escravos da propriedade permaneceram no local onde seus descendentes se mantiveram até os dias de hoje. Contudo, a área desde 1970 está sob os cuidados da Marinha e é considerada de interesse militar. Os descendentes de escravos, a partir da chegada da Marinha passaram a viverem sérias restrições como reformar, ampliar ou mesmo construir novas casas. Na década de 1990 essas restrições se transformaram em ações de reintegração de posse movidas pela União através da Marinha, na qual alegavam que os moradores são “invasores” do território.

Acrescenta-se as muitas restrições de desembarque do pescado na ilha imposto pela Marinha. De acordo com os relatos dos pescadores obtidos no trabalho de campo da Habtec em junho de 2013, os pescadores da Marambaia não podem desembarcar nem trafegar nos dias em que a Marinha está realizando manobras militares na ilha. Assim, os mesmos desembarcam na praia do centro (Mangaratiba) e na praia do Sahy. Os pescadores mencionaram ainda, as dificuldades que encontram em pescar na baía de Sepetiba em função das

restrições implementadas pelas empresas que se instalam na região em função do Complexo Portuário de Itaguaí. Acrescentam que vem ocorrendo a diminuição de captura de algumas espécies, como a lula. Atribuem a isso as sucessivas dragagens que as empresas fazem em torno do Porto (FIOCRUZ & FASE, 2012).

✓ *Angra dos Reis*

Angra dos Reis é um dos três municípios da Região da Costa Verde. Até as primeiras décadas do século XX, a região vivia essencialmente da pesca e da agricultura de subsistência. Já em meados do século XX, o turismo voltado para a natureza e para o patrimônio histórico-cultural apresenta-se como importante atividade dinamizadora dos setores de serviço e comércio. Acrescenta-se a chegada de estaleiros, do Terminal da Baía da Ilha Grande e da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto. Dada às atividades econômicas, a região constitui-se em um importante polo de desenvolvimento socioeconômico para o estado do Rio de Janeiro, o que alavancou o aumento populacional na região. Entre eles o estaleiro BrasFELS, o Porto de Angra dos Reis, as usinas nucleares da Eletrobras e o terminal de petróleo TEBIG-Petrobras, entre outros (PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS, 2013). Tais empreendimentos, muitas vezes são conflituosos com as demais atividades desenvolvidas na região, tais como a pesca artesanal, a agricultura familiar e o turismo comunitário. Desta forma, o município de Angra dos Reis apresenta conflitos de diferentes naturezas. Entre eles, conflitos e tensões entre as áreas protegidas, comunidades tradicionais e a especulação imobiliária.

De acordo com o Mapa de Conflito e Justiça Ambiental e Saúde, um conflito manifesto ocorre entre descendentes de escravos da antiga Fazenda Santa Rita do Bracuhy e uma empreiteira, a Bracuhy Administração, Participações e Empreendimentos Ltda. A comunidade está instalada na localidade de Bracuhy desde 1877 quando o dono da fazenda doou aos seus ex-escravos 260 alqueires de terra. Contudo, hoje essas terras estão localizadas em uma das áreas mais valorizadas de Angra dos Reis. Os quilombolas sofrem pressão para deixarem as suas terras e a sua resistência conta com o apoio de diferentes instituições do

terceiro setor, além da Fundação Cultural Palmares que luta pela regulamentação fundiária das terras.

Outro conflito fundiário ocorre no município. De acordo com os relatos dos pescadores contatados durante a campanha de campo da Habtec em fevereiro de 2013, os moradores tradicionais da Ilha Grande, descendentes de populações indígenas da região, se sentem há 30 anos ameaçados pela especulação imobiliária a deixarem suas terras. Este tipo de conflito potencial trás tensões na comunidade. Demais tensões e conflitos ocorrem também na ilha envolvendo a criação de unidades de conservação e comunidade local.

Segundo Medeiros (2010), os conflitos socioambientais envolvendo unidades de conservação vêm se intensificando nas últimas duas décadas no Brasil, seja pelo aumento do número de unidades de conservação criadas ou pelo crescimento do turismo e da consciência ambiental.

A Ilha Grande apresenta um mosaico de unidades de conservação, destacando-se: Parque Estadual da Ilha Grande; a Reserva Biológica da Praia do Sul; a Área de Proteção Ambiental de Tamoios e a Reserva Biológica da Ilha Grande. Além da Estação Ecológica Tamoios e o Parque Estadual Marinho do Aventureiro. Tais unidades de conservação interferem na dinâmica cotidiana das populações tradicionais locais e em alguns momentos se contrapõem à essas comunidades, suscitando em conflitos. É o caso da comunidade que habita a Vila de Aventureiro, na parte sul da Ilha. Durante décadas essa comunidade se encontrou isolada da Ilha Grande e desenvolveu um tipo de turismo comunitário e pesca artesanal para subsistência, que segundo especialistas, causa pouco impacto ao ambiente. Contudo, a Vila do Aventureiro encontra-se inserida na Reserva Biológica da Praia do Sul, unidade de conservação de proteção integral, o que inviabiliza a prática do turismo comunitário e a permanência da comunidade no local. Soma-se a isso, o fato de que a Vila está contida no Parque Estadual Marinho do Aventureiro, unidade de conservação, com característica de elevada restrição à exploração humana. Desta forma existem conflitos manifestos entre a comunidade e o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e organizações não-governamentais que apoiam a causa em favor da comunidade (INEA, 2013).

Uma das atividades que tem sido historicamente envolvida em conflitos de diferentes naturezas é a pesca artesanal. De acordo com Lopes (2010), a pesca

artesanal tem cedido espaço ou coexistido com outras atividades, como o turismo, a pesca industrial e empreendimentos implementados no litoral. Ocorrem conflitos também com as unidades de conservação, como no caso da Estação Ecológica (ESEC) Tamoios. Os pescadores artesanais de Angra dos Reis e Paraty são proibidos de pescar na unidade de conservação que abrange alguns dos principais pesqueiros utilizados há muitos anos pelos pescadores (OLIVEIRA, 2010). As comunidades de Mambucaba (distrito de Angra dos Reis) e Tarituba (distrito de Paraty) estão entre as que mais sofrem interferência com a proibição da pesca na ESEC. Os pescadores se queixam por não poderem exercer suas atividades devido à faixa de preservação marinha de 1 km de extensão ao redor destas ilhas e por não pescarem em locais onde seus antepassados normalmente realizavam as pescarias (MPA/FIPERJ/UFRJ, 2010b). Ressalta-se que a criação da ESEC é anterior a instituição do Sistema Nacional de Unidade de Conservação que prevê a consulta popular para a criação de unidades de conservação.

O conflito mais visível que ocorre não só no município, mas também na região envolve as usinas nucleares e a população, ambientalistas entre outros atores. Este acontece desde a década de 80 do século passado em função da instalação dessas usinas no local. O centro de disputa está relacionado ao local escolhido para a instalação destas e a sua contribuição na matriz energética brasileira.

✓ *Paraty*

Paraty é um dos três municípios da Região da Costa Verde que possui, além de uma exuberância natural, aspectos histórico-culturais que fazem parte da história do Brasil. A maior facilidade de acesso ao município, com o a abertura da BR-101, somada a incentivos governamentais, possibilitou o incremento do turismo, não só no município, mas também na região. Um fato importante, observado por Almeida (1997), foi que, tanto na criação das unidades de conservação como na transformação do município de Paraty em Monumento Nacional, não houve a participação da população no processo de decisão. Desta forma, o município, historicamente é marcado por conflitos de diferentes naturezas. Dentre eles, os que ocorrem entre as empresas do setor hoteleiro e a

população que disputam terras próximas ao Centro Histórico do município. Desta forma, a população local acaba por ser “empurrada” para as florestas (GOMES, CARMO & SANTOS, 2004). Neste sentido, a criação de áreas protegidas configura-se como uma estratégia de proteção ambiental. Contudo, como lembra Diegues (1995), existe a imposição de espaços públicos protegidos sobre os espaços comuns, o que representa um conflito. Também, os espaços públicos protegidos são ocupados pelo interesse privado.

Um dos conflitos mais antigos observados no município é o estabelecido entre o Parque Nacional da Serra da Bocaina e as comunidades presentes em sua zona de amortecimento. Este é apenas um dos conflitos existentes entre os diferentes atores presentes no município. Inclui-se ainda o poder público municipal, ICMBio, associações de moradores e de serviços turísticos. O Parque engloba os municípios de Angra dos Reis e Paraty, ambos no estado do Rio de Janeiro, e São José do Barreiro, Cunha, Areias e Ubatuba, no estado de São Paulo sendo que mais de 40% do Parque está em Paraty. Em todos os demais municípios, os conflitos estão presentes (HAESBAERT, 2007).

Em Paraty, uma das vias do município que corta o Parque, a Estrada Parati - Cunha gera maiores conflitos entre os propósitos de uso e objetivos do Parque Nacional, e entre alguns segmentos da sociedade. Nesta estrada, pode-se verificar algumas propriedades rurais com desmatamentos e áreas de pastagens. Atividades conflituosas com os objetivos do Parque. A pavimentação da via, também é motivo de conflitos entre a população e a gestão da unidade assim como os assentamentos do INCRA presentes na zona de amortecimento do mesmo. Destaca-se que esta área protegida faz parte de um mosaico de unidades de conservação, chamado de Mosaico da Bocaina que compreende as seguintes unidades: Área de Proteção Ambiental da Baía de Paraty, Área de Proteção Ambiental do Cairuçu, Área de Proteção Ambiental Tamoios, Estação Ecológica de Bananal, Estação Ecológica de Tamoios, Parque Estadual da Ilha Anchieta, Parque Estadual da Ilha Grande, Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleos Picinguaba, Cunha e Santa Virgínia), Parque Estadual Marinho da Serra do Aventureiro, Parque Nacional da Serra da Bocaina, Reserva Ecológica da Juatinga e Reserva Biológica da Praia do Sul (INEA,2013).

As unidades de conservação citadas formam um mosaico de mais de 220 mil hectares de áreas protegidas nos municípios de Paraty e Angra dos Reis, no Rio de Janeiro e; Areias, Bananal, Cunha, Natividade da Serra, São José do Barreiro, São Luiz do Paraitinga e Ubatuba no estado do São Paulo. Muitas dessas unidades impõem restrições de uso e presença de comunidades. O que torna a situação das comunidades tradicionais vulnerável. Destaca-se que as comunidades tradicionais se apresentam como importantes pontos de resistência cultural e ambiental. Para DIEGUES (1994), as comunidades tradicionais têm também uma “*representação simbólica dos espaços que lhes fornecem os meios de subsistência, os meios de trabalho e produção e as condições materiais de sua reprodução social e simbólica*”. A ameaça de expulsão de seus territórios traz intranquilidade às populações locais gerando tensões.

Outro conflito envolvendo áreas protegidas é o relacionado a criação da Reserva Ecológica da Juatinga. Esta unidade de conservação está inserida na Área de Proteção Ambiental de Caiuru. Entre os seus objetivos destaca-se o fomento a cultura caiçara local, compatibilizando-a com a utilização de seus recursos naturais, de acordo com os preceitos conservacionistas (INEA, 2013). A unidade, também conhecida como Cajaíba tem cerca de 8.000 hectares (80km²) e abriga doze núcleos de ocupação de populações tradicionais, que se distribuem ao longo litoral e vivem da pesca artesanal, agricultura de subsistência e mais recentemente do turismo (INEA, 2013). Os conflitos são decorrentes das dificuldades na definição de regras claras estabelecendo relações entre a conservação ambiental e a manutenção da população caiçara. As populações tradicionais que ainda moram na Reserva estão sobrevivendo principalmente de um turismo predatório, o que coloca em risco a qualidade do meio e dos recursos naturais, assim como a identidade cultural dessas populações. Trata-se de um conflito agrário onde está envolvido também o INCRA.

- *Estado de São Paulo*
- ✓ *Ubatuba*

O município de Ubatuba está localizado na Região de Governo de Caraguatatuba que faz parte da Região Administrativa de São José dos Campos.

Ubatuba faz divisa com São Luis do Paraitinga a Norte, o Oceano Atlântico a Sul, Paraty (RJ) a Leste, Natividade da Serra e Caraguatatuba a Oeste e Cunha a Nordeste. Além disso, o município faz parte da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, instituída por Lei Estadual Complementar nº 1166 de 9 de janeiro de 2012. Essa Região está subdividida em cinco sub-regiões e o município faz parte da Sub-Região Litoral Norte junto com os municípios de São Sebastião, Ilhabela e Caraguatatuba. Todos integrantes da área de influência do empreendimento.

Esses municípios caracterizam-se por serem importantes balneários turísticos conhecidos pelas suas praias e belezas naturais, mas também pela importância ambiental e pela presença de populações tradicionais. Neste contexto, Ubatuba apresenta características bastante semelhantes aos demais, no que tange a presença de conflitos entre comunidades tradicionais e áreas protegidas. O município possui ao menos cinco comunidades de remanescentes de quilombos em seu território (FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES, 2013). Os habitantes dessas comunidades vivenciam um conflito territorial desde a criação do Parque Estadual da Serra do Mar em 1997. Estes, em função da área de conservação ser de proteção integral, tiveram que abandonar o cultivo da terra e a agricultura de subsistência, sua principal fonte econômica. Ademais, o município possui conflitos fundiários que compreendem a falta de demarcação de terras dos quilombolas e indígenas, encontrando inclusive, sobreposição entre as mesmas.

A pesca recreativa configura-se como um conflito com os pescadores artesanais, pois de acordo com os mesmos, os pescadores recreativos não respeitam a sinalização das redes causando avarias nos petrechos deixados durante a pescaria “de espera” (PETROBRAS & INSTITUTO POLÍS, 2013).

✓ *Caraguatatuba*

O município de Caraguatatuba faz parte da Sub-Região Litoral Norte que inclui também São Sebastião, Ilhabela e Ubatuba. Configura-se, junto com São Sebastião, como os principais focos econômicos do Litoral Norte de São Paulo.

Caraguatatuba ganhará proeminência com a conclusão da Unidade de Tratamento de Gás (UTGCA), da Petrobras, que deverá processar o gás natural

extraído do Campo de Mexilhão e adjacências. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA, 2013).

Esta Unidade de Tratamento levanta expectativas da população em relação ao aumento na oferta de empregos e já vem atraindo novos moradores para o município. De acordo com os moradores locais contatados durante a campanha de campo realizada pela Habtec em junho de 2013, o município não possui moradias disponíveis para receber novos moradores, uma vez que já há um déficit habitacional em Caraguatatuba. De acordo com o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), 2012, o município chegou ao déficit habitacional de 3.930 moradias. Acrescenta-se que grande parte das moradias do município encontra-se em situação de ocupação irregular por encontra-se nos morros e encostas com riscos de acidentes como deslizamentos, e desmoronamentos. Há situações de famílias que também residente dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), considerada uma área de restrição para ocupação.

A questão da regularização fundiária do Parque Estadual da Serra do Mar apresentado no item 6.2.1 Unidades de Conservação, deste estudo é um problema crítico. Dos 315.390 ha do Parque, 235.595 ha (67%) são áreas pendentes de regularização fundiária (HONORA et al., 2009). Essa falta de regularização oportuniza invasões pela população local, o que causa tensões entre estas e a gestão da unidade.

Destaca-se também as tensões e conflitos potenciais entre as comunidades tradicionais, principalmente os pescadores artesanais e caiçaras e a indústria da construção civil que incrementa o turismo de “segunda residência” e demanda cada vez mais as áreas onde essas comunidades habitam e trabalham (PLANO LOCAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL - PLHIS, 2012).

✓ *Ilhabela*

O município de Ilhabela faz parte da Sub-Região Litoral Norte junto com os municípios de São Sebastião e Caraguatatuba. Esta sub-região caracterizasse pelos atrativos naturais e pela expansão portuária. O Plano Diretor de Ilhabela estabelece uma série de princípios e definições jurídicas para fins do

ordenamento territorial e da conservação ambiental, desta forma define conceitos importantes para a gestão do município, tais como o de comunidades tradicionais, de orla marítima, de zona de amortecimento; de zona a urbanizar prioritariamente, entre outros (PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA, 2013). A dinâmica social e a expansão populacional no município impulsionada pelo turismo causam uma grande pressão sobre as áreas naturais. O município possui 87.7% de seu território com cobertura vegetal de Mata Atlântica, sendo 82% distribuídos por três unidades de conservação: o Parque Estadual de Ilhabela (PEIB), a APA Marinha do Litoral Norte (APAMLN) e o Parque Municipal das Cachoeiras (PMC). Em todas as unidades de conservação, ocorrem conflitos entre a gestão das unidades e as ocupações irregulares.

A ampliação do Porto de São Sebastião é hoje um motivo de tensão entre os moradores e instituições da sociedade civil organizada. Isso porque eles acreditam que o mesmo possa trazer grande impacto sobre o meio ambiente, a pesca, o turismo e a qualidade de vida da população do município, além de atrair pessoas de outros lugares para Ilhabela, que já possui um *deficit* habitacional (IBGE, 2010).

✓ *São Sebastião*

O município de São Sebastião faz parte da Sub-Região Litoral Norte e possui características comuns aos demais municípios da Região: exuberância florestal e áreas protegidas. O território de São Sebastião contém grande porção de Serra do Mar coberta por Mata Atlântica, sendo cerca de 70% do município é parte do Parque Estadual da Serra do Mar. Esta área protegida integra a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Em contrapartida, o município se destaca, economicamente por possuir um porto de importância nacional junto ao qual se localiza o Terminal Marítimo Almirante Barroso (TEBAR) da Petrobras, responsável pela movimentação de mais de 60% do petróleo nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste. Tal dinâmica demanda a ampliação e modernização de infraestrutura, que já estão em curso como a construção do novo Píer da

Transpetro e a duplicação da Rodovia dos Tamoios²². Esses empreendimentos alavancam a dinâmica populacional e causam uma pressão sobre as áreas protegidas do município que trazem tensões sociais entre a população e a gestão dessas áreas. Em São Sebastião existem 71 assentamentos precários, com uma população de 22 mil pessoas, o equivalente a 30% dos moradores do município. Desses assentamentos, 53 estão localizados na Zona de Amortecimento do Parque, na Costa Sul (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO, 2013).

Outras tensões são apresentadas entre os pescadores artesanais, a indústria do petróleo e o turismo. Os pescadores artesanais e sua cultura, por conta das diversas transformações que o território de São Sebastião tem passado perderam parte da representatividade, ou seja, da presença que tinham outrora. Os pescadores manifestam sua insatisfação diante do impacto sofrido na pesca pelo fluxo de navios que transitam na região portuária e no canal de São Sebastião. Conflitos manifestos ocorrem também entre eles e a indústria de construção civil. A forte expansão territorial dos condomínios, promovida pelas construtoras causa a elitização e restrição de acesso ao uso público da praia, inviabilizando a pesca artesanal.

Outros conflitos potenciais também ocorrem entre as comunidades tradicionais, especialmente pescadores artesanais e os empreendimentos marinhos que impõem áreas de exclusão da pesca e também as atividades turísticas. A pesca artesanal encontra-se com bastante dificuldade em função do fechamento das praias por residências de veraneio. O que restringe a passagem dos mesmos para as praias. Outro problema encontrado é na fabricação das canoas – embarcação utilizada pelos pescadores, referente a extração da madeira para confeccioná-las. Como as mesmas se encontram em áreas protegidas, a sua extração, configura-se em crime. Tais fatos intensificam tensões locais entre os pescadores, a indústria do turismo e a gestão de áreas protegidas. A especulação imobiliária também causa outro problema. Os terrenos à beira mar foram adquiridos por veranistas, fazendo com que os pescadores fossem residir nas encostas, portanto longe do mar e em áreas de ocupação irregular (CALVANTE, 1993).

²² Diagnóstico Urbano Socioambiental | São Sebastião. BASE DAS INFORMAÇÕES: ATÉ 2012 REVISÃO DE MARÇO DE 2013. Convênio Petrobras Instituto Pólis | Relatório nº4, 2013.

✓ *Bertioga*

Bertioga está localizada no litoral sul do estado de São Paulo e pertence à Região Metropolitana da Baixada Santista, à Região de Governo de Santos e à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) da Baixada Santista.

O município, como os demais da Região, possui uma importante cobertura vegetal nativa, de excepcional beleza cênica. Esses atrativos naturais incrementaram, desde os anos 80, a atividade turística imobiliária e, conseqüentemente, a especulação imobiliária. Esta atividade se contrapõe a atividade de pesca artesanal cujos pescadores perdem espaço nas áreas litorâneas. Somam-se a isso, as tensões existentes entre a pesca artesanal e a pesca amadora. Os pescadores artesanais alegam que os pescadores amadores não respeitam as áreas de pesca e nem os petrechos deixados por eles durante a atividade pesqueira.

A homologação da Terra Indígena (TI) Guarani Ribeirão Silveira localizada na região dos bairros de Boracéia I e II ainda suscita conflitos que envolvem a FUNAI, a gestão municipal e os empresários do ramo imobiliário. A gênese do conflito está no aumento do tamanho da TI, que desta forma, se sobreporia propriedades particulares e inviabilizaria a criação de loteamentos (PEREIRA & AZEVEDO, 2008)

✓ *Guarujá*

O Guarujá faz parte da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) composta por nove municípios onde vivem cerca de 1,5 milhão de habitantes (IBGE, 2010). Tem como características marcantes abrigar um dos principais portos da América Latina, um complexo industrial de porte, com destaque para a petroquímica, um turismo florescente, tendo como atração um litoral diversificado, e grandes áreas de reservas ambientais. Assim como a maioria dos municípios da Região, Guarujá tem sua base econômica sustentada pelo turismo gerado no setor serviços. Conforme apresentado no item 6.6.3.4. Caracterização Econômica e Finanças Públicas deste estudo.

O Porto de Santos influencia a dinâmica econômica e social do município e também é causa de conflitos por espaço e regularização fundiária que envolvem as comunidades próximas a ele. Isto porque os projetos de expansão do porto preveem a desapropriação de comunidades locais no Sítio Conceiçãozinha, localizada na margem esquerda do porto. Nesta comunidade encontram-se pescadores artesanais que também disputam o uso das “águas portuárias” na vizinhança do terminal da Cargill Agrícola S.A. (CUNHA, 2006). As rotas de pescas artesanais estão inseridas no mesmo trajeto usados pelos navios, havendo uma superposição do canal situado no trecho do estuário de Santos, o canal de Piaçaguera e ainda a região de confluência do canal de Bertioga que fazem parte do caminho de cinco comunidades de pescadores (CUNHA, 2006).

É importante mencionar um conflito envolvendo a comunidade da Cachoeira localizada no leste do município de Guarujá/SP, às margens da rodovia SP-61. A formação desta comunidade remonta ao início do século XX, quando as primeiras famílias caiçaras chegaram às terras do Sítio Cachoeira e passaram a trabalhar nos sítios de banana e cana-de-açúcar, vivendo em regime de comodato. Contudo, o município, como nos demais municípios da Região, apresenta vocação turística e as terras onde essa comunidade reside é algo de especulação imobiliária. Assim, os locais onde atualmente estão instalados loteamentos e marinas eram territórios tradicionalmente utilizados para o lazer e subsistência pelos nativos. Isso restringe o acesso dos moradores e gera conflitos pela disputa do espaço, entre moradores e investidores e também conflitos entre os próprios moradores. As embarcações provenientes das marinas e garagens náuticas geram conflitos pelo uso do espaço com pescadores locais, pois restringe sua atuação.

✓ Santos

A Região Metropolitana da Baixada Santista, RMBS, criada pela Lei Complementar nº 815, de 30 de julho de 1996, ocupa um território de 2.373 km², e é formada por nove municípios entre eles Bertioga, Guarujá e Santos que fazem parte da AI do empreendimento. Santos possui articulações econômicas com toda a Baixada Santista, com outras regiões do estado de São Paulo como com

outras partes do país e até com outros países. Tais articulações não são recentes e possuem determinantes históricos, econômicos, políticos, culturais e ambientais. Inicialmente somente por causa da região portuária, e depois por se tornar o destino turístico, principalmente de veranistas da cidade de São Paulo.

O Porto de Santos, um dos maiores da América Latina, é o grande determinante do desenvolvimento econômico do município e da região. Acrescenta-se ainda que geograficamente o Porto situa-se em outro município, a sua margem esquerda está no município de Guarujá. Os conflitos em relação ao Porto estão relacionados a sua expansão, já apresentado neste item na caracterização dos conflitos do município do Guarujá, e a sua operação.

Os conflitos de operação do Porto envolvem casos de poluição, como as emissões aéreas do terminal de granéis sólidos no terminal de fertilizantes, ou a perda de produtos ao longo das vias de acesso. Outro exemplo de conflito se dá no corredor de exportações, vizinho ao bairro da Ponta da Praia, ante os incômodos das emanações de odores e à atração de pragas urbanas como pombos e ratos.

A pesca tem enfrentado perdas com a degradação ambiental, o que no estuário de Santos e São Vicente inclui fatores variados, como a poluição industrial e de outras fontes, inclusive o porto; a destruição dos criadouros naturais dos manguezais; a contaminação de organismos como caranguejos e moluscos, capturados para comercialização e para consumo próprio. Tal cenário suscita em conflitos entre a indústria portuária e os pescadores artesanais.

c) Considerações Finais

Neste item procurou-se identificar os grupos de interesses e organizações sociais e políticas presentes na Área de Influência do Gasoduto Rota 3. Assim como os conflitos e tensões existentes. Destaca-se o importante papel desempenhado pelas instituições do terceiro setor que atuam no reconhecimento de que o meio ambiente é um bem difuso e por isso, direito de todos. Contudo, estas instituições possuem atuações heterogêneas e tal fato pode potencializar o surgimento de conflitos de diferentes naturezas.

A gênese dos conflitos apresentados nos municípios que compõem a Área de Influência do empreendimento está, em grande parte, relacionada à questão fundiária seja pela falta de regularização das terras, a utilização de áreas legalmente protegidas e a restrição do seu uso ou pela especulação imobiliária. Os conflitos agrários, principalmente os presentes no município de Campos dos Goytacazes, estão relacionados a um passivo histórico que envolve os descendentes de escravos que trabalhavam nos engenhos de açúcar e os grandes latifúndios. Soma-se a isso, a morosidade dos processos de criação de assentamentos no estado do Rio de Janeiro e a expansão industrial no município. Contudo destaca-se que, a criação de projetos de assentamentos rurais como os que ocorrem nos municípios de Campos dos Goytacazes, Mangaratiba, Parati e Ubatuba pode desencadear ou potencializar conflitos fundiários já existentes, uma vez que ocorrem em municípios onde há uma grande especulação imobiliária.

Os conflitos envolvendo pescadores artesanais ocorrem por disputas em dois campos distintos, mas igualmente importantes: o direito de pescar em um território que um bem comum, o mar e o direito de permanecer morando em locais próximos à costa, onde o acesso ao local do “ganha pão” é mais acessível. Tais conflitos envolvem diferentes atores antagônicos: grandes e médios empreendimentos imobiliários, empreendimentos *offshore* e a União através da Marinha do Brasil. Estes conflitos podem ser manifestos como os que ocorrem nos municípios de Mangaratiba, Bertioga e Guarujá e também potenciais como os que ocorrem em Maricá e Saquarema.

A criação de unidades de conservação em municípios intensamente urbanizados e com potencial turístico, como o caso dos municípios da AI, cria um campo para o surgimento de conflitos que envolvem diferentes atores com interesses diversos, dentre eles o interesse especulativo, o de produção e manutenção de cultura, entre outros. Neste sentido, os municípios de Angra dos Reis, Paraty e parte de Mangaratiba banhados pela Baía da Ilha Grande e detentores de uma paisagem singular, rica em biodiversidade, apresentam uma grande quantidade de unidades de conservação que estão sob a gestão de diferentes entes federativos. Tais unidades apresentam diplomas legais que potencializam os conflitos entre estas e as populações tradicionais que historicamente as utilizam como meio de sobrevivência.

Destacam-se ainda os conflitos ocorridos nos municípios da Região da Baixada Santista. Estes são potencializados em função dos empreendimentos que estão se instalando nos municípios, que impulsiona o aumento no fluxo populacional. Reitera-se que estes municípios apresentam um déficit habitacional importante, o que acaba por pressionar as áreas naturais.

O desenvolvimento social e econômico suscita o surgimento de conflitos pelo uso dos recursos naturais. Destaca-se a proposição de uma nova reconfiguração do território caracterizado pela desconcentração industrial com o surgimento de novos polos de desenvolvimento fortalecido pelas novas vocações regionais. Como o que ocorre nos municípios da AI do empreendimento.

Conclusivamente, acrescenta-se que a efetiva implantação da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais e a aplicação dos seus instrumentos e o cumprimento de seus objetivos contribua para a minimização de conflitos de diferentes naturezas na Área de Influência do empreendimento.

6.3.1.4 - Caracterização Econômica e Finanças Públicas

O presente item tem como objetivo apresentar informações que caracterizem as atividades econômicas existentes nos municípios que compõem a Área de Influência (AI) do Gasoduto Rota 3.

Os dados e as análises sobre os temas estão estruturados da seguinte forma:

- ★ Produto Interno Bruto (PIB);
- ★ Principais Atividades Econômicas;
- ★ Disponibilidade de Mão de Obra;
- ★ Previsão de Geração de Empregos Diretos e Indiretos.

Ressalta-se que a análise de distribuição de renda, solicitado no subitem a) do TR, é apresentado para a Área de Estudo Local do Trecho Terrestre, no item 6.3.2.4 deste diagnóstico.

a) *Produto Interno Bruto (PIB)*

- *Evolução do PIB dos Municípios*

O Produto Interno Bruto (PIB) representa os valores de todos os bens e serviços finais produzidos numa região em um período específico (IBGE, 2008). A utilização do PIB nos estudos econômicos tem como objetivo mensurar a atividade econômica na região analisada, além de permitir comparação entre os municípios da AI.

A análise da evolução do Produto Interno Bruto (PIB) na AI apresenta dados para o indicador no período de 2005 a 2010, de acordo com a pesquisa do IBGE (IBGE-Produto Interno Bruto dos Municípios 2005-2010), permitindo a análise do indicador ao longo dos cinco anos.

Observa-se no Quadro 6.3.1.4-1, adiante, uma elevada discrepância entre os PIBs totais em valores absolutos dos municípios da AI.

O município de Santos (SP) apresenta o maior PIB da AI em 2010, com R\$ 27.616.035,00, enquanto o município de Ilhabela (SP) possui o menor PIB, com R\$ 343.633,00.

Analisando a evolução do PIB de cada município de 2005 a 2010, percebe-se que todos os municípios apresentam aumento em seu valor absoluto, com exceção do município de São Sebastião (SP). Destes, todos apresentam crescimento ano a ano, com exceção de Campos dos Goytacazes (RJ), o qual mostrou decréscimo entre os anos de 2008 a 2009, mas voltou a apresentar um crescimento de 2009 a 2010.

O município de Mangaratiba (RJ) apresenta o maior crescimento quando comparado os valores de 2005 a 2010, representando 215% de crescimento. São Sebastião (SP) é o único município da AI que apresenta decréscimo entre os anos de 2005 a 2010, com uma diminuição de 17%.

O Quadro 6.3.1.4-1 apresenta o Produto Interno Bruto a Preços Correntes por município, para os anos de 2005 a 2010.

Quadro 6.3.1.4-1 - Produto Interno Bruto a Preços Correntes (2005-2010).

MUNICÍPIOS	2005 (R\$)	2006 (R\$)	2007 (R\$)	2008 (R\$)	2009 (R\$)	2010 (R\$)	EVOLUÇÃO 2005 E 2010 (%)
Campos dos Goytacazes (RJ)	16.653.399	23.134.307	20.811.798	29.206.675	20.157.567	25.313.179	52,0
Saquarema (RJ)	466.577	580.796	700.267	721.467	810.396	946.030	102,8
Maricá (RJ)	668.296	733.086	840.136	946.473	1.073.771	1.644.995	146,2
Niterói (RJ)	6.835.927	7.466.738	8.853.442	9.293.714	9.904.464	11.214.103	64,0
Mangaratiba (RJ)	298.302	342.872	408.298	824.593	861.046	939.819	215,1
Angra dos Reis (RJ)	3.636.340	3.492.382	4.406.839	4.793.464	9.320.339	10.176.448	179,9
Paraty (RJ)	240.324	271.605	328.231	446.681	532.406	632.802	163,3
Ubatuba (SP)	578.380	644.944	685.517	718.295	843.719	920.537	59,2
Caraguatatuba (SP)	690.080	765.007	825.506	916.226	1.147.092	1.345.632	95,0
Ilhabela (SP)	198.386	222.172	237.269	263.741	303.713	343.633	73,2
São Sebastião (SP)	3.809.947	4.153.601	4.199.936	4.677.704	3.043.958	3.131.271	-17,8
Bertioga (SP)	392.265	443.052	474.114	542.287	665.943	754.245	92,3
Guarujá (SP)	2.539.631	2.728.264	2.871.665	3.218.815	3.428.974	4.150.738	63,4
Santos (SP)	14.771.672	16.141.388	19.506.667	24.557.091	22.546.298	27.616.035	86,9

Fonte: IBGE – Produto Interno dos Municípios, 2010.

- *PIB per Capita*

O PIB per capita representa a parcela do PIB produzida por habitante, sendo utilizado para comparar o PIB com a população da região, neste caso, os municípios da AI (IBGE, 2008).

De acordo com informações do IBGE para o ano de 2010, o município que apresenta o maior PIB per capita na AI é Santos (SP) (R\$ 65.790,53), seguido por Angra dos Reis (RJ) (R\$ 60.119,62). É interessante notar que o PIB total de Angra dos Reis (RJ) possui valor próximo ao de Santos (SP), mas a população total do primeiro é muito menor que a população do segundo, ou seja, a produção econômica por habitante de Angra dos Reis é maior.

Os municípios com menor PIB per capita na AI são Ubatuba (SP) e Ilhabela (SP), com R\$ 11.671,58 e R\$ 12.195,95, respectivamente.

Ao comparar o PIB per capita dos municípios com seus respectivos estados, verifica-se que 10 (dez) dos 14 (quatorze) municípios apresentam este indicador abaixo do valor estadual. Somente Campos dos Goytacazes (RJ), Angra dos Reis (RJ), São Sebastião (SP) e Santos (SP) apresentam PIBs per capita acima do valor estadual.

O Produto Interno Bruto per Capita dos municípios da AI em 2010 pode ser verificado no Quadro 6.3.1.4-2.

Quadro 6.3.1.4-2 - Produto Interno Bruto per Capita por Município em 2010.

MUNICÍPIO (RJ)	PIB PER CAPITA (R\$)	MUNICÍPIO (SP)	PIB PER CAPITA (R\$)
Campos dos Goytacazes	54.607,81	Ubatuba	11.671,58
Saquarema	12.746,12	Caraguatatuba	13.336,43
Maricá	12.900,00	Ilhabela	12.195,95
Niterói	23.011,46	São Sebastião	42.410,19
Mangaratiba	25.882,48	Bertioga	15.854,80
Angra dos Reis	60.119,62	Guarujá	14.282,99
Paraty	16.841,04	Santos	65.790,53
Estado do Rio de Janeiro	30.088,24	Estado de São Paulo	39.450,87

Fonte: IBGE - Produto Interno Bruto dos Municípios, 2010.

- *PIB por Setor da Economia*

O PIB total é composto pelos valores por setor econômico, incluindo agropecuária, indústria, serviços e impostos. Sendo assim, a análise do PIB por setor da economia permite uma avaliação comparativa entre estes setores e a sua contribuição para o PIB total.

Verifica-se que para a maioria dos municípios da AI, o setor de serviços é o que possui a maior contribuição para a composição do PIB da AI. O mesmo não é observado no município de Campos dos Goytacazes (RJ), onde o setor industrial tem a maior participação, com 71,6% do total do PIB municipal.

O setor agropecuário apresenta a menor contribuição em todos os municípios, representando menos de 2% em cada, com exceção de Paraty (RJ), com 3,2% do PIB municipal representado por este setor. Já a contribuição da indústria varia entre 6% e 36% dos PIBs municipais (com exceção para Campos dos Goytacazes, como dito anteriormente).

A menor representação da indústria ocorre no município de São Sebastião (SP), onde seu PIB conta com menos de 6% de contribuição deste setor.

Os Impostos apresentam a maior variação de contribuição para o PIB total nos municípios, com entre 3% e 58%. Em Santos (SP), a contribuição de impostos é a maior entre os municípios da AI, representando cerca de 58% do PIB municipal.

O Quadro 6.3.1.4-3 apresenta o Produto Interno Bruto por atividade econômica em 2010.

Quadro 6.3.1.4-3 - Produto Interno Bruto por atividade econômica (2010).

MUNICÍPIO	AGROPECUÁRIA - V.A. (MIL REAIS)	CONTRIBUIÇÃO PARA PIB TOTAL (%)	INDÚSTRIA - V.A. (MIL REAIS)	CONTRIBUIÇÃO PARA PIB TOTAL (%)	SERVIÇOS - V.A. (MIL REAIS)	CONTRIBUIÇÃO PARA PIB TOTAL (%)	IMPOSTOS (MIL REAIS)	CONTRIBUIÇÃO PARA PIB TOTAL (%)	PIB A PREÇOS CORRENTES (MIL REAIS)
Campos dos Goytacazes (RJ)	112.836	0,5	18.119.035	71,6	6.305.937	24,9	775.372	3,1	25.313.179
Saquarema (RJ)	8.699	0,9	125.317	13,3	734.918	77,7	77.095	8,2	946.030
Maricá (RJ)	7.614	0,5	501.582	30,5	1.074.293	65,3	61.505	3,7	1.644.995
Niterói (RJ)	15.696	0,1	1.767.084	15,8	7.923.713	70,7	1.507.611	13,4	11.214.103
Mangaratiba (RJ)	9.952	1,1	62.348	6,6	798.193	84,9	69.326	7,4	939.819
Angra dos Reis (RJ)	18.803	0,2	1.865.351	18,3	7.138.510	70,2	1.153.783	11,3	10.176.448
Paraty (RJ)	20.286	3,2	225.634	35,7	363.070	57,4	23.811	3,8	632.802
Ubatuba (SP)	15.466	1,7	132.676	14,4	710.570	77,2	61.824	6,7	920.537
Caraguatatuba (SP)	4.505	0,3	232.575	17,3	966.396	71,8	142.157	10,6	1.345.632
Ilhabela (SP)	6.352	1,9	44.638	13	268.650	78,2	23.993	7	343.633
São Sebastião (SP)	10.847	0,4	185.654	5,9	1.525.687	48,7	1.409.084	45	3.131.271
Bertioga (SP)	4.526	0,6	98.107	13,0	590.637	78,3	60.974	8,1	754.245
Guarujá (SP)	27.707	0,7	916.674	22,1	2.763.249	66,6	443.109	10,7	4.150.738
Santos (SP)	4.074	0,01	3.033.275	11	8.613.315	31,2	15.965.370	57,8	27.616.035

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto dos Municípios, 2010.

Analisando os municípios com possível interação com o Trecho Marítimo do empreendimento, sendo Maricá (RJ), por conta do canteiro de obras e Angra dos Reis (RJ), São Sebastião (SP) e Guarujá (SP), por conta da possível instalação da base de apoio, nota-se que o município de Angra dos Reis (RJ) apresenta o maior PIB total e per capita, com R\$ 10.176.448,00 e R\$ 60.119,62, respectivamente. Já o município de Maricá apresenta o menor PIB total, com R\$ 1.644.995,00, bem como o menor PIB per capita, com R\$ 12.900,00.

Observa-se que o município de São Sebastião (SP) se destaca quando analisado seu PIB per capita com o do município de Guarujá (SP). Apesar do PIB total de São Sebastião (SP) ser um milhão de reais menor do PIB total de Guarujá (SP), o seu PIB per capita é quase R\$30.000,00 maior. Ou seja, sua produção por habitante é superior.

O setor de serviços é o maior contribuinte para o PIB total destes municípios, com destaque para Angra dos Reis (RJ), onde este setor representa 70% do total municipal. Em Maricá (RJ), o setor industrial deve ser notado, com 30,4% do PIB total. Em São Sebastião (SP), impostos contam com quase a mesma parcela apresentada pelo setor de serviço, sendo de 45%.

b) Principais Atividades Econômicas

- *Setor Primário*

A Pesquisa de Produção Agrícola Municipal do IBGE apresenta dados de rendimento médio e área plantada de lavouras temporárias e permanentes para o ano de 2011 dos municípios da AI, conforme é visualizado no Quadro 6.3.1.4-4 adiante.

Como identificado no PIB por setor econômico, apresentado anteriormente, o setor agropecuário não é representativo para os municípios da AI em termos econômicos, onde somente o município de Paraty (RJ) conta com este setor para mais de 2% do seu PIB total em 2010.

Analisando o Quadro 6.3.1.4-4, observa-se que dos 14 (quatorze) municípios da AI, somente 08 (oito) apresentam produção agrícola, estando 06 (seis) inseridos no estado de Rio de Janeiro e 02 (dois) no estado de São Paulo. O

município de Campos dos Goytacazes (RJ) apresenta a maior variedade de tipos de lavoura e a maior área plantada, sendo 20 (vinte) em 5.9972 ha, dos quais 09 (nove) só são identificados neste município.

Ubatuba e São Sebastião, os únicos municípios de São Paulo com registro de produção agrícola e também os municípios com menor área plantada, apresentam produção somente de palmito, com 60 ha e 15 ha, respectivamente.

Quanto aos cultivos, a banana tem a maior área plantada em comparação com os outros tipos de lavoura nos municípios onde a mesma é plantada, tendo a maior representação em Mangaratiba (RJ), com 4850 ha. A única exceção é para o município de Campos dos Goytacazes (RJ), na qual a maior área plantada é de cana-de-açúcar, com 5.8592 ha.

O Quadro 6.3.1.4-4 demonstra o rendimento médio da produção nas principais lavouras dos municípios da AI e a área plantada em 2011.

O Quadro 6.3.1.4-4 demonstra o rendimento médio da produção nas principais lavouras dos municípios da AI e a área plantada em 2011.

Quadro 6.3.1.4-4 - Rendimento médio da produção e a área plantada (ha) das principais lavouras dos municípios da AI (2011).

TIPO DE LAVOURA	CAMPOS DOS GOYTACAZES		SAQUAREMA		MARICÁ		MANGARATIBA		ANGRA DOS REIS		PARATY		UBATUBA		SÃO SEBASTIÃO	
	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)
Abacate (kg/ha)	21000	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi (frutos/ha)	10000	124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arroz (em casca) (kg/ha)	4000	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Banana (cacho) (kg/ha)	7000	295	6044	670	10000	120	5400	4850	3750	1280	2286	2100	-	-	-	-
Batata-doce (kg/ha)	12000	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Café (em grão) (kg/ha)	1000	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cana-de-açúcar (kg/ha)	12000	58592	12000	34	12000	20	12000	37	12000	20	12000	160	-	-	-	-
Caqui (kg/ha)	-	-	-	-	-	-	12000	28	-	-	-	-	-	-	-	-
Coco-da-baía (kg/ha)	15757	165	30000	476	14400	25	13000	25	13352	17	12000	12	-	-	-	-
Feijão (em grão) (kg/ha)	600	40	-	-	-	-	1666	3	1000	3	-	-	-	-	-	-
Goiaba (kg/ha)	18000	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laranja (kg/ha)	18000	19	10000	232	-	-	11000	2	8000	3	-	-	-	-	-	-
Limão (kg/ha)	18000	19	16000	144	-	-	14000	18	-	-	-	-	-	-	-	-
Mandioca (kg/ha)	12000	498	13000	176	12500	40	10000	64	14000	52	12000	66	-	-	-	-

(continua)

Quadro 6.3.1.4-4 (conclusão)

TIPO DE LAVOURA	CAMPOS DOS GOYTACAZES		SAQUAREMA		MARICÁ		MANGARATIBA		ANGRA DOS REIS		PARATY		UBATUBA		SÃO SEBASTIÃO	
	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)	Rendimento Médio	Área Plantada (ha)
Manga (kg/ha)	16000	39	7000	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maracujá (kg/ha)	15000	24	16000	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melancia (kg/ha)	10000	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melão (kg/ha)	10000	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milho (em grão) (kg/ha)	2333	30	1212	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Palmito (kg/ha)	-	-	2500	2	-	-	2500	32	2213	150	1500	150	7000	60	7500	15
Tangerina (kg/ha)	9000	4	12491	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tomate (kg/ha)	25000	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal – 2011.

Segundo a pesquisa de Produção Pecuária Municipal do IBGE em 2011, há atividade pecuária em todos os municípios da AI, com a exceção de Bertioga, Guarujá e Santos, no estado de São Paulo. Três municípios no estado do Rio de Janeiro apresentam produção para todos os tipos de rebanho da pesquisa, sendo 12 (doze) tipos diferentes: Campos dos Goytacazes, Maricá e Niterói.

Ao analisar os tipos de rebanho por município, percebe-se que o bovino apresenta o maior efetivo na maioria dos municípios, seguido por galos, frangas, frangos e pintos.

O município que apresenta o maior efetivo de rebanho é Campos dos Goytacazes (RJ), com 354.946 cabeças. Dos municípios em que há efetivo de rebanho, Ilhabela (SP) possui o menor quantitativo, com 171 cabeças.

O efetivo dos principais tipos de rebanho existentes nos municípios da AI em 2011 é apresentado no Quadro 6.3.1.4-5.

Quadro 6.3.1.4-5 - Efetivo dos principais tipos de rebanho (cabeças) por município da AI - 2011.

TIPO DE REBANHO (CABEÇAS)	CAMPOS DOS GOYTACAZES (RJ)	SAQUAREMA (RJ)	MARICÁ (RJ)	NITERÓI (RJ)	MANGARATIBA (RJ)	ANGRA DOS REIS (RJ)	PARATY (RJ)	UBATUBA (SP)	CARAGUATATUBA (SP)	ILHABELA (SP)	SÃO SEBASTIÃO (SP)
Bovino	251535	10500	2808	15	5070	3982	3461	181	11144	58	196
Equino	7449	600	362	56	160	169	200	101	58	80	102
Bubalino	700	-	649	2	59	-	-	-	173	-	29
Asinino	44	10	33	2	10	13	12	-	-	-	-
Muar	692	190	14	1	156	160	170	10	17	3	-
Suíno	6590	130	334	32	527	861	650	50	150	15	70
Caprino	980	98	288	22	90	243	300	30	25	15	38
Ovino	5199	370	68	6	-	-	420	-	-	-	-
Galos, frangas, frangos e pintos	49448	3000	2955	314	1725	5890	7480	-	880	-	-
Galinhas	31039	500	2388	365	400	1510	3000	-	-	-	-
Codornas	840	20400	1222	155	-	-	-	-	20	-	-
Coelhos	430	-	88	20	-	-	-	-	-	-	-
Total	354946	35798	11209	990	8197	12828	15693	372	12467	171	435

- *Setor Secundário*

O Cadastro Central de Empresas do IBGE, em 2010, apresenta os estabelecimentos industriais por classe, os quais são: extrativo, de transformação, de serviços industriais de serviço público e de construção civil.

Na maioria dos municípios da AI, os estabelecimentos industriais de construção civil prevalecem, com destaque para Santos (SP), onde são presentes 733 estabelecimentos desta classe, representando 56% do total do município. Por outro lado, os estabelecimentos de serviços industriais de utilidade pública só estão presentes em 03 (três) municípios (Campos dos Goytacazes, Maricá e Niterói), com no máximo de 03 (três) estabelecimentos em Niterói (RJ) (0,2% do total municipal).

As indústrias de transformação representam a classe com a segunda maior representatividade para a maioria dos municípios da AI, com exceção de Saquarema (RJ), Maricá (RJ) e Niterói (RJ), onde estes estabelecimentos são os mais representativos. Niterói (RJ) apresenta a maior representatividade desta classe, com 677 estabelecimentos, representando 50% do total municipal.

Quanto aos estabelecimentos da indústria extrativa, o município de Campos dos Goytacazes (RJ) apresenta o maior número, com um total de 24, o que representa somente 1,7% dos estabelecimentos identificados neste município.

Ilhabela (SP) é o município com menor quantidade de estabelecimentos industriais, com um total de 48, enquanto Campos dos Goytacazes (RJ) possui a maior quantidade de estabelecimentos industriais, com 1.379 no total. Este dado está alinhado com o exposto anteriormente no item de PIB por setor econômico, onde foi apresentado que Campos dos Goytacazes (RJ) é o único município onde a indústria representa a maior parcela do seu PIB.

No Quadro 6.3.1.4-6, encontra-se o número de estabelecimentos industriais por classe nos municípios da AI.

Quadro 6.3.1.4-6 - Número de estabelecimentos industriais por classe nos municípios da AI, em 2010.

MUNICÍPIOS	EXTRATIVAS	TRANSFORMAÇÃO	SERVIÇOS INDÚSTRIAS DE UTILIDADE PÚBLICA	CONSTRUÇÃO CIVIL
Campos dos Goytacazes (RJ)	24	663	1	691
Saquarema (RJ)	14	269	-	179
Maricá (RJ)	13	133	1	103
Niterói (RJ)	9	677	3	657
Mangaratiba (RJ)	1	18	-	51
Angra dos Reis (RJ)	2	168	-	173
Paraty (RJ)	6	38	-	45
Ubatuba (SP)	-	80	-	94
Caraguatatuba (SP)	2	97	-	183
Ilhabela (SP)	-	20	-	28
São Sebastião (SP)	2	49	-	135
Bertioga (SP)	2	29	-	74
Guarujá (SP)	1	179	-	295
Santos (SP)	7	577	1	733
TOTAL AI	83	2997	6	3441

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas (2010).

- *Setor Terciário*

Com relação aos serviços públicos dos municípios da AI, dados das despesas de cada município por função e subfunção são disponibilizados pelo Tribunal de Contas do Estado de Rio de Janeiro para os municípios do estado do Rio de Janeiro para o ano 2012, enquanto a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE disponibiliza tais dados para os municípios de São Paulo para o ano de 2010. A distribuição destas despesas por função é apresentada nos Quadros 6.3.1.4-7 e 6.3.1.4-8, a diante.

Ao analisar os dados, percebe-se que a distribuição varia entre os municípios da AI. Para os municípios do estado do Rio de Janeiro, o setor de saúde conta com a maior parcela de investimento da maioria, variando entre 24% a 30,6% da despesa total por município. Já para os municípios do estado de São Paulo, o setor educacional ocupa o lugar de maior investimento na maioria, variando de 24,5% a 33,7% das despesas totais por município.

O setor administrativo contou com a maior parcela das despesas para os municípios de Campos dos Goytacazes (RJ) e Mangaratiba (RJ), representando um gasto de 26,2% e 25,5%, respectivamente.

Destacam-se as despesas em saneamento realizadas em Niterói (RJ), com 11% do total municipal, sendo o único município da AI que apresenta gastos acima de 1% para este serviço. Ilhabela (SP) apresenta a maior parcela para a área de indústria, comércio e serviços, com 6% do total, enquanto nenhum outro município gasta mais de 2%.

Quadro 6.3.1.4-7 - Despesas por função no ano 2012 dos municípios da AI do estado do Rio de Janeiro (%).

FUNÇÃO	CAMPOS DOS GOYTACAZES	SAQUAREMA	MARICÁ	NITERÓI	MANGARATIBA	ANGRA DOS REIS	PARATY
Legislativa	1,2	2,9	2,2	2,7	3,6	3,9	2,8
Judiciária	0,19	-	0,002	-	-	-	1,1
Administração	26,2	10,4	20,8	7,7	25,5	23,4	13,4
Segurança Pública	0,04	2,2	0,04	0,9	-	0,5	1,9
Assistência Social	2,9	1,3	0,9	0,9	0,3	1,5	1,8
Previdência Social	0,01	4,3	3,4	15,4	3,1	5,4	-
Saúde	24,9	30,6	16,5	24,0	18,7	28,0	28
Trabalho	-	-	0,5	0,1	1,0	-	-
Educação	13,2	26,7	21,7	14,9	23,6	18,4	20,4
Cultura	1,3	0,06	0,2	1,5	0,1	0,4	1,1
Direitos da Cidadania	0,3	-	0,05	0,04	0,2	-	-
Urbanismo	14,9	19,2	20,9	9,9	14,3	11,6	22,3
Habitação	5,1	0,03		0,7	-	-	-
Saneamento	0,3		0,005	11,7	0,04	0,3	0,1
Gestão Ambiental	3,7	0,01	3,1	-	-	0,02	0,7
Ciência e Tecnologia	-	-	-	0,1	-	-	-
Agricultura	0,3	0,02	-	0,0001	0,01	0,1	1,0
Indústria	0,7	-	-	-	-	-	-
Comércio e Serviços	0,05	0,4	0,1	-	2,8	0,1	2,6
Energia	0,001	-	3,4	-	2,8	0,6	-
Comunicações	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	3,04	-	0,1	1,9	2,2	4	-
Desporto e Lazer	0,2	0,5	2,4	1,2	0,3	0,2	0,8
Encargos Especiais	1,8	1,3	3,6	6,3	1,6	1,7	2,3
Total de Despesas Municipais por Função (R\$)	2.170.089.599,80	178.240.800,00	303.255.000,00	1.319.236.532,70	231.572.708,50	705.464.599,20	152.999.463,40

Fonte: Município de Campos dos Goytacazes, 2012; Município de Saquarema, 2012; Município de Maricá, 2012; Município de Niterói, 2012; Município de Mangaratiba, 2012; Município de Angra dos Reis, 2012; Município de Paraty, 2012.

Quadro 6.3.1.4-8 - Despesas por função no ano 2010 dos municípios da AI do estado de São Paulo.

FUNÇÃO	UBATUBA	CARAGUATATUBA	IABELA	SÃO SEBASTIÃO	BERTIOGA	GUARUJÁ	SANTOS
Legislativo	3,8	3,6	2,6	3,6	3,6	-	2,6
Judiciário	1,0	-	-	-	-	-	-
Administração	8,5	11,0	12,7	10,0	24,5	22,1	8,4
Defesa Nacional e Segurança Pública	2,8	0,01	0,5	3,5	-	3,4	1,1
Assistência Social	1,8	4,0	1,6	3,2	2,0	4,7	2,1
Previdência Social	4,8	1,1	2,0	3,5	1,6	-	11,1
Saúde	20,3	20,9	22,0	25,1	24,0	19,0	21,4
Trabalho	0,8	-	-	0,001	-	-	0,005
Educação	32,7	33,7	26,8	24,7	26,3	24,5	18,3
Cultura	1,1	1,6	2,3	2,9	0,1	0,8	1,7
Urbanismo	10,1	20,7	11,0	14,4	13,2	15,8	7,2
Habitação	-	0,2	-	0,2	1,2	2,7	1,2
Gestão Ambiental	7,3	0,3	4,3	0,8	1,6	0,5	7,1
Agricultura e Organização Agrária	0,4	0,0004	-	0,1	-	-	-
Indústria, Comércio e Serviços	0,3	0,6	6,2	0,3	1,9	0,6	1,0
Energia	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	1,8	-	-	0,9	-
Desporto e Lazer	1,2	1,4	1,9	2,2	0,1	1,4	1,3
Comunicações	-	-	0,002	-	-	-	-
Encargos Especiais	3,2	1,1	-	0,6	-	3,5	3,5
Total de Despesas Municipais por Função (R\$)	189.554.246	282.822.055	107.838.678	409.766.752	226.635.102	809.127.275	1.491.820.454

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE.

Em relação à arrecadação dos municípios, é interessante notar que todos recebem *royalties* referentes à exploração de petróleo, porém em quantidades diferenciadas. Os *royalties* são uma compensação financeira que remunera a sociedade pela exploração e produção de petróleo e gás natural no território brasileiro¹. O valor da compensação varia de acordo com o cálculo feito pela ANP.

Entre os municípios pertencentes à AI, considerando o acumulado de janeiro a dezembro de 2012, Campos dos Goytacazes recebe o maior valor, com mais de 600 milhões de reais, seguido de Angra dos Reis (RJ), com aproximadamente 100 milhões. Os municípios de Guarujá (SP) e Santos (SP) recebem o menor valor, com cerca de 200 mil e 160 mil cada, respectivamente. A partir desta análise, é possível verificar a importância econômica da produção de óleo e gás na maioria dos municípios da AI.

O Quadro 6.3.1.4-9 apresenta o valor acumulado dos *royalties* de janeiro a dezembro de 2012 recebido pelos municípios da AI.

Quadro 6.3.1.4-9 - Valor acumulado dos royalties de janeiro a dezembro de 2012 recebido pelos municípios da AI.

MUNICÍPIO	VALOR ACUMULADO DOS ROYALTIES
Campos dos Goytacazes	631.856.471,33
Saquarema	9.272.895,85
Maricá	93.829.683,88
Niterói	85.963.204,20
Mangaratiba	25.615.850,57
Angra dos Reis	96.628.816,91
Paraty	80.729.182,22
Ubatuba	423.948,06
Caraguatatuba	75.808.047,93
Ilhabela	43.817.856,33
São Sebastião	93.084.014,67
Bertioga	40.306.364,67
Guarujá	204.588,56
Santos	161.184,48

Fonte: ANP, 2013.

¹ AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO. **Royalties**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=45387>>. Acesso em junho, 2013.

O Cadastro Central de Empresas do IBGE de 2010 apresenta os estabelecimentos do setor de comércio e de prestação de serviços. Na maioria dos municípios da AI, os estabelecimentos ligados à prestação de serviços são os mais representativos quando comparados com os comerciais. Os estabelecimentos de comércio são mais numerosos em relação aos de prestação de serviços em somente 03 (três) municípios: Campos dos Goytacazes (RJ), Maricá (RJ) e Caraguatatuba (SP).

O município de Santos (SP) apresenta a maior quantidade de estabelecimentos dos dois setores, contando com um total de 20.558, sendo 6.560 estabelecimentos de comércio e 13.998 de prestação de serviços. Isto reflete na composição do PIB municipal, onde o setor de serviços conta com 30% do total.

O Quadro 6.3.1.4-10 apresenta os estabelecimentos comerciais e de serviços nos municípios da AI em 2010.

Quadro 6.3.1.4-10 - Estabelecimentos comerciais e de serviços nos municípios da AI, em 2010.

MUNICÍPIO	COMÉRCIO	SERVIÇOS
Campos dos Goytacazes	4825	3278
Saquarema	1703	3856
Maricá	1053	903
Niterói	5259	9853
Mangaratiba	245	370
Angra dos Reis	1683	1914
Paraty	376	612
Ubatuba	1216	1717
Caraguatatuba	1734	1723
Ilhabela	393	575
São Sebastião	1211	1530
Bertioga	664	979
Guarujá	2682	3729
Santos	6560	13998

Fonte: IBGE. Cadastro Central de Empresas, 2010.

Ao analisar o PIB dos municípios de Maricá (RJ) (canteiro de obras do empreendimento), Angra dos Reis (RJ), São Sebastião (SP) e Guarujá (SP)

(bases de apoio) por setor econômico, percebe-se que o setor primário não é representativo. Dentre a produção agrícola e a pecuária identificada, Angra dos Reis (RJ) apresenta a maior produção em termos de área plantada (1.525 ha) e de efetivo de rebanho (12.828 cabeças). A maioria da área plantada no município destina-se ao cultivo da banana, enquanto galos, frangas, frangos e pintos é o tipo de rebanho mais representativo. O município de Guarujá (SP) não apresenta produção agrícola nem pecuária.

Em relação ao setor secundário, o município de Guarujá (SP) apresenta a maior quantidade de estabelecimentos industriais, com destaque para os estabelecimentos ligados à construção civil. Somente em Maricá (RJ), a quantidade de estabelecimentos ligados à indústria de transformação supera os de construção civil.

O setor terciário é o mais representativo em relação ao PIB dos municípios citados. O município de Guarujá (SP) apresenta a maior quantidade de estabelecimentos deste setor, enquanto Maricá (SP) apresenta o menor. O número de estabelecimentos ligados ao setor de prestação de serviços é maior em relação ao número de estabelecimentos comerciais para todos os municípios, com exceção de Maricá (RJ).

c) Disponibilidade de Mão de Obra Local

Em relação à disponibilidade de mão de obra na AI que atenda às qualificações exigidas para a instalação do Trecho Marítimo do Gasoduto Rota 3, ressalta-se que a demanda será de mão de obra especializada destinada, principalmente, à tripulação das embarcações. Sendo assim, a obra poderá contribuir para a manutenção de empregos existentes. Porém, não há previsão de geração de emprego para estes postos. Somente as obras para o furo direcional, localizado no município de Maricá, no estado do Rio de Janeiro, resultarão em geração de empregos.

A Pesquisa Mensal de Emprego do IBGE fornece dados referentes à Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Segundo tal Pesquisa, um total de 3.456

peças foi classificado como desocupada² ao longo do ano de 2012 na Região Metropolitana do Rio de Janeiro³.

d) *Previsão de Geração de Empregos*

Para a instalação do trecho marítimo, o número de trabalhadores pode chegar a 800 pessoas durante o pico das obras, sendo em média 300 trabalhadores. Como informado anteriormente, a mão de obra será especializada e pertencerá, em sua maioria, à tripulação das embarcações. Neste aspecto, a obra poderá contribuir para a manutenção de empregos, mas não há previsão de geração de emprego para estes postos.

Estima-se a contratação de 60 pessoas para a execução do furo direcional, os quais poderão ser moradores de Maricá ou de municípios próximos.

A Figura 6.3.1.4-1 apresenta o histograma da mão de obra envolvida na instalação do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

² Critérios utilizados para classificar desocupação: estar sem trabalho no período; estar disponível para trabalhar no período e; ter procurado trabalho em um período especificado (Fonte: IBGE. Definições fundamentais. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/sipd/segundo_forum/segundo_pnad_continua.shtm>. Acesso em: julho, 2013).

³ IBGE. Pesquisa Mensal de Emprego. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=2168&z=t&o=16&i=P>. Acesso em julho, 2013.

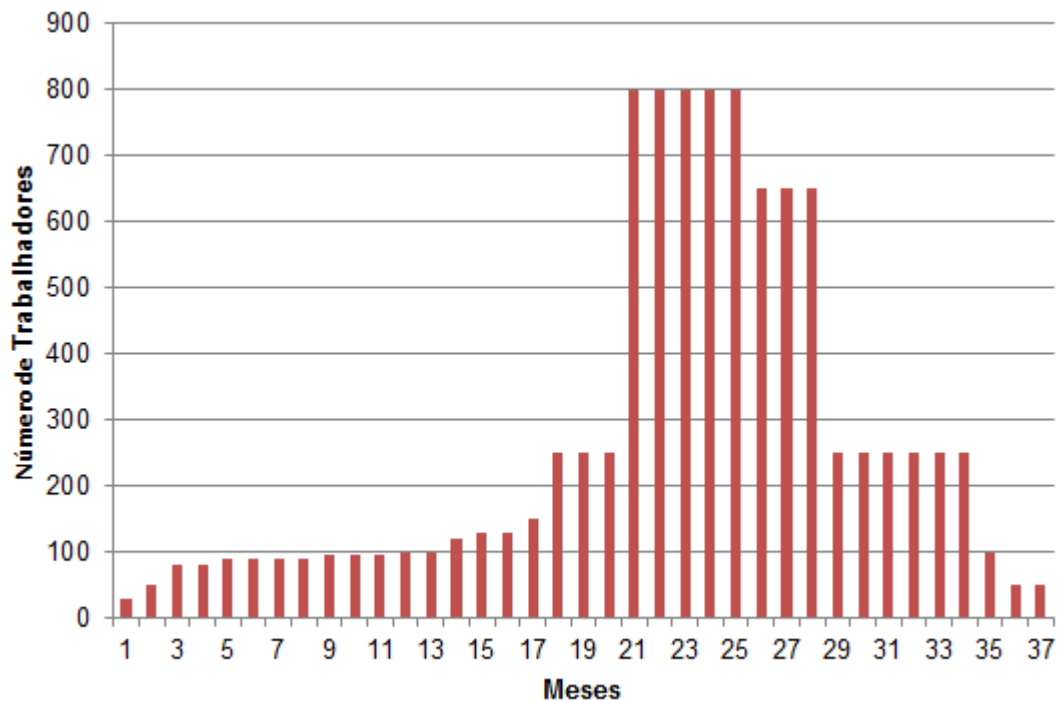


Figura 6.3.1.4-1 - Histograma da mão de obra envolvida na instalação do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3⁴.

Os potenciais centros de fornecimento de mão de obra local são os centros profissionalizantes localizados ou que atendem o município de Maricá. Destaca-se o Centro de Integração do empreendimento COMPERJ, que oferece cursos profissionalizantes relacionados à construção e o Centro Educacional Joana Benedicta Rangel no município de Maricá, que oferece cursos profissionalizantes na área de construção civil em parceria com o SINAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

e) Considerações Finais

Os perfis econômicos dos municípios da AI, representados aqui pela análise dos PIBs municipais e setores econômicos, são diversificados. Todos os municípios apresentam crescimento em seu PIB entre os anos de 2005 a 2010, com exceção para o município de São Sebastião (SP).

⁴ Informação fornecida pela Petrobras em 2013.

Santos (SP) apresenta o maior PIB em valores absolutos e também per capita, enquanto o município com menor desempenho nestes indicadores é Ilhabela (SP). A maioria dos municípios apresenta PIBs per capita com valores abaixo que o apresentado por seus respectivos estados. Somente Campos dos Goytacazes (RJ), Angra dos Reis (RJ), São Sebastião (SP) e Santos (SP) apresentam PIBs per capita a cima dos valores estaduais.

O setor de serviços apresenta a maior contribuição para o PIB total em quase todos os municípios, com exceção para Campos dos Goytacazes (RJ). Neste a contribuição do setor industrial é o maior.

A maioria dos estabelecimentos de comércio e de serviços identificados na AI localizam-se em Santos (SP). Em quase todos os municípios, o número de estabelecimentos ligados à prestação de serviços é maior quando comparado aos ligados ao comércio.

Apesar de não contribuir significativamente para o PIB, a área plantada e a variedade de lavoura no município de Campos dos Goytacazes (RJ) foi a maior da AI. O efetivo de rebanho neste município também foi o maior.

Foi identificada atividade agrícola na AI, embora em pequenas áreas plantadas, em todos os municípios do Rio de Janeiro estudados, enquanto somente dois paulistas apresentam dados de produção agrícola, Ubatuba e São Sebastião.

Quanto ao setor secundário, os estabelecimentos ligados à construção civil prevalecem na maioria dos municípios da AI, com exceção de Saquarema (RJ), Niterói (RJ) e Maricá (RJ).

Com relação ao empreendimento, reitera-se a previsão de geração de até 60 empregos para a execução do furo direcional no município de Maricá, localizado no estado do Rio de Janeiro. Sendo assim, entende-se que algumas das 3.456 pessoas classificadas como desocupadas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro poderão estar disponíveis para ocupar estas vagas.

6.3.1.5 - Dinâmica e Uso do Território e Outras Informações

Para uma compreensão qualificada do uso do território na Área de Influência (AI) foram consideradas informações relativas ao uso do solo nas áreas rurais (IBGE, 2006), a distribuição espacial de áreas urbanas e rurais (segundo o Censo Demográfico do IBGE de 2010) e das determinações expressas nas legislações municipais.

Os dados e análises sobre o tema estão estruturados da seguinte forma:

- ★ Principais Tipos de Uso do Solo;
- ★ Estrutura Fundiária;
- ★ Dinâmica e Uso do Território na Faixa de Servidão;
- ★ Análise dos Planos Diretores dos Municípios da Área de Influência;
- ★ Tendências de Expansão Urbana, Rural e Industrial;
- ★ Obras de Infraestrutura.

a) Principais Tipos de Uso do Solo

A partir dos dados do censo agropecuário (IBGE, 2006) foram identificados os usos do solo nos estabelecimentos rurais existentes nos municípios da AI (Figura 6.3.1.5-1). Considerando a totalidade das áreas dos estabelecimentos, existem três classes de uso que são predominantes, são elas: pastagens, lavouras, matas e florestas. A soma das áreas devotadas a estas classes de uso corresponde a 97% das áreas dos estabelecimentos. A proporção entre estas classes é relativamente paritária com uma diferença de três pontos percentuais entre a que apresenta o maior percentual (pastagens) e aquela com o menor (matas e florestas). Observa-se que as duas primeiras classes de uso correspondem às atividades produtivas, comumente desenvolvidas nos estabelecimentos rurais, como a pecuária (pastagens) e a agricultura (lavouras), de forma que seu alto percentual pode ser interpretado como consequência da exploração econômica dos estabelecimentos. Já a ocorrência relativamente alta de matas e florestas pode estar relacionada tanto com as exigências legais (obrigatoriedade de reserva legal, de mata ciliar e de vegetação em topos de

morro ou encostas) como o plantio de eucalipto, com fins de produção de madeira.

As classes de uso determinadas como terras degradadas ou inaproveitáveis e outros apresentaram percentuais muito pequenos, de modo que a soma de seus percentuais é de aproximadamente 1%. Destaca-se que o total de áreas, onde se registrou a classe de uso designada como outros (o que engloba cultivo de flores, viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação; tanques, lagos, açudes, áreas públicas para exploração da aquicultura e os sistemas agroflorestais) é pouco significativo.

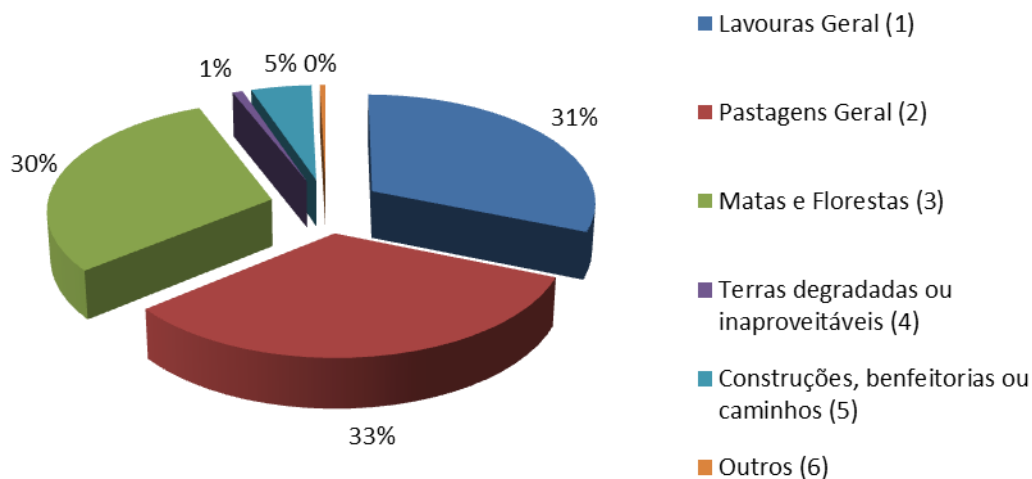


Figura 6.3.1.5-1 - Percentual da Área dos Estabelecimentos por Utilização de Terra na AI. Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006.

Notas: (1) **Lavouras** - Geral incluem-se as lavouras permanentes, temporárias e as áreas plantadas com forrageiras de corte. (2) **Pastagens** - Gerais inclui as pastagens naturais, plantadas degradadas e plantadas em boas condições. (3) **Matas e/ou florestas** - Gerais incluem as Matas e/ou florestas: naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal; naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais); florestas plantadas com essências florestais. (4) As **terras degradadas** são compostas de terras erodidas, desertificadas, salinizadas, etc. As **terras inaproveitáveis** para a agricultura ou pecuária incorporam pântanos, areais, pedreiras, etc. (5) **Outros** - Estão incluídos nessa categoria as: Áreas para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação; os Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura; e os Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usadas para lavouras e pastoreio por animais.

No Mapa 6.3.1.5-1 constam os principais usos do solo identificados na AI. Nele são mapeadas as áreas rurais e urbanas e são identificadas as culturas, pastagens, matas e outras tipologias de vegetação natural existentes nos municípios da AI.

Mapa 6.3.1.5-1 - Usos do solo dos municípios da AI.

Mapa 6.3.1.5-1 - Usos do solo dos municípios da AI.

Considerando as informações do censo agropecuário Quadro 6.3.2.5-1, particularizadas para os municípios, percebe-se que a dinâmica do uso na AI é heterogênea. Por um lado tem-se o município de Campos dos Goytacazes que apresenta a maior área dedicada a estabelecimentos rurais. Esta área corresponde ao triplo do tamanho do somatório das áreas dos demais municípios da AI. Por outro lado, Santos apresenta somente sete hectares designados como área referente a estabelecimentos rurais. Destaca-se que não existem usos relacionados com produção nesta área, que comporta construções, benfeitorias ou caminhos.

Na análise geral da AI, em termos de área ocupada por classe de uso, destacam-se aquelas destinadas a lavouras, pastagens e matas e florestas. Entre estas, a que mais se destaca por município é corresponde ao uso como pastagens, sendo a classe que ocupa mais espaço nos municípios de Campos dos Goytacazes, Saquarema, Maricá, Mangaratiba e Caraguatatuba. Neste último município, o uso como pastagens apresenta o maior percentual, com 85,7%. Em relação ao uso como lavoura, destacam-se os percentuais dos municípios de Niterói, São Sebastião, Ilhabela e Guarujá. É importante destacar que em Ilhabela as lavouras correspondem à totalidade do uso identificado na área dos estabelecimentos (existem sete estabelecimentos no município). Em Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba, o uso mais destacado foi aquele determinado como matas e florestas, correspondendo a 94,2% da área dos estabelecimentos em Ubatuba. Por outro lado, em Bertioga, no único estabelecimento identificado, foi apontado o uso como lavouras. Ressalta-se que para manter a confidencialidade da informação, a área deste estabelecimento não é informada pelo Censo.

Quadro 6.3.1.5-1 - Utilização da terra dos Estabelecimentos Rurais, por município da AI, em hectares e percentual de área total, e total de estabelecimentos rurais (2006).

Municípios	Utilização das Terras (em hectares e percentual da área total)												Área Total (ha)	Estabelecimentos (Qte)
	Lavouras Geral (1)		Pastagens Geral (2)		Matas e Florestas (3)		Terras degradadas ou inaproveitáveis (4)		Construções, benfeitorias ou caminhos (5)		Outros (6)			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
Campos dos Goytacazes – RJ	85018	33,2	138778	54,3	14311	5,6	6734	2,6	7261	2,8	3608	1,4	255710	8.098
Saquarema – RJ	3136	34,4	3668	40,3	1827	20	46	0,5	334	3,7	102	1,1	9113	327
Maricá – RJ	886	11,7	4061	53,8	2436	32,3	20	0,3	93	1,2	46	0,6	7542	162
Niterói – RJ	61	46,9	43	33,1	X		0	0	26	20	X		130	16
Mangaratiba – RJ	2363	26,6	4119	46,3	1721	19,3	484	5,4	95	1,1	118	1,3	8900	233
Angra dos Reis – RJ	1371	13,1	3373	32,2	5429	51,8	21	0,2	256	2,4	37	0,4	10487	329
Paraty – RJ	2290	9,5	2760	11,4	18809	77,6	89	0,4	238	1	40	0,2	24226	491
Ubatuba - SP	839	5,1	103	0,6	15368	94,2	X		9	0,1	2	0	16321	142
Caraguatatuba – SP	346	4,5	6648	85,7	396	5,1	X		359	4,6	6	0,1	7755	134
São Sebastião – SP	64	71,9	X		23	25,8	0	0	2	2,2	X		89	33
Ilhabela - SP	850	100	0	0	0	0	0	0	X		0	0	850	7
Bertioga - SP	X	100	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	X	1
Guarujá - SP	33	37,1	26	29,2	22	24,7	0	0	8	9	0	0	89	14
Santos - SP	X		X		X		0	0	7	X	0	0	7	5

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário

Notas: (1) Lavouras - Geral incluem-se as lavouras permanentes, temporárias e as áreas plantadas com forrageiras de corte. (2) No cultivo de Flores inclui-se hidroponia e plasticultura (3) Pastagens - Gerais incluem as pastagens naturais, plantadas degradadas e plantadas em boas condições. (4) Matas e/ou florestas - Gerais incluem as Matas e/ou florestas: naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal; naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais); florestas plantadas com essências florestais. (5) Sistemas Agroflorestais incluem as áreas cultivadas com espécies florestais também usadas para lavouras e pastoreio por animais. (6) As terras degradadas são compostas de terras erodidas, desertificadas, salinizadas, etc. As terras inaproveitáveis para a agricultura ou pecuária incorporam pântanos, areais, pedreiras, etc. (7) Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

b) Estrutura Fundiária dos Municípios

Os dados mais recentes sobre a estrutura fundiária em relação ao número de estabelecimentos por grupos de área são disponibilizados para o ano de 2006 através do Censo Agropecuário realizado pelo IBGE.

De acordo com o Quadro 6.3.1.5-2, dos municípios fluminenses da Área de Influência do Rio de Janeiro, Campos dos Goytacazes possui o maior número de estabelecimentos agropecuários, com um total de 8.098. O restante dos municípios do Rio de Janeiro tem uma quantidade consideravelmente menor de estabelecimentos. Paraty, segundo maior em quantidade de estabelecimentos agropecuários, apresenta 491 estabelecimentos. Já Niterói é o município fluminense da AI com a menor quantidade de estabelecimentos agropecuários (apenas 16).

Em Campos dos Goytacazes, 48% dos estabelecimentos agropecuários estão na faixa de 01 ha a menos de 10 ha e ocupam 17.792 ha. A área ocupada por estes corresponde a apenas 7% do total ocupado pelos estabelecimentos agropecuários do município (255.884 ha). Em contrapartida, a faixa de 100 ha a menos de 500 ha, que contem apenas 5% do total de estabelecimentos do município (429), ocupa uma área de 99.074 ha. Esta correspondente a 39% da área total dos estabelecimentos agropecuários na AI.

No município de Paraty, os estabelecimentos agropecuários com 01 ha a menos de 10 ha representam 45% do total, o equivalente a 221 estabelecimentos. Esta classe ocupa uma área de 976 ha, o equivalente a 4% da área total dos estabelecimentos do município. Já a faixa de 10 ha a menos de 100 ha é composta de 217 estabelecimentos, o correspondente a 44% do total de estabelecimentos do município. Estes ocupam uma área de 6.513 ha, o correspondente a 27% da área total dos estabelecimentos agropecuários.

O Quadro 6.3.1.5-2 apresenta o número e a área dos estabelecimentos agropecuários, por grupos de área, em 2006.

Quadro 6.3.1.5-2 - Número e área dos estabelecimentos agropecuários, por grupos de área, nos municípios fluminenses da AI (2006).

MUNICÍPIOS		MAIS DE 0 A MENOS DE 01 HA	DE 01 HA A MENOS DE 10 HA	10 HA A MENOS DE 100 HA	100 HA A MENOS DE 500 HA	500 HA A MENOS DE 1000 HA	1000 HA A MENOS DE 2500 HA	2500 HA A MAIS	PRODUTORES SEM ÁREA*	TOTAL
Campos dos Goytacazes	ESTAB.	1.398	3.867	2.215	429	48	19	4	118	8.098
	HA	367	17.792	67.501	99.074	32.113	26.149	12.887	-	255.884
Saquarema	ESTAB.	40	166	99	16	-	1	-	5	327
	HA	16	701	3.246	4.255	-	X	-	-	9.383
Maricá	ESTAB.	33	59	37	15	4	-	-	14	162
	HA	10	232	1.136	2.999	3.192	-	-	-	7.570
Niterói	ESTAB.	5	5	5	-	-	-	-	1	16
	HA	X	30	46	-	-	-	-	-	140
Mangaratiba	ESTAB.	31	109	75	9	3	1	-	5	233
	HA	10	462	2.136	2.029	2.289	X	-	-	8.927
Angra dos Reis	ESTAB.	33	144	134	10	-	2	-	6	329
	HA	8	696	3.753	2.157	-	X	-	-	10.486
Paraty	ESTAB.	18	221	217	30	-	1	1	3	491
	HA	7	976	6.513	5.071	-	X	X	-	24.238

* Na categoria dos Produtores sem Área são incluídos produtores agropecuários que utilizam o estabelecimento de um proprietário para sua própria produção, que não acrescenta a produção do proprietário. Uma vez identificado esses produtores, outro questionário, mais reduzido, foi aplicado. Esse questionário reduzido não era contabilizado como outro estabelecimento agropecuário.¹

Nota: Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário

¹ IBGE. Economia. Censo Agropecuário. **Publicação Completa**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2006/Segunda_Apuracao/censoagro2006_2apuracao.pdf>. Acessado em: 18 de Julho 2013.

Os municípios paulistas da AI apresentam, de uma forma geral, quantidade menor de estabelecimentos agropecuários em relação aos municípios fluminenses. Conforme nota-se no Quadro 6.3.1.5-3, Ubatuba tem a maior quantidade de estabelecimentos agropecuários, com o total de 142, seguido por Caraguatatuba, com 134. O município de Bertioga apresenta somente um estabelecimento agropecuário, o qual esta na faixa de 100 ha a menos de 500 ha.

Em Ubatuba, as três primeiras faixas (mais de 0 ha a menos de 100 ha), concentram a maioria dos estabelecimentos agropecuários do município (102 dos 142 total), em uma área somada equivalente a 1.227 ha. Apesar de representar 71% dos estabelecimentos do município, sua área somada representa somente a 10% em relação à área total ocupada por estabelecimentos agropecuários. No município de Caraguatatuba, a concentração de terras é ainda mais acentuada. As três primeiras faixas (mais de 0 ha a menos de 100 ha) apresentam o total de 127 estabelecimentos agropecuários e ocupam uma área de 883 ha. Esses estabelecimentos representam 95% do total de estabelecimentos agropecuários do município, mas ocupam apenas 11% do total.

O Quadro 6.3.1.5-3 apresenta o número e a área dos estabelecimentos agropecuários, por grupos de área, nos municípios paulistas da AI em 2006.

Quadro 6.3.1.5-3 - Número e área dos estabelecimentos agropecuários, por grupos de área nos municípios da AI de São Paulo (2006)

MUNICÍPIOS		MAIS DE 0 A MENOS DE 1 HA	DE 1 HA A MENOS DE 10 HA	10 HA A MENOS DE 100 HA	100 HA A MENOS DE 500 HA	500 HA A MENOS DE 1000 HA	1000 HA A MENOS DE 2500 HA	2500 HA A MAIS	PRODUÇÃO SEM ÁREA	TOTAL
Ubatuba	ESTAB.	17	44	40	5	-	-	1	35	142
	HA	5	200	1.022	403	-	-	X	-	16.349
Caraguatatuba	ESTAB.	41	64	22	5	-	-	1	1	134
	HA	13	191	679	460	-	-	X	-	7.764
Ilhabela	ESTAB.	1	1	-	-	1	-	-	4	7
	HA	X	X	-	-	X	-	-	-	851
São Sebastião	ESTAB.	3	23	6	-	-	-	-	1	33
	HA	X	20	43	-	-	-	-	-	144
Bertioga	ESTAB.	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	HA	-	-	-	X	-	-	-	-	X
Guarujá	ESTAB.	-	9	4	-	-	-	-	1	14
	HA	-	X	33	-	-	-	-	-	94
Santos	ESTAB.	1	2	2	-	-	-	-	-	5
	HA	X	X	X	-	-	-	-	-	61

* Na categoria dos Produtores sem Área são incluídos produtores agropecuários que utilizam o estabelecimento de um proprietário para sua própria produção, que não acrescenta a produção do proprietário. Uma vez identificado esses produtores, outro questionário, mais reduzido, foi aplicado. Esse questionário reduzido não era contabilizado como outro estabelecimento agropecuário.²

Nota: Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão desidentificados com o caractere X.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário

² IBGE. Economia. Censo Agropecuário. **Publicação Completa**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2006/Segunda_Apuracao/censoagro2006_2apuracao.pdf>. Acessado em: 18 de Julho 2013.

O Quadro 6.3.1.5-4 apresenta a condição dos produtores nos estabelecimentos agropecuários. Nos municípios fluminenses da AI, a maioria dos produtores agropecuários são proprietários. Em Campos dos Goytacazes, existem 313 proprietários, que correspondiam a 95% dos produtores do município. Paraty tem 474 produtores agropecuários proprietários, número correspondente a 97% do total.

Já em Mangaratiba, existem 125 proprietários, o que corresponde a 54% do total. Apesar de apresentar um número reduzido em comparação com os outros municípios, estes produtores proprietários ainda contam com uma área grande, sendo de 87% da área total ocupada por estabelecimentos agropecuários. Ainda nesse município, a parcela de produtores ocupantes é a maior, correspondente a 24% dos proprietários e a 10% da área total dos estabelecimentos agropecuários do município.

O número e área dos estabelecimentos, por condição do produtor, nos municípios fluminenses da AI estão apresentados no Quadro 6.3.1.5-4.

Quadro 6.3.1.5-4 - Número e área dos estabelecimentos agropecuários, por condição do produtor, nos municípios fluminenses da AI (2006).

MUNICÍPIOS		PROPRIETÁRIO	ASSENTADO SEM TITULAÇÃO DEFINITIVA	ARRENDATÁRIO	PARCEIRO	OCUPANTE	PRODUTOR SEM ÁREA*	TOTAL
Campos dos Goytacazes	ESTAB.	313	1	-	1	8	6	329
	HA	10.465	X	-	X	11	-	10.486
Saquarema	ESTAB.	305	-	5	2	10	5	327
	HA	9.175	-	168	X	29	-	9.383
Maricá	ESTAB.	122	1	7	8	10	14	162
	HA	6.823	X	212	9	517	-	7.570
Niterói	ESTAB.	14	-	1	-	-	1	16
	HA	140	-	X	-	-	-	140
Mangaratiba	ESTAB.	125	12	-	35	56	5	233
	HA	7.754	145	-	104	924	-	8.927
Angra dos Reis	ESTAB.	313	1	-	1	8	6	329
	HA	10.465	X	-	X	11	-	10.486
Paraty	ESTAB.	474	4	3	2	5	3	491
	HA	23.749	81	70	X	325	-	24.238

* Na categoria dos Produtores sem Área são incluídos produtores agropecuários que utilizam o estabelecimento de um proprietário para sua própria produção, que não acrescenta a produção do proprietário. Uma vez identificado esses produtores, outro questionário, mais reduzido, foi aplicado. Esse questionário reduzido não era contabilizado como outro estabelecimento agropecuário.³

Nota: Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário

³ IBGE. Economia. Censo Agropecuário. **Publicação Completa**. Disponível em:

<http://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2006/Segunda_Apuracao/censoagro2006_2apuracao.pdf>. Acessado em 18 de Julho 2013.

De acordo com o Quadro 6.3.1.5-5, os municípios paulistas da AI apresentam mais diversidade na condição do produtor. No município de Ubatuba, por exemplo, a maioria dos produtores agropecuários estão classificados na condição de ocupante. Estes somam 57, o que corresponde a 40% do total. Apesar de ser a maioria dos produtores rurais, as áreas destes produtores ocupam apenas 897 ha, ou seja, 5% da área total. Já os produtores proprietários correspondem a 30% do total e 94% da área total do município. Existiam, ainda, 35 produtores sem área no município de Ubatuba, que correspondiam a 25% do total de produtores.

No município de São Sebastião, a maioria dos produtores são parceiros, condição não muito representada nos outros municípios. Este tipo de produtor corresponde a 75% dos produtores do município, com 40% da área total de estabelecimentos.

Já no município de Caraguatatuba, os proprietários são a maioria dos produtores agropecuários. Estes equivaliam 100, número corresponde a 75% do total no município.

O número e a área dos estabelecimentos, por condição do produtor, nos municípios paulistas da AI, estão apresentados no Quadro 6.3.1.5-5.

Quadro 6.3.1.5-5 - Número e área dos estabelecimentos agropecuários, por condição do produtor, nos municípios da AI do estado de São Paulo (2006).

MUNICÍPIOS		PROPRIETÁRIO	ASSENTADO SEM TITULAÇÃO DEFINITIVA	ARRENDATÁRIO	PARCEIRO	OCUPANTE	PRODUTOR SEM ÁREA*	TOTAL
Ubatuba	ESTAB.	43	1	6	-	57	35	142
	HA	15.438	X	10	-	897	-	16.349
Caraguatatuba	ESTAB.	100	-	16	8	9	1	134
	HA	7.209	-	432	121	2	-	7.764
Ilhabela	ESTAB.	2	-	-	-	1	4	7
	HA	X	-	-	-	X	-	851
São Sebastião	ESTAB.	5	-	-	25	2	1	33
	HA	86	-	-	57	X	-	144
Bertioga	ESTAB.	1	-	-	-	-	-	1
	HA	X	-	-	-	-	-	X
Guarujá	ESTAB.	9	-	-	-	4	1	14
	HA	66	-	-	-	28	-	94
Santos	ESTAB.	3	-	2	-	-	-	5
	HA	45	-	X	-	-	-	61

* Na categoria dos Produtores sem Área são incluídos produtores agropecuários que utilizam o estabelecimento de um proprietário para sua própria produção, que não acrescenta a produção do proprietário. Uma vez identificado esses produtores, outro questionário, mais reduzido, foi aplicado. Esse questionário reduzido não era contabilizado como outro estabelecimento agropecuário.⁴

Nota: Os dados das Unidades Territoriais com menos de 03 (três) informantes estão desidentificados com o caractere X.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário

⁴ IBGE. Economia. Censo Agropecuário. **Publicação Completa**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2006/Segunda_Apuracao/censoagro2006_2apuracao.pdf>. Acessado em: 18 de Julho 2013.

*c) Mapas e Fotografias das Benfeitorias, Instalações e Edificações
Existentes na Faixa de Servidão*

Os mapas das benfeitorias, instalações e edificações existentes na faixa de servidão é apresentado no item 6.3.2.5. Dinâmica e Uso do Território do Trecho Terrestre.

d) Dinâmica e Uso do Território na Faixa de Servidão

O levantamento da dinâmica e uso do território na faixa de servidão é apresentado no item 6.3.2.5. Dinâmica e Uso do Território do Trecho Terrestre.

e) Análise dos Planos Diretores dos Municípios da Área de Influência

Para a identificação das definições municipais sobre seus respectivos territórios, foram levantados os planos diretores existentes nos municípios da AI. O Quadro 6.3.1.5-6, abaixo, apresenta os planos diretores identificados nos municípios da A.I. Adiante, é apresentada uma breve descrição das diretrizes previstas nestes documentos.

Quadro 6.3.1.5-6 - Planos diretores identificados nos municípios da AI.

MUNICÍPIOS	LEGISLAÇÃO
Campos dos Goytacazes (RJ)	Decreto nº 7.972
Saquarema (RJ)	Lei nº 848
Maricá (RJ)	Lei nº 145
Niterói (RJ)	Lei nº 1.157/Lei 2.123
Mangaratiba (RJ)	Lei nº 544
Angra dos Reis (RJ)	Lei Nº 2.091
Paraty (RJ)	Lei 1.352
Ubatuba (SP)	Lei nº 2892
Caraguatatuba (SP)	Lei nº 42
Ilhabela (SP)	Lei nº 421

(continuação)

Quadro 6.3.1.5-6 (conclusão)

MUNICÍPIOS	LEGISLAÇÃO
São Sebastião (SP)	Lei nº 417
Bertioga (SP)	Lei nº 315
Guarujá (SP)	Lei nº108
Santos (SP)	Lei nº 312

Fonte: Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes, 2008; Prefeitura Municipal de Saquarema, 2006; Prefeitura Municipal de Maricá, 2006; Prefeitura Municipal de Maricá, 2006; Prefeitura Municipal de Niterói, 2004; Prefeitura Municipal de Mangaratiba, 2006; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2009; Prefeitura Municipal de Paraty, 2002; Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2006; Prefeitura Municipal de Caraguatatuba, 2011; Prefeitura Municipal de Ilhabela, 2006; Prefeitura Municipal de São Sebastião, 2011; Prefeitura Municipal de Bertioga, 2008; Prefeitura Municipal de Guarujá, 2007; Prefeitura Municipal de Santos, 1998.

Em Campos dos Goytacazes, o Macro zoneamento municipal previsto no plano diretor (instituído em Março de 2008 pelo decreto 7.972) apresenta quatro áreas. A seguir, são apresentadas as diretrizes que regulam seus usos e potenciais.

- ★ Área urbana – Corresponde às sedes do município e dos distritos. Para estas áreas foram estabelecidas as seguintes diretrizes: controle sobre o parcelamento do solo, estímulo para o adensamento em áreas de melhor estrutura de suporte, ocupação das áreas de expansão condicionada a infraestrutura, ações para controle e regularização do desenvolvimento urbano e restrições a ocupações em áreas de preservação permanente. Estas áreas serão divididas em macrozonas urbanas.
- ★ Área com potencial para atividades produtivas – correspondem às áreas onde já existe projeto para instalação de estruturas produtivas relacionadas com a vocação econômica do município. As diretrizes destas áreas são: prioridade para atividades de biotecnologia, turismo, agronegócio e serviços, com incentivo para instalação de atividades empresariais, controle urbanístico e ambiental das atividades à margem das rodovias, implantação de faixa non aedificandi⁵ com largura mínima

⁵ A faixa “non aedificandi” tem por finalidade proibir a construção de qualquer natureza em zonas urbanas, suburbanas, de expansão urbana ou rural, em faixa de reserva de 15 metros, adjacente a cada lado da faixa de domínio da rodovia, conforme preconizado na Lei nº 6766, de 19-12-79 (DNIT.MANUAL PARA ORDENAMENTO DO USO DO SOLO NAS FAIXAS DE DOMÍNIO E LINDIERS DAS RODOVIAS FEDERAIS, 2005).

de 30 metros ao longo das rodovias e exigência de plano de ordenamento para operações de parcelamento do solo.

- ★ Área de preservação natural e cultural e valorização turística – são áreas que, por suas características, merecem ser preservados. São subdivididos em áreas de preservação natural e cultural e de valorização turística e de lazer. As primeiras incluem unidades de conservação em geral, áreas de preservação permanentes e sítios históricos e arqueológicos. Na segunda divisão, tem-se áreas valorizadas por apresentarem recursos naturais, culturais e paisagísticos, e que tenham condições de serem exploradas economicamente através do turismo. As diretrizes voltadas para este conjunto de áreas são: compatibilização do uso e ocupação com a legislação e conservação, fiscalização e controle da expansão urbana na direção desta área, proposição de medidas para inventariar e preservar o patrimônio, incentivo a ações de recuperação da paisagem, fomento ao turismo, apoio à agricultura familiar, apoio a produção de mudas com espécies locais, criação de conselhos e planos de manejo para as unidades de conservação.
- ★ Áreas de desenvolvimento rural sustentável – Estas áreas estão divididas em planície (áreas rurais nas planícies argilosas do município), colinas e serras (áreas com relevo acentuado no norte do município), tabuleiros (planície do rio Paraíba do Sul). Entre as diretrizes para o uso e ocupação para estas áreas destacam-se: uso das microbacias como unidade de planejamento, proposição de medidas contra a erosão, recuperação da fertilidade das planícies, realização de estudos para definir a zona de proteção mineral e incentivo à diversificação das atividades rurais.

O Plano Diretor de Saquarema, instituído pela lei N° 848 de 10 de outubro de 2006, divide o município em três áreas:

- ★ Área urbana – que corresponde às áreas com ocupação urbana consolidada. Esta área se divide em Zona Residencial, Zona do Centro Histórico, Eixo de Comércio e Serviços, Zona Recreativa e Zona de Expansão Urbana.

- ★ Área rural – corresponde àquela onde se aplicam as determinações legais do INCRA e legislação específica de área rural.
- ★ Área especial – comporta as unidades de conservação, áreas de preservação, sítios arqueológicos, áreas de salinas, regiões serranas e lagunares.

O Plano Diretor (Lei Complementar nº 145, de 10 de outubro de 2006) de Maricá apresenta basicamente duas macrozonas, uma urbana e a outra rural. A macrozona urbana apresenta quatro subdivisões, são elas:

- ★ Macrozona urbana consolidada – aquelas com uma ocupação urbana estabelecida.
- ★ Macrozona de urbanização preferencial – corresponde a áreas não ocupadas no interior da área urbana consolidada.
- ★ Macrozonas de reurbanização – áreas de especial interesse social a receberem investimentos em urbanização.
- ★ Macrozonas de urbanização restrita – presentes em unidades de conservação, área de proteção, e locais cuja legislação restrinja a ocupação urbana.

As demais áreas do município são determinadas como área rural.

Para a compreensão do plano de diretor de Niterói (Lei n.º 1157, de 29 de dezembro de 1992, modificada pela Lei 2.123 de 04 de fevereiro de 2004), deve-se considerar que o todo o território municipal, segundo o IBGE, apresenta situação urbana. De forma que não se aplicam classificações propostas para áreas rurais ou matas e florestas. Além disso, a expansão do município só pode ocorrer no interior da área urbana.

O plano diretor dividiu o município em duas macrozonas:

- ★ Zona urbana – área adequada à urbanização, onde existe ou pode ser instalada infraestrutura para uma intensificação ordenada da ocupação.
- ★ Zona de restrição a ocupação urbana – aquela onde existem limitadores ambientais, patrimoniais ou físicos para a ocupação urbana.

Além destas zonas, o município instituiu algumas áreas que podem ser alvo de regime urbanístico específico, em função do interesse público. Estas receberam a determinação de Área de Interesse Especial, as quais podem ser de Interesse Social, Ambiental, Econômico ou Paisagístico:

- ★ Interesse Social – Favelas ou conjunto habitacional de população de baixa renda; loteamentos irregulares e terreno não edificado, subutilizado ou não utilizado.
- ★ Interesse Ambiental – Unidades de conservação, áreas de preservação permanente, áreas de risco e áreas de Preservação do Ambiente Paisagístico.
- ★ Interesse Econômico – Áreas de especial interesse turístico, áreas de especial interesse agrícola, áreas de especial interesse pesqueiro, áreas de especial interesse econômico.
- ★ Interesse Urbanístico – Áreas de especial interesse urbanístico, áreas de especial interesse ambiental, áreas de preservação do ambiente urbano.

No plano diretor de Mangaratiba (Lei nº 544, 10 de Outubro de 2006), aponta-se que as definições e orientações serão tratadas em lei de zoneamento (segundo blog de notícias local⁶ está em andamento o trabalho de comissão parlamentar de revisão da lei). No entanto, o documento já aponta as divisões propostas para o território municipal, são elas:

- ★ Macrozona Rural – áreas rurais;
- ★ Macrozona de Ocupação Urbana Consolidada – área urbana;
- ★ Macrozona Insular – ilhas.

O detalhamento do uso e das subclassificações da macrozona rural e da macrozona insular serão alvos da lei de zoneamento. Apesar da macrozona de

⁶ Jose Joaquim Madeira. Disponível em:
<http://josejoaquimmadeira.blogspot.com.br/2013/07/comissao-de-zoneamento-de-mangaratiba.html>. Acessado em julho de 2013.

ocupação urbana também ser passível de detalhamento em lei de zoneamento, foram estabelecidas previamente algumas divisões:

- ★ Expansão Urbana;
- ★ Desenvolvimento Rural;
- ★ Conservação Ambiental;
- ★ Preservação Ambiental;
- ★ Fiscalização Permanente;
- ★ Riscos Geotécnicos;
- ★ Interesse Turístico;
- ★ Interesse Histórico;
- ★ Impedimentos à Ocupação Humana;
- ★ Localização Industrial;
- ★ Risco de Contaminação;
- ★ Risco Sanitário;
- ★ Interesse Social.

O Plano Diretor de Angra dos Reis foi instituído pela Lei nº 1.754 de 21 de Dezembro de 2006 (alterada pela Lei nº 1.780 de 08 de Fevereiro de 2007), o qual define a Lei de Zoneamento como instrumento de planejamento e gestão integrante do mesmo. A lei de zoneamento (lei Nº 2.091, de 23 de Janeiro de 2009) define quatro macrozonas para o município:

- ★ Macrozona Rural – corresponde às áreas rurais do município. Sua distribuição se assemelha às classificações do IBGE, com ressalva que neste último a área urbana é mais extensa em alguns pontos.
- ★ Macrozona Urbana – por oposição à área rural, também se assemelha às definições do IBGE, embora seja um pouco menor.
- ★ Macrozona da Ilha Grande – corresponde à Ilha Grande e o espaço marítimo no seu entorno, partindo do princípio que este contribui para o ecossistema e a economia da ilha.
- ★ Macrozona das Demais Ilhas – análoga à Macrozona da Ilha Grande, mas específica para incluir as demais ilhas presentes na área do

município.

Além das macrozonas, foram estabelecidas as seguintes zonas no município:

- * Zona Residencial;
- * Zona Comercial;
- * Zona de Interesse Turístico;
- * Zona Especial de Interesse Social;
- * Zona Especial de Interesse Ambiental e Turístico de Ocupação Controlada;
- * Zona de Interesse Ambiental de Proteção;
- * Zona Especial do Centro Histórico de Angra dos Reis;
- * Zona Rural de Desenvolvimento Especial;
- * Zona de Interesse Ambiental e de Ocupação Coletiva;
- * Zona de Interesse Ambiental e de Ocupação Coletiva do Centro
- * Zona de Utilização Especial Pública.

O macrozoneamento do Plano de Diretor de Paraty (lei nº 1352 de 2002) apresenta uma especificação mais detalhada das unidades de conservação e preservação existentes, ao invés de operar com princípios de classificação generalizantes. As divisões do macrozoneamento são as seguintes:

- * Parque Nacional da Serra da Bocaina;
- * APA de Caiuru;
- * Estação Ecológica de Tamoios;
- * Reserva Ecológica da Juatinga;
- * APA da Baía de Paraty e Saco de Mamanguá;
- * Áreas de Conservação para Fins de Manejo;
- * Áreas Urbanas;
- * Áreas de Expansão Urbana para fins de Agro-Eco-Turismo;
- * Área Rural.

O plano diretor de Ubatuba, instituído pela lei nº 2892 de 15 de dezembro de 2006, divide o território municipal em sete⁷ macrozonas, são elas:

- ★ Unidades de Conservação – Corresponde às unidades de conservação existentes no município: Parque Estadual da Serra do Mar, Parque Estadual da Ilha Anchieta e Parque Nacional da Serra da Bocaina;
- ★ Gestão Compartilhada – Corresponde a dois tipos de macrozonas, um referente às Populações Tradicionais e outro aos terrenos da união. Apresentam as mesmas premissas que são:

- “a) Prioridade para os usos e ocupações de usufruto coletivo;
- b) Paisagem como bem coletivo e característico do Município;
- c) Preservação ambiental e desenvolvimento turístico;
- d) Respeito e acatamento das atividades características do modo de vida e cultura das populações tradicionais do Município”.

- ★ Sede Municipal – considerada como área de centralidade urbana e referência na oferta de serviços públicos e de infraestrutura, capacidade de comportar diferentes usos e projetos para desenvolvimento municipal. Também é área prioritária para recuperação de áreas e projetos de reurbanização.
- ★ Penínsulas, Ilhas e Meio-Encostas - a paisagem nestas áreas é um bem municipal, de forma que existe a prioridade para uso e ocupação de baixo impacto;
- ★ Orla Marítima – área foco de ações voltadas para o atendimento turístico e tratamento paisagístico;
- ★ Sertões – áreas privilegiadas para a produção agrícola, bem como lazer e turismo rural. Tem na paisagem um valor, em função da biodiversidade e potencial de atrativo turístico. O foco para instalação de unidades de serviço e uso coletivo nas vias que integram estas áreas.

O Plano Diretor de Caraguatatuba (lei complementar nº 42 de 24 de Novembro de 2011), em termos de macrozona, promoveu duas divisões:

⁷ Destaca-se que a categoria determinada como Gestão Compartilhada inclui duas macrozonas.

- ★ Macrozona de Proteção Ambiental – corresponde à parcela no Parque Estadual da Serra do Mar, inserida dentro do território municipal, e tem como diretriz a preservação do patrimônio natural.
- ★ Macrozona de Desenvolvimento Urbano – corresponde às áreas destinadas à ocupação urbana.

Não foram registradas macrozonas voltadas para o desenvolvimento rural.

O município de Ilhabela apresenta, em seu plano diretor (lei nº 421 de 2006), a divisão do município em zonas ecológicas e econômicas. As zonas registradas no documento são:

- ★ Zona de Restrição Total à ocupação – corresponde às onde só é possível a realização de atividade ou construção de interesse público. Neste caso, o projeto será submetido a licenciamento ambiental. Inclui os costões rochosos, praias e a área do Parque Estadual de Ilhabela.
- ★ Zona de Alta Restrição (1) – são as áreas que possuem relevos de inclinação predominante acima de 47%.
- ★ Zona de Alta Restrição (2) – Semelhante a Zona de Alta Restrição (1), mas se refere especificamente a áreas que tenham vertentes voltadas para o Canal de São Sebastião.
- ★ Zona Urbana de Restrição Geotécnica e Ecológica – áreas com relevo de inclinação entre 30% a 47%.
- ★ Zona Urbana de Baixa Restrição – apresenta relevo entre 0-30% e está nas proximidades do centro administrativo, comercial e de serviços.
- ★ Zona de Interesse Específico – corresponde a áreas com patrimônio histórico, cultural ou arqueológico. Inserem-se nesta categoria áreas ocupadas por populações tradicionais.

Considerando que o empreendimento tem como local previsto para sua implantação o espaço marítimo, é importante apontar que o município de Ilhabela apresenta zoneamento marinho. Foram determinadas três zonas, descritas abaixo. Ressalta-se que o texto da lei do Plano Diretor não é claro quanto á

definição dos limites deste zoneamento, não sendo possível indicar sobre quais zonas o trajeto das embarcações de apoio está sobreposto.

- ★ Zona Marinha de preservação – estas áreas tem como foco a preservação. As atividades permitidas são: pesquisa científica, ações de educação, pesca artesanal e amadora, extrativismo de subsistência, ecoturismo e “estruturas de apoio náutico de baixo impacto ambiental”. A zona de preservação consiste em “faixa que se estende do canto norte abrigado da praia da Armação, no sentido norte, englobando toda a costa atlântica e segue até o píer de atracação da balsa no Bairro da Barra Velha”.
- ★ Zona Marinha de intervenção controlada – menos restritiva que as zonas de preservação. Nestas áreas é permitido: turismo náutico, pesca artesanal e amadora, manejo de recursos marinhos e “instalação de estruturas de apoio náuticas compatíveis”. Esta zona corresponde a “praia da Armação ao Norte, no canto abrigado na Ponta da Sela ao Sul e na praia da Lagoa na Baía de Castelhanos”.
- ★ Zona Marinha de Uso Intensivo – é permitida a realização de atividades, sendo necessária a sua regulamentação. Está localizada “na faixa que se estende da ponta norte da Praia dos Barreiros, sentido sul até o píer de atracação da balsa no Bairro da Barra Velha, e no canto abrigado da praia do Veloso”.

O Plano Diretor de São Sebastião data de 1999 e teve sua validade expirada no ano de 2004 (Lei Municipal Complementar nº 01/99). Em setembro de 2007, foi iniciado o processo de elaboração do Plano Diretor Participativo do Município. Contudo, segundo informação obtida com a Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião, o documento encontra-se em fase final de aprovação. Desta forma, as normas de ocupação do solo estabelecidas pela Lei Municipal nº 561/87, que não reflete a atual dinâmica do uso e da gestão do território municipal, serão em breve atualizadas.

O plano de diretor de Bertioga foi instituído pela lei nº 315 de 1998, onde são apresentadas, sem detalhamento, as seguintes zonas:

- ★ Zona de Suporte Urbano;
- ★ Zona de Suporte Ambiental;
- ★ Zona de Proteção Ambiental;
- ★ Zona de Parque Temático;
- ★ Zona de Suporte Náutico;
- ★ Zona de Usos Especiais;
- ★ Zona de Interesse Histórico e Cultural;
- ★ Zona de Baixa Densidade;
- ★ Zona Turística;
- ★ Zona Residencial.

No próprio plano indica que seria instituída uma lei de zoneamento com o seu detalhamento. Contudo foi promulgada somente a lei de uso e ocupação do solo, instituída pela lei nº 417 de 1998, específica para áreas urbanas. A legislação divide a zona urbana do município em:

- ★ Zona Turística – destinada a equipamentos turísticos, edificações uni e pluri habitacionais e comércio e serviços adequados a áreas residenciais.
- ★ Zona Residencial – áreas de uso predominante residencial.
- ★ Zona Mista – conjuga gama maior de comércios, serviços, unidades residenciais equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais e religiosos.
- ★ Zona Comercial – comporta exclusivamente unidades comerciais.
- ★ Corredores Comerciais – destinados ao comércio varejista, supermercados, shopping centers e algumas indústrias.
- ★ Zona de Suporte Urbano – similar a zona mista, mas voltado para conjuntos habitacionais e moradias populares.
- ★ Zona de Especial Interesse Histórico e Cultural – área dotada de patrimônio, onde é permitido edificações habitacionais, equipamentos náuticos e turísticos, comércio e serviços, desde que não interfira na paisagem e no patrimônio.
- ★ Zona de Suporte Turístico, Náutico e Ambiental – área que comporta

principalmente equipamentos náuticos e estruturas para turismo, os projetos nestes locais só podem ocupar áreas de mangue se tiverem impactos identificados.

- ★ Zona de Baixa Densidade – área de transição entre área rural e urbana com densidade menor.

Para áreas de proteção ambiental foram propostas as seguintes divisões:

- ★ Zona de Preservação – locais com baixa ocupação e os usos permitidos são pesquisa, aquicultura e atividades náuticas.
- ★ Zona de Suporte Ambiental – área de transição (amortecimento) entre áreas urbanas e zonas de preservação.
- ★ Zona de Uso Especial – áreas para estruturas de suporte como aterros sanitários, estações de tratamento etc. Pode ainda ter outros fins sociais, como ações de educação ou proteção a patrimônio arqueológico.
- ★ Zonas de Parques Temáticos – Áreas com atributos de alta relevância para a preservação.

O plano diretor de Guarujá, instituído pela lei complementar nº108 de 26 de Janeiro de 2007, está em processo de revisão. Contudo, foi obtida uma versão com todas as modificações incluídas até 21 de Maio de 2013, a qual foi utilizada para a análise.

Nesta versão atualizada, o território municipal foi dividido em duas macrozonas: a macrozona urbana e a macrozona de proteção ambiental.

- ★ Macrozona Urbana – corresponde à área urbanizada dos municípios, tem se como objetivos em relação a esta macrozona: controlar o adensamento urbano, adequando a infraestrutura e utilizar os imóveis não utilizados. A macrozona é composta dos seguintes setores: Setor de Urbanização Qualificada; Setor de Qualificação Urbana; Setor de Reestruturação Urbana e Setor de Recuperação Urbana.
- ★ Macrozona Ambiental - Esta macrozona comporta as áreas naturais do município, incluindo as Serras do Guararú e de Santo Amaro, os morros,

as praias, os costões, os manguezais e as restingas. Os objetivos ligados a esta macrozona são: proteger os recursos naturais e a paisagem, recuperar áreas degradadas, servir como espaço para compensações ambientais de empreendimentos previstos para o município. A macrozona é composta pelos seguintes setores: Setor de Preservação Ambiental; Setor de Proteção de Praia e Costão; Setor de Recuperação Ambiental; Setor de Desenvolvimento Compatível; e Setor de Ocupação Dirigida.

Considerando a falta de detalhes do Plano Diretor do município de Santos, no que diz respeito ao zoneamento, foi observada a lei nº 312 de 24 de novembro de 1998, que disciplina o uso e ocupação na área insular do município. Segundo esta legislação, a área insular do município foi dividida em duas categorias, Zonas de Uso e Ocupação e Zonas de Preservação Paisagística.

As Zonas de uso e ocupação são assim divididas:

- ★ Zona da Orla - área residencial (predominância de residenciais verticais) com instalação de atividades turísticas e recreativas.
- ★ Zona Intermediária - área residencial de baixa densidade em processo de renovação urbana onde se pretende incentivar novos modelos de ocupação.
- ★ Zona Central I - área de estabelecimentos comerciais e o acervo de bens de interesse cultural transferindo usos que sejam incompatíveis com estes últimos.
- ★ Zona Central II - área de ocupação de baixa densidade com uso residencial e comércio especializado.
- ★ Zona Noroeste I - área residencial de baixa densidade e vias comerciais, com foco na em empreendimentos habitacionais de interesse social.
- ★ Zona Noroeste II - área residencial isolada do restante da malha urbana, próxima a eixos de trânsito rápido e áreas ocupadas por atividades portuárias.
- ★ Zona Noroeste III - área residencial focada em conjuntos residenciais verticais, com baixa densidade.
- ★ Zona dos Morros I – área com habitações precárias onde se pretende

realizar renovação urbana com empreendimentos de interesse social.

- ★ Zona dos Morros II – área com condomínios fechados.
- ★ Zona dos Morros III - caracterizada por ocupação residencial e comercial onde se pretende incentivar a renovação urbana.
- ★ Zona Portuária - área interna ao Porto e área retroportuária.

As Zonas de preservação paisagística são assim divididas:

- ★ Zona de Preservação Paisagística - áreas importantes para o equilíbrio ambiental, onde se prevê o controle da ocupação e manejo.
- ★ Corredores de Proteção Cultural - correspondem às áreas de interesse cultural com acervo de bens imóveis que se pretende proteger
- ★ Corredores de Desenvolvimento e Renovação Urbana - áreas públicas ou privadas onde se pretende intensificar o uso.

f) *Tendências de Expansão Urbana, Rural e Industrial*

A partir dos mapeamentos dos setores censitários, por situação, promovidos pelo IBGE, e das determinações expressas nos planos diretores dos municípios, é possível realizar algumas projeções, de modo a identificar as tendências a expansão urbana nos municípios da AI.

É importante salientar que os zoneamentos econômicos dos estados incluídos na AI não foram utilizados nesta análise uma vez que, no caso de São Paulo, o projeto de lei que determina o zoneamento ecológico econômico está em tramitação na assembleia legislativa⁸. Já o zoneamento do Rio de Janeiro está em etapa de consulta pública, com estudos e análises ainda a serem divulgadas e discutidas⁹.

Avaliando os mapas decorrentes do último Censo Demográfico (IBGE, 2010), tanto as informações dos setores censitários como os mapas municipais estatísticos, foi possível perceber que algumas variáveis contribuem para a

⁸SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Disponível em:
<<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/cpla/apresentacao-2/>>. Consultado em julho de 2013.

⁹SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE. Disponível em:
<<http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=182529>>. Consultado em julho de 2013.

conformação da distribuição das áreas urbanas nos municípios da AI. Se por um lado existem alguns fatores que atraem a ocupação urbana, por outro existem os que a coíbem. Com base nesta assertiva, as variáveis identificadas foram divididas como fatores de atração ou de restrição à expansão urbana para subsidiar a análise.

Fatores de atração:

- ★ Rodovias - Nota-se que, em alguns municípios da AI, as ocupações urbanas estão situadas ao longo das margens de rodovias, o que confere formatos peculiares às manchas urbanas, formando prolongamentos partindo do núcleo da sede que acompanham as estradas.
- ★ Áreas valorizadas – Na maior parte dos municípios da AI, a valorização como atrativo e exploração turística da faixa litorânea, contribui para o adensamento da ocupação nestas áreas.

Fatores de restrição:

- ★ Áreas alagadiças – Em alguns municípios da AI, notou-se que a presença de áreas alagadiças coincidiu com vácuos de ocupação urbana em meio às faixas litorâneas. Estima-se que a dificuldade ou impossibilidade de se construir nestas áreas, tenha coibido a sua ocupação, com densidade similar ao seu entorno.
- ★ Áreas de relevo acentuado – Em outros municípios foi possível perceber, de forma análoga, a coincidência entre vácuos de ocupação em áreas densamente povoadas e a presença de elevações como morros e serras.
- ★ Restrições legais – A presença de unidades de conservação e áreas de preservação permanente tende a refrear a expansão urbana em função interdição de ocupação nestas áreas.

Considerando estas quatro variáveis, é possível observar as tendências de expansão urbana, por município, descrito adiante. Adicionalmente, para a identificação das áreas rurais, urbanas e de expansão, foram utilizadas as definições de situação dos domicílios do IBGE, provenientes do censo de 2010.

Neste sentido, é importante delimitar a tipologia de situação utilizada por esta instituição. Segundo o IBGE, os setores censitários (menor unidade territorial utilizada no Censo Demográfico) podem apresentar as seguintes situações:

- ★ Área urbanizada de cidade ou vila – Área legalmente definida como urbana, que se caracteriza por construções, arruamentos e intensa ocupação humana.
- ★ Área não urbanizada – Área legalmente definida como urbana, que se caracteriza por ocupação de caráter predominantemente rural.
- ★ Área urbana isolada – Área legalmente definida como urbana, que se apresenta separada da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal.
- ★ Aglomerado rural – Localidade situada em área legalmente definida como rural, onde existam unidades domiciliares que conformem um conjunto de edificações adjacentes (50 m ou menos de distância entre si) com características de permanência. Os aglomerados rurais são classificados em:
 - I. Aglomerado rural do tipo extensão urbana – Área situada fora do perímetro urbano legal, desenvolvida a partir da expansão de áreas urbanas de cidades ou vilas. Pode ser loteamento, conjunto habitacional, ou outro núcleo de característica urbana.
 - II. Povoado – é um aglomerado rural sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculado a um único proprietário do solo (empresa agrícola, indústrias, usinas, etc.), cujos moradores exercem atividades econômicas, quer primárias (extrativismo vegetal, animal e mineral; e atividades agropecuárias), terciárias (equipamentos e serviços) ou, mesmo, secundárias (industriais em geral), no próprio aglomerado ou fora dele. O povoado é caracterizado pela existência de um número mínimo de serviços ou equipamentos para atender aos moradores do próprio aglomerado ou de áreas rurais próximas.

III. Núcleo – é um aglomerado rural vinculado a um único proprietário do solo (empresa agrícola, indústria, usina, etc.), dispondo ou não dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados.

- ★ Outros aglomerados - são aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina, etc.).” (Base de informações do Censo Demográfico 2010: resultados da Sinopse por setor censitário – Documentação do arquivo p.12).

Soma-se a estas categorias a determinação de zona rural, que relaciona as localidades que apresentam ocupação rural esparsa sem adensamentos de população.

Para a expressão gráfica da situação dos setores, foram atribuídas cores a cada uma das classificações utilizadas pelo IBGE e apresenta-se uma figura para cada município.

Em Campos dos Goytacazes é evidente a influência das rodovias BR-101, BR-356 e RJ-216. Estima-se que a área urbana da sede municipal se expanda ao longo das vias, proporcionando a conurbação com áreas urbanas existentes nas faixas marginais, como já ocorrera com algumas sedes distritais.

No município de Campos dos Goytacazes (Figura 6.3.1.5-2), o IBGE classificou, além da sede municipal, nove áreas como área urbanizada de cidade ou vila. Partindo do extremo norte para a direção sul, estas áreas urbanas correspondem às sedes distritais de Santo Eduardo, Santa Maria, Morro do Côco, Vila Nova, Morangaba, Ibitoca, Tocos, Dorés de Macabu e Serrinha. Nota-se que as sedes distritais de Travessão, Guarus, Goytacazes, São Sebastião, Musserepe e Santo Amaro de Campos, também são determinadas como áreas urbanizadas de cidade ou vila, mas estão conurbadas com a sede municipal. A partir da figura, é possível relacionar a conurbação e a expansão urbana com a presença de rodovias. O perímetro urbano da sede municipal apresenta prolongamentos ao norte, noroeste, sudeste e sudoeste (do ponto central da sede) coincidindo com o traçado das rodovias que cruzam a sede municipal, são elas: BR-101, RJ-216 e BR-356.

Na margem leste da RJ-216 (na altura de Musserepe), também foi identificada uma área não urbanizada de cidade ou vila e mais quatro manchas indicativas de áreas urbanas isoladas. A maior destas áreas urbanas isoladas está localizada a oeste da sede municipal, entre os distritos de Morangada e Ibitoca. A sudoeste da sede municipal, foi identificada outra área urbana isolada. Percebe-se uma tendência à conurbação da sede municipal com esta área, na medida em que esta está localizada às margens da BR-101 entre a sede municipal e a sede do distrito de Ibitoca. À leste da sede de Campos dos Goytacazes, encontra-se a área urbana isolada, determinada como Campo Novo. Por fim destaca-se que o litoral do município de Campos dos Goytacazes também é classificado como área urbana isolada, incorporando várias localidades.

Considerando a situação rural, foram identificados quatro aglomerados rurais, sendo um núcleo (entre Campo Novo e a sede do município) e quatro povoados.

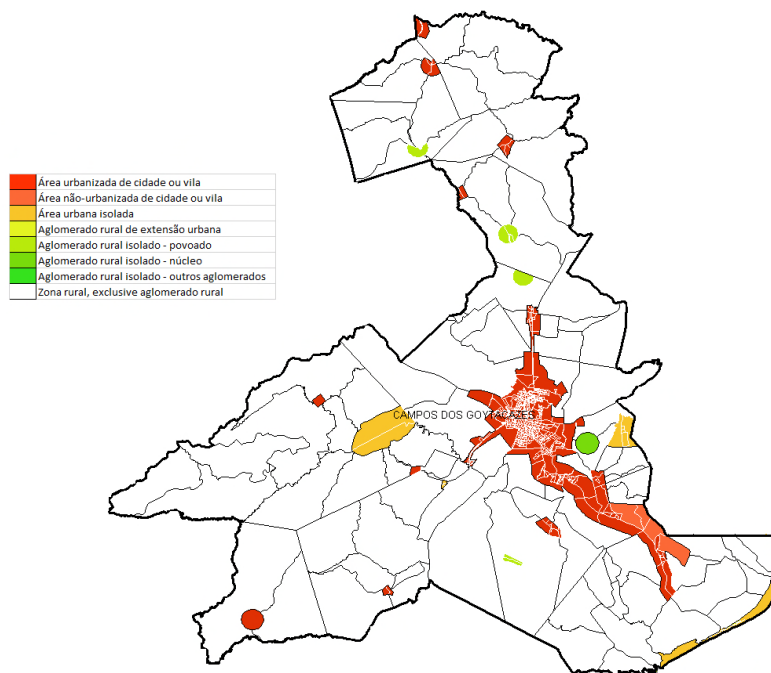


Figura 6.3.1.5-2 – Setores censitários por situação em Campos dos Goytacazes.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

Grande parte do município de Saquarema já é designado com área urbana. Caso nas áreas remanescentes rurais não se encontre fatores de restrição, o

município tende a se tornar completamente urbanizado, se considerarmos a crescente taxa geométrica de crescimento populacional de Saquarema desde 1970, como verificado no item 6.3.1.4 deste diagnóstico.

Em Saquarema (Figura 6.3.1.5-3), o IBGE registrou uma distribuição entre áreas urbanas e rurais bem diversa do observado em Campos dos Goytacazes. Foram identificadas somente dois tipos de situação (área urbanizada de cidade ou vila e zona rural exclusive aglomerados). Nesta distribuição, há prevalência da área urbana, o que contribui para a compreensão da diferença quantitativa entre as áreas dedicadas a estabelecimentos rurais entre Campos dos Goytacazes e Saquarema. A distribuição espacial da área urbana sugere a existência de uma relação com a exploração turística, na medida em que ela engloba o litoral e a Lagoa de Araruama, tendo seus limites paralelos à rodovia Ernani do Amaral (RJ-106).

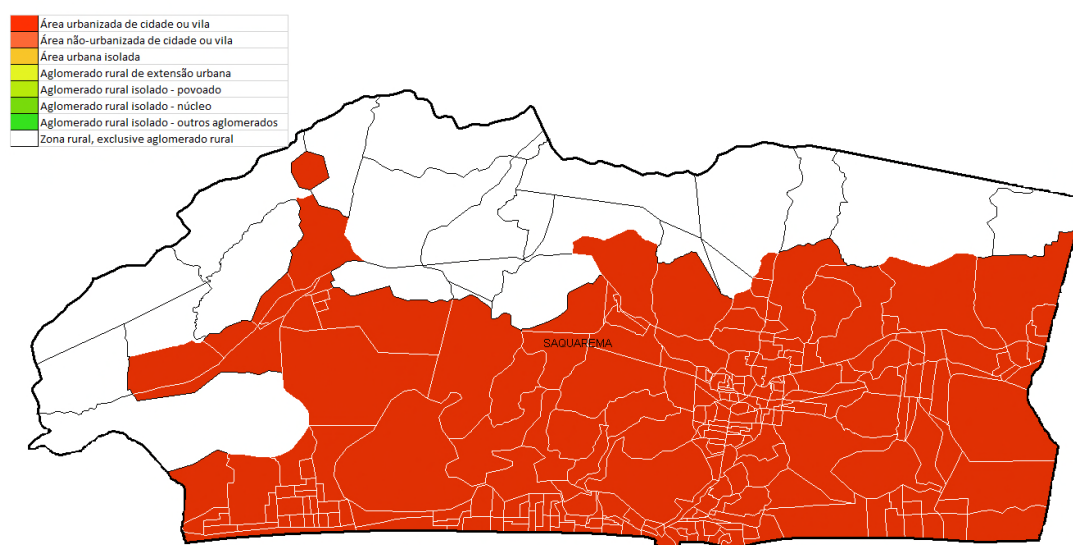


Figura 6.3.1.5-3 - Setores censitários por situação em Saquarema.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

Em Maricá, há situação análoga à observada em Saquarema, com a expansão urbana avançando sobre os remanescentes rurais do município. Como abordado no item 6.3.1.1 deste diagnóstico, Maricá foi o município que apresentou, no último período censitário (de 2000 a 2010), a maior taxa de geométrica anual de crescimento populacional da AI (5,2%). Este fato pode estar

associado ao aumento o fluxo migratório ocorrido com a instalação de novos empreendimentos no município e em municípios próximos, como em Itaboraí.

Neste município (Figura 6.3.1.5-4) há uma distribuição análoga àquela observada em Saquarema. Existem somente dois tipos de situação, com predominância urbana, que se concentra ao longo do litoral e da RJ – 106, incluindo, neste caso, a Lagoa de Maricá. Tanto o litoral como a lagoa são alvos de exploração da atividade turística e de veraneio.

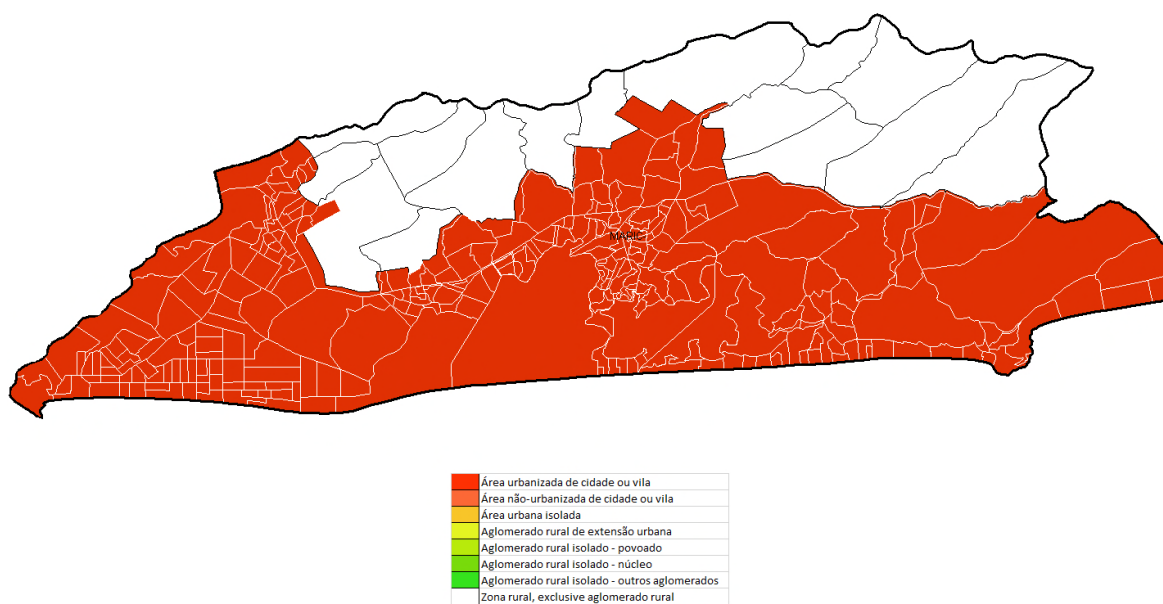


Figura 6.3.1.5-4 - Setores censitários por situação em Maricá.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

Em Niterói, a tendência é o adensamento, cuja preocupação parece evidente na determinação do zoneamento municipal, uma vez que o município é completamente tomado por área urbanizada de cidade ou vila. Como observado no item 6.3.1.1 deste diagnóstico, Niterói vive atualmente um novo período de desenvolvimento, tendo sido eleita como moradia de muitos cariocas (TCE/RJ NITERÓI, 2011), resultando no mencionado adensamento populacional. Entre os municípios da AI, o que apresentou maior densidade foi Niterói (RJ), com 3.641,24 hab/km². Ressalta-se que a densidade demográfica média do estado do Rio de Janeiro é 365,23 hab/km².

Todo o município (Figura 6.3.1.5-5) foi classificado, segundo o IBGE, como área urbanizada de cidade ou vila. É importante considerar que no interior da área

urbana subexiste (segundo o censo agropecuário) 130 hectares de estabelecimentos com produção agropecuária. Esta condição não é contraditória, na medida em que a metodologia do censo agropecuário indica que os estabelecimentos podem estar localizados em áreas rurais, como é mais comum, ou em áreas urbanas.

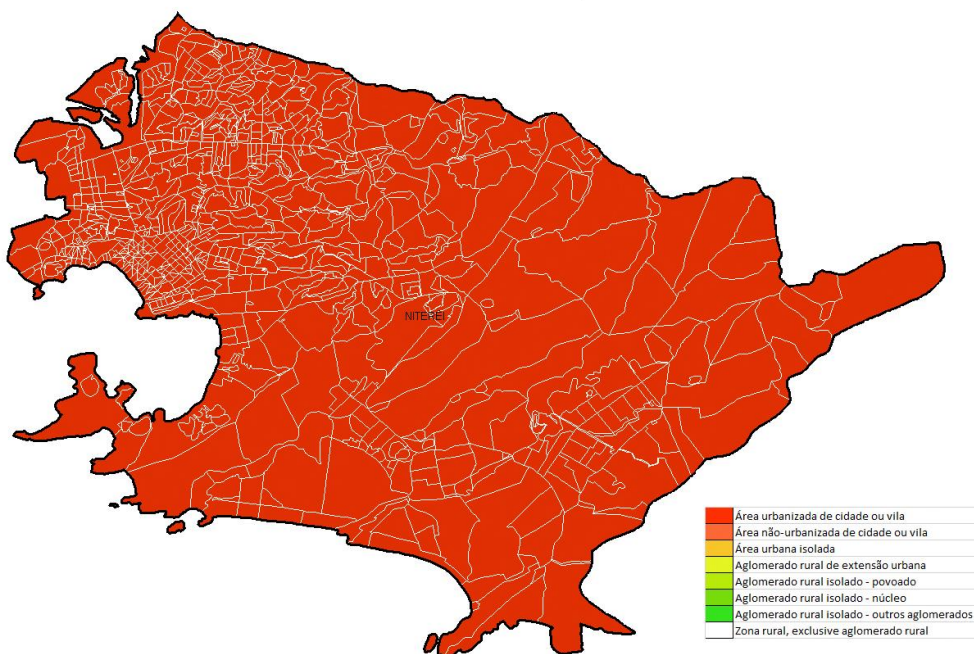


Figura 6.3.1.5-5 - Setores censitários por situação em Niterói.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

No município de Mangaratiba, percebe-se uma tendência à ampliação da faixa litorânea urbana, bem como a urbanização dos dois aglomerados rurais existentes. Como observado no item 6.3.1.1 deste diagnóstico, a construção da rodovia Rio-Santos (trecho da BR-101) na década de 1970 representou uma nova fase para Mangaratiba, pois propiciou acesso a áreas até então inacessíveis, mas com grande apelo turístico. Houve valorização do solo urbano, mantendo a tendência de construção de residências de veraneio, iniciada na década de 1940 com alguns loteamentos na orla marítima, como em Muriqui, Praia do Saco e Itacuruçá, e conseqüente incremento da atividade turística.

Em Mangaratiba (Figura 6.3.1.5-6) foram identificados cinco tipos de situação: área urbanizada de cidade ou vila, área não urbanizada de cidade ou vila, área

urbana isolada e zona rural exclusive aglomerado. O ponto mais destacado é a presença de duas áreas conurbadas que ocupam quase toda a parte litorânea do município, com alguns espaços de área não urbanizada de cidade ou vila no interior. Estas áreas seguem pelas duas margens da BR-101, que parece ter um papel de indução do prolongamento urbano. O único trecho do litoral que não é identificado como área urbana, coincide com o afastamento da BR-101 para o interior. Contudo, logo a seguir tem-se novamente situação urbana, na península onde está localizada a sede de Mangaratiba. Nas proximidades deste hiato, na área no rio do Sal, está localizado um dos aglomerados rurais identificados, enquanto o outro situa-se entre a Serra de Muriqui e a localidade de Muriqui. No extremo norte do município, ao longo da estrada Rio Claro – Mangaratiba (RJ-149), que permite o acesso a áreas do interior do Estado, e do rio Piloto, está a localidade de Bela Vista, classificada como área urbana isolada. Neste caso, a expansão da área urbana também parece ter como indutor a rodovia.

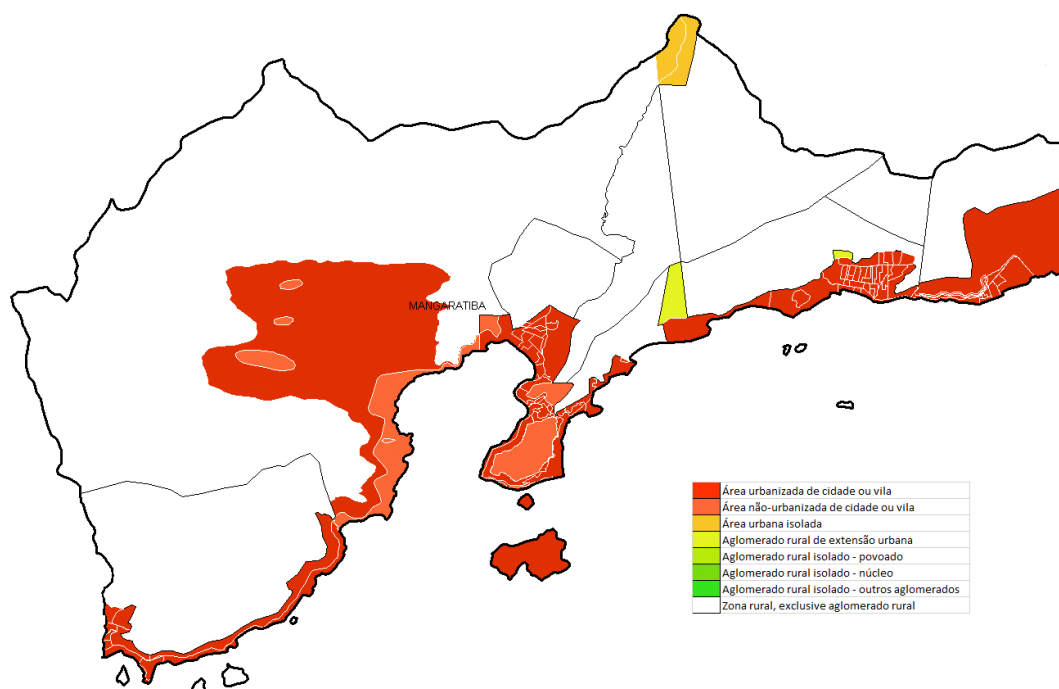


Figura 6.3.1.5-6 - Setores censitários por situação em Mangaratiba.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

No município de Angra dos Reis, percebe-se o contraste entre a ampliação urbana e os fatores de restrição. Como tendência, observa-se a urbanização das

áreas ainda não urbanizadas de cidade ou vila. O mesmo se estima para a Ilha Grande, com a ampliação urbana ao longo do seu litoral, sobre às áreas não urbanizadas.

Em Angra dos Reis (Figura 6.3.1.5-7) mantem-se o mesmo padrão de distribuição, com duas grandes conurbações ao longo da faixa litorânea e, também, da BR-101. Novamente tem-se um intervalo entre as áreas urbanas. Neste caso, trata-se de uma região alagadiça na foz do rio Ariró. Algumas áreas no interior das faixas urbanas foram determinadas como áreas não urbanizadas, mas nota-se que a maior delas está representada pelo conjunto formado pelas ilhas mais próximas ao continente. Já a Ilha Grande, apresenta boa parte de seu litoral determinado como área não urbanizada, com alguns pontos de maior adensamento indicados como áreas urbanizadas de cidade ou vila. Em todo o município a única área indicada como aglomerado rural é a região de Morro da Boa Vista, ao longo do córrego do Cocho.

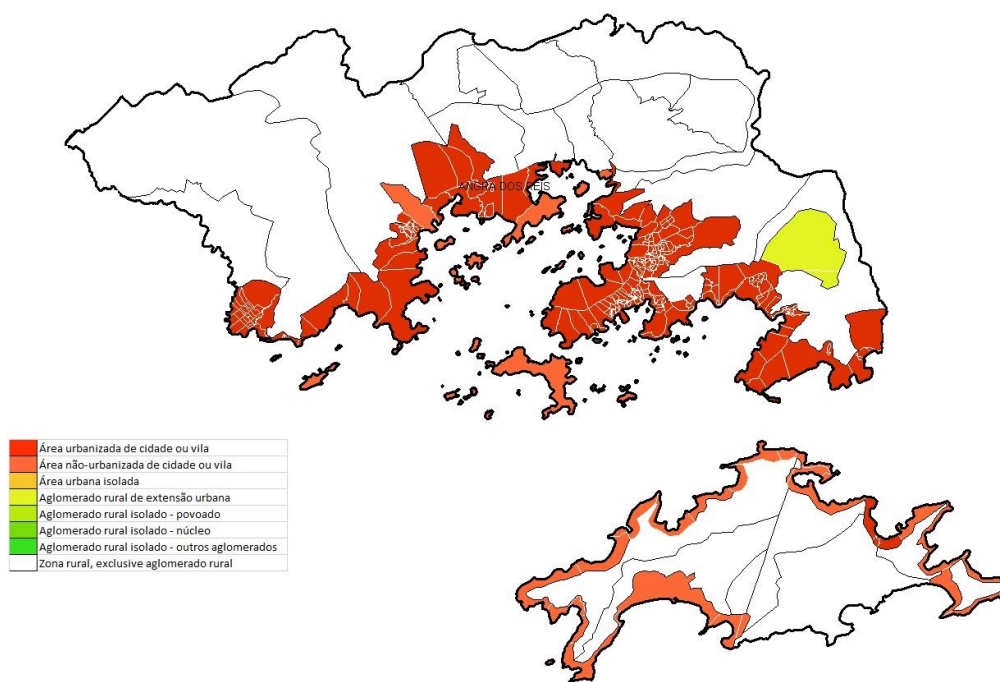


Figura 6.3.1.5-7 - Setores censitários por situação em Angra dos Reis.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

No município de Paraty, há uma oferta maior de espaço ao crescimento. Percebe-se, como tendência, a ampliação da ocupação urbana no litoral, bem como o adensamento às margens da estrada Paraty – Cunha, até a expansão ser refreada pela presença da serra.

Em Paraty (Figura 6.3.1.5-8) há uma mudança no padrão de distribuição. Apesar da concentração de áreas urbanas no litoral, estas não ocupam quase sua totalidade. No litoral norte do município, foi determinada como urbana uma área de prolongamento da localidade de Mambucaba (pertencente a Angra dos Reis). Após este prolongamento, seguindo pela BR-101, tem-se zona rural, até alcançar a localidade de Tarituba, onde se tem o início da primeira mancha urbana. Esta área engloba as localidades litorâneas de Tarituba, São Gonçalo, Taquaril e São Roque. Ao sul de São Roque, na região entre os rios São Roque e Barra Grande há uma mudança de classificação para área não urbanizada de cidade ou vila. Logo após o cruzamento da BR-101 com o rio Barra Grande tem-se novamente determinação de área urbanizada, que se estende em direção sul, incluindo as localidades de Pequeno e Graúna, onde se encerra.

Mais ao sul tem-se a área urbanizada, onde está inserida a sede municipal. Esta mancha tem no seu extremo norte a localidade de Vargem do Corumbê e segue no sentido sul acompanhando o litoral e a BR-101. É importante notar que esta mancha apresenta um prolongamento no sentido oeste, seguindo às margens da estrada Paraty – Cunha (RJ-165) até as proximidades da capela Nossa Senhora da Penha. A única outra área urbanizada identificada corresponde à localidade de Parati-Mirim. Além destas áreas, merece destaque o aglomerado rural de Laranjeiras, situado no litoral sul do município.

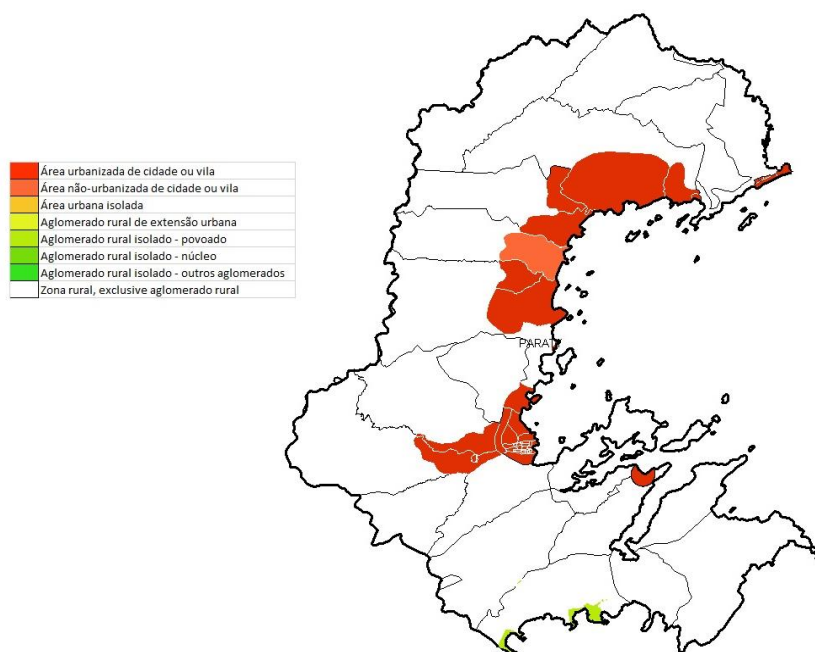


Figura 6.3.1.5-8 - Setores censitários por situação em Paraty.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

Em Ubatuba, com o litoral todo ocupado, espera-se que ocorra a urbanização das áreas ainda não urbanizadas, bem como o adensamento ao longo das estradas vicinais que se ligam às rodovias.

A distribuição das áreas por situação no município de Ubatuba (Figura 6.3.1.5-9), se assemelha à configuração observada em Angra dos Reis e Mangaratiba. Neste caso, todo o litoral é ocupado por área urbanizada de cidade ou vila, com algumas áreas classificadas como área não urbanizada de cidade ou vila em seu interior. A partir da visualização deste padrão, percebe-se que há uma concentração no litoral e uma sobreposição às rodovias existentes, tanto a BR-101, que segue em paralelo ao litoral, como no entorno da BR-383, que é perpendicular à primeira rodovia. Além disso, observam-se prolongamentos a partir destas vias, seguindo paralelo às estradas vicinais. Ainda no interior das áreas urbanas, foi possível perceber algumas manchas determinadas como zona rural exclusive aglomerado. Todas estas manchas coincidem com morros, cujo relevo pode ter dificultado o adensamento da ocupação.

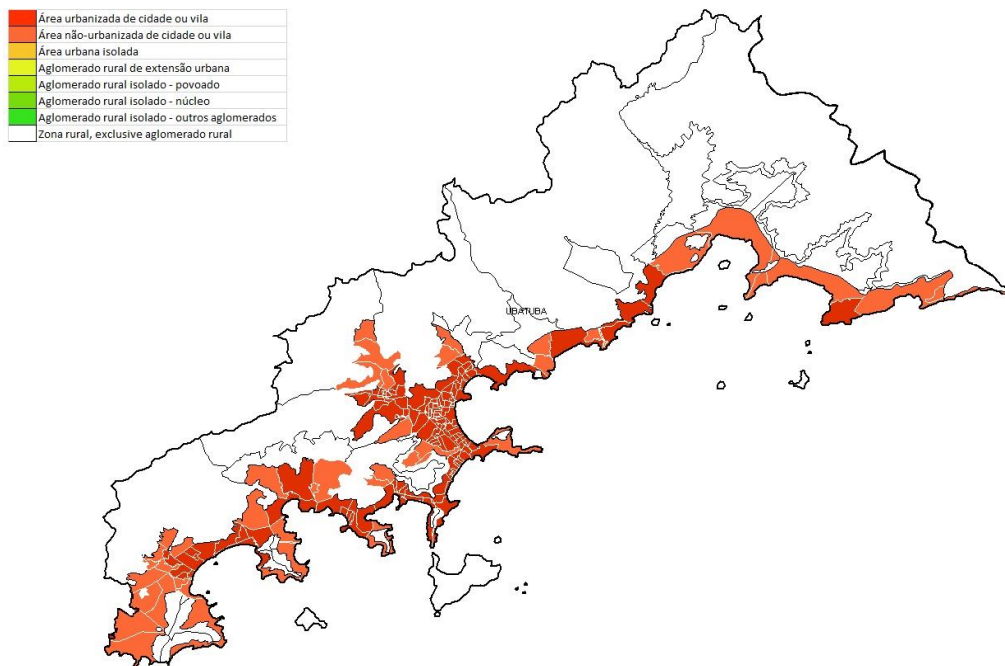


Figura 6.3.1.5-9 - Setores censitários por situação em Ubatuba.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

No município de Caraguatatuba, em função de uma ocupação bem adensada no litoral e da presença de restrições do relevo à expansão, espera-se um crescimento ao longo da SP – 099, bem como ao longo da planície, onde está o Centro de Detenção Provisória Dr. José Eduardo Mariz de Oliveira.

Neste município (Figura 6.3.1.5-10), manteve-se o padrão de ocupação urbana prioritária no litoral. A faixa urbana (área urbanizada de cidade ou vila) é interrompida por uma região alagadiça (denominada de Lagoa Azul). Estima-se que as características físicas do local tenham coibido a sua ocupação. Após este hiato (determinado como zona rural exclusive aglomerado), a faixa urbana continua, seguindo o litoral e a BR-101. Nota-se que a SP-099, perpendicular à BR-101 também exerce atração para a expansão urbana.

Existe uma área, indicada como urbanizada de cidade ou vila, localizada fora da referida faixa, que representada por um triângulo. Este local corresponde à referida unidade prisional.

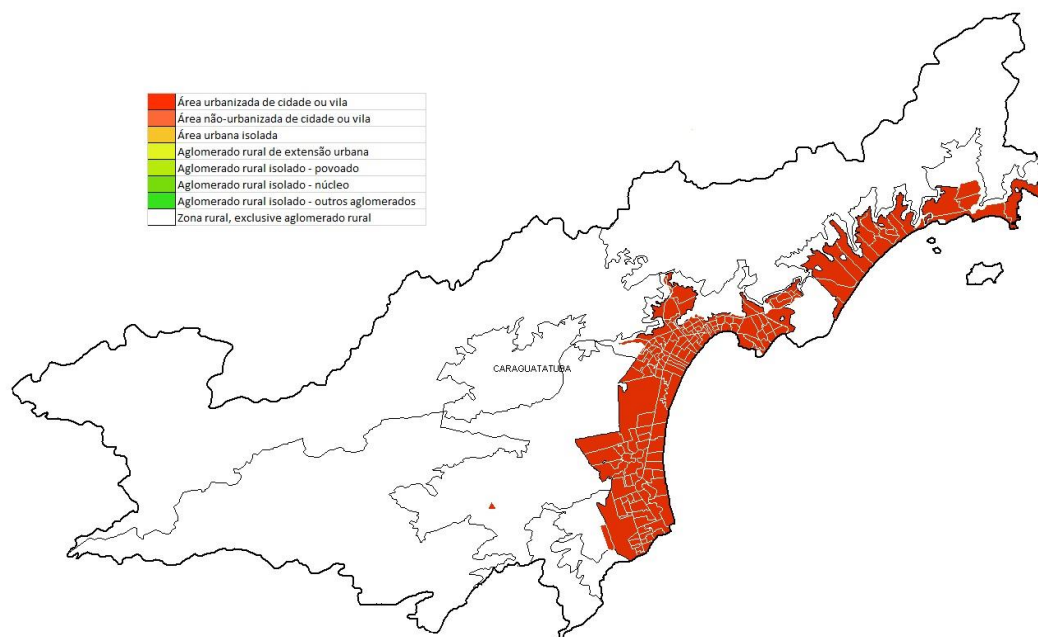


Figura 6.3.1.5-10 - Setores censitários por situação em Caraguatatuba.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

Em São Sebastião (Figura 6.3.1.5-11) há uma continuidade do padrão observado, onde o litoral é ocupado de forma predominante por área urbanizada de cidade ou vila, apresentando algumas manchas de área não urbanizada de cidade ou vila. Estas últimas aparecem nas proximidades da fronteira com Bertioga, mais especificamente no Parque Boracéia, e no prolongamento de algumas áreas urbanizadas em direção ao interior. Nota-se que as áreas urbanizadas apresentam extensões de dimensões diferentes em direção ao interior, em alguns pontos se aproximam do limite municipal e em outros ficam restritas às imediações do litoral. Novamente se percebe que a maior parte das áreas, onde a área urbanizada é mais restrita, apresenta a indicação de morros ou serras. A única área determinada como aglomerado rural está localizada entre a zona rural de Morro do Abrigo e a área urbanizada de São Francisco da Praia, na porção nordeste do litoral de São Sebastião.

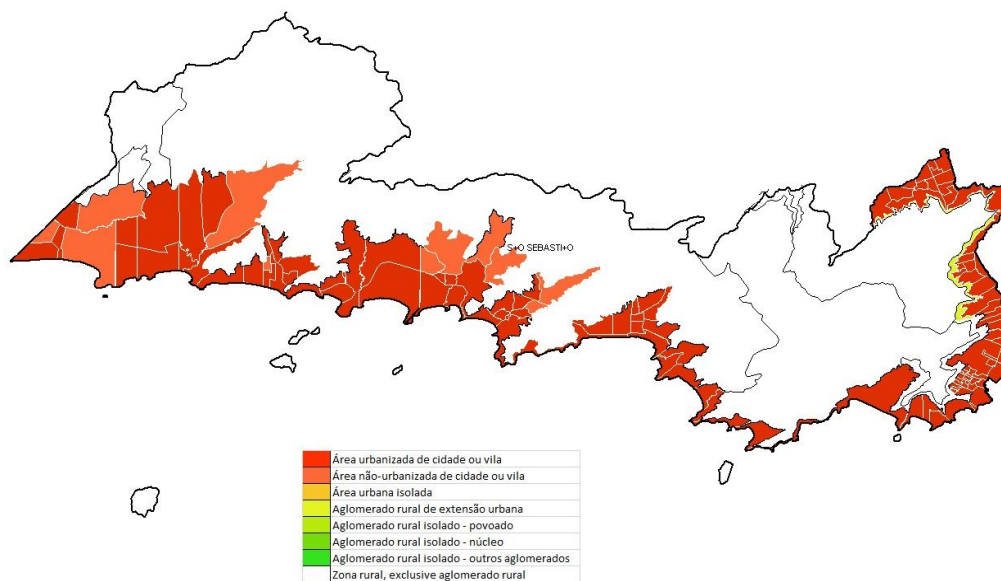


Figura 6.3.1.5-11 - Setores censitários por situação em São Sebastião.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

Em Ilhabela, apesar das restrições impostas pela legislação, principalmente relativas a ocupação da praia e costões, a área urbana tende a ocupar espaços na faixa litorânea onde já existe a ocupação por áreas ainda sem características urbanas de cidade ou vila.

Ilhabela (Figura 6.3.1.5-12) apresenta um padrão diferenciado, tendo dois tipos de situação: área urbanizada e área não urbanizada de cidade ou vila. A primeira é restrita ao litoral oeste e sudoeste, englobando da sede municipal até a praia das Enchovas.

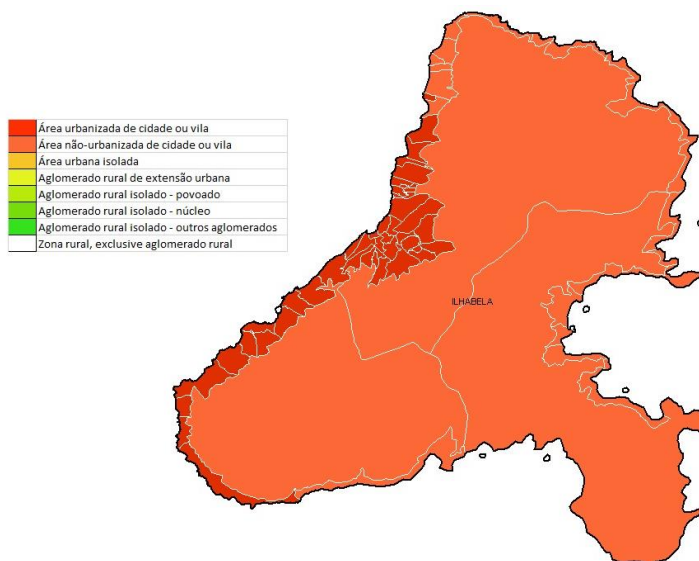


Figura 6.3.1.5-12 - Setores censitários por situação em Ilhabela.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

Apesar da intensa ocupação urbana, Bertioga ainda apresenta espaço para a ampliação sobre os aglomerados rurais.

Em Bertioga (Figura 6.3.1.5-13), de um modo geral, manteve-se o padrão observado na maioria dos municípios, mas com algumas particularidades. Destaca-se em primeiro lugar a existência de uma área classificada como aglomerado rural de expansão urbana. Este local corresponde a uma região entre o ribeirão da Fornalha e o ribeirão do Espigão, ao norte da área urbanizada litorânea de Vila Itaguá. Ao leste desta região, encontra-se um hiato de zona rural que interrompe a faixa urbana do litoral. Trata-se da região do Morro Boa Vista, Morro dos Bichos e Morro do Cedro. Por fim, tem-se uma área determinada como aglomerado rural, que corresponde à localidade de Itatinga.



Figura 6.3.1.5-13 - Setores censitários por situação em Bertioga.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

No município de Guarujá, com a presença de área de alagadiço e pouco espaço para expansão, espera-se um adensamento ainda maior nas áreas urbanas.

Neste município (Figura 6.3.1.5-14), praticamente toda área municipal é ocupada por áreas urbanizadas e não urbanizadas (de cidade ou vila). A única exceção é uma região ao norte. Este local é um alagadiço, onde se estima que as condições físicas tenham servido de obstáculo à sua ocupação.

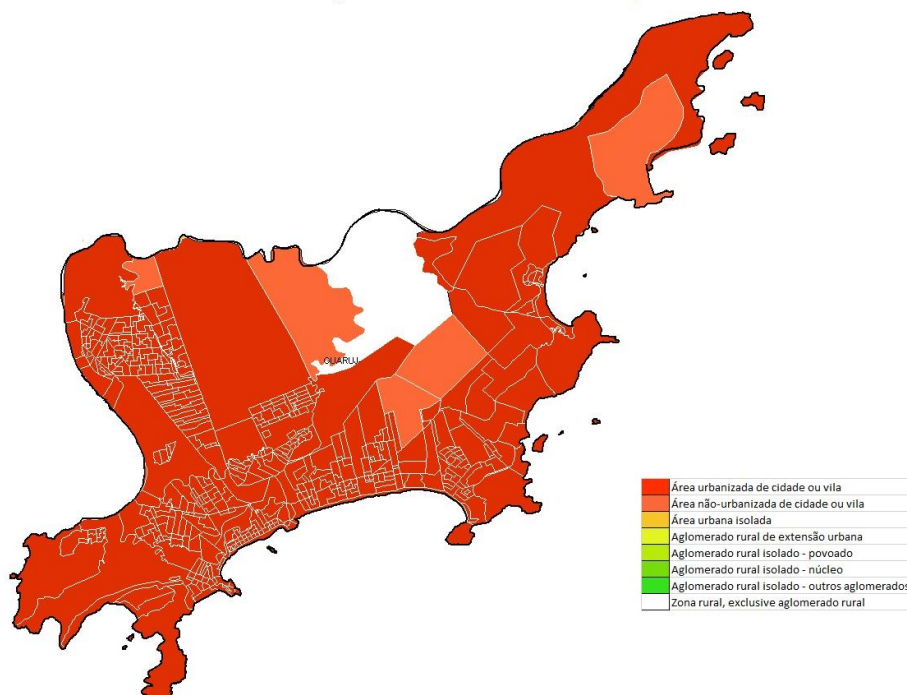


Figura 6.3.1.5-14 - Setores censitários por situação em Guarujá.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

Em Santos, com a limitação geográfica da parte insular a tendência é a expansão urbana na parte continental.

Neste município (Figura 6.3.1.5-15), percebe-se a ocorrência de uma conurbação com Guarujá, onde as respectivas sedes são separadas por braço de mar. Nota-se que esta área é a única declarada como área urbanizada de cidade ou vila, com uma reduzida área não urbanizada de cidade ou vila no seu interior. A expansão urbana da sede municipal é delimitada pelo mar de forma que fora da ilha que comporta a sede só foram encontradas áreas urbanas isoladas e um aglomerado rural (povoado).

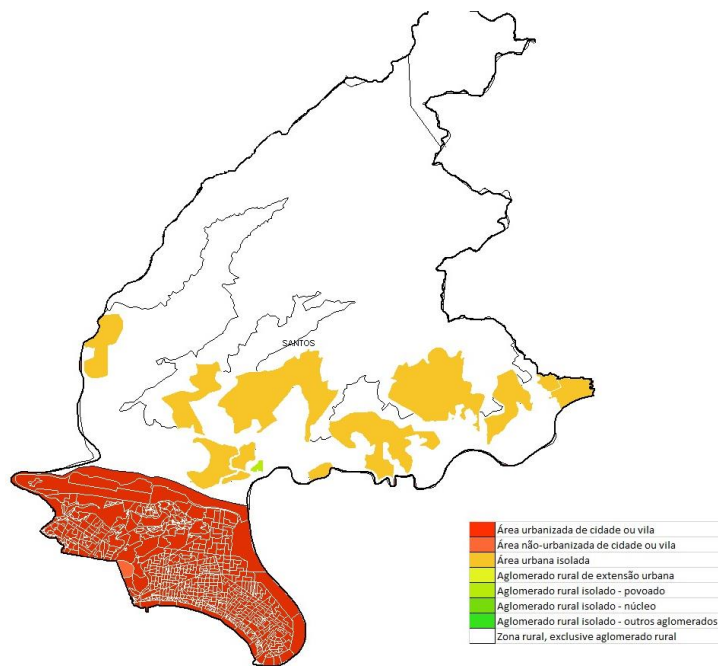


Figura 6.3.1.5-15 - Setores censitários por situação em Santos. Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010.

g) Obras de Infraestrutura

Não há previsão de reforma, ampliação ou construção de novas estradas e acessos ou qualquer outra obra de infraestrutura para a instalação do Trecho Marítimo do empreendimento.

h) Considerações Finais

A partir da análise dos aspectos apresentados neste item, sendo os principais tipos de uso de solo, a estrutura fundiária, instrumentos de gestão territorial e tendências de expansão urbana, tem-se uma visão do cenário da dinâmica e uso do território dos municípios da AI.

Os principais usos do solo identificados são distribuídos em três classes: pastagens, lavouras e matas e florestas. A soma do total das áreas destas classes na AI corresponde 97% da área total dos estabelecimentos. O alto percentual das duas primeiras classes de uso pode ser explicado devido à exploração econômica dos estabelecimentos deste tipo, como a pecuária (pastagens) e a agricultura (lavouras). Já a ocorrência relativamente alta de matas

e florestas pode estar relacionada tanto com as exigências legais (obrigatoriedade de reserva legal, de mata ciliar e de vegetação em topos de morro ou encostas) como o plantio de eucalipto, com fins de produção.

Partindo para uma análise municipal, percebe-se que as classes de uso presentes na AI são heterogêneas. Campos dos Goytacazes, por exemplo, apresenta a maior área dedicada a estabelecimentos rurais, correspondente ao triplo do tamanho do somatório das áreas dos demais municípios da AI. Por outro lado, Santos apresenta somente sete hectares designados como área referente a estabelecimentos rurais.

O mesmo aparece na avaliação dos estabelecimentos agropecuários. O município de Campos dos Goytacazes possui o maior número (8.098), enquanto Santos, o segundo menor (5). Os estabelecimentos agropecuários existentes na AI concentram-se nos municípios da AI no Rio de Janeiro. Em relação à condição do produtor destes estabelecimentos, prevalece a condição de proprietário nos municípios de Rio de Janeiro, enquanto em São Paulo, aparece uma diversidade de classificação de condições.

Quanto ao ordenamento territorial, todos os municípios possuem planos diretores, importante instrumento de gestão de território. Tendo em vista a localização do trecho marítimo no mar, não foram identificadas diretrizes de uso e ocupação no local do empreendimento. Ressalta-se que Ilhabela possui zoneamento marítimo. No entanto, o texto do Plano Diretor não é claro quanto aos limites das zonas, não sendo possível indicar sobre qual o trajeto das embarcações de apoio está sobreposto.

A análise do zoneamento apresentado nos planos em conjunto com o mapeamento dos setores censitários possibilitou a realização de projeções de tendências de expansão urbana nos municípios. De forma geral, a expansão urbana tende a se concentrar ao longo das margens de rodovias e perto de áreas valorizadas, principalmente na faixa litorânea. Alguns municípios da AI apresentam tendência de se tornarem completamente urbanizados e partir para um processo de adensamento, como exemplificado pelos municípios de Saquarema, Niterói e Guarujá. Os fatores de restrição, como áreas alagadas e relevo acentuado, contribuem para a contenção de expansão em alguns municípios, como em Angra dos Reis e Caraguatatuba.

6.3.1.6 - Caracterização das Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais

Este item apresenta a caracterização das comunidades indígenas, quilombolas e demais tradicionais identificadas na Área de Influência do Gasoduto Rota 3 respeitando as exigências do Termo de Referência.

Deste modo, serão apresentadas as comunidades indígenas e, posteriormente, as quilombolas e as demais tradicionais que, por sua vez, enquanto categoria fundamentada em atividades produtivas, poderão eventualmente estar associadas a uma identidade étnica.

Para a identificação e caracterização dessas comunidades, foram realizadas pesquisas de dados secundários nos *sites* oficiais da Fundação Nacional do Índio e Fundação Cultural Palmares. Além destes, foram consultados os *sites* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Instituto Socioambiental (ISA) e da Fundação Instituto de Terras de São Paulo (ITESP). Em complementação aos dados oficiais levantados, buscaram-se outras fontes como a Organização Não Governamental Koinonia e *sites* de lideranças de comunidades tradicionais da Área de Influência. Os documentos consultados serão referenciados ao longo deste item.

De modo a atender o solicitado no Termo de Referência, os dados e análises sobre o tema para a AI estão estruturados da seguinte forma:

- ★ Comunidades Indígenas;
- ★ Comunidades Quilombolas;
- ★ Outras Comunidades Tradicionais.

É importante ressaltar que, por se tratar de um gasoduto marítimo, não ocorrem terras indígenas ou comunidades quilombolas nos limites estabelecidos no anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011 (3 km de distância da faixa de dutos).

a) Comunidades Indígenas

A Constituição de 1988 deu um novo tratamento aos povos indígenas, reconhecendo sua identidade cultural própria e diferenciada (organização social, costumes, línguas, crenças e tradições), assegurando o direito de permanecerem como índios, e explicitou, como direito desses povos, o usufruto das terras que tradicionalmente ocupam. Segundo a Constituição, cabe ao Estado zelar pelo reconhecimento destes direitos por parte da sociedade. Com esta mudança, tornou-se necessária a revisão do Estatuto do Índio, cujo projeto foi aprovado pelo Decreto nº 7.778, de 27 de julho de 2012.

Contudo, a dinâmica demográfica e a própria caracterização dos povos indígenas no Brasil ainda são pouco conhecidas, assim como a diversidade dessas sociedades. São mais de 200 povos, falantes de aproximadamente 180 línguas, distribuídos em praticamente todo o território nacional, em áreas rurais e urbanas, com características sociais e culturais, bem como com trajetórias históricas, econômicas e políticas das mais diversas (AZEVEDO, 2000).

As comunidades indígenas contam com a assistência da FUNAI, da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e dos governos estaduais.

De acordo com o banco de dados da Fundação Nacional do Índio e do Instituto Socioambiental, na Área de Influência do empreendimento existem 07 (sete) Terras Indígenas (TI) em diferentes estágios de situação judicial.

Por se tratar de um gasoduto marítimo, não ocorrem terras indígenas nos limites estabelecidos no anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011 (3 km de distância da faixa de dutos).

O Quadro 6.3.1.6-1 apresenta as Terras Indígenas existentes na Área de Influência do empreendimento caracterizando a etnia e o número populacional, a sua área oficial e a sua situação jurídica.

O Mapa 6.3.1.6-1 ilustra as Terras Indígenas registradas pela FUNAI na Área de Influência do empreendimento e a distância em relação à diretriz preferencial.

Quadro 6.3.1.6-1 - Terras Indígenas existentes na Área de Influência do empreendimento.

Terra Indígena	Município	Situação Jurídica Atual	Povo	População	Área Oficial (ha)
Guarani do Bracuí	Angra dos Reis	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU.	Guarani Mbya	316	2.127
Guarani de Araçonga	Paraty	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU.	Guarani Mbya	40	213
Parati-Mirim	Paraty	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU.	Guarani Mbya	171	79
Arandu Mirim (Saco do Mamanguá)	Paraty	Em Identificação	Guarani Mbya	28	Em identificação
Guarani do Rio Pequeno	Paraty	EM IDENTIFICAÇÃO	Guarani Mbya	20	Em identificação
Boa Vista do Sertão do Promirim	Ubatuba	IDENTIFICADA/APROVADA/FUNAI. SUJEITA A CONTESTAC.	Guarani Mbya	162	5.420
Ribeirão Silveira	Bertioga	DECLARADA	Guarani Mbya e Guarani Nandeva	333	8.500

Fonte: FUNAI. Disponível em: <www.funai.gov.br>. Acesso em julho de 2013.

Mapa 6.3.1.6-1 - Terras Indígenas registradas pela FUNAI na Área de Influência do empreendimento.

Mapa 6.3.1.6-1 - Terras Indígenas registradas pela FUNAI na Área de Influência do empreendimento.

Todas as Terras Indígenas identificadas na AI são do grupo Guarani- Mbya, sendo que na TI Ribeirão Silveira há a presença também dos Guarani Nandeva.

Os Guarani-Mbyá pertencem à família Tupi-Guarani, do tronco linguístico Tupi. Habitam o Uruguai, Paraguai, Argentina e Brasil, sendo no território nacional encontrados em todos os estados da região Sul, em parte da região Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo) e no sul do Mato Grosso do Sul (LITAIFF, 1996).

Analisando o quadro acima, verifica-se que apenas 03 (três) TI apresentam a questão fundiária regularizada sendo homologada e registrada no Cartório de Registro de Imóveis (CRI) e na Secretaria de Patrimônio da União (SPU). Todas essas TI estão inseridas no domínio da Mata Atlântica e contemplam um total de 16.339 ha. Acrescenta-se que as TIs Arandu Mirim e Guarani do Rio Pequeno não estão incluídas nestes valores por estarem ainda em identificação. De acordo com a FUNAI, nessas Terras habitam 1.070 índios que se comunicam em Guarani.

Contudo, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (IBGE, 2010), no Brasil existe uma população de 379.534 índios cujo domicílio encontra-se fora de terra indígena. Entre estes, 298.871 estão na área urbana e 80.663 na área rural. A metodologia para a classificação da população indígena utilizada no Censo Demográfico de 2010 foi a auto declaração, aplicando-se tanto aos indivíduos que no ano do censo habitavam as Terras Indígenas, quanto aos que viviam fora dessas áreas (IBGE, 2010). Desta forma, estima-se que a população indígena residente na AI possa ser superior aos 1.070 identificados no Quadro 6.3.1.6-1, anteriormente.

Dentre as comunidades indígenas presentes em áreas urbanas, na AI vale mencionar a aldeia Tekoá Mboy-ty (Aldeia de Sementes) localizada na região oceânica do município de Niterói. Esta aldeia foi formada em 2008 a partir da ida de cerca de 65 índios da localidade de Parati-Mirim no município de Paraty.¹ A formação da aldeia e a permanência dos índios no local suscitam conflitos como apontados no item 6.3.1.3 Grupos de Interesse e Organização Social e Política desse estudo. Esta aldeia não possui o reconhecimento da FUNAI.

¹ Tekoa Mboy-ty. Disponível em:

<http://www.tekoamboityitarypu.site90.com/index.php?p=1_2_Aldeia>. Acesso em julho de 2013.

O município de Angra dos Reis abriga a Terra Indígena Guarani do Bracuí homologada em 1995, onde vivem os Mbyá. A terra homologada localiza-se no bairro do Bracuí, 4º distrito do município, no Parque Nacional da Bocaina. Esses índios se estabeleceram no município no final da década de 1950 vindos de Palmeirinha, no Paraná. Os Mbyá fazem parte de um dos três subgrupos da nação Guarani².

Os Guarani também se estabeleceram no município de Paraty. Do estado do Rio de Janeiro, Paraty é o município que apresenta a maior quantidade de TIs homologadas. Tratam-se das TIs Guarani de Araponga, Parati-Mirim, Arandu Mirim (Saco do Mamanguá) e Guarani do Rio Pequeno².

A TI Guarani de Araponga, também em Paraty, compreende 223,61 hectares e o seu acesso é bastante difícil. Situa-se no bairro Patrimônio, a cerca de 25 km da sede, em altitudes bastante elevadas, dentro do Parque Nacional da Serra da Bocaina. É a mais antiga área ocupada pelos indígenas na região, sendo, também, aquela que apresenta maior preservação do seu ambiente natural. Os índios preservam parte de suas tradições, na música tradicional, agricultura e cestaria. Há plantio de mandioca, milho, inhame, batata, feijão e algumas frutas².

A TI Parati-Mirim (Aldeia Tekoa Itati) localiza-se no bairro de mesmo nome, a aproximadamente 20 km do sul da sede de Paraty e a 4,5 km da margem da estrada Rio-Santos. Sua demarcação ocorreu depois de muitos conflitos com posseiros que estavam estabelecidos no local. Acrescenta-se que esta TI fica próxima a uma das praias mais frequentadas do município. Na aldeia há escola, posto de saúde e saneamento básico. Os guaranis de Parati-Mirim têm como principal fonte de renda o artesanato, que é vendido na estrada para os turistas².

De acordo com Ladeira (1992), as aldeias das Terras Tekoa Rio Pequeno e Tekoa Arandu Mirim (Mamanguá) surgiram a partir das aldeias de Bracuí, em Angra dos Reis, ou de Parati-Mirim e Araponga, em Paraty².

Ainda em Paraty, a TI da aldeia de Rio Pequeno está localizada próximo à localidade de Rio Pequeno, com acesso pela Rodovia Rio Santos e a de Arandu-Mirim fica no Saco do Mamanguá. Em ambas as aldeias, os indígenas preservam tradições guarani como a língua, rituais, cosmologia (que explica a origem da

² Cultura indígena. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cairucu/visitacao/atrativos-culturais.html?start=2>>. Acesso em julho de 2013.

vida) e técnicas de plantio. A TI Arandu Mirim fica distante do continente. Seu acesso se dá, somente, via embarcação ou por caminhada, num percurso de duas horas².

No município de Ubatuba localiza-se a TI Boa Vista do Sertão do Promirim ainda não homologada. Nos anos 1960, três famílias guarani, vindas da Aldeia do Rio Silveira, no município de Bertioga, formaram essa aldeia.

A Terra Indígena Ribeirão Silveira está localizada na divisa dos municípios de Bertioga e São Sebastião na região dos bairros de Boracéia I e II. De acordo com Alvim (2010) esta possui uma área territorial de 8.500 hectares e está em processo de demarcação física e homologação.

Cabe mencionar que a Agenda 21 do município de Maricá (2011) afirma existirem índios na localidade de Ponta Negra. No entanto, esta não está registrada no banco de dados da FUNAI e a referida publicação não apresenta outras informações sobre estes indivíduos, onde residem, sua etnia, contingente populacional ou sobre como estão organizados, conforme pode ser observado no trecho abaixo:

Há várias populações tradicionais em Maricá, como índios, em Ponta Negra, comunidades de pescadores e ciganos. Mas não há dados ou informações a respeito de sua organização e nem é feito o resgate da história e da cultura dessas populações. O grupo [participantes da elaboração da Agenda 21 do município] defende a necessidade de promover um cadastramento urgente das comunidades indígenas e dos quilombolas. O desconhecimento sobre a história e a cultura dos povos tradicionais leva ao desinteresse dos jovens e pode causar a extinção destes grupos.

(AGENDA 21 MARICÁ, 2011, pag. 94).

De acordo com reportagens publicadas em abril³ e maio⁴ de 2013 no site da Prefeitura de Maricá na internet, parte de um grupo de índios Tupi-Guarani assentados no município de Niterói, ocuparam um terreno privado na Restinga de Maricá. O grupo, composto por cerca de 65 indivíduos, estaria se sentindo pressionado pela especulação imobiliária a deixar o local que ocupam na Praia de

³ Maricá recebe índios Tupi-Guarani. Publicado em 26 de Abril de 2013. Disponível em: <<http://www.marica.rj.gov.br/?s=noticia&n=2882>>. Acessado em julho, 2013.

⁴ Prefeitura oferece nova área no Caxito e índios rejeitam proposta. Publicado em 22 de maio de 2013. Disponível em: <<http://www.marica.rj.gov.br/?s=noticia&n=2980>>. Acessado em julho 2013.

Camboínhas. A Prefeitura de Maricá se declarou sensível à questão e ofereceu três áreas para instalar a denominada aldeia Semente, sendo estas nas localidades de Ponta Negra, Caxito e Bambuí. No entanto, o grupo as recusou. Por não ser possível oferecer um terreno público que seja aceito pelos indígenas, a Prefeitura declarou que a negociação deveria passar a ser feita por eles diretamente com os proprietários das terras que ocupam.

b) Comunidades Quilombolas

A denominação comunidade quilombola define os grupos sociais afro-descendentes trazidos para o Brasil durante o período colonial, que resistiram ou se rebelaram contra o sistema e contra a sua condição de cativos, formando territórios independentes.

Uma comunidade quilombola é definida, de acordo com a Associação Brasileira de Antropologia (2010), como “*toda comunidade negra rural que agrupe descendentes de escravos que vivem da cultura de subsistência e onde as manifestações culturais têm forte vínculo com o passado*”. Desta forma, os quilombos são territórios étnicos no Brasil de hoje.

A princípio, os quilombos possuíam um isolamento estratégico, visto que se localizavam em áreas de difícil acesso, em regiões de topografia acidentada, o que contribuiu para preservar a sua cultura e tradições ao longo dos séculos. No entanto, as comunidades remanescentes de quilombos são numerosas e estão presentes em quase todos os estados, incluindo o Rio de Janeiro e São Paulo. Muitas se encontram na periferia das grandes cidades e são chamadas de quilombos urbanos. Estas comunidades caracterizam-se por apresentar diferentes níveis de inserção na sociedade.

Com relação aos instrumentos legais de proteção às comunidades quilombolas, somente com a Constituição de 1988, através do Artigo 68, estas foram reconhecidas. Este Artigo consagra aos remanescentes das comunidades quilombolas o direito à propriedade de suas terras. Estas comunidades também tiveram garantido o direito à manutenção de sua cultura, através dos Artigos 215 e 216. O primeiro determina que o Estado deve proteger as manifestações culturais afro-brasileiras. Já o Artigo 216 considera patrimônio cultural brasileiro, a

ser promovido e protegido pelo Poder Público, os bens de natureza material e imaterial, nos quais incluem-se as formas de expressão, bem como os modos de criar, fazer e viver dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, entre os quais estão as comunidades negras.

De acordo com a Fundação Cultural Palmares, o estado do Rio de Janeiro e o estado de São Paulo possuem respectivamente 29 e 50 comunidades quilombolas certificadas. Na Área de Influência do empreendimento existem 16 (dezesesseis) comunidades quilombolas certificadas pela Fundação Cultural Palmares presentes nos municípios de Campos dos Goitacazes, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty no estado do Rio de Janeiro e Ubatuba no estado de São Paulo.

O Quadro 6.3.1.6-2 apresenta as comunidades quilombolas certificadas pela Fundação Cultural Palmares na Área de Influência do empreendimento e respectivas datas de publicação da certificação, de acordo com os dados da própria Fundação Palmares, do INCRA e do ITESP.

O Mapa 6.3.1.6-2 ilustra a localização das comunidades quilombolas certificadas pela Fundação Cultural Palmares (FCP) na Área de Influência do empreendimento e a distância em relação à diretriz preferencial.

Quadro 6.3.1.6-2 - Comunidades certificadas pela FCP na Área de Influência do empreendimento e respectivas datas de certificação.

MUNICÍPIO	COMUNIDADE	DATA DE PUBLICAÇÃO
Campos dos Goytacazes	Aleluia	30/09/2005
	Batatal	30/09/2005
	Cambucá	30/09/2005
	Conceição de Imbé	0/09/2005
Mangaratiba	Ilha de Marambaia	25/04/2006
Angra dos Reis	Santa Rita Bracui	22/12/2011
	Rio Claro e Angra dos Reis	*
Paraty	Cabral	09/12/2008
	Campinho da Independência	13/03/2013
Ubatuba	Caçandoca	25/05/2005
	Cambury	20/01/2006
	Fazenda Caixa	20/01/2006
	Sertão do Itamambuca	20/01/2006
	Caçandoquinha, Raposa, Saco das Bananas e Frade	04/08/2008

Fonte: Fundação Palmares, Fundação Instituto de Terras de São Paulo (ITESP) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), 2013.

*Comunidades citadas apenas pelo INCRA.

Mapa 6.3.1.6-2 - Comunidades quilombolas certificadas pela Fundação Cultural Palmares na Área de Influência do empreendimento.

Mapa 6.3.1.6-2 - Comunidades quilombolas certificadas pela Fundação Cultural Palmares na Área de Influência do empreendimento.

Analisando o quadro acima, se identifica que dos quatorze municípios pertencentes a Área de Influência do empreendimento, em cinco encontram-se comunidades quilombolas. O município de Angra dos Reis apresenta duas comunidades, a Rio Claro e a Angra dos Reis que, de acordo com o INCRA, são nomeadas quilombolas, mas ainda não são certificadas pela Fundação Cultural Palmares. Ubatuba, no estado de São Paulo, apresenta-se como o município com maior número de comunidades quilombolas certificadas pela FCP na AI.

No município de Campos de Goitacazes existem 04 (quatro) quilombos reconhecidos: Aleluia, Batatal, Cambucá e Conceição de Imbé. Estas fazem parte do Assentamento Novo Horizonte, criado a partir da desapropriação de uma fazenda com o mesmo nome. A fazenda Novo Horizonte, localizada nas proximidades de Conceição do Imbé, era uma das maiores da região durante o ciclo da cana-de-açúcar e os antigos escravos, que viraram cortadores de cana assalariados após a abolição, continuaram a morar nas suas dependências após a sua falência⁵.

O Censo Quilombola realizado pela Fundação Municipal Zumbi dos Palmares em 2010⁶, identificou nessas comunidades problemas relacionados à saúde, educação, infraestrutura e saneamento básico. Destaca-se que nessa Região do Imbé encontram-se essas quatro comunidades oficialmente reconhecidas como remanescentes de quilombos e seis agrupamentos espalhados no município com características similares às das comunidades oriundas de escravos. As comunidades Lagoa Feia e Sossego estão com processo aberto junto a FCP para obtenção de certificação, além de Conselheiro Jovino, Gleba ABC e Morro do Coco, que estão em processo de identificação.

De acordo com a Fundação Cultural Palmares, existe em Mangaratiba uma comunidade quilombola certificada, a comunidade Remanescente de Quilombo da Ilha da Marambaia que está localizada em uma área considerada de segurança nacional e controlada por militares. Essas terras foram doadas aos ex-escravos

⁵ Fundação Municipal Zumbi dos Palmares. Disponível em: <<http://zumbipalmarescampos.blogspot.com.br/>>. Acesso em julho de 2013.

⁶ A Fundação Municipal Zumbi dos Palmares tem por finalidade desenvolver práticas socioeducativas, culturais e esportivas. A Fundação Municipal Zumbi dos Palmares aspira para si de forma legítima, sua posição na cidade de Campos dos Goytacazes e arredores como uma das representantes, guardiã e referência das diferentes tradições e bens simbólicos que constituem o patrimônio imaterial regional. <http://zumbipalmarescampos.blogspot.com.br/> Acesso em 15 de julho, 2013.

da fazenda que ficava na ilha (FIOCRUZ & FASE, 201?). Contudo, desde a década de 70 do século passado, os quilombolas vivem um conflito com a Marinha do Brasil como descrito no item 6.3.1.3 Grupos de Interesse e Organização Social e Política deste estudo. No município encontra-se ainda a comunidade Pedra da Onça. A mesma está em processo de requerimento de identificação⁷.

A comunidade quilombola Remanescente do Quilombo de Santa Rita do Bracuí, em Angra dos Reis, possui a particularidade de estar envolvida em um conflito. Trata-se de uma disputa pelas terras onde ela é estabelecida desde 1879 quando os ex-escravos receberam em doação as terras do Comendador José de Souza Breves. As terras hoje estão localizadas em uma das mais valorizadas áreas do município⁸. Este conflito foi apresentado no item 6.3.1.3 Grupos de Interesse e Organização Social e Política deste estudo.

Em Paraty, existem duas comunidades quilombolas, a Campinho da Independência e a Cabral, ambas certificadas pela Fundação Cultural Palmares.

O quilombo Campinho da Independência originou-se a partir dos escravos da antiga Fazenda Independência e todos os moradores dele são descendentes de três escravas. Os quilombolas do Campinho da Independência cultivam arroz, feijão, milho, aipim e cana de açúcar. Muitos homens trabalham na cidade de Paraty, enquanto as mulheres se dedicam à produção de subsistência. Grande parte dos moradores se dedica ao artesanato e seus balaios, cestos e peneiras, entre outros artefatos caseiros que são apreciados pelos turistas que visitam o município de Paraty. Esta comunidade tem uma importante atuação junto às demais comunidades quilombolas para o reconhecimento das mesmas, sendo uma das articuladoras na criação da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (BRASIL, 2007)⁸.

A comunidade quilombola do Cabral fica numa área rural do município e tem como patriarca Benedito Venâncio, neto de uma escrava que recebeu as terras de uma fazendeira chamada Dona Francisca. Na comunidade encontra-se a

⁷ Fundação Cultural Palmares. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/>>. Acesso em julho de 2013.

⁸ Comunidades Quilombolas do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.cpisp.org.br/comunidades/html/i_brasil_rj.html>. Acesso em julho de 2013.

Associação de Moradores do Quilombo de Cabral, que participa de mobilizações em defesa dos direitos dos quilombolas e demais populações tradicionais.⁹

O município de Ubatuba abriga em seu território 08 (oito) comunidades certificadas pela FCP: Caçandoca, Fazenda Caixa, Cambury, Sertão do Itamambuca, Caçandoquinha, Raposa, Saco das Bananas e Frade. O significativo número de comunidades quilombolas presentes no município está relacionado à história de ocupação de seu território. Ubatuba servia de porto de desembarque clandestino de escravos, destinados não apenas ao trabalho local, mas, principalmente, ao trabalho no Vale do Paraíba e Minas Gerais. Essa prática permaneceu mesmo após a abolição dos escravos e os portos se localizavam na Fortaleza e Caçandoca, no Sul, e Ubatumirim, ao Norte (OLIVEIRA, 1977).

Destaca-se que no município de Niterói existe uma comunidade que se auto intitula quilombola. Localizados no Quilombo do Grotão no bairro do Engenho do Mato, são descendentes dos colonos da antiga fazenda que hoje é o nome do bairro. Essa comunidade segue na luta pela sua permanência na Serra da Tiririca¹⁰. Não há registro de sua existência no *site* da Fundação Cultural Palmares.

Acrescenta-se, ainda, que a Agenda 21 do município de Maricá (*ibid*, 2011, pág. 94) faz menção à necessidade de cadastramento urgente dos quilombolas nesse município. Mas não informa onde vivem ou outras características deste grupo social.

c) Demais Comunidades Tradicionais

De acordo com a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (Decreto nº 6040, de 7/2/07), povos e comunidades tradicionais são “*entendidos como grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como*

⁹ Comunidades Quilombolas do Rio de Janeiro. Disponível em:
<http://www.cpisp.org.br/comunidades/html/i_brasil_rj.html>. Acesso em julho de 2013.

¹⁰ Comunidades Tradicionais de Niterói. Disponível em;
<<http://www.renataodoquilombo.com/comunidades-tradicionais-de-niteroi.html#UeRQVGy5dok>>. Acesso em julho de 2013.

condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.” Dentro desta denominação, incluem-se povos indígenas, quilombolas, seringueiros, castanheiros, quebradeiras de coco babaçu, atingidos por barragens, pescadores artesanais, ribeirinhos, povos de terreiro, ciganos, faxinais, pescadores, ribeirinhos, caiçaras, praieiros, sertanejos, jangadeiros, açorianos, campeiros, varjeiros, pantaneiros, geraizeiros, veredeiros e catingueiros.

Entre os objetivos da Política, encontram-se a garantia de permanência dessas comunidades em seu território e o acesso aos recursos naturais, além da contribuição na solução e/ou minimização dos conflitos gerados pela implementação de unidade e conservação de proteção integral, o que inviabiliza a permanência dessas comunidades nestes locais. Nesse tocante, destaca-se a definição de territórios tradicionais descrito também através da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais: “os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária”.

Os subitens anteriores abordaram os povos indígenas e quilombolas. A seguir, são tratados os demais povos identificados na Área de Influência. Ressalta-se que não foi encontrado nas fontes consultadas o contingente populacional atual que as compõe.

O Quadro 6.3.1.6-3 apresenta as demais comunidades tradicionais identificadas na Área de Influência do empreendimento. O Mapa 6.3.1.6-3, adiante, ilustra a localização destas.

Quadro 6.3.1.6-3 - Demais comunidades tradicionais identificadas na AI.

MUNICÍPIO	COMUNIDADE
Campos dos Goytacazes	Pescadores artesanais marinhos - Distrito de Farol de São Tomé (de Barra do Furado à Ponta da Areia)
	Pescadores artesanais de águas continentais das localidades de Coroa Grande, Parque dos Prazeres, Lagoa do Vigário, Aeroporto, Ponto Central e Ponta dos Fidalgos.
Saquarema	Pescadores artesanais marinhos que pescam nas praias de Itaúna, Saquarema e Jaconé.
	Pescadores artesanais de águas continentais que pescam nas lagoas de Jaconé e Jacarepiá nas localidades de Mombaça, Gravata, Barra Nova e Porto da Roça.

(continua)

Quadro 6.3.1.6-3 (conclusão)

MUNICÍPIO	COMUNIDADE
Maricá	Pescadores artesanais marinhos e de águas continentais das comunidades de Zacarias, Barra, Guaratiba, Jacaroá, Itapeba, Bambuí, Araçatiba, São José e Lagoa do Padre.
Niterói	Pescadores artesanais e produtores rurais do Morro da Andorinha – Região Oceânica de Niterói
	Comunidade Tradicional do Morro da Peça - Duna Grande - Região Oceânica de Niterói.
	Pescadores artesanais marinhos da Aldeia Imbuhy - Jurujuba
	Sitiantes Tradicionais da Serra da Tiririca – Região Oceânica de Niterói.
	Pescadores artesanais de Itaipu – Região Oceânica de Niterói.
	Pescadores e pequenos produtores da comunidade tradicional Sapê/Fazendinha - Pendotiba
Mangaratiba	Pescadores caiçaras artesanais da Praia do Sahy, Centro e Itacuruça
Angra dos Reis	Caiçaras pescadores artesanais da Praia de Aventureiro – Ilha Grande.
Paraty	Núcleos caiçaras das praias do Sono, Ponta Negra, Praia Grande do Pouso da Cajaíba, Ponta da Juatinga e Mamanguá
	Caiçaras da Vila de Trindade
	Produtores tradicionais da Barra Grande entre o Saquinho do Corumbe e o rio Mambucaba.
Ubatuba	Pescadores caiçaras artesanais em todo o litoral.
Caraguatatuba	Pescadores caiçaras das praias de Massaguaçu, Camaroeiro e Porto Novo.
Ilhabela	Pescadores artesanais e produtores rurais caiçaras na área do Parque Estadual da Ilhabela.
São Sebastião	Pescadores artesanais e produtores rurais das caiçaras das ilhas do Montão do Trigo e Vitória.
Bertioga	Pescadores artesanais caiçaras
Guarujá	Pescadores artesanais caiçaras da Praia do Perequê.
	Comunidade caiçara da Prainha Branca
Santos	Comunidade Tradicional Sítio Conceiçãozinha

Mapa 6.3.1.6-3 - Demais comunidades tradicionais identificadas na Área de Influência do empreendimento.

Mapa 6.3.1.6-3 - Demais comunidades tradicionais identificadas na Área de Influência do empreendimento.

Em Campos dos Goytacazes, além das comunidades quilombolas descritas anteriormente, são encontrados pescadores artesanais principalmente no distrito de Farol de São Tomé. Nos 14 km da costa do Farol de São Tomé, localiza-se um significativo grupo de pescadores tradicionais que se dedicam à pesca artesanal. Os pescadores, em sua maioria, são cadastrados na colônia de pescadores Z-19 e divididos em dois grupos: os que pescam no Porto da Areia e os que pescam na Barra do Furado. Também existem pescadores que pescam nas lagoas e rios do município nas localidades de Coroa Grande, Parque dos Prazeres, Lagoa do Vigário, Aeroporto, Ponto Central e Ponta Grossa dos Fidalgos.

A Agenda 21 do município de Saquarema faz uma citação sobre os diversos grupos étnicos locais enfocando que os mesmos “*precisam ser mapeados para melhor entendimento da sua cultura, de forma a valorizar o histórico dos grupos tradicionais, organizados durante o processo de formação do município*”. Contudo, não apresenta quais seriam esses grupos e nem onde os mesmos são encontrados. No entanto, sabe-se que o município possui pescadores artesanais vinculados à Colônia de Pescadores Z-24. Tais pescadores desenvolvem o seu ofício, tanto nas praias, entre elas, Itaúna, Saquarema e Jaconé quanto nas lagoas de Saquarema, Jaconé e Jacarepiá nas localidades de Mombaça, Gravata, Barra Nova, Porto da Roça.

No município de Maricá, são encontrados pescadores artesanais que pescam na costa e os que pescam nas lagoas nas localidades de Zacarias, Barra, Guaratiba, Jacaroá, Itapeba, Bambui, Araçatiba, São José e Lagoa do Padre. Entre essas comunidades pesqueiras destaca-se a de Zacarias, localizada na restinga de Maricá e depende quase que totalmente da pesca artesanal para sobreviver¹¹. A mesma foi descrita no item 6.3.1.3 Grupos de Interesse e Organização Social e Política.

Niterói apresenta comunidades tradicionais em diferentes localidades do município. De acordo com o Fórum das Comunidades Tradicionais de Niterói,¹²

¹¹ <http://www.anpur.org.br/site/anais/ena14/ARQUIVOS/GT7-429-469-20110105200123.pdf>. Acesso em julho, 2013.

¹² O Fórum das Comunidades Tradicionais de Niterói é uma instituição criada para fortalecer e integrar o movimento de resistência pela comunidade quilombola do Engenho do Mato, sítiantes da Serra da Tiririca, caiçaras do Morro das Andorinhas, Morro da Peça/Duna Grande, pescadores artesanais da Praia de Itaipu, comunidades tradicionais do Forte Imbuhy, Sapê/Fazendinha e Aldeia Guarani de Cambinhas. <http://incid.org.br/2012/10/17/comunidades-em-resistencia-lutam-por-justica-igualdade-em-niteroi/> Acesso em julho, 2013.

estas estão reunidas em associações para fortalecer a sua resistência frente ao poder público e aos empreendimentos imobiliários.

A comunidade tradicional do Morro das Andorinhas ocupa este local desde 1870. Esta tem entre as suas atividades econômicas principais a pesca artesanal e a agricultura de subsistência. Sua associação é a ACOTMA - Associação da Comunidade Tradicional do Morro das Andorinhas (FIOCRUZ&FASE,2012).

A ACODUNA – Associação da Comunidade Tradicional do Morro da Peça - Duna Grande representa a comunidade que reside no entorno do sítio arqueológico Duna Grande. Sua ocupação iniciou-se por volta de 1870¹³.

Os moradores da Aldeia Imbuhy, situada nas proximidades da fortaleza militar, no Circuito Turístico dos Fortes, vivem lá há mais de um século, desde 1889. Contudo, sofrem muitas sanções da marinha por estarem em área militar (FIOCRUZ&FASE, 2012). O detalhamento desse conflito foi apresentado no item 6.3.1.3 Grupos de Interesse e Organização Social e Política deste estudo. Eles estão organizados através da Associação de Moradores da Aldeia Imbuhy.

A Associação dos Sitiantes Tradicionais da Serra da Tiririca e Amigos (ASSET) é a entidade representativa da comunidade dos sitiantes tradicionais, pequenos agricultores que já estão na Serra da Tiririca há 30 anos ou mais. Estes colaboram para a preservação da área através de práticas menos agressivas de cultivo¹².

A pesca artesanal da praia de Itaipu é tombada como patrimônio cultural de Niterói. Os pescadores artesanais são descendentes de índios, caboclos e escravos fugitivos. A permanência da comunidade é foco de resistência frente à especulação imobiliária. Estes estão reunidos na Associação Livre dos Pescadores e Amigos da Praia de Itaipu (ALPAPI) ¹².

A Associação dos Moradores e Amigos Nossa Senhora da Conceição representa a comunidade Sapê/Fazendinha, pois esta resiste há décadas a pressão de grileiros da Região Oceânica de Niterói¹².

Os municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty agregam pescadores artesanais que pescam no território das baías de Sepetiba e da Ilha Grande

¹³ Comunidades Tradicionais de Niterói. Disponível em;
<<http://www.renataodoquilombo.com/comunidades-tradicionais-de-niteroi.html#UeRQVGy5dok>>.
Acesso em julho, 2013

cadastrados nas Colônias de Pescadores Z-18 em Paraty e Z- 16 em Itacuruçá. De acordo com o Ministério da Pesca, no município de Mangaratiba haviam 301 pescadores artesanais profissionais registrados, em Angra dos Reis 622 e em Paraty 599 no ano de 2010. Estes números foram obtidos a partir do levantamento realizado junto às Colônias de Pescadores.

Na Área de Influência do empreendimento, as comunidades caiçaras são numerosas no litoral de Mangaratiba até Santos. Contudo, essas comunidades ainda precisam ser mais bem estudadas e identificadas. Muitos caiçaras também são identificados como pescadores artesanais, o que causa muitas dificuldades na identificação numérica das comunidades.

O termo caiçara vem da junção dos termos tupi *cáa* (mato) e *içara* (armadilha), palavra usada para identificar as paliçadas em torno de aldeias e roças, associadas à proteção e à sobrevivência. A cultura caiçara possui traços visíveis de comunidades tradicionais rústicas, semelhantes às encontradas no momento da formação das comunidades litorâneas após a colonização europeia (SILVA *et al*, 2006).

A cultura caiçara foi se construindo desde a época colonial a partir da miscigenação entre os indígenas, os colonizadores e os escravos africanos no litoral principalmente nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Suas atividades cotidianas envolvem a pesca artesanal, a roça de toco ou coivara e a produção de artesanatos com palha e argila.

O município de Angra dos Reis tem a sua cultura bastante influenciada pelas comunidades caiçaras nele estabelecidas. Contudo, muitas delas foram desarticuladas em função da especulação das terras onde elas se estabeleciam. Uma comunidade caiçara, foco de resistência, está presente na Vila do Aventureiro, localidade de Ilha Grande existente na face oceânica sudoeste da ilha. Aventureiro está inserida na Reserva Biológica da Praia do Sul e é circundada pelo Parque Estadual Marinho do Aventureiro. A comunidade caiçara exerce como atividade econômica o turismo de base comunitária.

Em Paraty, existem comunidades caiçaras quase que em todas as praias do município. Muitas dessas estão próximas ou dentro da Reserva Ecológica da Juatinga – REJ, criada pelo Decreto Estadual nº 17.981 de 30 de outubro de 1992. Com cerca de 8.000 (oito mil) hectares, a Reserva Ecológica da Juatinga é

constituída por muitas praias e tem a Ponta da Juatinga como destaque. Esta Unidade de Conservação abriga doze núcleos de ocupação de populações tradicionais, que se distribui, na sua grande maioria, ao longo do litoral em cinco principais núcleos: Praia do Sono, Ponta Negra, Praia Grande do Pouso da Cajaíba, Ponta da Juatinga e Mamanguá (INEA, 2013).

Ainda em Paraty, encontram-se caiçaras na vila de Trindade. Esta vila fica na extremidade sul do município de Paraty, na divisa com o município de Ubatuba, estado de São Paulo. Todo o seu território encontra-se no interior da Área de Proteção Ambiental Federal do Cairuçu, sendo que uma parcela dela fica dentro dos limites do Parque Nacional da Serra da Bocaina. A comunidade caiçara desta vila vive do turismo de base comunitária e da pesca¹⁴.

O bairro Barra Grande abriga um grupo de produtores rurais tradicionais que se estabeleceram há muitas décadas entre o Saquinho do Corumbe e o rio Mambucaba. O principal produto cultivado é a banana orgânica. Estes produtores estão organizados em uma associação, a PACOVA que em Tupi-Guarani significa banana¹³.

No município de Ubatuba, os pescadores artesanais pertencentes ou não a comunidades caiçaras, estão distribuídos ao longo do litoral. Como os demais municípios da costa norte de São Paulo, Ubatuba destacou-se como local de escoamento de mercadorias para o interior do estado de São Paulo no período colonial. Esse movimento impulsionou a chegada de europeus de diferentes lugares que se configuram nos ancestrais dos caiçaras estabelecidos no município (PETROBRAS & INSTITUTIO POLIS, 2013).

Em Caraguatatuba, foram identificadas 03 (três) comunidades caiçaras. Estas são encontradas nas praias de Massaguaçu, Camaroeiro e Porto Novo. Essas comunidades ainda vivem de forma comunitária, da pesca artesanal, da agricultura de subsistência e da pequena criação de animais. Contudo, alguns hábitos foram introduzidos tais como atividades de turismo e artesanato (CARMO,2004).

No Arquipélago de Ilhabela, há 17 (dezessete) comunidades tradicionais distribuídas na face oceânica. Destas, 06 (seis) se encontram no interior da

¹⁴ Prefeitura Municipal de Paraty. Disponível em: <<http://www.paraty.com.br/>>. Acesso em julho de 2013.

Unidade de Conservação de Proteção Integral - Parque Estadual de Ilhabela (PEIb) e 11(onze) estão no seu entorno (ADANS, 2000).

Assim como em Ubatuba, nos municípios de Ilhabela e São Sebastião, os caiçaras ocupam a região desde o período colonial. Sua descendência principal é de colonizadores portugueses e de piratas franceses, ingleses e holandeses. Esses caiçaras ocupam não só a área urbanizada do município, voltada para o Canal de São Sebastião, mas principalmente as comunidades tradicionais ou isoladas, em número de dezenove, e espalhadas ao longo do Arquipélago de São Sebastião. As comunidades isoladas vivem da produção agrícola e da pesca. Os caiçaras que ocupam a área urbana buscam nas atividades de comércio e serviços gerais, o meio de vida (PERES & BARBOSA, 2008).

Um dos problemas enfrentados pelos caiçaras foi a criação do Parque Estadual de Ilhabela, em 1977. A área do Parque engloba grande parte da Ilha de São Sebastião. A categorização da unidade de conservação, altamente restritiva, prejudica os costumes e o modo de vida dessas comunidades tradicionais visto que os caiçaras que vivem nas áreas de conservação não podem mais cultivar o roçado e nem extrair madeira para a construção das canoas no interior do Parque Estadual. Há a ocorrência de comunidades caiçaras nas Praias das Enchovas, de Indaiatuba e no Saco das Tocas¹⁵.

No município de São Sebastião, destacam-se as comunidades caiçaras das ilhas do Montão do Trigo e Vitória. Ambas possuem características ligadas ao trabalho cotidiano bastante semelhantes. Contudo, existem particularidades. A comunidade tradicional estabelecida na Ilha do Montão de Trigo pouco planta, porém a pesca e o artesanato compõem as principais ocupações dos ilhéus. A comunidade estabelecida na ilha Vitória produz em roças compostas de pequenas quadras de mandioca, feijão, alguma batata, abóbora e fruteiras. A produção é quase que totalmente voltada ao consumo, com exceção da farinha de mandioca que pode ser vendida ocasionalmente (ROITMAN, 2000).

Em Bertioga, as atividades tradicionais, tais como a pesca artesanal e o modo de vida caiçara, vêm sendo transformados ao longo dos séculos, o que contribuiu para que hoje praticamente não existam mais comunidades tradicionais caiçaras

¹⁵ Revista Ilhabela Online. Disponível em:

<http://www.revistailhabela.com.br/home.php?home=false&click_editorial=false&click_subeditorial=false&click_noticia=true&idnoticia=579>. Acesso em julho de 2013.

em Bertioga, diferentemente de outros municípios do litoral. Os pescadores artesanais são vinculados a Colônia de Pescadores Z-23. Hoje a colônia está em processo de reestruturação (PREFEITURA MUNICIPAL DE BERTIOGA, 2013).

No município do Guarujá, destaca-se a comunidade pesqueira da praia do Perequê, formada também por caiçaras que são descendentes de colonizadores e índios que se estabeleceram no município no século XVII. A Praia do Perequê abriga uma comunidade de pescadores que se dedica à pesca do camarão e de peixes diversos. Há, contudo, uma diferença entre esses pescadores, pois os que pescam camarão são em sua maioria migrantes provenientes de Santa Catarina e do nordeste, enquanto os que pescam peixe são, principalmente, caiçaras nascidos no local. Destaca-se que esses pescadores sofrem com a especulação imobiliária iniciada na década de 70 do século passado. O que causa o afastamento das famílias da orla, descaracterizando essas comunidades (CARMO, 2004).

A comunidade caiçara da Prainha Branca, localizada na região conhecida como Rabo do Dragão, também se destaca no município. Esta foi criada há mais de 100 anos. Há indícios de que o povoamento do local tenha iniciado por volta de 1830. Todos os moradores pertencem a quatro eixos familiares que deram origem à população local (YAZAKI, AIDAR & GOZZO, 2010).

Em Santos, destaca-se enquanto comunidade tradicional a que ocupa a margem esquerda do canal de Santos denominada Sítio Conceiçãozinha. Esta encontra-se descaracterizada em função da pressão exercida pelo Porto de Santos (FIOCRUZ&FASE, 201?). A mesma encontra-se envolvida num conflito apresentado no item 6.3.1.3 Grupos de Interesse e Organização Social e Política deste estudo.

d) Considerações Finais

O Brasil abriga uma imensa diversidade sociocultural, a qual se expressa em uma multiplicidade de saberes, crenças e comportamento que influenciam os diferentes aspectos culturais da nossa sociedade. Tal diversidade está enraizada no processo de miscigenação que resultou e resulta na identidade étnica brasileira.

Em meio a essa diversidade, encontram-se comunidades tradicionais que desenvolveram hábitos e estilos de vida intimamente relacionados aos ambientes naturais e que estabeleceram vínculos distintos com esses ambientes através de suas representações simbólicas e meio de sobrevivência tornando-os patrimônios materiais e imateriais. Tais comunidades, além de contribuem para a riqueza sociocultural do país, desempenham papel importante na proteção da biodiversidade brasileira, visto que as mesmas mantêm uma interação e manejo do ambiente nos moldes tradicionais. Esses povos, em grande parte, estão representados na Área de Influência do empreendimento pelos indígenas, quilombolas, pescadores artesanais, caiçaras e produtores rurais, cujos antepassados se estabeleceram nos municípios da AI. Destaca-se, contudo, que as terras indígenas e quilombolas identificadas nos municípios da AI distam mais de 3 km da faixa dos dutos. Desta forma, não estão nos limites estabelecidos no anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011.

Apesar da importância histórica e cultural dessas comunidades tradicionais, as mesmas encontram-se seriamente ameaçadas em suas práticas e identidade em função de sua desterritorialização, visto que as mesmas ocupam territórios que sofrem especulação do mercado imobiliário ou são passíveis de proteção integral.

Desta forma, a causa a ser levantada pelas comunidades tradicionais é o direito a terra e o exercício de suas praticas produtivas. É da terra que ela retira o seu sustento e mantem a sua identidade.

A criação de entidades jurídicas que possam defender os interesses dessas comunidades é importante do ponto de vista de resistência e garantia de seus direitos. Como no caso da Fundação Nacional do Índio e a Fundação Cultural Palmares, em relação aos índios e aos quilombolas, respectivamente. As colônias de pescadores também se configuram em entidades importantes e representativas para os pescadores. Acrescenta-se a importância das políticas criadas.

Em relação aos povos indígenas, é possível citar a Lei nº 6.001, de dezembro de 1973, que dispõe sobre o Estatuto do Índio. Esta lei regula a situação jurídica das comunidades indígenas e seu propósito é “preservar sua cultura e integrá-los, progressiva e harmonicamente, à comunhão nacional” (FUNAI, 2013).

Já, especificamente relacionado à população negra, a Lei nº 12.288, de julho de 2010, instituiu o Estatuto da Igualdade Racial, que garante à população negra “a efetivação da igualdade de oportunidades, a defesa dos direitos étnicos individuais, coletivos e difusos e o combate à discriminação e às demais formas de intolerância étnica” (FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES, 2011).

Os pescadores artesanais tem a sua representatividade através do Ministério da Pesca e Aquicultura do Brasil que vem implementando ações no setor.

Entretanto, existem problemas de representação para as comunidades caiçaras. Nos municípios da Área de Influência do empreendimento, quase sempre as informações sobre essas comunidades encontravam-se incompletas ou não referenciadas. A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais estabelecida em 2007 pode sanar alguns problemas relacionados ao reconhecimento dessas comunidades, contudo, é importante que as mesmas sejam identificadas e que seus territórios sejam estabelecidos através de regulação fundiária.

6.3.1.7 - Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Este item tem como objetivo apresentar informações acerca do patrimônio arqueológico, histórico e cultural existente na Área de Influência do gasoduto Rota 3. Este levantamento foi realizado em instituições representativas tais como o Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), secretarias de cultura e lazer dos municípios e demais instituições que serão mencionadas ao longo deste estudo. Serão apresentados aspectos relacionados as áreas de valor histórico, arqueológico, cultural e paisagístico, de acordo com as normas e diretrizes estabelecidas pelo IPHAN. Bem como as instituições públicas e privadas envolvidas com o patrimônio cultural.

a) Sítios Arqueológicos Cadastrados

A Resolução 001-86 do CONAMA considera, no âmbito das atividades modificadoras do ambiente, entre os fatores do meio socioeconômico, os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade. Estes são de fundamental importância para o conhecimento das origens e formação dos grupos sociais.

Segundo Mendonça de Souza (1997, p.117) sítio arqueológico é o “local onde se encontram restos de cultura passada” ou na definição de Moraes (2006, p. 207) “corresponde à menor unidade do espaço possível de investigação, dotada de objetos (e outras assinaturas latentes) intencionalmente produzido ou rearranjados, que testemunham comportamentos das sociedades do passado”

Para a identificação dos sítios arqueológicos presentes na Área de Influência do empreendimento foi feito um levantamento com base no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) realizado em julho de 2013.

O levantamento arqueológico pode ser definido como a execução de atividades planejadas, cujo objetivo é obter um reconhecimento qualitativo e quantitativo do potencial arqueológico de uma área. O potencial arqueológico de uma área é definido como “a probabilidade de ocorrência de vestígios culturais e materiais que apresentem significância para um dado contexto” (JULIANI, 1997, p74).

Quando da realização deste estudo, estavam cadastrados junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (CNSA), 167(cento e sessenta e sete) sítios arqueológicos na Área de Influência do empreendimento, conforme apresentado no Quadro 6.3.1.7-1.

Quadro 6.3.1.7-1 - Relação de Sítios Arqueológicos registrados na Área de Influência do Empreendimento.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Campos dos Goytacazes	Fazenda Santa Rita	Não Informado	20000m ²	Não Informado	NI
	Sítio da Santa Casa	Multicomponencial; Pré-Colonial; Histórico	100m ²	Não Informado	Peças de metal e roda metálica
	Sambaqui da Boa Vista	Pré-Colonial	0m ²	Não Informado	NI
	Sambaqui do Rio Preto	Pré-Colonial	0m ²	Não Informado	NI
	Sítio do Cajú	Não Informado	0m ²	Não Informado	NI
	Sambaqui de Santo Amaro	Pré-Colonial	0m ²	Não Informado	NI
	Sítio do Chiquito	Não Informado	0m ²	Não Informado	NI
	Sítio Tupiguarani	Não Informado	0m ²	Não Informado	NI
	Sambaqui de Itabapoana I	Pré-Colonial	0m ²	Não Informado	NI
	Sambaqui de Itabapoana II	Pré-Colonial	0m ²	Não Informado	NI
	Sambaqui da Lagoa dos Jacarés	Pré-Colonial	0m ²	Não Informado	NI
	Campos dos Goytacazes 2	Unicomponencial; Histórico	400m ²	Menos de 25%	NI
	Campos dos Goytacazes 4	Unicomponencial; Histórico	3000m ²	Menos de 25%	NI
	Campos dos Goytacazes 5	Unicomponencial; Histórico	0m ²	Entre 25% e 75%	NI
	Campos dos Goytacazes 1	Unicomponencial; Histórico	6000m ²	Mais de 75%	NI
	Campos dos Goytacazes 6	Unicomponencial; Histórico	8400m ²	Entre 25% e 75%	NI
Marrecas	Não Informado	350m ²	Entre 25% e 75%	NI	

(continua)

Quadro 6.3.1.7-1 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Saquarema	Sambaqui da Beirada	Pré-Colonial	1890m ²	NI	Carvão, malacológico (Anomalocardia, Ostrea sp.) e adorno de osso de peixe
	Sambaqui de Manitiba I	Pré-Colonial	5000m ²	NI	NI
	Sítio de Manitiba II	Pré-Colonial	2400m ²	NI	Artefatos de pedra do tipo quebra-coquinhos
	Sambaqui do Saco	Pré-Colonial	4800m ²	NI	Malacológico (Anomalocardia brasiliana, Phacoides) e carvões
	Sambaqui de Jaconé	NI	0m ²	NI	Malacológico (Ostrea sp. e Lucina pectinata)
	Sambaqui Mário Nunes	NI	2500m ²	NI	Malacológico (Ostrea sp.)
	Sambaqui do Môa	Pré-Colonial	0m ²	NI	Restos faunísticos (moluscos e peixes)
	Sambaqui da Pontinha	Pré-Colonial	0m ²	NI	Moluscos
	Sítio Arqueológico de Barreira	Pré-Colonial	0m ²	NI	Malacológico e ossos de animais
	Sambaqui de Saquarema	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
	Sítio Arqueológico do Lêgo	Pré-Colonial	0m ²	NI	Malacológico (pouco), ossos, cinzas, carvão; concreções
	Sítio Arqueológico do Porto da Roça I	Pré-Colonial	0m ²	NI	Carvões e malacológico (Anomalocardia)
	Sítio Arqueológico do Porto da Roça II	Pré-Colonial	0m ²	NI	Malacológico (Anomalocardia), carvão, ossos e concreções de cinzas
	Sítio Arqueológico Mendonça dos Santos	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
Sambaqui do Boqueirão	NI	0m ²	NI	NI	

(continua)

Quadro 6.3.1.7-1 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Saquarema	Sambaqui (?) do Hotel Yacht Club	Pré-Colonial	4000m ²	NI	Malacológico (Anomalocardia e Phacoides), restos de fogueiras com numerosos carvões
	Sambaqui da Ponte do Girau	Pré-Colonial	0m ²	NI	Malacológico
	Sambaqui de Itaipu	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
	Sambaqui da Madressilva	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
	Sambaqui da Prefeitura	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
	Sambaqui da Rodovia	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
	Sítio do Saco	NI	0m ²	NI	NI
	Sem Nome	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Rio Salgado	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Barroso	Unicomponencial; Pré-Colonial; De contato	0m ²	Entrei 25% e 75%	Enterramentos
Maricá	Sítio Cordeirinho	NI	0m ²	NI	Ossos humanos e de peixes
	Sítio do Lucca	NI	3600m ²	NI	NI
	Sítio Boqueirão da Lagoa	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Jaconé	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio da Jandira	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Maricá 1	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Maricá 2	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Maricá 3	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Maricá 4	NI	0m ²	NI	NI

(continua)

Quadro 6.3.1.7-1 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Maricá	Sítio Maricá 5	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Maricá 6	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Maricá 7	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Ponta Negra	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Prospecções Estrada São Vicente	NI	0m ²	NI	NI
	São Bento	Multicomponencial; Pré-Colonial	200m ²	NI	NI
Niterói	Sambaqui da Boa Vista	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
	São Lourenço	NI	NI	NI	Fragmentos de porcelana; Malacológico, fragmentos ósseos, um dente; Ferragens
	Sítio Arqueológico de Itaipu	Pré-Colonial	10000m ²	NI	Malacológico e ósseo (incluindo vértebras animais trabalhadas); Concreções de terra
	Sítio de Camboinhas	Pré-Colonial	0m ²	NI	Malacológico (pred. Anomalocardia brasiliana), ósseo animal (incluindo artefatos), carvão; Corante
	Sítio Arqueológico de Duna Grande	NI	15000m ²	NI	Restos faunísticos (principalmente de peixes, incluindo vértebras trabalhadas) e frag. ossos humanos
	Sítio Arqueológico Histórico do Condomínio Ubá Itacoatiara	Histórico	1000m ²	NI	Louças; Esqueletos; Muretas e a própria ruína
	Gruta de Imbaúba	NI	0m ²	NI	Ossos animais (em péssimo estado de conservação)
	Sambaqui de São Lourenço	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
	Sambaqui do Cafubá	Pré-Colonial	0m ²	NI	Malacológico, restos faunísticos diversos e ósseo humano

(continua)

Quadro 6.3.1.7-1 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
	Sambaqui da Ilha do Cafubá	Pré-Colonial	0m ²	NI	Malacológico, restos faunísticos diversos e ósseo humano
	Aldeia Tupi do Saco de São Francisco	Pré-Colonial	0m ²	NI	Esqueletos humanos inteiros, carvão
	Sambaqui da Chácara do Vintém	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
	Aldeia Sob o Museu Arqueológico de Itaipu	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Arqueológico Ilha do Pontal	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Boa Vista	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Capela São Lourenço dos Índios	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Igreja São Lourenço dos Índios	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Horto Florestal	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Ilha da Boa Viagem	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Itaipuaçu	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Valonguinho	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Sossego	Unicomponencial; Pré-Colonial	0m ²	Menos 25%	Pedaços de carvão
Mangaratiba	Sítio Arqueológico da Sapioera	Pré-Colonial	0m ²	NI	Carvões
	Sambaqui do Saí	Pré-Colonial	0m ²	NI	NI
	Toca do Pinheiro	NI	7m ²	NI	Ossos
	Solar Barão do Sahy	Unicomponencial; Histórico	0m ²	NI	Louça inglesa (séc.XIX), cerâmica, vidro (cacos), ferragens, cravos, moedas

(continua)

Quadro 6.3.1.7-1 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Mangaratiba	Sítio Casa Saí	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Cerâmico Saí	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio NeoBrasileiro Saí	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Ruína do Saí I	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Ruína do Saí II	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Ruína do Saí III	NI	0m ²	NI	NI
Angra dos Reis	Ruínas da Praia da Pedreira	Histórico	0m ²	NI	Fragmentos de xícaras e cacos (no caminho) coloniais; Blocos e lascas de quartzo
	Polidores Fixos n.1 da Ilha Grande	Pré-Colonial	500m ²	NI	NI
	Polidores Fixos n.2 da Ilha Grande	Pré-Colonial	1000m ²	NI	NI
	Polidores Fixos n.3 da Ilha Grande	NI	300m ²	NI	NI
	Sítio Arqueológico Ilhota do Leste	Pré-Colonial	250m ²	NI	Pontas ósseas. Corantes
	Sítio Arqueológico da Praia do Leste	Pré-Colonial	1500m ²	NI	NI
	Toca da Picota	De contato	100m ²	NI	NI
	Sambaqui da Caieira	Pré-Colonial	0m ²	NI	Restos alimentares - moluscos e peixes
	Sítio Arqueológico da Ilha Pequena	Pré-Colonial	12000m ²	NI	Materiais orgânicos
	Sítio Arqueológico da Ilha de São Jorge	Multicomponencial; Pré-Colonial; Histórico	0m ²	NI	Louça europeia, pregos, entre outros

(continua)

Quadro 6.3.1.7-1 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Angra dos Reis	Sambaqui do Peri	Pré-Colonial	500m ²	NI	Restos alimentares; Utensílios líticos diversos
	Pimenta	De Contato	300m ²	NI	NI
	Sítio do Major	Multicomponencial; Pré-Colonial; Histórico	1500m ²	NI	NI
	Amoladores de Lopes Mendes	NI	0m ²	NI	NI
	Sambaqui da Mambucaba	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Alexandre	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Arande	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Bigode I	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Bigode II	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Ilha da Fitinha	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Ilha dos Porcos	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Joaquim	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Ubá	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Ulá	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Cunhambebe	NI	0m ²	NI	NI
	Ruínas da Praia de Pedreira - Ilha Grande	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio sobre duna praia da Longa	Unicomponencial	0m ²	Menos 25%	NI
	Longa I	NI	0m ²	Menos 75%	NI
Sítio da Praia Vermelha 1	NI	0m ²	Menos 25%	NI	

(continua)

Quadro 6.3.1.7-1 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Angra dos Reis	Sítio da Praia Vermelha II	NI	0m ²	Menos 25%	NI
	Sítio da Praia Vermelha III	NI	0m ²	Menos 25%	NI
	Sítio da Praia Grande	NI	0m ²	Menos 25%	NI
	Sítio Araçatiba	NI	0m ²	Menos 25%	NI
	Sítio praia de Ubatuba	NI	0m ²	Menos 25%	NI
	Sítio Praia de Ubatuba - conj. II	NI	0m ²	Menos 25%	NI
	Sítio Praia do Bananal Pequeno	NI	0m ²	Menos 25%	NI
	Sítio Praia da Tapera	NI	0m ²	Menos 25%	NI
	Sítio Provetá 1	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio do Mero	NI	250m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio Mero 1	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio Mero II	NI	0m ²	NI	NI
	Sítio da Barra do Purungo	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio da Barra Luís Tenório	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio Parnaioca	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio Parnaioca II	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio do Cachadaço	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio Rio das Andorinhas	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
Barra do Rio das Andorinhas	NI	0m ²	Mais de 75%	NI	

(continua)

Quadro 6.3.1.7-1 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Angra dos Reis	Oficinas líticas do Ilhote do Leste	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio da Ponta do Leste	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio Lopes Mendes I	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio Lopes Mendes II	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Sítio sobre dunas Lopes Mendes	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Prainha	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Califórnia	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Pinguino	NI	0m ²	Mais de 75%	NI
	Califórnia	Unicomponencial; Histórico	0m ²	Entre 25% e 75%	Um fragmento de utensílio de louça tipo faiança fina, sem decoração; Madeira (estruturas do casco e da roda-de-pás); Metal (estruturas do maquinário, da caldeira, das rodas-de-pás e do casco)
	Sambaqui da Ponta Fina	Pré-Colonial	188.8m ²	Mais de 75%	NI
Ilha das Flechas	NI	10m ²	NI	NI	
Polidor e Amolador Fixo do Moacir	Unicomponencial; Pré-Colonial	1.5m ²	Mais de 75%	NI	
ESTADO DE SÃO PAULO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Ubatuba	Acampamento Conchífero Mar Virado	Unicomponencial	240m ²	Entre 25% e 75%	Dentes de animais, ossos, carapaça de molusco e outros (sic)/restos alimentares

(continua)

Quadro 6.3.1.7-1 (conclusão)

ESTADO DE SÃO PAULO					
MUNICÍPIO	SÍTIO	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Ubatuba	Tenório	NI	250m ²	Menos de 25%	Amostras de restos alimentares, amostras e sub-amostras de conchas e carvão
	Itaguá	De contato	342m ²	NI	Contas de vidro, disco de cobre (de contato)
Ilhabela	Engenho Barra Velha I	Unicomponencial; Histórico	150m ²	NI	NI
	Aldeia Viana	Unicomponencial; Pré-Colonial	8000m ²	Menos de 25%	NI
	Abrigo Furnas I	Unicomponencial; Pré-Colonial	0m ²	Menos de 75%	NI
	Engenho da Feiticeira I	Unicomponencial; Histórico	600m ²	Entre 25% e 75%	NI
	Acampamento Búzios I	Unicomponencial; Pré-Colonial	1000m ²	Entre 25% e 75%	conchas e ossos
	Acampamento Vitória IV	Unicomponencial; Pré-Colonial	350m ²	Mais de 75%	conchas e ossos
São Sebastião	São Francisco	Unicomponencial; Histórico	40000m ²	Menos de 25%	Faiança, porcelana, grês
	Morro do Abrigo	Unicomponencial; Histórico	2375m ²	Entre 25% e 75%	Faiança, vidro, materiais de construção
Bertioga	Porto de Bertioga	Histórico	0m ²	NI	NI
	Sítio Museu do Forte	Histórico	0m ²	NI	NI
Guarujá	Armação de óleo de baleia de Bertioga	Histórico	0m ²	NI	NI
Santos	Engenho São Jorge dos Erasmos	Unicomponencial; Histórico	3250m ²	Entre 25% e 75%	Louça, faiança; Material malacológico; Matéria-prima da construção do engenho
	Frontaria Azulejada	Histórico	0m ²	NI	Azulejo
	Casarão do Comendador Ferreira Neto	Histórico	0m ²	Menos de 25%	NI
	Mosteiro de São Bento	Histórico	0m ²	Mais de 75%	fragmentos de louça européia e asiática
	Porto do Valongo	Histórico	0m ²	NI	NI

NI= Não informado

Fonte: <http://portal.iphan.gov.br/>. Acesso em: julho de 2013.

O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto Nacional do Patrimônio Artístico Nacional (IPHAN) foi consultado em julho de 2013, no qual identificou-se que a maioria dos sítios arqueológicos registrados não apresenta localização precisa, com indicação de coordenadas geográficas ou padrão de coordenadas UTM¹.

Os municípios que compõem a Área de Influência do empreendimento apresentam sítios arqueológicos registrados junto ao IPHAN com diferentes especificações e datação. Cabe ressaltar que alguns sítios podem não constar na listagem apresentada neste diagnóstico, pois a região vem sendo alvo de pesquisas constantes e o cadastro do Instituto encontra-se em processo de atualização.

O Quadro 6.3.1.7-2 apresenta a quantidade de sítios arqueológicos cadastrados por município da Área de Influência.

Quadro 6.3.1.7-2 – Quantidade de Sítios Arqueológicos cadastrados por município da Área de Influência.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO	QUANTIDADE
Campos dos Goitacazes	17
Saquarema	25
Maricá	15
Niterói	22
Mangaratiba	10
Angra dos Reis	59
ESTADO DE SÃO PAULO	
Ubatuba	3
Ilhabela	6
São Sebastião	2
Bertioga	2
Guarujá	1
Santos	5

Como pode ser observado nos quadros anteriores, o município de Angra dos Reis (Rio de Janeiro) apresenta um maior número de sítios arqueológicos

¹ A Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) é um sistema de coordenadas geográficas utilizado mundialmente para indicar localizações na superfície da Terra.

cadastrados. Contudo, são poucas as informações sobre os materiais arqueológicos encontrados.

Os municípios de Paraty no estado do Rio de Janeiro e Caraguatatuba no estado de São Paulo não apresentam sítios arqueológicos registrados. Entretanto, é possível que exista potencial arqueológico nesses municípios que ainda não foi estudado ou cadastrado.

A diversidade de tipos de sítios arqueológicos registrados na Área de Influência; multicomponencial, pré-colombiano e histórico; sugere que o processo de ocupação dessas áreas, onde hoje é o território dos municípios, foi antigo e intenso, podendo ter produzido as mais variadas formas de registro arqueológico. Nos sítios registrados são encontrados desde amostras de restos alimentares, restos e esqueletos calcários de conchas, cerâmicas e artefatos de uso cotidiano, o que sugere que estes possuem diferentes datações. Assim, as pesquisas realizadas até agora, localizaram sítios arqueológicos de diferentes tipos, tais como: sambaquis, sítios em abrigo, sítios coloniais e também polidores fixos.

A insuficiência de informações referenciadas sobre a localização desses sítios, não permitiu a elaboração de mapas para ilustrá-los e referenciá-los nos municípios.

b) Bens Culturais Tombados e Significativos

Os bens culturais e significativos, materiais e imateriais, tangíveis e intangíveis que formam o patrimônio cultural de um povo são considerados de acordo com Gonzales-Varas, 2003, manifestações ou testemunho significativos da cultura humana e assim, imprescindíveis para a formação e conformação de sua identidade cultural. Esses bens são passíveis de proteção e preservação para que cumpram a sua função social. Desta forma, para garantir a sua existência para a coletividade, ele é submetido ao processo de tombamento.

Nos termos do artigo 216, da Constituição Federal, o tombamento consiste em uma das formas do Poder Público condicionar a propriedade para que ela atenda à função social, uma vez que a utilização da propriedade pelo titular do direito está adstrita a temperamentos voltados para o interesse público, qual seja, a promoção e proteção do patrimônio cultural brasileiro. Complementarmente, o

tombamento pode ser compreendido como uma restrição parcial ao direito de propriedade com o objetivo de conservar objetos imóveis e móveis².

Para o levantamento de bens tombados nos municípios que fazem parte da Área de Influência do empreendimento foram consultados o cadastro de bens tombados do Arquivo Noronha Santos, pertencente ao IPHAN, na esfera federal; o Instituto Estadual do Patrimônio Cultural, para os bens tombados pelo estado do Rio de Janeiro e o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico para os tombados pelo estado de São Paulo. Para identificar os bens tombados pelos municípios foram consultados os sites oficiais dos mesmos.

O Quadro 6.3.1.7-3, a seguir apresenta a relação de bens tombados por município especificando a instância de tombamento: federal, estadual e municipal.

² <http://www.cultura.pe.gov.br/fund2.html>. Acesso em julho, 2013.

Quadro 6.3.1.7-3 - Relação de Bens Tombados na Área de Influência.

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Campos dos Goytacazes	Capela de Nossa Senhora do Rosário do Visconde	Federal	0174-T-39
Campos dos Goytacazes	Solar da Baronesa de Muriaé	Federal	0890-T-73
Campos dos Goytacazes	Solar de Santo Antônio	Federal	0176-T-38
Campos dos Goytacazes	Solar do Colégio	Federal	0175-T-38
Campos dos Goytacazes	Solar do Visconde	Federal	0174-T-39
Campos dos Goytacazes	Solar dos Airizes	Federal	0177-T-38
Campos dos Goytacazes	Liceu de Humanidades (Antigo solar do barão da Lagoa Dourada)	Estadual	E-03/200.098/81
Campos dos Goytacazes	Serra do Mar/Mata Atlântica	Estadual	E-18/000.172/91
Campos dos Goytacazes	Canal Campos-Macaé	Estadual	E-18/001.134/2002
Campos dos Goytacazes	Colégio Estadual Nilo Peçanha	Estadual	E-18/001.338/2003
Campos dos Goytacazes	Coreto na Praça Barão do Rio Branco	Estadual	E-18/300.288/85
Campos dos Goytacazes	Hotel Amazonas (Antiga casa do barão de Pirapitinga)	Estadual	E-18/300.595/85
Campos dos Goytacazes	Hotel Gaspar	Estadual	E-18/300.595/85
Campos dos Goytacazes	Lira de Apolo	Estadual	E-18/300.595/85
Campos dos Goytacazes	Solar do Visconde de Araruama	Estadual	E-18/300.595/85
Campos dos Goytacazes	Igrejas	Municipal	Decreto nº 149/2008 de 6 de agosto de 2008
Campos dos Goytacazes	Bustos	Municipal	Artigo 226 e 229 da Lei Municipal 7972, de 31/03/2008
Saquarema	Serra do Mar / Mata Atlântica	Estadual	E-18/000.172.91
Saquarema	Igreja Matriz de Nossa Senhora de Nazaré	Estadual	E-18/001.042/99

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Saquarema	Museu do Sambaqui da Beirada	Federal	
Maricá	Serra do Mar/Mata Atlântica	Estadual	E-18/000.172/91
Maricá	Antiga Casa de Câmara e Cadeia de Maricá	Estadual	E-18/300.427/84
Maricá	Fazenda Macedo Soares ou Fazenda do Bananal	Estadual	E-18/300.427/84
Maricá	Igreja Matriz Nossa Senhora do Amparo	Estadual	E-18/300.427/84
Niterói	Capela e Cemitério de Maruhy	Federal	0163-T-38
Niterói	Casa à Avenida Quintino Bocaiúva, nº 145 (atual 679)	Federal	0585-T-58
Niterói	Edifício-sede do Museu Antônio Parreiras, incluindo toda a área arborizada integrante da mesma propriedade, com as dimensões e confrontações constantes da planta que instruiu o processo	Federal	0728-T-64
Niterói	Fortaleza de Santa Cruz, abrangendo todo o conjunto de edificações situado após o portão contíguo ao canal	Federal	0207-T-39
Niterói	Forte de Gragoatá	Federal	0155-T-38 Outro processo 0101-T-38
Niterói	Igreja Matriz de São Francisco Xavier, inclusive o outeiro onde está situado e o antigo marco jesuítico localizado no sopé	Federal	0162-T-38
Niterói	Ilha da Boa Viagem, acervo arquitetônico e paisagístico	Federal	0164-T-38 Outro processo 0101-T-38
Niterói	Prédio localizado na Rua Presidente Domiciano, nº 195 e seu respectivo parque Arborizado (Solar do Jambeiro)	Federal	0899-T-74
Niterói	Remanescentes do Recolhimento de Santa Teresa, atual Museu de Arqueologia	Federal	0365-T-46
Niterói	Casa "Notre Rêve" (solar Norival de Freitas)	Estadual	E-03/13.574/80
Niterói	Igreja de São Sebastião de Itaipu	Estadual	E-03/16.511/78
Niterói	Paço Municipal de Niterói, antiga Casa dos Vereadores	Estadual	E-03/17.740/83

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Niterói	Biblioteca Estadual	Estadual	E-03/18.213/78
Niterói	Câmara Municipal	Estadual	E-03/18.213/78
Niterói	Fórum	Estadual	E-03/18.213/78
Niterói	Monumento à República, incluindo as peças bronze e cantaria que o integram	Estadual	E-03/18.213/78
Niterói	Palácio do Ingá, também conhecido como Palácio Nilo Peçanha (Antigo Palácio do Governo do Estado do Rio de Janeiro)	Estadual	E-03/2.092/83
Niterói	Casa da Quina	Estadual	E-03/300.839/88
Niterói	Ilha dos Cardos	Estadual	E-03/33.538/83
Niterói	Pedra de Itapuca	Estadual	E-03/33.538/83
Niterói	Pedra do Índio	Estadual	E-03/33.538/83
Niterói	Chalé e Casarão da antiga Western Telegraph (Escola de Arquitetura e Urbanismo da UFF)	Estadual	E-03/34.562/78
Niterói	Palácio Euclides da Cunha	Estadual	E-12/000.393/91
Niterói	Praça da República	Estadual	E-18/000.164/89
Niterói	Serra do Mar / Mata Atlântica	Estadual	E-18/000.172/91
Niterói	Conjunto Arquitetônico constituído pelo antigo Educandário Paula Cândido (Casa da Princesa)	Estadual	E-18/000.966/2007
Niterói	Teatro Municipal João Caetano	Estadual	E-18/001.173/90
Niterói	Agência Central dos Correios e Telégrafos de Niterói	Estadual	E-18/001.175/90
Niterói	Reservatório da Correção	Estadual	E-18/001.542/98
Niterói	Prédio do antigo Cinema Icaraí	Municipal	Lei nº 1.838
Niterói	Palácio São Domingos (Atual agência Visconde Uruguai do Banco Itaú)	Estadual/Municipal	E-18/300.002/84

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Niterói	Coreto no Campo de São Bento	Estadual	E-18/300.288/85
Niterói	Litoral fluminense: canto sul da praia de Itaipu e Ilhas da Menina, da Mãe e do Pai	Estadual	E-18/300.459/85
Niterói	Igreja de São Domingos Gusmão	Municipal	10/1741/94 - Lei n° 1.478
Niterói	Igreja Nossa Senhora de Bonsucesso	Municipal	110/0030/91 Lei n° 1078
Niterói	Igreja Nossa Senhora da Conceição	Municipal	Lei n° 1161
Niterói	Campo de São Bento	Municipal	101/1788/90 Lei n° 884
Niterói	Praia do Sossego e sua ambiência eco-paisagística	Municipal	Decreto n° 6101
Niterói	Portal da Cantareira	Municipal	Lei n° 1063
Niterói	Conservatório de Música de Niterói	Municipal	110/0029/91 - Lei n° 1066
Niterói	Igreja Anglicana	Municipal	10/2630/91 - Decreto 6536
Niterói	Basílica de Nossa Senhora Auxiliadora do Colégio Salesiano	Municipal	110/0032/91 - Decreto n° 6537
Niterói	Casa de Oliveira Vianna	Municipal	10/2630/91 - Decreto n° 6538
Niterói	Seminário São José (Palacete da Soledade)	Municipal	Decreto n° 6.539
Niterói	Lido (estrutura de madeira)	Municipal	110/23/00 - Decreto n° 6.547
Niterói	Antigo Abrigo de Bondes	Municipal	Decreto n° 6.595
Niterói	Instituto Penal Vieira Ferreira Neto	Municipal	Lei n° 1.222
Niterói	Castelinho do Gragoatá	Municipal	110/022/92 - Lei n° 1.227
Niterói	Loja Maçônica Acácia	Municipal	Decreto n° 1.288
Niterói	Antiga Sede do Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro	Municipal	110/0042/91 - Lei n° 1.289
Niterói	Irmandade de São Vicente de Paulo	Municipal	10/1717/94 - Lei n° 1.329

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Niterói	Instituto de Arte e Comunicação Social (IACS)	Municipal	10/1836/94 - Lei nº 1.337
Niterói	Praias de Adão e de Eva	Municipal	110/0023/91 - Lei: nº 1.338
Niterói	Antigo Cassino Icarahy	Municipal	110/0037/91 - Lei nº 1.330
Niterói	Palácio Araribóia (Prefeitura Velha)	Municipal	0/1742/94 - Lei nº 1.477
Niterói	Baleeira Alpha	Municipal	110/0022/92 - Lei nº 1.507
Niterói	Busto de Dom Pedro II	Municipal	110/0022/92 - Lei nº 1.507
Niterói	Casa da Criança	Municipal	110/022/92 - Lei nº 1.507
Niterói	Corpo de Bombeiros	Municipal	110/0022/94 - Lei nº 1.505
Niterói	Imóvel	Municipal	110/022/92 - Lei nº 1.507
Niterói	Imóvel	Municipal	110/022/92 - Lei nº 1.507
Niterói	Imóvel	Municipal	110/022/92 - Lei nº 1.507
Niterói	Ruínas da Antiga Capela de Nossa Senhora da Conceição	Municipal	110/035/93 - Lei nº 1.506
Niterói	Cortiço	Municipal	110/014/1997 - Lei 1.628
Niterói	Igreja Nossa Senhora de Fátima	Municipal	110/014/1997 - Lei 1.628
Niterói	Casa Verde	Municipal	110/014/1997 - Lei 1.628
Niterói	Terminal Rodoviário Roberto Silveira	Municipal	Decreto nº 7.767
Niterói	Igreja de São Lourenço da Várzea	Municipal	Lei nº 1.835
Niterói	Casa do Estudante Fluminense	Municipal	010/1025/00 - Lei nº 1.836
Niterói	Edifício Oswaldo Cruz	Municipal	110/062/1999 - Lei 1.970
Niterói	UMEI Alberto de Oliveira	Municipal	110/062/1999 - Lei 2.643
Mangaratiba	Igreja de Nossa Senhora da Guia	Federal	0773-T-66

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Mangaratiba	Bebedouro da Barreira	Estadual	E-03/30.914/79
Mangaratiba	Chafariz	Estadual	E-03/30.914/79
Mangaratiba	Igreja Nossa Senhora de Santana	Estadual	E-03/30.914/79
Mangaratiba	Ruínas de antigas edificações no Saco de Cima	Estadual	E-03/33.718/78
Mangaratiba	Solar Barão de Saí	Estadual	E-03/7.755/83
Mangaratiba	Serra do Mar/Mata Atlântica	Estadual	E-18/000.172/91
Mangaratiba	Igreja Nossa Senhora da Conceição de Jacareí	Municipal	Não informado
Mangaratiba	Parque Arqueológico e Ambiental de São João Marcos	Municipal	Não informado
Mangaratiba	Igreja São João Marcos	Municipal	Não informado
Mangaratiba	Serra do Piloto	Municipal	Não informado
Mangaratiba	Estação Itacuruçá	Municipal	Não informado
Angra dos Reis	Capela do Senhor do Bonfim	Federal	0432-T-50
Angra dos Reis	Casa de residência, Fazenda e Ilhote denominados Morcego	Federal	0317-T-42
Angra dos Reis	Conjunto arquitetônico e paisagístico da localidade de Mambucaba	Federal	0816-T-69
Angra dos Reis	Convento do Carmo, inclusive a área da antiga cerca conventual	Federal	0344-T
Angra dos Reis	Igreja de Nossa Senhora da Lapa da Boa Morte	Federal	0432-T-50
Angra dos Reis	Igreja de Nossa Senhora do Carmo	Federal	0432-T-50
Angra dos Reis	Igreja de Santa Luzia	Federal	0432-T-50
Angra dos Reis	Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição	Federal	0432-T-50
Angra dos Reis	Imagem de terracota, do Século XVI, representando Nossa Senhora do Rosário da igreja do mesmo nome	Federal	0816-T-69

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Angra dos Reis	Ruínas do Convento de São Bernardino de Sena e Capela dos Terceiros, inclusive o Cruzeiro Fronteiro	Federal	0371-T
Angra dos Reis	Sobrado na Praça General Osório 3 a 13, integrante de mais três outros	Federal	0794-T-67
Angra dos Reis	Sobrado na Praça General Osório s/nº , integrante de mais três outros situados na mesma praça	Federal	0794-T-67
Angra dos Reis	Sobrado na Praça General Osório, 19, integrante do lance de mais três outros	Federal	0794-T-67
Angra dos Reis	Sobrado na Praça General Osório, 35, integrante de mais três outros	Federal	0794-T-67
Angra dos Reis	Câmara Municipal	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Capela de São José	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Casa da Fazenda do Pontal	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Casa na Praça General Osório	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Casa onde nasceu Raul Pompéia	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Chafariz dito da Carioca	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Chafariz dito da Saudade	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Igreja da Ribeira	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Mercado Municipal	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Monumento aos Mortos do Aquidabã	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Sede da Prefeitura Municipal	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Sobrado dito Casa Laranjeiras	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Sobrado dito Pensão da Maria	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Sobrado Onório Lima	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Sobrado Professor Lima	Estadual	E-03/27.970/82

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Angra dos Reis	Sobrado Travessa Santa Luzia	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Sobrados Av: Julio César de Noronha	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Sobrados Professor Lima	Estadual	E-03/27.970/82
Angra dos Reis	Ilha Grande	Estadual	E-05/000.170/87
Angra dos Reis	Serra do Mar / Mata Atlântica	Estadual	E-18/000.172/91
Angra dos Reis	Sobrado da Rua do Comércio	Estadual	E-18/300.320/84
Angra dos Reis	Área indígena Guarani-Bracuí	Estadual	E-28/000.486/91
Angra dos Reis	Museu de Arte Sacra	Federal/Municipal	Não informado
Angra dos Reis	Colégio Naval	Estadual	E-28/022.486/91
Angra dos Reis	Igreja da Ordem Terceira de São Francisco	Federal	0816-T-72
Paraty	Casa da Fazenda de Nossa Senhora da Conceição, Bananal	Federal	0783-T-66
Paraty	Conjunto arquitetônico e paisagístico da cidade de Paraty e, separadamente, o edifício da Santa Casa	Federal	0563-T-57
Paraty	Forte Defensor Perpétuo	Federal	0532-T-55
Paraty	Igreja de Nossa Senhora das Dores, e respectivas imagens e alfaias	Federal	0657-T-62
Paraty	Igreja de Nossa Senhora do Rosário, e respectivas imagens e alfaias	Federal	0658-T-62
Paraty	Igreja de Santa Rita, e respectivas imagens e alfaias	Federal	0656-T-62
Paraty	Igreja Matriz de Nossa Senhora dos Remédios, e respectivas imagens e alfaias	Federal	0655-T-61
Paraty	Município de Paraty, convertido em Monumento Nacional pelo Decreto nº 58.077, de 24 de março de 1966	Federal	0563-T-57
Paraty	Serra do Mar / Mata Atlântica	Estadual	E-18/000.172/91

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Paraty	Litoral fluminense	Estadual	E-18/300.459/85
Paraty	Praça da Matriz	Federal	0563-T-12
Paraty	Serra da Bocaina -Caminho do Ouro	Federal	0563-T-23
Paraty	Calçamento Pé de Moleque	Federal	0563-T-53
Ubatuba	Casa do "Sobrado do Porto" ou de Baltazar Fortes	Federal	0592-T-59
Ubatuba	Edifício Paço da Nóbrega	Estadual	24161/85
Ubatuba	Ilhas, Ilhotas e Lajes	Estadual	26855/89
Ubatuba	Residência Irmãos Gomes	Estadual	48737/03
Ubatuba	Ruínas do Engenho da Lagoinha	Estadual	00554/75
Ubatuba	Serra do Mar e de Paranapiacaba	Estadual	20868/79
Ubatuba	Sobrado Do Porto	Estadual	00369/73
Ubatuba	Unidades Habitacionais de Picinguaba	Estadual	20130/76
Caraguatatuba	Ilhas, Ilhotas e Lajes	Estadual	26855/89
Caraguatatuba	Serra do Mar e de Paranapiacaba	Estadual	20868/79
Ilhabela	Casa da Fazenda Engenho D'Água	Federal/Estadual	0347-T-45
Ilhabela	Cadeia e Fórum de Ilhabela	Estadual	41784/01
Ilhabela	Serra do Mar e de Paranapiacaba	Estadual	20868/79
São Sebastião	Casa de sobrado, com teto pintado ou Casa Esperança	Federal/Estadual	0517-T
São Sebastião	Centro Histórico de São Sebastião	Estadual	14150/69
São Sebastião	Convento Franciscano de Nossa Senhora do Amparo	Estadual	00021/71
São Sebastião	Ilhas, Ilhotas e Lajes	Estadual	26855/89

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
São Sebastião	Sede da Fazenda Santana	Estadual	00020/71
São Sebastião	Serra do Mar e de Paranapiacaba	Estadual	20868/79
Bertioga	Forte de São Tiago ou São João da Bertioga	Federal/Estadual/Municipal	0219-T-39
Bertioga	Ilhas, Ilhotas e Lajes	Estadual	26855/89
Bertioga	Serra do Mar e de Paranapiacaba	Estadual	20868/79
Guarujá	Forte da Barra Grande, inclusive o Fortim da Praia do Góis, o Portão Espanhol e toda a área que os envolve	Federal/Estadual	0441-T-50
Guarujá	Forte de São Felipe da Bertioga	Federal/Estadual	0752-T-64
Guarujá	Ermida de Santo Antônio de Guaíbe	Estadual	20075/76
Guarujá	Fortaleza de Itapema, Farol e Anexos	Estadual	20139/76
Guarujá	Morro do Botelho	Estadual	22694/83
Guarujá	Morros do Monduba, do Pinto e do Icanhema	Estadual	20650/78
Guarujá	Serra do Guararu e Vila da Prainha Branca	Estadual	26632/88
Santos		Estadual/Municipal	22046/82
Santos	Casa do Trem	Estadual/Municipal	00293/73
Santos	Edifício da Bolsa Oficial do Café e do seu acervo móvel e integrado	Federal/Estadual/Municipal	1514-T-03
Santos	Igreja da Ordem Terceira de Nossa Senhora do Monte do Carmo	Estadual/Municipal	00358/73
Santos	Igreja e Mosteiro de São Bento	Estadual/Municipal	00357/73
Santos	Retábulo da Capela da Venerável Ordem Terceira de São Francisco da Penitência, da Igreja de Santo Antônio do Valongo	Federal	0556-T-57
Santos	Casarão do Valongo	Estadual/Municipal	00429/74

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Santos	Conjunto de Obras de Saneamento da Baixada Santista, de Saturnino de Brito	Estadual	40224/00
Santos	Conjunto de Santo Antônio do Valongo	Estadual	22391/82
Santos	Ilhas, Ilhotas e Lajes	Estadual	26855/89
Santos	Jardins da Orla	Estadual	42390/01
Santos	Museu de Pesca	Estadual	25628/87
Santos	Outeiro de Santa Catarina	Municipal	16731
Santos	Ruínas do Engenho do Rio Quilombo	Estadual/Municipal	00382/73
Santos	Serra do Mar e de Paranapiacaba	Estadual	20868/79
Santos	Teatro Coliseu	Estadual/Municipal	22273/82
Santos	Vale do Quilombo	Estadual/Municipal	25050/87
Santos	Escola Estadual de Primeiro Grau "Dr. Cesário Bastos"	Municipal	29991/91-96
Santos	Escola Estadual de Segundo Grau "Dona Escolástica Rosa"	Municipal	34436/91-02
Santos	Ruínas do Antigo Teatro Guarany	Municipal	13244/90-64
Santos	Capela do Monte Serrat	Municipal	44947/92-51
Santos	Igreja de Santo Antônio do Valongo	Municipal	44951/92-28
Santos	Igreja da Ordem Primeira do Carmo	Municipal	44950/92-65
Santos	Pantheon dos Andradas	Municipal	44955/92-89
Santos	Imóvel da Estação Ferroviária	Municipal	44949/92-86
Santos	Edifício Remanescente do Parque Balneário	Municipal	48930/93-81
Santos	Imóvel onde está implantado o edifício de dois pavimentos (atual Agência da Caixa Econômica Federal)	Municipal	29896/94-16

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (continuação)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Santos	Monumento a Brás Cubas	Municipal	11328/96-77
Santos	Monumento Comemorativo da Independência do Brasil em Glorificação aos Irmãos Andradas	Municipal	11329/96-30
Santos	Edifício do Antigo Banco do Comércio e Indústria de São Paulo e passeio fronteiro em tesselas	Municipal	14110/95-48
Santos	Cemitério do Paquetá, abrangendo o Portal Monumental com inscrição em latim; traçado da circulação interna; Capela do Santo Cristo com peças sacras e os túmulos	Municipal	46253/95-55
Santos	Mural de autoria do artista plástico Clóvis Graciano	Municipal	23735/98-80
Santos	Edifício denominado "Hospedaria dos Imigrantes"	Municipal	70214/97-21
Santos	Corpo principal do edifício da antiga Estrada de Ferro Sorocabana, incluindo o largo a ela fronteiro	Municipal	74066/98-69
Santos	Imóvel situado à Rua da Constituição n.º 278, no bairro do Paquetá	Municipal	36238/2004-06
Santos	Imóvel - Av. Conselheiro Nébias n.º 361, no bairro de Vila Mathias	Municipal	36215/2004-01
Santos	Edificações remanescentes do Sistema Coletor de Esgoto Sanitário, idealizados pelo Eng. Francisco Saturnino de Brito, representadas pelas três estações elevatórias de esgotos	Municipal	93921/1999-30
Santos	Imóvel Av. Conselheiro Nébias n.º 488, no bairro Encruzilhada	Municipal	51635/2003-82
Santos	Imóvel Av. Conselheiro Nébias n.º 586, no bairro Boqueirão	Municipal	36228/2004-44
Santos	Imóvel Av. Conselheiro Nébias n.º 689, no bairro Boqueirão	Municipal	53209/2005-27
Santos	Imóvel Amador Bueno n.º 188, Centro	Municipal	81965/2005-28
Santos	Imóvel Rua Vergueiro Steidel n.º 57, Embaré	Municipal	85261/2004-16
Santos	Imóvel Av. Conselheiro Nébias n.º 680, Boqueirão	Municipal	36230/2004-96

(continua)

Quadro 6.3.1.7-3 (conclusão)

LOCALIZAÇÃO	DENOMINAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	PROCESSO
Santos	Imóvel Av. Conselheiro Nébias n.º 686, Boqueirão	Municipal	36232/2004-11
Santos	Imóvel Av. Conselheiro Nébias n.º 771, Boqueirão	Municipal	36241/2004-11
Santos	Canais de Drenagem	Municipal	114456/2007-13
Santos	Edifício principal da Escola Estadual Canadá..	Municipal	64057/2005-42
Santos	Imóvel à Rua Euclides Da Cunha n.º 247, Pompéia	Municipal	6069/2005-34
Santos	Imóvel Avenida Conselheiro Nébias n.º 184, Vila Nova	Municipal	36195/2004-97
Santos	Edificação principal à Av. Conselheiro Nébias n.º 188 e 190, Vila Nova	Municipal	36206/2004-10
Santos	Imóvel à Av. Conselheiro Nébias n.º 388, Encruzilhada	Municipal	36239/2004-61
Santos	O imóvel denominado "Hotel Avenida Palace"	Municipal	104157/2004-65
Santos	O imóvel sede da Sociedade Visconde de São Leopoldo	Municipal	111302/2004-82
Santos	O conjunto de edificações, implantado na quadra formada pelas avenidas Presidente Wilson e Ana Costa e ruas Othon Feliciano e Marcílio Dias, no bairro do Gonzaga.	Municipal	88310/2004-36
Santos	A edificação situada à Avenida Bartolomeu de Gusmão n.º 15, atual sede da Fundação Pinacoteca Benedicto Calixto, no bairro do Boqueirão	Municipal	119246/2008-21
Santos	Na quadra formada pela Avenida Dr. Bernardino de Campos, Rua Joaquim Távora, Rua São Paulo e Rua Monsenhor Paula Rodrigues, no bairro da Vila Belmiro.	Municipal	45649/2006-55

Fonte: <http://www.inepac.rj.gov.br/modules.php?name=Guia> <http://www.iphan.gov.br/baixaFcdAnexo.do?id=3263> Acesso em julho,2013.

<http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.8fc0ff23d63c442aaacf3010e2308ca0/?vgnextoid=662b7d2fbae72210VqnVCM1000002e03c80aRCRD&vgnextfmt=default>
Acesso em julho,2013.

<http://www.santos.sp.gov.br/frames.php?pag=/cultura/condepasa/condepasa.php> Acesso em julho,2013.

<http://mapadecultura.rj.gov.br/categoria/patrimonio-material/> Acesso em julho,2013.

<http://coppamcamposrjlivrotombopmcg.blogspot.com.br/> Acesso em julho,2013.

<http://culturacamposrjtomb003.blogspot.com.br/> Acesso em julho,2013.

<http://www.depac.com.br/index.php> Acesso em julho,2013.

De forma complementar, o Quadro 6.3.1.7-4 apresenta a quantidade de bens tombados por município da Área de Influência do empreendimento.

Quadro 6.3.1.7-4 – Quantidade de Bens Tombados por município da Área de Influência.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO	QUANTIDADE
Campos dos Goitacazes	17
Saquarema	3
Maricá	4
Niterói	71
Mangaratiba	12
Angra dos Reis	39
Paraty	13
ESTADO DE SÃO PAULO	
Ubatuba	8
Caraguatatuba	2
Ilhabela	3
São Sebastião	6
Bertioga	3
Guarujá	7
Santos	56

Do acordo com o quadro anterior, no total existem na Área de Influência do empreendimento 244 (duzentos e quarenta e quatro) bens tombados pelas instâncias federal, estadual e municipal. Destaca-se, a partir da análise da relação nominal dos bens (Quadro 6.3.1.7-2) comparados aos números apresentados no Quadro 6.3.1.7-4, que os municípios de Niterói (Rio de Janeiro) e Santos (São Paulo) apresentam a maior quantidade de bens tombados. Reconhecidamente, tal fato está ligado ao processo histórico de ocupação e a própria história dos municípios. O município de Niterói foi capital do estado do Rio de Janeiro por mais de 100 anos, desde a primeira metade do século XIX até 1975. Assim, o município conta com uma série de prédios públicos e estruturas de Estado com arquiteturas de diferentes épocas e estilos passíveis de tombamento.

Da mesma forma, Santos possui um patrimônio arquitetônico relacionado à sua história como cidade-porto. Desde a sua fundação, em 1545, o município

passou pelos vários ciclos econômicos do Brasil e sua arquitetura acompanhou as diferentes tendências, fazendo com que o seu centro histórico seja um verdadeiro patrimônio.

Os detalhes do processo histórico de ocupação desses municípios são descritos no item 6.3.1.1. População e a Dinâmica de Ocupação do Território deste estudo.

Um número que se destaca no Quadro 6.3.1.7-4 é a quantidade de bens tombados no município de Paraty (Rio de Janeiro), 13 (treze). Dada a sua importância histórica, Paraty deveria ter um número de bens maior. Contudo, acrescenta-se que a mesma é considerada Patrimônio Nacional (IPHAN) e que o seu Centro Histórico com o seu conjunto arquitetônico e paisagístico são bens tombados. Soma-se a essa lista, o calçamento de “pé-de-moleque” da cidade. Entende-se, portanto que os bens foram tombados em conjunto, o que os torna em números menores.

As Figuras 6.3.1.7-1, 6.3.1.7-2, 6.3.1.7-3 e 6.3.1.7-4 apresentam exemplos de bens tombados nos municípios da Área de Influência.



Figura 6.3.1.7-1 - Museu de Arte Moderna
(Município de Niterói).

Fonte: www.macniteroi.com.br



Figura 6.3.1.7-2 - Calçamento de pé de
moleque (Município de
Paraty).

Fonte: www.mapadecultura.rj.gov.br



Figura 6.3.1.7-3 - Sambaqui da Beira
(Município de Saquarema).

Fonte: girodahistoria



Figura 6.3.1.7-4 - Monumento à Brás
Cuba (Município de Santos).

Fonte: www.skyscapercity.com

c) Instituições Públicas e Privadas Envolvidas com o Patrimônio Histórico-Cultural

As instituições públicas e privadas envolvidas com o Patrimônio Histórico-Cultural contemplam as associações, institutos e fundações de arte, história e cultura e também os espaços culturais, como centros de cultura, museus e teatros. Estas cuidam da memória local e atendem a diversidade cultural dos municípios. As entidades são públicas ou privadas, podendo estarem relacionadas ou não ao poder público municipal.

As instituições, públicas ou privadas, envolvidas com o patrimônio histórico-cultural identificadas na Área de Influência são apresentadas no Quadro 6.3.1.7-5, a seguir.

Quadro 6.3.1.7-5 - Instituições, públicas ou privadas, envolvidas com o Patrimônio Histórico-Cultural identificadas na AI.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO		
MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	CONTATO
Fundação Cultural Jornalista Osvaldo Lima	Fundação municipal responsável por promoção de eventos culturais do município	Praça da Bandeira, s/n - Palácio da Cultura Telefone: 22 - 2733 2009 - 2723 0449
Centro Cultura Musical De Campos e ONG Orquestrando A Vida	ONG que faz parte da Fundação do Estado para o Sistema Internacional de Orquestras Juvenis e Infantis da Venezuela, com corais, orquestras sinfônicas e bandas sinfônicas.	Avenida Doutor Alberto Torres, 223, Parque Conselheiro Tomaz Coelho, Centro Telefone: (22) 2723 3816
Teatro Municipal Trianon	Apresenta espetáculos de dança, música e teatro.	Rua Marechal Floriano, 211 – Centro Telefone: (22) 2722 9738
Museu Olavo Cardoso	Abriga artefatos e documentos históricos do município.	Avenida Sete de Setembro, 222, Centro Telefone: (22) 2726 3021
Biblioteca de Conselheiro Josino	Oferece um acervo de 1.200 livros, além de cursos de arte.	Rua Teothônio Ferreira de Araújo, s/nº - Conselheiro Josino
Biblioteca Municipal Nilo Peçanha de Farol de São Thomé	Realiza contação de histórias para crianças e 3.400 livros de vários gêneros.	Av. Atlântica, s/nº, Farol de São Thomé
Ponto de Cultura Assentamento Multicultural	Oferece oficinas de capoeira, informática, leitura, artesanato e culinária.	Estrada do Assentamento, lote 410, Usina São João Telefone: (22) 9895-9382
Teatro Sesi Campos	Promove espetáculos de todos os tipos a preços acessíveis ao público em geral.	Rua Bruno Azevedo, 37, Jardim Maria Queiroz Telefone: (22) 2733 4142
Casa de Cultura José Cândido de Carvalho	Cursos de artesanato, como pintura em tecido e macramê, são oferecidos pela Fundação Jornalista Osvaldo Lima e cursos de dança e capoeira pela Fundação Zumbi dos Palmares.	Rodovia Raul Souto Maior, s/nº, distrito de Goytacazes Telefone: (22) 2720 1629

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO		
MUNICÍPIO DE SAQUAREMA		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Centro Cultural Casa de Nós	Oferece cursos e oficinas gratuitas, promove peças para valorizar a cultura e tradição local. Em parceria com Sesc-Rio e Nós do Morro. É um Ponto de Cultura do Rio de Janeiro	R. Beatriz Amaral Pereira, 76 Saquarema – RJ, 28990-000 Telefone: (22) 2653 – 1351
Museu da Sambaqui da Beirada	Primeira exposição arqueológica ao ar livre de sambaquis no Brasil. Os sambaquis são protegidas por lei federal e tombados pelo IPHAN.	Rua do Sambaqui da Beirada – Barra Nova Telefone: (22) 2651-9413/99218364
Casa de Cultura Walmir Ayala	Contempla a Biblioteca Municipal José Bandeira, o Teatro Mário Lago e a SALARTE, sala de exposição artísticas. Promove cursos de dança, teatro e arte.	Rua Cel. Madureira 77, Saquarema Telefone: (022) 9897-15878804-9665
Banda Sociedade Musical Santo Antônio de Bacaxá	Escola musical que também oferece cursos gratuitos através do Projeto Viva a Banda. É um Ponto de Cultura do Estado do Rio de Janeiro.	R. Ernestina Bravo, 73 Saquarema Telefone: (22) 9907-7328
MUNICÍPIO DE MARICÁ		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Casa de Cultura	No espaço funciona a Academia de Letras de Maricá, a Associação Casa do Artesão de Maricá (ASCAM) e o Museu Histórico de Maricá. Promove exposições, cursos e palestras.	Praça Orlando de Barros Pimentel, s/nº Maricá Telefone: (021) 3731-1432
Biblioteca Pública Municipal Leonor Leite Bastos de Souza	A biblioteca possui um acervo de 13 mil títulos	Praça Orlando de Barros Pimentel, s/nº Maricá
Centro de Cultura e Artes Canteiro de Obras	O Centro contempla o Ponto & Cine Canteiros e o Ponto de Leitura Traças do Bem-Clube de Leitura, promovendo sessões de filmes e cursos.	Rua 1, quadra 05, Lote 56, galpão 2, Jardim Inoã, Maricá Telefone: (21) 2636-4107/ 9809-0121

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO		
MUNICÍPIO DE MARICÁ		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Tapeceiras do Espreado	As tapeceiras surgiram nos anos 50 com a criação do “ponto brasileiro” de costura e a consequente fama dos tapetes com este tipo de costura. O grupo conta com apoio de uma parceria entre a Prefeitura e Sebrae.	Estrada da Quintanilha 408, Pedreiras, Maricá – RJ Telefone: (21) 3731-5417
Escola de Artes	Oferece diversos cursos de arte, teatro, música e dança gratuitos ou à preços populares	Rua Francisco Santos Silva, s/n°, Nova São Pedro Telefone: (22) 9837-1530
Instituto Grão	Desenvolve ações ambientais e culturais, incluindo cursos de arte. Possui parcerias com o Laboratório de Ações Culturais da UFF, o Grupo de Capoeira Roda Viva e o Ponto de Cultura Niterói Oceânico.	Itaipuaçu, Maricá – RJ Telefone: (21) 9829.2308
Grupo de Artistas de Maricá (GAM)	Oferece oficinas diversas de artesanato para crianças e idosos. Conta com uma biblioteca comunitária.	R. Álvares de Castro, 1277, Maricá (21) 2637-3741
MUNICÍPIO DE NITERÓI		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Museu de História e Artes do Estado do Rio de Janeiro (Museu do Ingá)	O espaço tem um dos maiores acervos de coleção pública de arte moderna do estado, possui o Centro de Referência da História e Cultura do Museu do Ingá, que estuda o extinto Estado da Guanabara e uma biblioteca especializada em História do Brasil.	Rua Presidente Pedreira, 78, Ingá – Niterói Telefone: (21) 2719 4149 / 2621 0391
Teatro Municipal João Caetano	O teatro tem exposições teatrais, além de palestras, workshops, lançamentos de livro, entre outras manifestações culturais.	Rua Quinze de Novembro 35, Niterói – Rio de Janeiro Telefone: (21) 2620 1624 / 2622 1426

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO		
MUNICÍPIO DE NITERÓI		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Museu de Arte Contemporânea (Mac)	O Museu contempla uma biblioteca de arte moderna e contemporânea brasileira, a Feira de Troca Cultural todo primeiro domingo do mês, o Projeto Contação de Histórias todo domingo e o Cine Jazz todo último sábado do mês.	Av. Gal Milton Tavares Souza, Mirante da Boa Viagem, Boa Viagem, Niterói – RJ Telefone: (21) 2620-2400 / 2620-2481
Orquestra de Cordas da Grotta	Projeto que oferece aulas de música, edição de vídeo e técnico de áudio. É um Ponto de Cultura.	Rua Vereador Otto Bastos, 23, São Francisco, Niterói Telefone: (21) 2610-9972
Solar do Jambeiro	Espaço cultural com exposições, recitais, peças, cursos e lançamentos de livros além de exposições de flores e plantas no orquidário.	Rua Presidente Domiciano, 195, Ingá, Niterói Telefone: (21) 2109 2222 / 2109 2223
Espaço Alternativo Livre Recreativo-Cultural Quilombo do Candongueiro	Casa de samba mais tradicional de Niterói	Estrada Velha de Maricá, 1.554, Rio do Ouro, Niterói Telefone: (21) 2616-1239
Sala José Cândido de Carvalho	Localizada no prédio da Secretaria Municipal de Cultura/Fundação de Arte de Niterói, expõe novas artistas plásticas, normalmente fotografias, gravuras ou aquarelas.	Rua Presidente Pedreira, 98, Ingá, Niterói Telefone: (21) 2621-5050
Biblioteca Estadual Infantil Anísio Teixeira	Com público-alvo de crianças entre 3 e 14 anos, o espaço tem livros, brinquedos, fantoches, apresentações ao longo do ano. Também é utilizado para lançamentos de livros, exposições, feiras de livros e cursos.	Rua Lopes Trovão, s/nº, Icaraí, Niterói Telefone: (21) 3719-8385
Biblioteca Popular Municipal Aginaldo Pereira de Macedo	Acervo de 7 mil livros e oferece oficinas e palestras	Rua Tenente Osório, 73, Fonseca. Niterói – RJ Telefone: (21) 3607-8479
Grupo Teatro Novo	Oferece oficinas de teatro para pessoas com deficiências intelectuais	www.teatronovo.org

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO		
MUNICÍPIO DE NITERÓI		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Bloco Semente de Jurema	Bloco de percussão que trabalha com a divulgação da história e importância de ritmos tradicionais como maracatu, afoxé e coco. Oferece oficinas e ensaios abertos no intuito de diminuir intolerância cultural.	Rua Passo da Pátria, 30, São Domingos, Niterói
Mais Comunicação, Cultura e Participação Popular	TV Comunitária da Cidade cujo conteúdo é veiculado à TV Universitária de Niterói. É um Ponto de Cultura.	tvcomunitariadeniteroi@hotmail.com
Casa de Cultura Afro-Brasileira	Coordenada pela ONG Gingas, realiza ações socioeducativas no intuito de inserir a importância da cultura afro na educação Brasileira. É um Ponto de Cultura.	Rua Fagundes Varela, 378, Ingá Telefone: (21) 9896-1769
Conselho Municipal de Cultura	Órgão consultivo cujo objetivo é incentivar atividades culturais e preservar a cultura local.	Solar do Jambeiro R. Pres. Domiciano, 195 Boa Viagem Niterói - RJ
Fundo Municipal de Cultura	Fundo municipal criado para incentivar ações artísticas e culturais locais.	Rua Presidente Pedreira, 98, Ingá, Niterói
Conselho Municipal de Proteção do Patrimônio Cultural (CMPC)	Órgão consultivo cujo objetivo é gerir o patrimônio cultural do município.	Solar do Jambeiro Rua Presidente Domiciano, 195 São Domingos - Niterói
Departamento de Preservação do Patrimônio Cultural (DePAC)	Ligada à Secretaria Municipal de Cultura, o DePAC realiza atividades técnico-administrativas, de documentação e de divulgação e educação patrimonial.	Solar do Jambeiro Rua Presidente Domiciano, 195 São Domingos - Niterói Telefone: 21 2109 2231

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO		
MUNICÍPIO DE MANGARATIBA		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Solar do Barão do Sahy	O espaço contempla a Biblioteca Pública Municipal Ary Parreiras que oferece palestras, cursos de música, instrumentos e arte. O Museu Municipal de Mangaratiba também se localiza no lugar.	Rua Coronel Moreira da Silva, 173, Mangaratiba – RJ Telefone: (21) 3789-0717
Beco da Poesia	Um beco decorado com poesias de todos os estilos.	Da Rua Coronel Moreira da Silva até a Avenida Vereador Célio Lopes Telefone: (21) 3789-0717
Grupo Cultural Filhos da Marambaia	O grupo apresenta musica e dança da tradição africana, fazendo parte da Associação de Remanescentes de Quilombo.	Praia da Armação, Ilha de Marambaia, Mangaratiba – RJ
Centro Cultural Ferroviário de Itacuruçá	Promove exposições de arte e cultura.	Avenida Santana, 80, Itacuruçá, Mangaratiba – RJ Telefone: (21) 2680-8368
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Centro Cultural Teófilo Massad	Conta com dois salões de exposições, uma de música, uma de vídeo e um teatro para espetáculos teatrais, o Teatro Câmara Torres.	Praça Guarda Marinha Greenhalgh, São Bento. Angra dos Reis – RJ Telefone: (24) 3365-0484
Biblioteca Pública Municipal Professor Guilherme Briggs	A biblioteca possui um acervo de cerca de 30 mil livros e também promove exposições e palestras. Organize o Projeto A Biblioteca Vai à Praça, onde são realizadas atividades, oficinas e contação de histórias a cada dois meses na Praça Zumbi dos Palmares no centro da cidade.	Av. Marquês de Tamandaré – Velrome – Angra dos Reis – RJ, 23914-445 Telefone: (24) 3377-1958

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO		
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Casa de Cultura Larangeiras	Possui dois salões usados para exposições de arte, dança, e oferta de cursos e oficinas.	Largo do Mercado, Praça Zumbi dos Palmares, 125, Centro, Angra dos Reis –RJ Telefone: (24)3365-7203
Pelos Caminhos do Jongo	Centro cultural e ponto de cultura que oferece um leque de atividades e oficinas relacionados ao meio ambiente até cultura negra.	Estr. Santa Rita, 1 – Sertão do Bracuí Angra dos Reis – RJ, 23943-600 Telefone: (24) 9902-1264
Casa de Cultura do Abraão	Oferece oficinas de artesanato, capoeira, ciranda, teatro, cinema e literatura. A Liga da Cultura Afro Brasileira é a entidade que organize as ações. O espaço é um Ponto de Cultura.	R. Beira Mar – Aeroporto – Angra dos Reis – RJ, 23934-685 Telefone: (24) 3361-5621
Biblioteca Pública Pedro Gabriel	Possui cerca de 10 mil livros e atende principalmente os alunos das escolas públicas, além de promover encontros culturais como contações de histórias, encontros de leitura e ciclos de palestras.	Rua Projetada, S/N – Frade Angra dos Reis – RJ Telefone: (24) 3361-5514
Casa de Cultura Poeta Brasil dos Reis	Contempla sala de exposições e oferece cursos, palestras e apresentações culturais.	R. do Comércio, 172 – Centro Angra dos Reis – RJ, 23900-563 Telefone: (24) 3369-7595 / 3365-4239
MUNICÍPIO DE PARATY		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Associação Artístico Cultural Nhandeva	A associação, composta por índios e não índios, trabalha com o resgate de traduções dos índios Guarani da região de Paraty.	Rua do Comércio, s/n° Centro Paraty (24) 9942-8309

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO		
MUNICÍPIO DE PARATY		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Associação dos Produtores e Amigos da Cachaça Artesanal de Paraty – Apacap	Ajuda o setor com tecnologia para aprimorar as cachaças de Paraty. A associação também promove encontros técnicos, cursos, eventos e feiras em parceria com o Sebrae.	Rua José Vieira Ramos, s/nº Centro Telefone: (24) 3371-0016
Instituto Histórico e Artístico de Paraty - IHAP	ONG que trabalha para preservar a memória local, o patrimônio material e imaterial do município.	Antiga Cadeia - Largo de Santa Rita Centro Histórico - Paraty
Associação Casa Azul	Oscip que trabalha para a revitalização urbana de Paraty em conjunto com a promoção do turismo sustentável e conservação do patrimônio cultural e ambiental.	Rua João Ayres Martins, 14 Paraty Telefone: 24 3371-7082
Casa da Cultura de Paraty	Espaço de cultura com auditório, café, livreria, e sala de exposições. É mantido por uma organização não-governamental composta por associações de cultura e de moradores.	Rua Dona Geralda 177, Paraty – Rio de Janeiro Telefone: (24) 3371-2325
Escola Ciranda de Tarituba	Oferece oficinas de musica, dança e artesanato. Localizado na comunidade Tarituba que mantem as danças e musicas tradicionais de ciranda, cateretê, cana verde, tontinha, caboco véio, arara, caranguejo e chapéu.	Avenida Bulhões s/n, Tarituba, na estrada para Angra dos Reis, Paraty, RJ Telefone: (24) 3371-6968
Biblioteca Municipal Fábio Villaboim	Criada no século XIX, a biblioteca conta com livros e documentos históricos dos séculos XVIII a XXI.	Largo Santa Rita, Paraty - Rio de Janeiro Telefone: (24) 3371-1056
Teatro Espaço	Promove apresentações de teatro, dança, circo e música, é também a sede do Grupo Contadores de Estórias.	R. Dona Geralda, 327, esquina com Rua Santa Rita - Paraty - RJ, 23970-000 Telefone: (24) 3371 1575
Comunidade Quilombola Campinho da Independência	Antigo quilombola que agora é um Ponto de Cultura que promove ações de fomento da cultura negra, incluindo capoeira, jongo, percussão e artesanato.	Rod. Rio -Santos, Km 584, Paraty – RJ Telefone: (24) 3371-4866

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DO RIO DE JANEIRO		
MUNICÍPIO DE PARATY		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Resgate da Cerâmica Guarani e Capacitação para seu Registro Audiovisual	A Associação Artística e Cultural Nhandeva oferece cursos e oficinas de técnica de resgate de cerâmica guarani.	Rua Doutor Samuel Costa, Paraty - Rio de Janeiro Telefone: (24) 9942-8309
Centro de Artes e Tradições Populares de Paraty	Apresenta exposição permanente de objetos e utensílios da era colonial e artesanato caiçara.	Morro da Vila Velha - Pontal, Paraty RJ Telefone: (24) 3373-1038
Ponto de Cultura Caiçara da Juatinga	Fundado pela ONG Verde Cidadania, traz projetos socioculturais para as localidades do Sono e Pouso da Cajaíba.	Rua 1º de Maio s/nº, Ilha das Cobras, Paraty, RJ Telefone: (24) 3371-5851
Casa do Artesão	Promove exposições de artesanato.	Rua do Comércio, s/nº Centro CEP: 23970-000 Telefone: (24) 3371-6016
Conselho Municipal de Políticas Culturais de Ilhabela	Atuar na formulação de estratégias e no controle da execução das políticas culturais do município.	Alameda Princesa Isabel, s/n – Pontal CEP: 23970-970 Paraty – RJ Tel.: (24) 3371-1046
ESTADO DE SÃO PAULO		
MUNICÍPIO DE UBATUBA		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Projeto Guri	Projeto sociocultural mantido pelo Governo do Estado de São Paulo que oferece cursos de coral, violão e percussão.	Praça Anchieta, S/N Centro - UBATUBA – SP Telefone: (12) 3833-7237

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO		
MUNICÍPIO DE UBATUBA		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Biblioteca Pública Municipal Ateneu Ubatubense	A biblioteca possui cerca de 18 mil livros e dispõe de salas de leitura e mantida pela Fundação de Arte e Cultura de Ubatuba – FUNDART.	Praça 13 de Maio, 52 – Centro – Ubatuba – SP CEP: 11680-000 Telefone: (12) 3832-4584
Projeto Acervo Memória Caiçara	O Projeto documenta e divulga a cultura caiçara e estimular o envolvimento de jovens caiçaras no registro e preservação da sua cultura.	Praça Anchieta, 38 – Centro – Ubatuba – SP Telefone: (12) 3833-7000
Museu Histórico de Ubatuba	Contempla um acervo de materiais arqueológicos, móveis, objetos pessoais e documentos históricos da cidade.	Praça Nóbrega, 8 – Centro – Ubatuba – SP
Sobradão do Porto	Possui salas de exposição de arte e promove oficinas e cursos culturais. Um dos objetivos é de resgate e valorização da cultura caiçara.	Praça Anchieta, nº 38 – Centro – Ubatuba – SP
Conselho Municipal de Política Cultural	Órgão colegiado deliberativo, consultivo e normativo que se configura como um espaço de participação social para as ações culturais do município.	Av. Dona Maria Alves, nº. 865, Centro, Ubatuba-SP
MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Projeto Guri	Projeto sociocultural mantido pelo Governo do Estado de São Paulo que oferece cursos de coral, cordas, madeiras, metais e percussão/bateria.	Rua Santa Cruz, 396 Poiares - CARAGUATATUBA – SP Telefone: (12) 3888-3881
Biblioteca Pública Municipal Afonso Schmidt	A biblioteca possui cerca de 20 mil livros, além de área para exposições.	Rua Santa Cruz, 396 – Centro – Caraguatatuba – SP CEP: 11660-150 Telefone: (12) 3882-1216

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO		
MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Fundação Educacional e Cultural de Caraguatatuba	Promove e coordena eventos, cursos, oficinas, projetos e programas culturais no município.	Rua Santa Cruz, 396 - Centro - Caraguatatuba/SP Tel.: (12) 3897-5660
Pólo Cultural Adaly Coelho Passos	Contempla o arquivo público de Caraguatatuba, uma videoteca, a Biblioteca de Artes e o Museu de Arte e Cultura de Caraguatatuba - MACC	Praça Doutor Cândido Motta, Nº 72 – Centro Telefone: (12) 3883-9980
Teatro Mario Covas	Teatro com mais de 600 lugares com espaço para exposições, convenções e atividades educacionais e culturais.	Av. Goiás, Nº 187 – Indaiá Telefone: (12) 3881-2623
MUNICÍPIO DE ILHABELA		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Projeto Guri	Projeto sociocultural mantido pelo Governo do Estado de São Paulo que oferece cursos de coral, violão e percussão.	Rua Pernambuco, 391 Barra Velha - ILHABELA – SP Telefone: (12) 3895-8215
Biblioteca Pública Municipal de Ilhabela Dr. Renato Lopes Corrêa	A biblioteca possui cerca de 50 mil livros e dispõe de salas de exposição e horas do conto para crianças.	Rua: Dr. Carvalho, 234 - Centro – Ilhabela – SP CEP:11630-000
Espaço Cultural Pés no Chão	Promove atividades socioculturais para crianças e adolescentes, além de exposições e shows culturais. Também oferece atividades de educação ambiental.	Rua Macapá, 72 Telefone: (12) 3896 6727
Fundação Arte e Cultura de Ilhabela (Fundaci)	Organiza oficinas culturais em diversos centros culturais no município	R. Prefeito Mariano Procópio de Araújo Carvalho, 86 – Perequê Tel: 12 3896 9200

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO		
MUNICÍPIO DE ILHABELA		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Galpão das Artes	Espaço para exposições, manifestações artísticas e oficinas.	Rua da Cocaia, 720 Tel: 3896-3971
Centro Cultural da Praia Grande	Centro cultural que recebe festivais e eventos de cunho artístico.	
Centro Educacional e Cultural Prefeito Roberto Fazzini	Anfiteatro para apresentações culturais, educacionais e atividade esportivas.	Avenida Riachuelo, nº 1.929, na Praia Grande Tel: 3894-1448
MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Projeto Guri	Projeto sociocultural mantido pelo Governo do Estado de São Paulo que oferece cursos de percussão e violão.	Rua das Hortências, 117 Centro - SAO SEBASTIAO – SP Telefone: (12) 3861-1280
Biblioteca Costa Norte	A biblioteca oferece cursos e palestras de artesanato e informática. Conta com um acervo de 6 mil livros.	Praça João Eduardo de Moraes – Enseada – São Sebastião – SP CEP: 11600-000 Telefone: (12) 3861-1863
Biblioteca Pública Municipal Lions Clube	A biblioteca possui cerca de 22 mil livros.	Av. Dr. Altino Arantes, S/N – Centro – São Sebastião – SP CEP: 11600-000 Telefone: 12 3892-5641

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (continuação)

ESTADO DE SÃO PAULO		
MUNICÍPIO DE BERTIOGA		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Conselho Municipal de Cultura	Composto de representantes da sociedade civil e do poder público, ligado à Secretaria de Educação e Desenvolvimento Cultural do município.	Rua Luiz Pereira de Campos, 1.117 – Vila Itapanhaú. Tel: (13) 3317-5813 ou 3317-5866
Centro de Cultura da Prefeitura de Bertiooga	Centro cultural que oferece oficinas culturais, esportivas e musicais gratuitas em parceria com a Associação Civil Cidadania Brasil.	Avenida Thomé de Souza, 555 – Praia da Enseada - Centro
MUNICÍPIO DE GUARUJÁ		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Projeto Guri	Projeto sociocultural mantido pelo Governo do Estado de São Paulo que oferece cursos de precursão.	Av. Ademar de Barros, 571 Santo Antonio - Guarujá – SP Telefone: (13) 3383-3203
Biblioteca Municipal Martins Fontes	Além do acervo de cerca de 120 mil livros, a biblioteca promove encontros com autores, rodas de leitura, horas do conto e exposições.	Rua Quintino Bocaiúva, 183 – Centro – Guarujá – SP CEP:11410-030 Telefone: (13) 3341-7845
Delegacia Regional de Cultura – Baixada Santista	A Delegacia Regional de Cultura procura desenvolver e realizar projetos culturais nas regiões do estado de São Paulo. É mantida pela Secretaria do Estado da Cultura.	Praça dos Andradas, 01 - Santos - SP CEP: 11010-100 Telefone: (13) 3219-2036
MUNICÍPIO DE SANTOS		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Oficina Cultural Pagu	Oferece oficinas, palestras e workshops com de artes plásticas, artes cênicas, música e produção cultural.	Rua Napoleão Laureano, 89 – Marapé – Santos Telefone: (13) 3219-2036

(continua)

Quadro 6.3.1.7-5 (conclusão)

ESTADO DE SÃO PAULO		
MUNICÍPIO DE SANTOS		
DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Museu do Café	O Museu conta com uma cafeteria, salas de exposições, o Centro de Preparação de Café e uma sala de vídeo.	Rua XV de Novembro nº 95 Centro - Santos SP Telefone: (13) 3213-1750
Projeto Guri	Projeto sociocultural mantido pelo Governo do Estado de São Paulo que oferece cursos de percussão, cordas, coral, sopros, piano, entre outros.	Rua Sete de Setembro, 34 Vila Nova - SANTOS – SP Telefone: (13) 3228-1818
Biblioteca Municipal Alberto Souza	A biblioteca oferece rodas de leitura, hora de conto e locais de exposição, além de um acervo de cerca de 35 mil livros.	Praça José Bonifácio, 58 – Centro – Santos Telefone: (13) 3221-2435
Delegacia Regional de Cultura – Baixada Santista	A Delegacia Regional de Cultura procura desenvolver e realizar projetos culturais nas regiões do estado de São Paulo. É mantida pela Secretaria do Estado da Cultura.	Praça dos Andradas, 01 - Santos - SP CEP: 11010-100 Telefone: (13) 3219-2036
Conselho Municipal de Cultura - CONCULT	Responsável por deliberar sobre os assuntos de cultura do município.	Av. PINHEIRO MACHADO, 48 - VILA MATHIAS TEL:3226-8000

Fonte: <http://mapadecultura.rj.gov.br/>; <http://www.destinoparaty.com.br/>; <http://www.cultura.sp.gov.br/portal>. Acesso em junho, 2013.; <http://www.campos.rj.gov.br/>; <http://www.saquarema.rj.gov.br/>; <http://www.niteroi.rj.gov.br/>. Acesso em junho, 2013; <http://www.mangaratiba.rj.gov.br/>; <http://www.angra.rj.gov.br/>; <http://www.pmparaty.rj.gov.br/>; Acesso em junho, 2013; <http://www.ubatuba.sp.gov.br/>; <http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/>; <http://www.ilhabela.sp.gov.br/>; Acesso em junho, 2013; <http://www.saosebastiao.sp.gov.br/>; <http://www.bertioga.sp.gov.br/>; <http://www.guaruja.sp.gov.br/>; <http://www.santos.sp.gov.br/> Acesso em junho, 2013.

Para melhor compreender a distribuição das instituições públicas e privadas envolvidas com o patrimônio histórico e cultural na AI, o Quadro 6.3.1.7-6 apresenta o quantidade dessas presentes nos município.

Quadro 6.3.1.7-6 - Número de instituições envolvidas com o patrimônio histórico e cultural nos municípios da AI.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
MUNICÍPIO	QUANTIDADE
Campos dos Goitacazes	9
Saquarema	4
Maricá	7
Niterói	17
Mangaratiba	4
Angra dos Reis	7
Paraty	14
ESTADO DE SÃO PAULO	
Ubatuba	6
Caraguatatuba	5
Ilhabela	7
São Sebastião	3
Bertioga	2
Guarujá	3
Santos	6

Ressalta-se que o número de instituições apresentadas contempla somente as que possuem *sites* oficiais ou que são citadas em endereços eletrônicos dos municípios da AI. Desta forma, considera-se que haja um número maior de instituições que desenvolvem importantes ações, cuja atuação é de abrangência local.

d) Considerações Finais

Este item apresentou o patrimônio arqueológico e as instituições envolvidas com o patrimônio histórico-cultural encontrado na Área de Influência do empreendimento.

Os municípios da AI possuem um significativo número de sítios arqueológicos pré-históricos e históricos de grande importância no estudo dos padrões de assentamento das populações que ocuparam essa área antes e depois da colonização.

As pesquisas arqueológicas e os registros revelam que a ocupação humana mais antiga nesta região foi a dos pescadores-caçadores-coletores. Estes grupos desenvolviam atividade de pesca, caça de animais de pequeno e coletavam vegetais e moluscos. Seu testemunho hoje é encontrado nos muitos sambaquis já identificados.

A história também é evidenciada a partir dos sítios históricos já estudados que identifica o processo histórico de ocupação e as influências de diferentes etnias na formação do território. Portanto, as marcas deixadas pelo homem nesses diferentes períodos de ocupação permanecem preservadas nos sítios arqueológicos, contendo vestígios que constituem um patrimônio de grande valor científico, histórico e cultural.

Destaca-se que os sítios arqueológicos cadastrados na Área de Influência distam mais de 3 km da faixa dos dutos. Desta forma, não estão nos limites estabelecidos no anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011.

Culturalmente, as instituições identificadas na AI, cujo trabalho tem como base a cultura e o resgate histórico, desenvolvem um papel relevante de disseminadoras da importância de se conhecer o passado para que as escolhas do presente sejam sustentáveis para a sociedade.

6.3.1.8 - Caracterização da Atividade Pesqueira

a) Apresentação

Este item apresenta o diagnóstico da atividade pesqueira realizada pelas frotas dos municípios inseridos na Área de Influência do Gasoduto Rota 3, localizado entre a região nordeste da Bacia de Santos, especificamente no Campo de Franco, até o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), localizado no município de Itaboraí, estado do Rio de Janeiro.

O Termo de Referência apresentado no Ofício N° 209/2012 COEND/CGENE/DILIC/IBAMA determina que a Área de Estudo do trecho marítimo deve considerar, em relação à atividade pesqueira, minimamente:

“A área de exclusão no entorno do sistema de escoamento e o aumento do tráfego de embarcações de apoio à atividade. Para definição dos municípios cuja atividade pesqueira artesanal é impactada, faz-se necessário uma análise integrada da região considerando:

- ★ as características do fundo marinho (cascalho, pedra, recife de coral, lama, etc.) associadas à distribuição dos recursos de importância econômica para a frota artesanal (camarão, dourado, sardinha, atum, etc.) e às características das pescarias ali realizadas;
- ★ a dinâmica da frota de cada município. Essa análise deverá ser realizada fazendo uso de informações oriundas: i) de abordagem in loco das embarcações pesqueiras, realizada em outras atividades de exploração produção de petróleo na região; ii) de projetos de monitoramento do desembarque pesqueiro pretéritos; iii) de entrevistas com grupos de pescadores experientes em cada tipo de pescaria a ser analisada dos municípios adjacentes à área do bloco ou que foram previamente identificadas como municípios que potencialmente integram as Áreas de Estudo.

O conjunto dessas informações deverá permitir a análise sobre a inclusão dos municípios que deverão integrar as Áreas de Estudo devido à interferência com a atividade de pesca artesanal.”

A partir desta orientação utilizou-se o traçado do gasoduto e as rotas previstas para as embarcações provenientes da base de apoio como subsídio para identificação das frotas que poderiam ser impactadas pelo empreendimento, conforme detalhamento apresentado no capítulo 5. Área de Estudo.

Deste modo, definiu-se como Área de Estudo os municípios litorâneos dos estados em que há previsão de estruturas associadas ao empreendimento, a saber:

- ★ Rio de Janeiro – Integra a Área de Estudo em virtude da presença do gasoduto com a chegada no município de Maricá e da presença da Base de Apoio em Angra dos Reis;
- ★ São Paulo – os municípios litorâneos do estado de São Paulo foram considerados Área de Estudo em virtude da presença de duas Bases de Apoio, uma em São Sebastião e outra no Guarujá.

A partir da definição da área de estudo, foram identificados os municípios cuja frota pesqueira pode atuar no traçado do Gasoduto Rota 3 ou nas possíveis rotas adotadas pelas embarcações provenientes das bases de apoio, conforme Mapa 5.1.1-2 (Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico) apresentado no Capítulo 5. A identificação destes municípios se deu considerando o Termo de Referencia deste estudo e a metodologia apresentada neste diagnóstico.

Finalmente, os municípios que integram a Área de Influência Marítima do Gasoduto Rota 3 em virtude da interferência sobre a atividade pesqueira, são: Campos dos Goytacazes, Saquarema, Maricá, Niterói, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty, no estado do Rio de Janeiro, e Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Bertioga, Guarujá e Santos, no estado de São Paulo.

O Quadro 6.3.1.8-1, a seguir, sumariza as informações referentes à Área de Estudo e a delimitação da Área de Influência do Gasoduto Rota 3, conforme apresentado na introdução do diagnóstico socioeconômico do trecho marítimo. Neste quadro são indicados os 35 municípios que integraram a Área de Estudo e os 14 municípios que fazem parte da área de influência do empreendimento de

acordo com a área de abrangência da frota pesqueira. Os detalhes metodológicos da identificação destes municípios são apresentados no próximo item.

Quadro 6.3.1.8-1 - Municípios da Área de Estudo (AE) e da Área de Influência (AI) do meio socioeconômico do trecho marítimo do Gasoduto Rota 3.

Estado	Municípios da AE	Municípios da AI
Rio de Janeiro	São Francisco de Itabapoana	
	São João da Barra	
	Campos dos Goytacazes	Campos dos Goytacazes
	Quissamã	
	Carapebus	
	Macaé	
	Rio das Ostras	
	Casimiro de Abreu	
	Armação dos Búzios	
	Cabo Frio	
	Arraial do Cabo	
	Araruama	
	Saquarema	Saquarema
	Maricá	Maricá
	Niterói	Niterói
	Rio de Janeiro	
	Itaguaí	
	Mangaratiba	Mangaratiba
	Angra dos Reis	Angra dos Reis
Paraty	Paraty	
São Paulo	Ubatuba	Ubatuba
	Caraguatatuba	Caraguatatuba
	Ilhabela	Ilhabela
	São Sebastião	São Sebastião
	Bertioga	Bertioga
	Santos	Santos
	Guarujá	Guarujá
	Praia Grande	
	São Vicente	
	Mongaguá	
	Itanhaém	
	Peruíbe	
	Iguape	
	Ilha Comprida	
Cananéia		

Para total compreensão da dinâmica pesqueira realizada nestes municípios, é necessário caracterizar brevemente a pesca no Brasil, mais especificamente na região sudeste, de modo a permitir que os dados apresentados sejam contextualizados com a realidade atual da atividade. Assim, este item apresenta um panorama geral da pesca no Brasil e nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, além da metodologia adotada para obtenção dos dados apresentados e a caracterização da pesca nos municípios elencados.

b) Metodologia

A caracterização da atividade pesqueira refere-se, principalmente, à apresentação de dados de produção e esforço de pesca, associando aspectos ecológicos e biológicos das espécies capturadas com aspectos econômicos e sociológicos das comunidades pesqueiras. Infelizmente, o Brasil apresenta déficit de dados históricos referentes à produção e ao esforço de pesca, indicando a necessidade de obtenção de dados de outras fontes, como levantamentos de campo e monitoramentos de desembarques pesqueiros solicitados por órgãos ambientais, além da consulta aos documentos oficiais.

Para a caracterização das comunidades pesqueiras que atuam na área de instalação do Gasoduto Rota 3 e das rotas das embarcações de apoio foram adotados os procedimentos metodológicos apresentados a seguir:

1. Consulta as publicações referentes ao tema;
2. Consulta a estudos específicos realizados, especificamente:
 - a) Relatório final do Programa de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro (PMDP) da Bacia de Campos – versão preliminar (Petrobras/CTA Meio Ambiente, 2013);
 - b) Relatório Final - Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira na Bacia de Campos, no âmbito do Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC) (AECOM/Petrobras, 2011). Este estudo contemplou o diagnóstico socioeconômico, através de entrevistas, e o monitoramento do

desembarque pesqueiro, entre outros, nos municípios de Campos dos Goytacazes e Saquarema.

- c) Relatório de Consolidação Semestral – Monitoramento da Atividade Pesqueira nas Áreas de Influência dos Empreendimentos de Exploração e Produção de Gás e Condensado na Bacia de Santos (Petrobrás/Instituto de Pesca, 2011).
 - d) Relatório final – Projetos Ambientais Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão – Bacia de Santos (Petrobrás/Instituto de Pesca, 2010).
 - e) Relatório Final – Monitoramento de Desembarque Pesqueiro na Área Sul do Estado do Espírito Santo (Petrobrás/SCITECH, 2009);
 - f) EIA/IMA – Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos (Petrobrás/Habtec, 2006);
3. Levantamentos de campo da Habtec, realizados entre 2006 e 2013 nas Bacias de Campos e Santos, em que foram aplicadas entrevistas semiestruturadas e mapas mentais.

Nas campanhas efetuadas foram identificados os pontos de desembarque e as lideranças relacionadas à atividade pesqueira. A identificação desses pescadores, lideranças e comunidades se deu por meio da amostragem “bola de neve”, técnica de amostragem também conhecida como cadeia de informantes. Nesta técnica, os informantes são identificados a partir da indicação dos entrevistados. Neste diagnóstico, os pescadores e representantes de entidades de pesca são questionados em relação à existência de outros pescadores e assim sucessivamente.

Deste modo, tomou-se conhecimento das comunidades que realizam pesca marinha e nestas foram elaborados os mapas mentais e entrevistas semiestruturadas, buscando a aquisição de dados sobre o tipo de petrechos utilizados, espécies capturadas, tamanho das embarcações, número de pescadores por embarcação e locais de pesca.

A elaboração de mapas mentais consiste na apresentação de uma cópia da carta náutica (ou mapa) a um grupo de pescadores. O pesquisador responsável

aponta o local onde a comunidade se encontra e orienta a localização de alguns marcos a fim de facilitar a compreensão dos pescadores, como a indicação de parciais, pedras, pesqueiros, outras cidades e alterações de profundidade. Assim, os pescadores indicam as artes de pesca utilizadas e o alcance da frota, tanto em profundidade, como os limites norte e sul.

A coleta de informações através da utilização do método “mapa mental” tem sido empregada por diversas áreas do conhecimento, que visam identificar a percepção do espaço e o uso do território por comunidades. Este método abrange, principalmente, conhecimentos da Geografia, da Cartografia e da Psicologia (Gould & White, 1974; Archela *et al.*, 2004; Moura & Marques, 2007).

As informações obtidas foram sintetizadas e são apresentadas considerando-se a pesca artesanal e industrial da Área de Influência desta atividade. Visto que o órgão licenciador solicita a avaliação do impacto da atividade sobre a pesca artesanal, esta é apresentada com maiores detalhes.

c) *A Pesca no Brasil*

Na última década a gestão da pesca no Brasil passou por modificações significativas, principalmente com a criação do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e da Nova Lei da Pesca e Aquicultura. Os instrumentos legais que viabilizaram estas modificações foram:

- (i) a sanção da Lei nº11.958, de 26 de junho de 2009, que criou o Ministério da Pesca e Aquicultura em substituição à Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP) e que representa a consolidação das ações de governo voltadas para a promoção da melhoria de renda, estruturação da cadeia produtiva, ordenamento da captura e estímulo à aquicultura, e;
- (ii) a sanção da Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009 - Nova Lei da Pesca e Aquicultura, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, formulada e executada com o objetivo de promover:

- I – o desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, garantindo o uso sustentável dos recursos pesqueiros, bem como a otimização dos benefícios econômicos decorrentes, em harmonia com a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade;
- II – o ordenamento, o fomento e a fiscalização da atividade pesqueira;
- III – a preservação, a conservação e a recuperação dos recursos pesqueiros e dos ecossistemas aquáticos e;
- IV – o desenvolvimento socioeconômico, cultural e profissional dos que exercem a atividade pesqueira, bem como de suas comunidades.

A nova Lei da Pesca e Aquicultura apresenta avanços significativos que não estavam previstos na legislação anterior (Decreto-Lei nº 221/1967), consolidando as ações de governo voltadas para a promoção da melhoria de renda, estruturação da cadeia produtiva, ordenamento da captura e estímulo à aquicultura.

A Lei da Pesca e Aquicultura também relaciona as diferenças existentes entre as modalidades de pesca artesanal e industrial. Para os efeitos desta Lei, a pesca classifica-se como *artesanal* “quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte”, e, como *industrial*, “quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial”.

A pesca artesanal apresenta outras características, como o uso de diversas artes de pesca, de modo a aproveitar uma maior diversidade de ambientes e recursos (Barroso, 1997), a dependência a atravessadores para comercialização do pescado e atuação preferencial em áreas próximas à costa.

A pesca industrial, que comumente utiliza uma menor diversidade de petrechos de pesca, apresenta menor dependência de atravessadores para comercialização do pescado (Diegues, 2004; Ritter & Galheigo, 2009). Esta modalidade ocorre, preferencialmente, nas regiões mais distantes da costa (a

partir dos 100 m de profundidade), exigindo embarcações de maior porte com infraestrutura para a realização da pesca por longos períodos.

No entanto, em certos momentos, ambas as modalidades de pesca se confundem. Por exemplo, a pesca industrial pode ocorrer em locais próximos à costa enquanto a pesca artesanal, também pode ocorrer em águas mais profundas. Desse modo, suas principais diferenças residem em seus diferentes sistemas de pesca, como aspectos distintos de comercialização do pescado e pagamento dos pescadores.

Considerando esta inter-relação entre a pesca industrial e artesanal, fica evidente a necessidade de apresentar os dados destas duas modalidades pesqueiras de modo a diagnosticar a pesca no Brasil.

Os dados de produção pesqueira também são apresentados conforme a abrangência local, que pode ser marinha ou continental, e quanto à modalidade de obtenção do pescado, que pode ser pesca extrativista ou aquicultura, esta última também chamada de maricultura quando ocorre em ambiente marinho.

Em relação à obtenção e gestão de dados de produção pesqueira, após um período de transição, o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) assumiu a responsabilidade pela consolidação das estatísticas de produção pesqueira e aquícola nacional e, assim, desde 2008, o IBAMA deixou de responder diretamente por esta competência.

Através da análise da série histórica dos dados de produção pesqueira do Brasil entre 1950 e 2008, observa-se um crescimento entre os anos de 1950 e 1985, quando neste último foi registrada a maior produção (956.684 t). Após este ano houve uma queda gradativa, chegando-se a 619.805 t em 1990 e mantendo-se neste nível por quase 10 anos. A partir do ano 2000, a produção pesqueira no país voltou a crescer, passando de 666.846 t para 791.056 t em 2008 (FAO, 2008).

A aquicultura no Brasil teve início em 1968, quando foi reportada menos de 0,5 t de pescado produzido. Desde então, a aquicultura nacional tem mostrado crescimento gradual, atingindo uma produção em 2003, de 273.268 t. Após pequena queda registrada nos anos de 2004 e 2005, a produção aquícola retomou o crescimento, tendo registrado resultados maiores nos anos de 2007 e 2008, com 289.050 t e 365.367 t, respectivamente (FAO, 2008). Em 2010, esta

atividade produziu 479.399 toneladas, confirmando o seu crescimento (FAO, 2012).

A produção nacional de pescado atingiu 1.156.423 t no ano de 2008 e 1.240.813 t em 2009, um aumento de 7,3%. Em 2008, a maior parte da produção nacional foi proveniente da pesca marinha, totalizando 46%, seguida pela aquicultura continental (24%), pela pesca continental (23%) e pela maricultura (7%). No ano de 2009, a pesca marinha aumentou sua participação para 47% do total produzido, assim como a aquicultura continental, que passou a responder por 27% da produção nacional. Por outro lado, a pesca continental diminuiu sua participação para 19%, enquanto que a maricultura permaneceu com 7% da produção total de pescado do país. No ano de 2010, o Brasil produziu 1.264.764 toneladas de pescado, tendo a pesca marinha papel de destaque neste quadro, seguida pela aquicultura continental, pesca continental e aquicultura marinha (MPA, 2012).

O Quadro 6.3.1.8-2 apresenta a produção pesqueira nacional, em toneladas, nos anos de 2008, 2009 e 2010, conforme dados do Ministério da Pesca e da Aquicultura (2009; 2012). Os dados são apresentados de acordo com a modalidade de produção e local de captura. A Figura 6.3.1.8-1 indica, em porcentagens, as modificações ocorridas na produção entre os anos de 2008 e 2010.

Quadro 6.3.1.8-2 - Produção (t) de pescado no Brasil por modalidade no período 2008-2010.

Anos	PRODUÇÃO DE PESCADO (t)				
	Total	Pesca		Aquicultura	
		Marinha	Continental	Marinha	Continental
2008	1.156.423	529.774	261.283	83.359	282.008
2009	1.240.813	585.671	239.493	78.296	337.353
2010	1.264.764	536.454	248.911	85.058	394.340

Fonte: Modificado de MPA (2009, 2012).

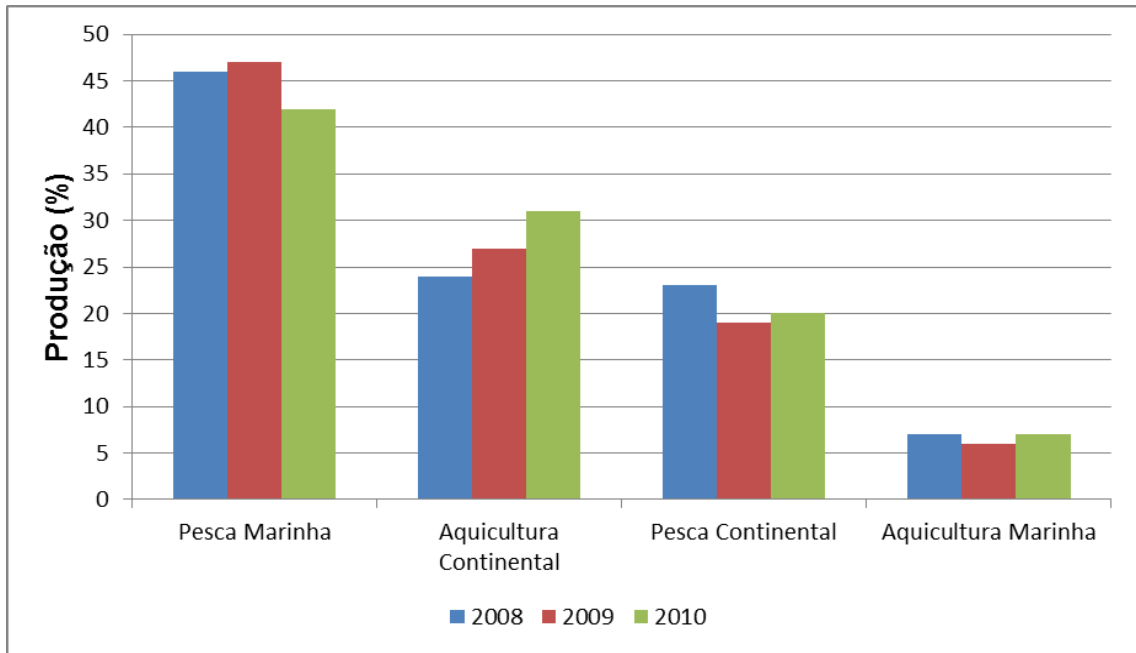


Figura 6.3.1.8-1 - Participação na produção (%) de pescado no Brasil por modalidade no período 2008-2010.

Quando consideradas as macrorregiões brasileiras, o Nordeste, no ano de 2008, foi a mais produtiva, respondendo por 32% da produção nacional. A segunda e terceira maiores produtoras de pescado no país foram as regiões Sul e Norte, com 24% e 23%, respectivamente. A região Sudeste produziu 15%, enquanto a região Centro-Oeste, 6% (MPA, 2009).

No ano de 2009, a produção regional de pescado praticamente repetiu o padrão do ano anterior. A região Nordeste foi a maior produtora, contribuindo com 34%, o que representou um incremento de 10,9% em relação a 2008. Na região Sul, o aumento foi de 12,7%, 25% do total. Na região Sudeste houve um aumento de produção de pescado de 3% entre os anos de 2008 e 2009, quando foram produzidas 178.638 t, contudo, sua participação relativa na produção do país apresentou um pequeno declínio passando de 15% para 14,4%. A região Centro-Oeste apresentou um incremento de produção de 12,9%, enquanto a região Norte mostrou um decréscimo de 1,7% na produção, passando a contribuir com 21% do total de pescados produzidos no país. A Figura 6.3.1.8-2 apresenta a distribuição da produção pesqueira nacional em porcentagem de acordo com as regiões brasileiras, conforme dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (2009).

No ano de 2010, a região nordeste continuou apresentando a maior produção de pescado do país (32,5%), a região sul em seguida com 24,6%, a norte (21,7%), a sudeste com 14,7% e a centro-oeste (6,6%) (MPA, 2012).

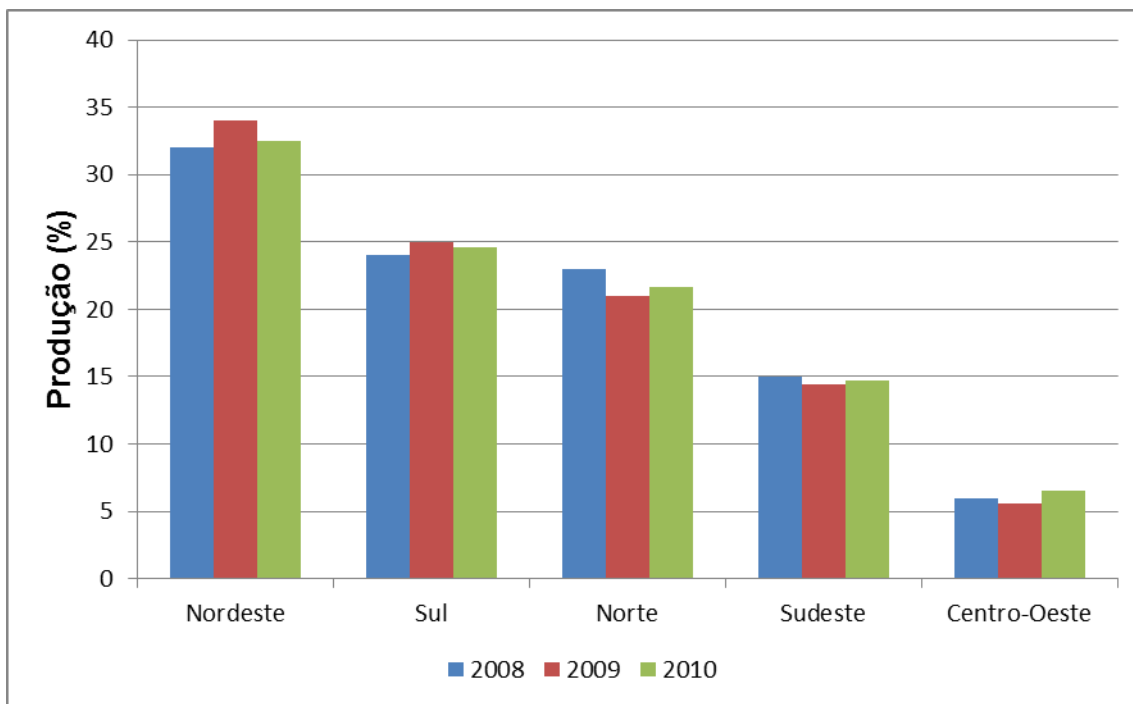


Figura 6.3.1.8-2 - Participação na produção (%) de pescado no Brasil por região no período 2008-2010.

O Quadro 6.3.1.8-3 apresenta os dados de produção pesqueira dos anos de 2009 e 2010 de acordo com o estado e região do país, conforme modalidade de obtenção de pescado (MPA, 2012).

Quadro 6.3.1.8-3 - Produção (t) de pescado no Brasil por modalidade no período 2009-2010, para o Brasil, suas macrorregiões e estados.

Regiões e unidades da federação	2009					2010				
	Total	Pesca (t)		Aquicultura (t)		Total	Pesca (t)		Aquicultura (t)	
		Marinha	Continental	Marinha	Continental		Marinha	Continental	Marinha	Continental
Brasil	1.240.813	585.671	239.493	78.296	337.353	1.264.764	536.454	248.911	85.058	394.340
Norte	265.775	99.056	130.691	246	35.782	274.015	93.450	138.726	257	41.581
Acre	5.104	0	1.568	0	3.536	6.012	0	1.904	0	4.108
Amapá	18.052	7.008	10.392	0	653	16.477	5.865	9.854	0	757
Amazonas	81.345	0	71.110	0	10.235	82.788	0	70.896	0	11.892
Pará	138.050	92.048	42.082	246	3.674	143.078	87.585	50.949	257	4.286
Rondônia	11.782	0	3.603	0	8.178	12.379	0	2.889	0	9.490
Roraima	3.899	0	397	0	3.503	4.464	0	396	0	4.067
Tocantins	7.543	0	1.538	0	6.004	8.814	0	1.836	0	6.977
Nordeste	415.723	215.226	69.995	62.859	67.643	410.532	195.842	68.783	67.327	78.578
Alagoas	17.479	8.994	416	192	7.876	19.240	9.511	438	174	9.115
Bahia	121.255	83.537	17.687	6.023	14.008	114.530	74.043	17.669	6.560	16.256
Ceará	88.694	23.816	11.549	20.516	32.812	92.200	21.254	11.635	21.219	38.090
Maranhão	71.182	41.380	28.152	252	1.398	71.647	43.780	25.944	302	1.620
Paraíba	13.373	8.987	1.814	1.461	1.111	13.456	8.337	1.927	1.898	1.292
Pernambuco	23.774	15.020	3.349	3.518	1.888	20.882	10.918	3.731	3.966	2.266
Piauí	9.950	3.019	1.783	1.640	3.508	11.174	2.994	2.131	1.978	4.070

(continua)

Quadro 6.3.1.8-3 (conclusão)

Regiões e unidades da federação	2009					2010				
	Total	Pesca (t)		Aquicultura (t)		Total	Pesca (t)		Aquicultura (t)	
		Marinha	Continental	Marinha	Continental		Marinha	Continental	Marinha	Continental
Brasil	1.240.813	585.671	239.493	78.296	337.353	1.264.764	536.454	248.911	85.058	394.340
Rio Grande do Norte	56.689	24.888	4.237	26.478	1.086	54.288	19.962	4.412	28.649	1.264
Sergipe	13.327	5.583	1.008	2.779	3.957	13.111	5.041	892	2.577	4.600
Sudeste	178.638	97.754	21.265	780	58.839	185.635	90.588	23.276	855	70.915
Espírito Santo	20.175	13.102	832	611	5.630	22.535	14.035	869	675	6.955
Minas Gerais	18.809	0	8.875	0	9.934	21.191	0	9.573	0	11.618
Rio de Janeiro	62.952	57.090	1.064	26	4.771	62.646	54.113	1.250	26	7.257
São Paulo	76.702	27.561	10.495	143	38.503	79.262	22.440	11.584	153	45.084
Sul	308.647	173.636	5.516	14.411	115.084	311.700	156.573	5.083	16.617	133.425
Paraná	39.896	6.094	1.823	1.101	30.879	41.625	3.141	1.711	961	35.811
Rio Grande do Sul	69.345	18.636	3.155	21	47.533	86.304	28.455	2.763	19	55.066
Santa Catarina	199.406	148.907	539	13.288	36.672	183.769	124.977	609	15.636	42.547
Centro-oeste	72.030	0	12.025	0	60.005	82.881	0	13.041	0	69.840
Distrito Federal	1.308	0	282	0	1.026	1.572	0	338	0	1.233
Goiás	17.296	0	1.332	0	15.964	20.190	0	1.440	0	18.750
Mato Grosso	36.071	0	5.560	0	30.511	41.517	0	6.184	0	35.333
Mato Grosso do Sul	17.355	0	4.851	0	12.504	19.600	0	5.077	0	14.523

Fonte: Modificado de MPA (2012).

Ao considerar a produção proveniente da pesca (marinha e continental), destaca-se um incremento de 4,3% no ano de 2009 quando comparado ao ano 2008. A pesca marinha foi a que mais contribuiu na composição desses valores, com aproximadamente 67% do total produzido em 2008 e 71% em 2009. A produção da pesca marinha aumentou de 529.773 t em 2008, para 585.671 t em 2009, um acréscimo de 10,5%. Na pesca continental, o cenário foi oposto, uma vez que esta registrou diminuição de 8,3% em sua produção entre os anos de 2008 e 2009. Como consequência, sua contribuição para o panorama total da pesca diminuiu de 33% em 2008 para 29% em 2009. Em 2010, a pesca marinha diminuiu com relação a 2009, mas foi superior a 2008, já a continental foi superior a 2009, mas inferior a 2008, totalizando 536.454 t e 248.911 t, respectivamente. A Figura 6.3.1.8-3 apresenta a evolução da produção pesqueira marinha e continental no intervalo entre os anos de 2008 e 2010 (MPA, 2009; 2012);

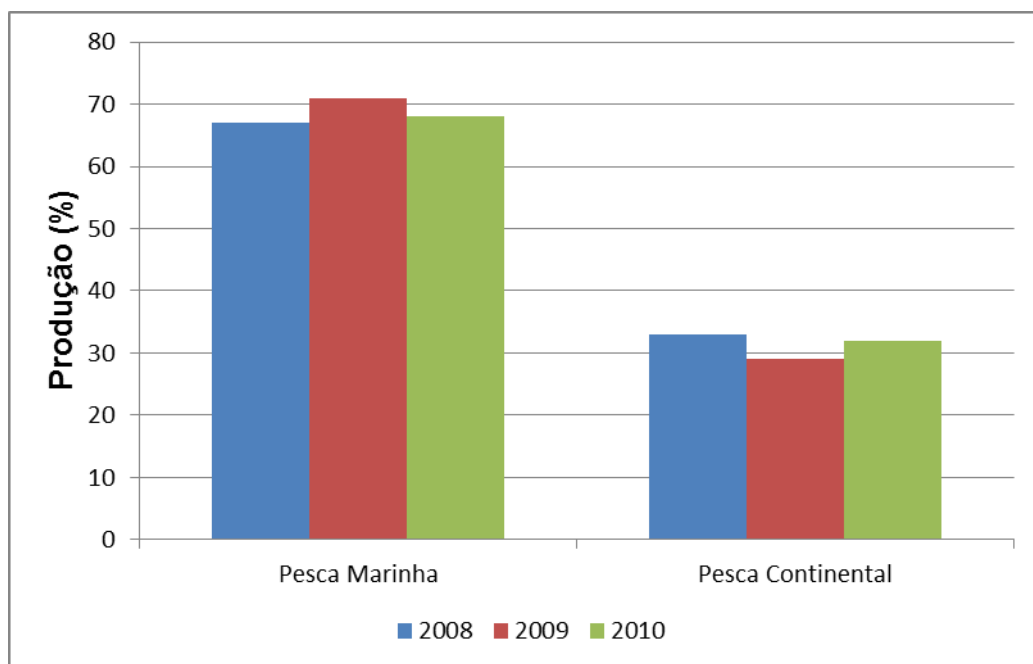


Figura 6.3.1.8-3 - Participação da pesca marinha e continental (%) na produção no período 2008-2010.

Em relação às macrorregiões brasileiras, a Nordeste é a maior produtora de pescado marinho desde 2008, quando superou a região Sul, ao produzir 182.44 t (34% do total nacional), enquanto que a segunda atingiu uma marca de 159.015 t

(30%). As regiões norte e sudeste contribuíram com 17% e 19%, respectivamente. Em 2009, a produção de pescado no Brasil aumentou com relação a 2008, contribuindo para isso as produções das regiões nordeste (215.226 t) e sul (173.636) principalmente. Já em 2010, todas as regiões produziram menos, mas a proporção de contribuição para a totalidade nacional se manteve, com a região nordeste em primeiro lugar, com 37%, a sul em seguida com 29%, o norte e o sudeste representaram 17% cada. Esta variação da produção entre as regiões é apresentada na Figura 6.3.1.8-4 (MPA, 2009;2012).

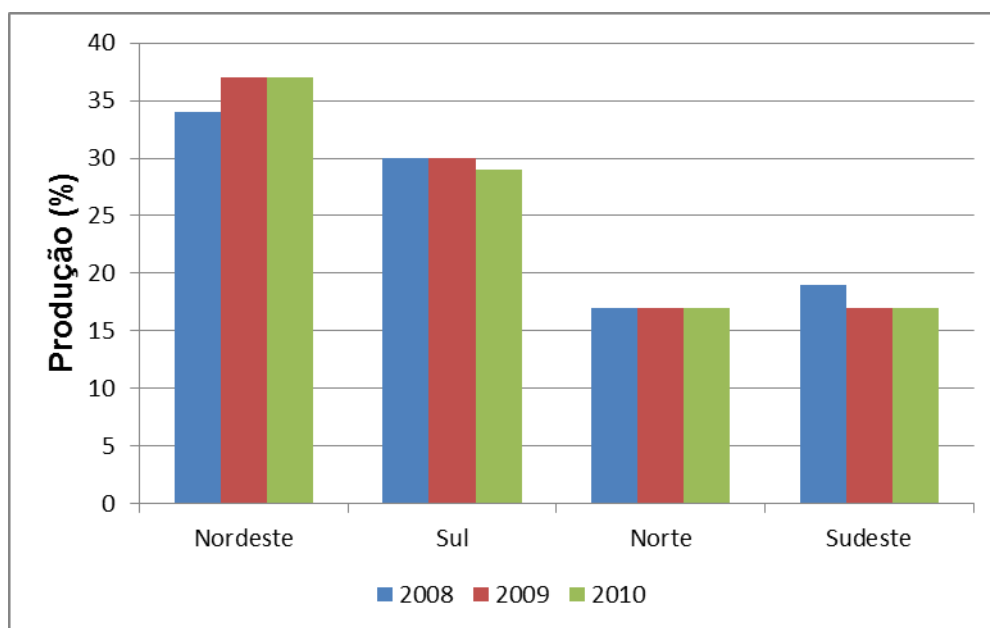


Figura 6.3.1.8-4 - Participação na produção (%) da pesca marinha por região no período 2008-2010.

Na análise da produção marinha por espécie capturada, no período entre 2008 e 2010, os peixes representaram 87% da captura total, seguidos, respectivamente, pelos crustáceos e moluscos com 10% e 3% (Figura 6.3.1.8-5) (MPA, 2012).

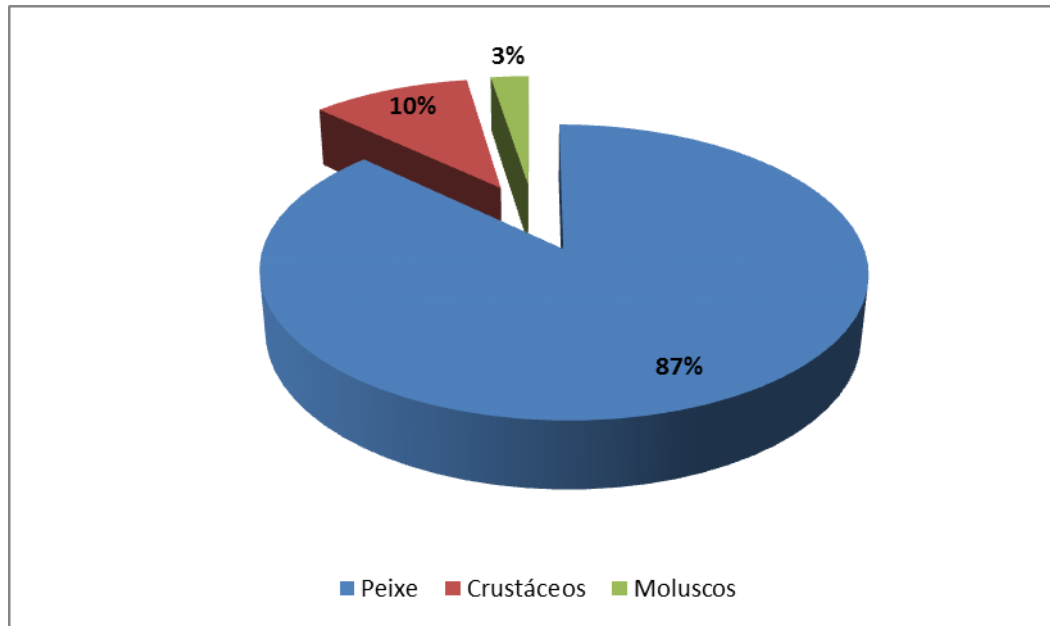


Figura 6.3.1.8-5 - Produção (%) por categoria capturada da pesca marinha no período 2008-2010.

Entre as espécies de peixes, a sardinha-verdadeira foi a que apresentou os maiores volumes de produção marinha, com 74.630 t em 2008 e 83.286 t em 2009, o que significou um aumento de 48,9% em relação a 2007 (55.939 t). Nos anos 2008 e 2009, houve um aumento no desembarque da sardinha-verdadeira no estado do Rio de Janeiro, que passou a ser o maior produtor desta espécie, à frente dos estados de Santa Catarina e São Paulo, historicamente os maiores produtores (IBAMA, 2007; MPA, 2009). Em 2010, em relação à sardinha-verdadeira, capturou-se 62.134 toneladas, um decréscimo de 25,4% em relação a 2009. Outras espécies com destaque foram a corvina (43.191 toneladas) e a pescada amarela (20.879 toneladas) (MPA, 2012).

Em relação à produção pesqueira marinha de crustáceos, o camarão-sete-barbas e o camarão-rosa foram as espécies mais capturadas, atingindo, respectivamente, as marcas de 16.168 t, em 2008 e 10.841 t, em 2009 (MPA, 2009). No ano de 2010, a produção de camarão-sete-barbas e camarão rosa resultou em 15.276 t e 10.237 t, respectivamente, representando 26,7% e 17,9% da composição total da produção de crustáceos marinhos no Brasil (MPA, 2012).

Quanto aos moluscos, os mexilhões, embora em queda em relação ao ano de 2007, quando foram produzidas 5.361 t, seguiram registrando as maiores

produções, com 3.587 t extraídas em 2008, e 3.956 t em 2009 (MPA, 2009). Em 2010 este valor caiu para 3.730 t, a pesca do polvo foi de 2.069 t e de lulas 1.608 t (MPA, 2012).

Os dados de produção não podem ser avaliados de modo dissociado do esforço de pesca realizado, visto que maiores produções ao longo dos anos podem ser obtidas através do aumento de insumos, como combustível utilizado, tamanho de petrechos e embarcações e número de dias em atividade. Deste modo, embora não haja dados históricos de redução de produção, há fortes indícios de declínio dos estoques pesqueiros.

Órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, além da comunidade pesqueira, apontam uma redução na produção pesqueira nacional, assim como ocorre mundialmente, devido a fatores relacionados à sobrepesca. Este padrão de insustentabilidade do uso dos recursos pesqueiros na Zona Econômica Exclusiva brasileira foi contemplado pelo Programa REVIZEE, que consistiu em uma avaliação do potencial sustentável dos recursos vivos na zona econômica exclusiva do Brasil. Os resultados desta avaliação indicaram que os estoques em exploração comercial no Brasil encontram-se sobreexplotados ou próximos do limite máximo de utilização (Costa *et al.*, 2005), comprometendo o futuro destas populações, assim como a sustentabilidade da atividade pesqueira.

Nesse contexto, foi indicada a necessidade de medidas de manejo adequadas à realidade das comunidades pesqueiras brasileiras, considerando os aspectos ecológicos e socioeconômicos da atividade.

As medidas de manejo da pesca utilizadas no Brasil se referem, principalmente, às restrições relativas ao esforço pesqueiro, através de instrumentos legais, como Portarias, Instruções Normativas e Leis. O principal órgão responsável pela emissão destas normatizações é o IBAMA.

Entre as principais medidas de manejo, destacam-se:

- (i) a restrição ao uso de determinados petrechos, em localidades e bacias específicos;
- (ii) a paralisação de captura de determinadas espécies por tempo limitado, devido ao período reprodutivo ou sobreexploração da mesma. Esta medida é conhecida como período de defeso;

- (iii) a limitação de comprimento e/ou peso dos indivíduos capturados;
- (iv) o uso de mecanismos de escape da fauna acompanhante, e;
- (v) a criação de reservas marinhas.

Além disso, também são fornecidas permissões específicas aos pescadores profissionais e, em alguns casos, emitidas autorizações de captura de determinadas espécies.

Em muitas situações, a implementação dessas medidas não tem gerado os devidos resultados e isso se deve em parte à:

- ★ deficiências de fundamentação científica;
- ★ baixa participação do setor produtivo;
- ★ ineficácia da fiscalização;
- ★ deficiência de dados estatísticos;
- ★ falta de conformidade de esforços ou pensamentos entre órgãos gestores e representantes do setor e;
- ★ fortes resistências do setor produtivo frente às restrições aprovadas.

As épocas de defeso representam períodos e locais indicados pelos órgãos ambientais responsáveis em que a captura de determinadas espécies é restringida. Desse modo não são aplicáveis para toda a costa do Brasil os mesmos períodos de defeso.

A determinação do defeso, assim como o respeito a esta determinação, é de grande importância para a perpetuação das espécies e para a garantia da renovação dos estoques pesqueiros.

Um dos principais pontos positivos da aplicação do defeso é o ordenamento flexível, que pode se adequar às mudanças biológicas, econômicas e sociais da pescaria a que está sendo dirigido. Por outro lado, as mudanças na legislação se originam da pressão de parte do setor produtivo, não englobando todas as questões que deveria contemplar e, por consequência, geram resultados ineficazes para a recuperação dos estoques.

Outra importante medida de manejo aplicada no país ocorreu através da elaboração do Plano Mais Pesca e Aquicultura, elaborado pela Secretaria

Especial de Aquicultura e Pesca (atual Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA), com a participação do setor pesqueiro e da sociedade, em 2008. Este plano apresentava metas a serem atingidas no ano de 2011, prevendo medidas de incentivo à criação em cativeiro, à pesca oceânica, estímulo ao consumo e melhoria das condições sociais e de trabalho dos pescadores artesanais. Também traz as medidas necessárias para estruturar a cadeia produtiva, recuperar estoques pesqueiros na costa brasileira e nas águas continentais, além do desenvolvimento da aquicultura brasileira em águas da União e em estabelecimentos rurais.

d) Pesca no Rio de Janeiro e em São Paulo

Os municípios da Área de Influência desta atividade estão todos inseridos na região sudeste, especificamente nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. Deste modo, torna-se necessário um detalhamento maior da pesca nestes dois estados, de modo a contextualizar os resultados apresentados, referentes à pesca nas comunidades inseridas na Área de Influência desta atividade.

O litoral do Rio de Janeiro está situado numa zona privilegiada, quase no limite norte de uma expressiva área pesqueira, no que se refere ao alargamento da plataforma continental e a influência de águas subtropicais. Tais águas são mais frias e ricas em nutrientes, gerando condições oceanográficas favoráveis ao aparecimento de grandes populações de peixes pelágicos, como a sardinha-verdadeira, a cavalinha e o xerelete, entre outros.

A pesca é uma atividade importante em todo o litoral fluminense, desenvolvida de forma artesanal e industrial, sendo predominantemente artesanal e praticada em áreas próximas à costa, baías e lagoas costeiras. A pesca industrial ocorre em mar aberto, mas compete diretamente em várias regiões costeiras com a pesca artesanal.

A pesca industrial, no estado do Rio de Janeiro, tem seu núcleo mais importante localizado na região metropolitana, sobretudo nos municípios de Niterói e São Gonçalo, onde ocorre uma convergência de desembarques, inclusive de outros estados.

Já a pesca artesanal apresenta importantes núcleos no município do Rio de Janeiro (nos portos de desembarque: Cooperativa de Pescadores Marcílio Dias - MARCOOP e Vila Pinheiros, próximas a Ilha do Governador, Caju e Bancários, na Ilha de Paquetá), no município de Magé (nas localidades de Piedade, Canal, e Limão), no município de Duque de Caxias (no Porto da Chacrinha), assim como nos municípios da Região dos Lagos e Norte Fluminense, nas localidades inseridas na área de influência da atividade.

Segundo dados de Vianna *et al.* (2009) existem quatro frotas importantes atuantes na pesca industrial e artesanal fluminense:

1. atuneira, também conhecida como vara e isca-viva, atuante na pesca industrial;
2. espinheira, frota atuante nas duas modalidades de pesca, a artesanal e a industrial;
3. tangoneiros, também chamada de arrasteiros, frota atuante nas duas modalidades de pesca, a artesanal e a industrial, e;
4. traineira, conhecida também como cerco, atuante na pesca artesanal.

Considerando a produção de todas estas modalidades, atuantes na pesca artesanal e industrial, no período entre 1998 e 2007, o estado do Rio de Janeiro apresentou grande importância na produção pesqueira da região sudeste. O registro médio foi de 66.000 toneladas por ano, sendo a maior parte dessa produção proveniente da captura de peixes (IBAMA, 2007). Especificamente em 2007, o estado do Rio de Janeiro foi o maior produtor de pescado do Sudeste, registrando um crescimento de 23,3% em relação ao ano de 2006. Nesse mesmo período, as espécies de peixes que mais contribuíram para o crescimento da produção foram: a corvina (162,8%); a cavalinha (98%); a sardinha-verdadeira (74,6%) e a tainha (52,2%). Os crustáceos e moluscos, diferentemente do observado em 2006, apresentaram um decréscimo na produção de 5,3% para 5,6%. (IBAMA, 2007).

Considerando o período entre 2007 e 2009, a produção do estado passou de 82.528 t para 57.090 t, contabilizando uma queda de 30,8%, conforme apresentado no Quadro 6.3.1.8-4 (MPA, 2009).

Durante muitas décadas, o estado do Rio de Janeiro foi o principal produtor de pescado do país, vendendo sua produção para o comércio ou para a indústria de enlatados. Atualmente, as indústrias de pesca no estado têm diminuído e/ou eliminado sua frota particular, devido aos elevados custos de manutenção das embarcações, encargos sociais e trabalhistas, etc.

No estado de São Paulo, a pesca marítima está presente em 16 municípios costeiros (Instituto de Pesca, 2013). No período entre 2007 e 2012, o estado apresentou produção pesqueira média de 27.000 toneladas por ano, e, assim como o observado no estado do Rio de Janeiro, grande parte dessa produção foi proveniente da captura de peixes (IBAMA, 2007; Instituto de Pesca, 2013).

No ano de 2012, as principais espécies descarregadas no estado de São Paulo foram a sardinha-verdadeira, seguida pelo camarão-sete-barbas, a corvina, cavalinha e pescada-foguete, sendo as localidades de Santos e Guarujá as de maior volume de pesca. As artes responsáveis pelas maiores quantidades pescadas são o cerco, o emalhe, o arrasto-duplo-pequeno, a parelha e o arrasto-duplo-médio, entre outros petrechos (Instituto de Pesca, 2013).

Ao comparar a evolução da quantidade produzida na pesca marinha no Rio de Janeiro e São Paulo, observa-se queda de produção nos dois estados. No entanto, os valores do estado fluminense são sempre superiores ao paulista. Em 2008, São Paulo apresentou um aumento de produção de 30.593 t (2007) para 33.735, porém este crescimento não se manteve nos anos seguintes, conforme apresentado no Quadro 6.3.1.8-4 (MPA, 2009; 2012; Instituto de Pesca, 2013).

Quadro 6.3.1.8-4 - Produção (t) da pesca marinha para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo nos anos de 2007 a 2010.

Anos	PRODUÇÃO DE PESCADO (t)	
	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO
2007	82.528	30.593
2008	51.432	33.735
2009	57.090	27.561
2010	54.113	22.440

Fonte: Modificado de MPA (2009;2012).

Contemplando os dados do período compreendido entre 2008 e 2010, o estado do Rio de Janeiro apresentou os maiores valores de produção pesqueira marinha na região sudeste, estando o estado de São Paulo em segundo lugar. A Figura 6.3.1.8-6 apresenta, em porcentagem, a contribuição dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo no desembarque de pescado de origem marinha na produção da região sudeste. Ao longo deste período, a representatividade da produção do Rio de Janeiro aumentou na região, em detrimento de São Paulo e Espírito Santo.

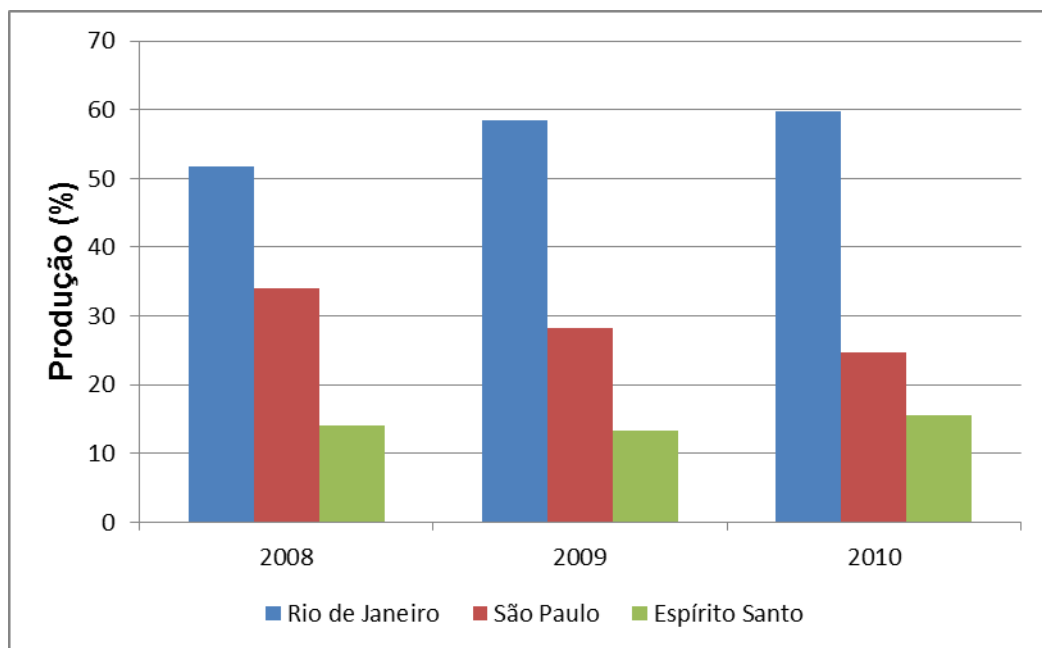


Figura 6.3.1.8-6 - Produção da pesca marinha por estado da região sudeste no período 2008-2010.

Visto que a estatística pesqueira para o período de 2008-2010, apresentada pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, não informa a produção pesqueira por espécie para cada unidade da federação separadamente, não serão apresentados dados de produção das principais espécies capturadas para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Os períodos de defeso aplicáveis nos municípios dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo para importantes recursos pesqueiros pescados na região, principalmente nos municípios da área de influência da atividade, são descritos no Quadro 6.3.1.8-5, a seguir.

Quadro 6.3.1.8-5 - Períodos de defeso de importantes recursos pesqueiros capturados nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

ESPÉCIES	PERÍODOS	LEGISLAÇÃO
CAMARÃO <i>Rosa</i> <i>Sete-barbas</i> <i>Branco</i> <i>Santana</i> <i>Barba-ruça</i>	1º de março a 31 de maio	Instrução Normativa IBAMA nº 189, de 23/09/2008
CARANGUEJO	1º de outubro a 30 de novembro (machos e fêmeas) 1º a 31 de dezembro (somente fêmeas)	Portaria IBAMA nº 52, de 30/09/2003
SARDINHA VERDADEIRA	15 de junho a 31 de julho (recrutamento) 1º de novembro a 15 de fevereiro (reprodução)	Instrução Normativa IBAMA nº15, de 21/5/2009
LAGOSTA <i>Vermelha</i> <i>Rabo verde</i>	1º de dezembro a 31 de maio	Instrução Normativa IBAMA nº 206, de 14/11/2008
MEXILHÃO	1º de setembro a 31 de dezembro	Instrução Normativa IBAMA nº 105, de 20/7/2006
CHERNE POVEIRO	Outubro/2005 a outubro/2015	Instrução Normativa IBAMA nº 37/2005, de 06/10/2005
TAINHA	15 de março a 15 de agosto, em todas as desembocaduras estuarino-lagunares do litoral das regiões Sudeste e Sul, exceto com tarrafa	Instrução Normativa IBAMA nº 171/2008, de 09/05/2008

IMPORTANTE: A cada ano as datas do defeso devem ser conferidas junto ao órgão competente, porque elas podem sofrer alterações.

De acordo com as Instruções Normativas do IBAMA nº 05/04 e 52/05 (IBAMA, 2004; 2005), que reconhecem as espécies de invertebrados aquáticos e de peixes ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração, os recursos pesqueiros camarão, caranguejo, sardinha-verdadeira e lagosta encontram-se nesta categoria. Desse modo, ressalta-se a importância dessa prática de manejo ser determinada através da incorporação de informações científicas suficientes para subsidiar o ordenamento pesqueiro, sem desconsiderar as variações regionais impostas pelas diferentes condições ambientais locais na biologia das populações desses recursos.

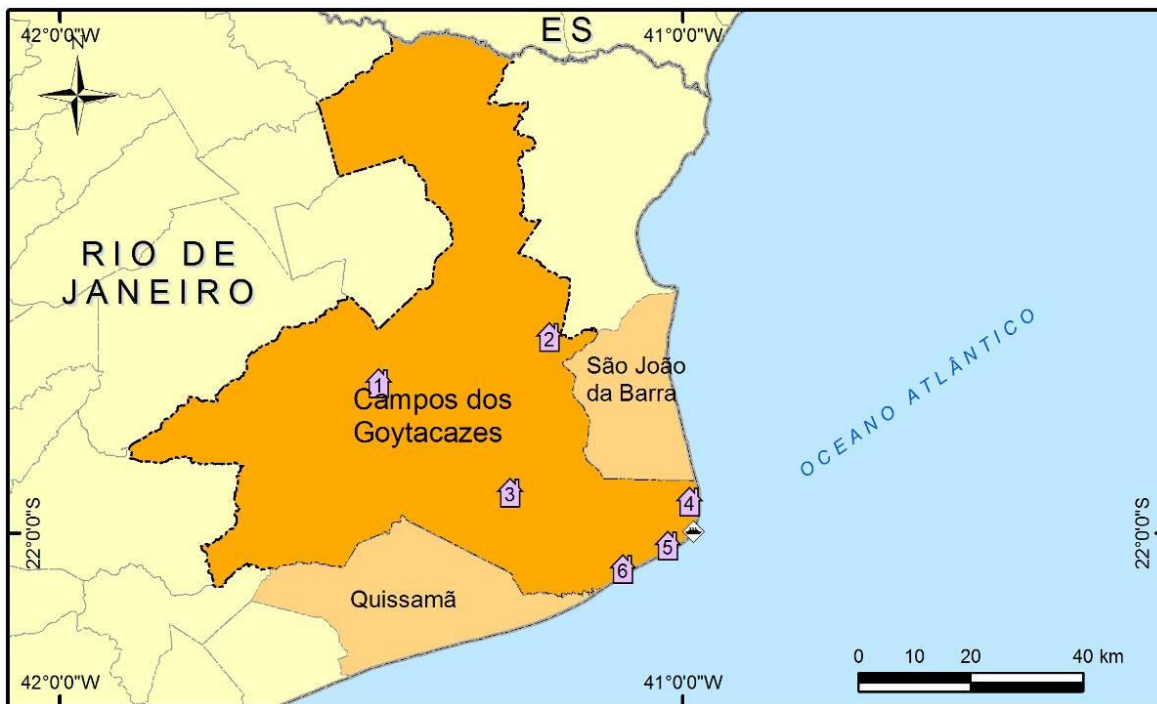
e) A Pesca na Área de Influência

A seguir são apresentadas as principais características da pesca realizada nas comunidades pesqueiras, inseridas nos municípios que compõem a área de influência do Gasoduto Rota 3 e das rotas das embarcações. O nível de

informações apresentadas varia de acordo com os estudos já realizados e identificados na área estudada, conforme indicado em cada descrição realizada.

- *Campos dos Goytacazes - RJ*

A pesca no município de Campos dos Goytacazes, no estado do Rio de Janeiro, caracteriza-se como uma das principais atividades econômicas na comunidade de Farol de São Tomé, onde ocorre o desembarque, conforme ilustra a Figura 6.3.1.8-7. A mesma Figura ilustra as entidades pesqueiras identificadas no município e a localização das mesmas.



Legenda:

Colônias de Pesca

- 1 Associação de Pescadores de Lagoa de Cima
- 2 Associação dos Pescadores de Lagoa do Campelo
- 3 Associação dos Pescadores de Ponta Grossa dos Fidalgos
- 4 Colônia de Pescadores Z-19 do Farol de São Tomé
- 5 Associação dos Pescadores de Coroa Grande
- 6 Associação dos Pescadores do Parque dos Prazeres

Pontos de Desembarque

- Farol de São Tomé
- Espelho d'Água
- Divisa Interestadual
- Limite Intermunicipal
- Município Estudado
- Municípios Contíguos

Figura 6.3.1.8-7 - Localização do Ponto de Desembarque de Farol de São Tomé e Entidades de pesca no município de Campos dos Goytacazes.

Os pescadores do município de Campos dos Goytacazes estão representados pela Colônia de Pescadores Z-19, localizada no distrito de Farol de São Tomé (MPA, 2011; FIPERJ, 2011). Conforme diagnóstico de campo realizado pela Habtec em junho de 2013, há uma média de 800 pescadores na localidade, sendo 450 na pesca continental e 350 na marítima.

Segundo as entrevistas realizadas junto aos pescadores de Farol de São Tomé em junho de 2013 a frota pesqueira é constituída por 936 barcos.

Entretanto, o monitoramento pesqueiro realizado em 2007 registrou 202 embarcações no município. Os pescadores vinculados à Colônia de Pescadores Z-19 estão principalmente envolvidos com a pesca do camarão, com a maior parte das embarcações direcionadas para a captura deste pescado (Figura 6.3.1.8-8) (Habtec, 2013; MPA, 2011).



Figura 6.3.1.8-8 - Produção da pesca marinha por estado da região sudeste no período 2008-2010.

De acordo com levantamento realizado pela Habtec em 2013, na Colônia há 30 embarcações de parelha para a pesca de peixe, as quais entram pela Barra do Furado (corpo hídrico) e ficam atracadas na comporta canal de São Bento e não no Farol de São Tomé, ao contrário das demais. O canal de São Bento é um importante ponto no município, mas sofre com problemas de assoreamento (Petrobrás/CTA Meio Ambiente, 2013).

Além da Colônia de Pescadores Z-19, há ainda no município cinco associações de pescadores criadas visando a representatividade da classe:

1. Associação de Pescadores de Coroa Grande;
2. Associação dos Pescadores Artesanais de Ponta Grossa dos Fidalgos;
3. Associação de Pescadores de Lagoa de Cima;

4. Associação dos Pescadores de Lagoa do Campelo; e
5. Associação dos Pescadores do Parque dos Prazeres.

Contudo, as três últimas não desenvolvem, no município, a pesca marinha, mas sim a continental.

O desembarque do pescado de Farol de São Tomé é realizado na praia, onde os barcos são retirados ou colocados no mar com auxílio de tratores (Figuras 6.3.1.8-9, 6.3.1.8-10 e 6.3.1.8-11).



Figura 6.3.1.8-9 - Ponto de desembarque de pescado no Farol de São Tomé. Fonte: Habtec, 2013.



Figura 6.3.1.8-10 - Embarcações no ponto de desembarque de pescado no Farol de São Tomé. Fonte: Habtec, 2013.



Figura 6.3.1.8-11 - Embarcação empurrada para o mar com auxílio de tratores em Farol de São Tomé. Fonte: Habtec, 2007.

A Colônia de Pescadores Z-19 recebeu, por meio de doação, três tratores, os quais já não lhe pertencem mais. Este serviço é realizado por terceiros, e o custo do reboque aos pescadores fica em torno de R\$ 70,00 a R\$ 100,00 (Figura 6.3.1.8-11). Com este procedimento ocorre um desgaste maior das quilhas das embarcações, determinando um maior gasto com a sua manutenção.

A pesquisa socioeconômica realizada no município (AECOM/Petrobras, 2011) investigou 102 domicílios e 103 famílias no período de setembro de 2009 a março de 2010. Foram identificados 361 moradores, dos quais 53,5 % são do sexo masculino. A seguir são apresentados os principais resultados provenientes deste estudo.

A População em Idade Ativa (PIA), nos domicílios de pescadores residentes no município de Campos correspondeu a 288 pessoas, 80% do total dos moradores. Entre os que trabalham (50% da PIA) foi identificado pela grande maioria (91%) a pesca como ramo de trabalho da atividade principal. A quase totalidade das famílias (99%) declarou haver variação em sua renda mensal familiar em função da sazonalidade e períodos do defeso da pesca, atividade principal das famílias entrevistadas. Quanto à posse de bens duráveis, destaca-se que a posse de embarcações, necessária para a prática da atividade pesqueira, não existe em 74 domicílios, dispondo desse bem apenas 28% das famílias.

Em relação ao perfil do profissional da atividade pesqueira no município, destaca-se que a maior parte dos pescadores entrevistados (102) está inclusa na faixa etária entre 30 a 49 anos.

Em relação à capacitação profissional, cerca de 4% do total dos pescadores declarou estar atualmente frequentando cursos. Entre esses, metade declarou que o curso profissionalizante era relacionado com a atividade pesqueira. No entanto, a Colônia de Pescadores Z-19 não oferece nenhum destes cursos.

Entre os pescadores entrevistados neste estudo, 16% declararam ter algum curso profissionalizante, com predominância para aqueles relacionados à pesca (segurança no mar e meio ambiente, moço de convés e maricultura, entre outros).

No que se refere à documentação, 85% dos pescadores entrevistados (87) declarou que possui a Carteira de Pescador Profissional e o mesmo contingente afirmou ter a matrícula na Capitania dos Portos. Quanto ao seguro defeso, 85% dos pescadores entrevistados declararam o recebimento, especialmente em função da restrição à pesca do camarão (95%).

Entre os pescadores entrevistados, 83% são filiados a Colônia de Pescadores Z-19 de Farol de São Tomé. Entre as principais razões para o vínculo foram mencionadas: o acesso aos benefícios, a reivindicação por direitos e a ajuda na

obtenção de documentação. A Colônia não mantém convênio com postos de saúde.

O período de menor produção, identificado por 85% dos pescadores entrevistados, foi o inverno (junho a setembro) e o de maior, identificado por 92%, foi o verão (dezembro a março). Em ambos os períodos a jornada de trabalho da maior parte dos entrevistados foi de 6 a 11 horas/dia e de 15 a 21 dias/mês. Já em 2013, a média das viagens mais distantes caiu para 3 a 5 dias, e as mais costeiras para um dia.

Segundo a percepção e avaliação da maior parte dos pescadores (89%), a produção pesqueira em Campos dos Goytacazes reduziu significativamente nos últimos anos. Entre os que identificaram essa diminuição, a maioria indicou como causa a presença da frota industrial que pratica a pesca de arrasto. As atividades de exploração de petróleo foram indicadas por cerca de 5%.

No que se refere aos principais entraves para o desenvolvimento da pesca no município, mais da metade dos pescadores indicou a poluição das águas (cerca de 55%). Foram citados ainda a falta de organização por parte dos pescadores, a falta de fiscalização e investimentos, e o desrespeito à legislação.

O financiamento para a compra de equipamentos foi citado por 45% dos pescadores como uma das ações mais importantes para o desenvolvimento da atividade pesqueira, seguido pela criação de cooperativas e a diminuição do preço do combustível. Com menor expressão foram pontuados a assistência médica e o pagamento do seguro defeso.

Quanto aos benefícios identificados pelos pescadores em relação às atividades da indústria de petróleo estão: o pagamento de *royalties* para o município, seguido pela formação de recifes artificiais em função das estruturas das plataformas, o que aumenta a produção pesqueira, e o apoio aos pescadores através da implementação de programas de compensação ambiental decorrentes do licenciamento das atividades de petróleo.

Entre os prejuízos gerados pela atividade da indústria de petróleo foram apontados: a poluição das águas provocada tanto pelas embarcações que atuam na atividade como pelo risco potencial de acidentes de vazamento de óleo e as áreas de exclusão de pesca. Foram ainda citados o aumento do tráfego de embarcações e os acidentes com petrechos de pesca.

Todas as embarcações utilizadas pelos pescadores do município são motorizadas, predominando os barcos médios com casaria (comprimento maior a 8m e menor ou igual a 12m), seguidos pelos barcos grandes com casaria (comprimento maior a 12 m e menor ou igual a 16m) que, somados, correspondem a 96% do total de 80 embarcações.

Entre os pescadores residentes no município, 69% desenvolvem suas atividades em barcos de terceiros, 27% se declararam proprietários das embarcações e 5% não responderam a questão.

No que se refere aos trabalhos desenvolvidos na atividade pesqueira, cerca de metade é responsável pelas embarcações (mestres), proporção semelhante a dos que desenvolvem atividades como ajudante (tripulantes/camaradas), o que caracteriza o caráter artesanal da atividade pesqueira no município.

Questionados sobre os locais onde desenvolvem a atividade pesqueira, o alto mar (além de 12 milhas da costa), com cerca de 50% e o mar aberto (até 12 milhas da costa), com cerca de 40%, foram os locais mais citados pelos pescadores locais. Também foram pontuados: costão (cerca de 5%), praia (cerca de 3%) e manguezal (cerca de 1%).

A principal arte de pesca utilizada pelos pescadores do município de Campos é o arrasto com portas (reafirmado no diagnóstico realizado pela Habtec em junho de 2013) ou rede balão, praticada em 73% das pescarias. Com menor expressão (9% das pescarias), destaca-se a pesca com rede de emalhar de deriva. As demais artes de pesca somadas não apresentam expressão, sendo utilizadas em menos de 8% das pescarias (Figura 6.3.1.8-12).

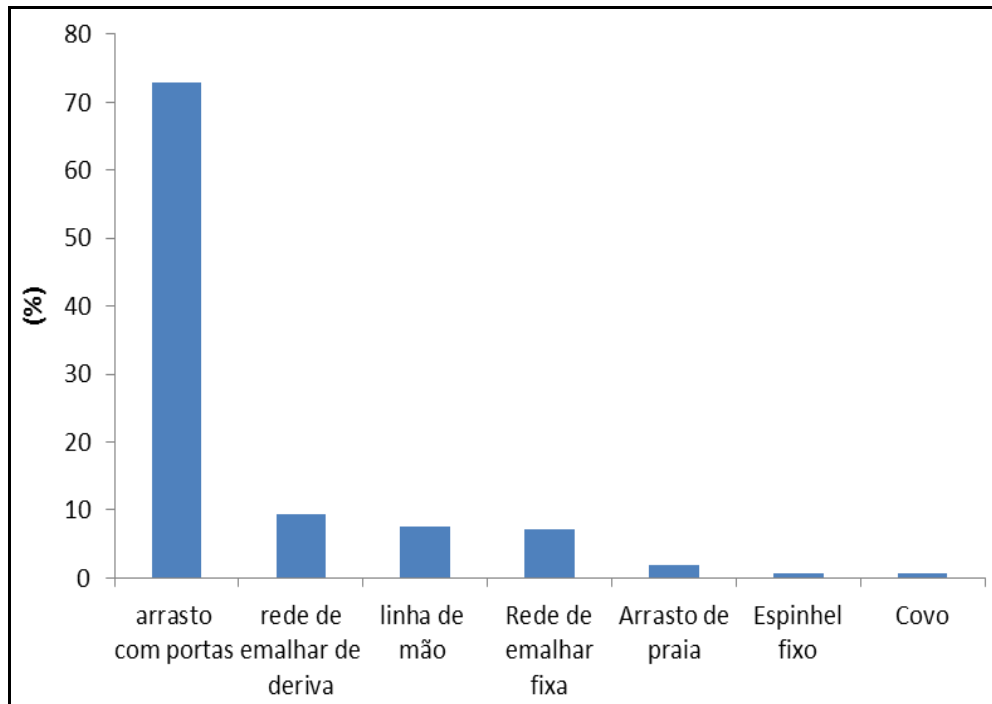


Figura 6.3.1.8-12 - Principais artes de pesca utilizadas pelos pescadores de Campos dos Goytacazes durante a realização da pesquisa socioeconômica (AECOM/Petrobras, 2011).

Quanto ao período que desenvolvem a atividade pesqueira, a maior parte dos pescadores o identifica como ocorrendo o ano todo, sendo significativo o período entre outubro e fevereiro.

A principal espécie pescada no município de Campos é o camarão, sendo pescada por 91% dos pescadores, seguida pela pescadinha, espécie capturada por 49% dos pescadores, e o pargo e o cação, capturadas por mais de 28% dos pescadores (AECOM/Petrobras, 2011). Resultados obtidos no monitoramento realizado no período entre setembro de 2006 e setembro de 2007 indicaram que foram capturados 16 tipos de pescado ao longo do período de monitoramento, sendo os pescados mais capturados o camarão-sete-barbas e o camarão-barbaruça, equivalendo a 92% do total do pescado desembarcado em Campos dos Goytacazes (CGG/Habtec, 2008). No levantamento realizado em 2013, também se verificou a importância do camarão-sete-barbas, representando o maior volume de produção para estes pescadores, principalmente no inverno. Outras espécies de inverno e com importância comercial, são o camarão VG e rosa, a partir de uma profundidade de 30 metros até maiores distâncias da costa; além do

camarão-barba-ruça e Santana, no verão, a aproximadamente 5 milhas da costa. A frota de Campos é a que mais pesca camarão no Estado do Rio de Janeiro.

Durante o verão ocorre com muita frequência a pesca de parelha. Outros petrechos de menor importância são a linha, o covão e o espinhel de fundo (que ocorrem entre 40 e 50 metros de profundidade), que visam peixes como o namorado, badejo, garoupa, lagosta (covão), pargo e dourado (linha de mão).

A conservação do pescado é realizada pela totalidade dos pescadores entrevistados, sendo que a maioria faz uso do gelo em porções e isopores, enquanto o restante utiliza *freezer* doméstico. No município existem duas fábricas de gelo para o abastecimento da frota e do terminal pesqueiro. O beneficiamento da produção pesqueira é praticado por 25% dos pescadores do município de Campos (AECOM/Petrobras, 2011).

A maior parte dos pescadores comercializa sua produção diretamente para o atravessador, sendo importante ainda a venda para frigoríficos. A venda direta para turistas e moradores e outros compradores, que ocorre no terminal pesqueiro de São Tomé, não apresenta grande expressividade. Este terminal funciona como um pregão, onde toda a produção desembarcada é comercializada. O pescado é então acondicionado em caixas plásticas e transportado em caminhões frigoríficos para outras localidades e indústrias de beneficiamento, fora do município de Campos. As condições sanitárias do terminal são bem precárias, em função da falta de infraestrutura no local e o grande volume de pescado desembarcado. (CGG/Habtec, 2008; AECOM/Petrobras, 2011).

O preço médio do camarão graúdo é aproximadamente R\$ 6,00/kg, enquanto que dos menores é R\$ 3,00/kg. Esta produção vai para peixarias do Rio de Janeiro, Bahia (camarão defumado) e São Paulo. Quando o pescado é vendido internamente (menor parte da produção) o valor do quilo é menor, R\$ 2,00.

No monitoramento realizado entre 2008 e 2010 (AECOM/Petrobras, 2011), a maior parte da frota monitorada entre 2008 e 2010 foi composta por barcos de porte médio motorizados com casaria (comprimento maior a 8m e menor ou igual a 12m), representando 97% da frota cadastrada. Os 3% restantes foram compostos por embarcações de grande porte motorizadas com casaria (comprimento maior a 12m e menor ou igual a 16m).

O número mensal de desembarques monitorados variou de 43, no mês de abril de 2009, a 797 em janeiro de 2010. Ao se considerar o número de desembarques por artes de pesca se observou a predominância do arrasto de portas, com 98% dos desembarques registrados, seguido pela rede de emalhar de deriva, com 2% e os outros, com 0,3% representando a soma dos desembarques do arrasto de parelha, covo e rede de emalhar fixa (AECOM/Petrobras, 2011).

Já no período compreendido entre dezembro de 2010 e março de 2013, verificou-se variação de nenhum desembarque, como em maio de 2012, a 856 em janeiro de 2012 (Petrobras/CTA Meio Ambiente, 2013).

A produção total registrada para o município de Campos, durante o período monitorado de 2008 a 2010 (AECOM/Petrobras, 2011), atingiu 2.875 toneladas. A produção mensal variou entre 6 toneladas, em abril de 2009, e 333 toneladas, em janeiro de 2010. Considerando a participação das artes de pesca na produção desembarcada o arrasto com portas aparece com 95,3% de participação. O arrasto de parelha aparece com 2,2%, seguida pela rede de emalhar de deriva com 2% e com 0,4% aparecem os desembarques de covos e rede de emalhar fixa (Figura 6.3.1.8-13). No levantamento de junho de 2013, os pescadores citaram que a média de pescado, por embarcação, de camarão varia entre 350 e 400 toneladas.

No período compreendido entre janeiro de 2010 e março de 2013, a produção mensal variou de nenhuma produção (abril e maio de 2011 e maio de 2012) a aproximadamente 238 toneladas (janeiro de 2012), atingindo o total de 1.662 toneladas neste período (Petrobras/CTA Meio Ambiente, 2013). A produção pesqueira apresentou redução entre março e maio, com posterior recuperação após o período de “defeso” do camarão (Figura 6.3.1.8-14).

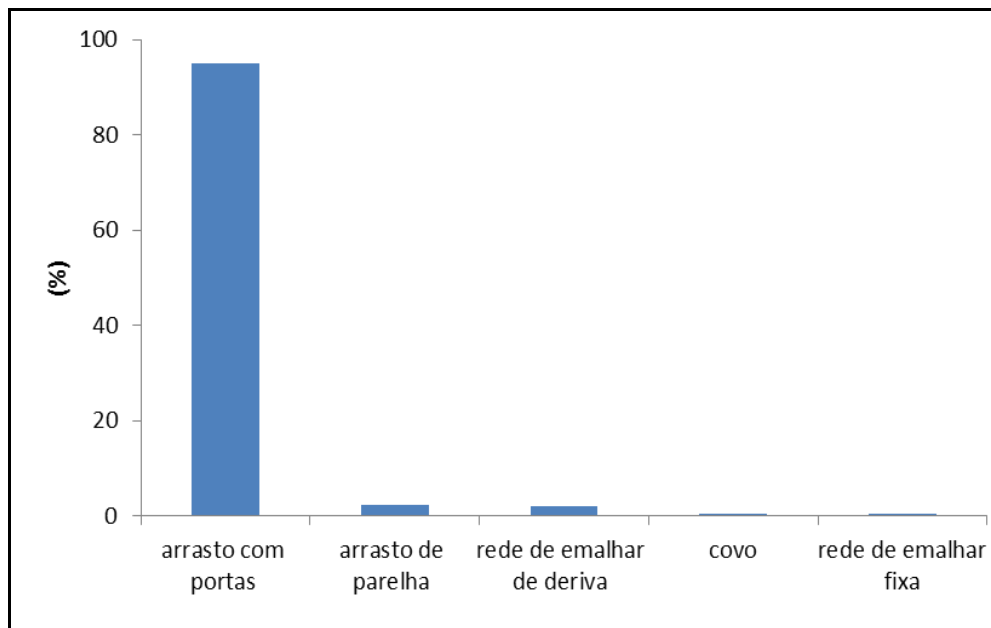


Figura 6.3.1.8-13 - Participação das artes de pesca na produção desembarcada pelos pescadores de Campos dos Goytacazes, de acordo com o monitoramento do desembarque pesqueiro (AECOM/Petrobras, 2011).

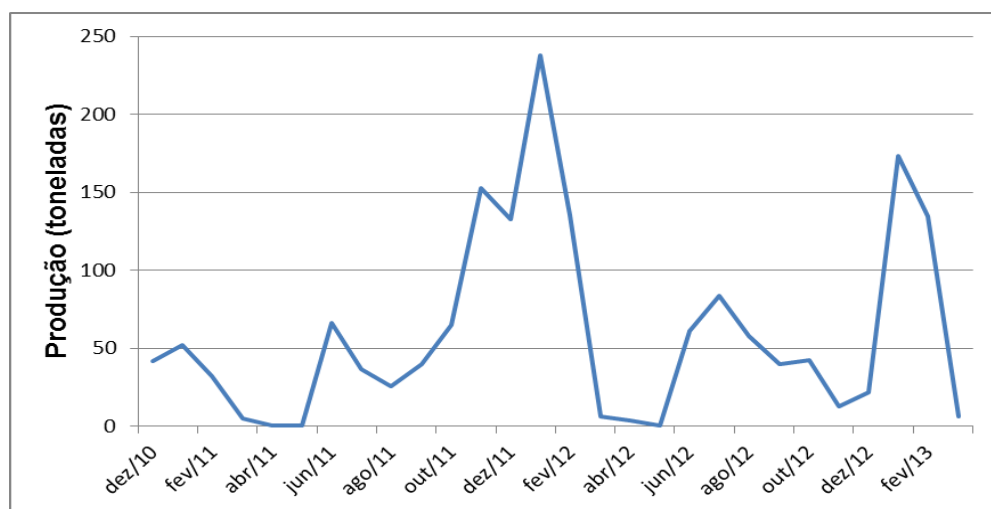


Figura 6.3.1.8-14 - Produção pesqueira no município de Campos dos Goytacazes (Petrobras/CTA Meio Ambiente, 2013).

Durante o monitoramento do desembarque pesqueiro realizado no período de 2006 e 2007 (CGG/Habtec, 2008), também houve o predomínio do arrasto com portas, com exceção de alguns meses em que foram utilizadas as redes de emalhar de deriva e arrasto duplo (arrasto de parelha).

De acordo com o monitoramento de 2008 a 2010 (AECOM/Petrobras, 2011), as cinco espécies capturadas de maior representatividade em volume de desembarque foram o camarão-barba-ruça, com 62%, seguido pelo camarão-sete-barbas (25%), camarão-santana (6%), mistura (3%) e pescadinha (1%) (Figura 6.3.1.8-15). Já em 2013, o camarão-sete-barbas apresentou o maior volume de produção.

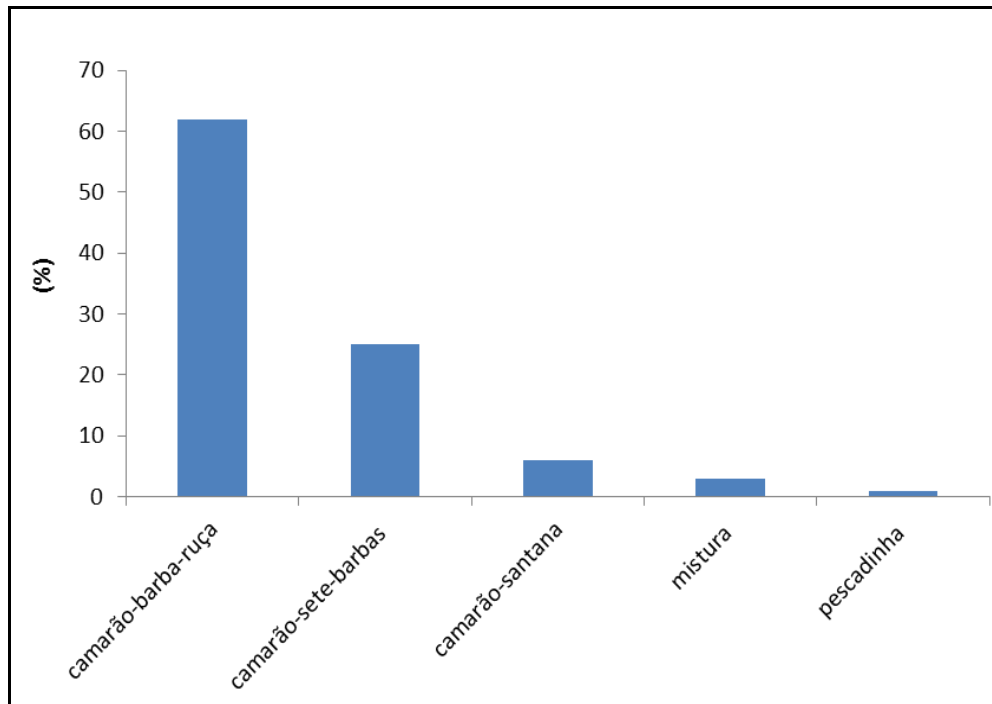


Figura 6.3.1.8-15 - Principais espécies pescadas pelos pescadores de Campos dos Goytacazes, de acordo com o monitoramento do desembarque pesqueiro (AECOM/Petrobras, 2011).

Da mesma forma como ocorre em outros municípios, a pesca litorânea em Campos dos Goytacazes também é dividida em função das modalidades empregadas. A pesca de parelha é realizada ao longo de todo o ano, sendo efetuada além de 100 km da costa. A pesca de linha é realizada por barcos que permanecem, em média, uma semana no mar e também é realizada durante o ano todo. A modalidade de pesca com rede de espera é realizada por embarcações que variam de 6 a 10 metros, com três tripulantes. O arrasto de balão é específico para a captura do camarão-sete-barbas, barba-ruça e do

camarão-rosa. Esta modalidade de pesca é realizada durante todo o ano, exceto nos meses de defeso (de 1º de março a 31 de maio), a partir de 4 km de distância da costa. Para a pesca realizada especificamente para a captura do pargo, os barcos são do tipo de arrasto de balão e traineira (AECOM/Petrobras, 2011).

Finalmente, em relação à área de pesca, o Mapa 6.3.1.8-1 apresenta a região onde atua a frota do município de Campos dos Goytacazes, especificamente, da comunidade de Farol de São Tomé. O Mapa 6.3.1.8-2 apresenta as artes de pesca utilizadas por essa frota. Tais mapas foram elaborados a partir da realização de mapas mentais junto aos pescadores do município em junho de 2013.

De acordo com relatos dos pescadores, na atividade de campo em junho de 2013, realizada pela Habtec, a pescaria partindo de Campos vai até o estado do Espírito Santo, mas na maior parte das vezes as embarcações vão para o sentido sul, até Búzios. É uma pescaria que se caracteriza por ser costeira, visando peixes como a pescadinha, maria-luiza, corvina, peixe-espada e o roncadour. Quando seguem este sentido, a viagem tem duração de aproximadamente 3 dias, seguindo até Macaé, onde a produção é vendida.

Como pode ser observado no Mapa 6.3.1.8-2, a área de pesca indicada pelo presidente da Colônia de Pescadores Z-19 alcança a praia de Saquarema, alguns metros da Praia de Jaconé, onde está prevista a implementação do empreendimento. Considerando-se que os dados obtidos são qualitativos e a proximidade com o empreendimento, adotou-se uma postura conservativa e manteve-se o município de Campos dos Goytacazes como Área de Influência do empreendimento devido à interferência com o a atividade pesqueira.

Mapa 6.3.1.8-1 - Área de pesca da frota de Campos dos Goytacazes. (A3)

Mapa 6.3.1.8-1 - Área de pesca da frota de Campos dos Goytacazes. (A3)

Mapa 6.3.1.8-2 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Campos dos Goytacazes. (A3)

Mapa 6.3.1.8-2 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Campos dos Goytacazes. (A3)

- *Saquarema - RJ*

No município de Saquarema, o setor primário, no qual se enquadra a atividade pesqueira, é o menos expressivo (3,2%). Os dados censitários de 2000 comprovam o reduzido contingente da população ocupada com esta atividade, em que apenas 0,7% declararam a pesca ou serviços afins como atividade principal, ou seja, 132 pessoas de um total de 20.296. Em Saquarema foram identificados pescadores que desenvolvem a pesca marítima e lagunar (AECOM/Petrobras, 2011).

Dentre as famílias de pescadores, se observa um maior contingente masculino (54%), e, com relação à estrutura etária, a população mais jovem (até 30 anos) corresponde a 54% entre os pescadores marítimos e 61,5% entre os lagunares. Dentre este grupo de pessoas, 77% compõem a PIA dos pescadores marítimos e 83% a dos pescadores lagunares. (AECOM/Petrobras, 2011).

Com relação aos cursos profissionalizantes, cerca de 25% dos pescadores marítimos e 7% dos lagunares, já havia feito algum tipo de curso, sendo a grande maioria destes sem nenhuma relação com a atividade pesqueira (AECOM/Petrobras, 2011). A Colônia de Pescadores Z-24 pretende, em 2013, oferecer cursos de conserto e confecção de rede e de boas práticas de manuseio de alimento.

De acordo com os dados do levantamento realizado pela Habtec em 2012, a referida Colônia conta com um montante de 600 a 700 pescadores, dos quais 400 vivem fundamentalmente da pesca (Figura 6.3.1.8-16).



Figura 6.3.1.8-16 - Colônia de Pescadores Z-24 de Saquarema. Fonte: Habtec, 2012.

No tocante à documentação para o exercício profissional, 49% dos pescadores marítimos estão matriculados na Capitania dos Portos (exigida somente para os que trabalham embarcados), e cerca de 60% possuem a Carteira de Pescador Profissional emitida pela SEAP. Já entre os lagunares do município, 34% são matriculados na Capitania e em torno de 65% têm a Carteira de Pescador Profissional (AECOM/Petrobras, 2011). Estes pescadores consideram importante a filiação na Colônia devido ao acesso aos benefícios, ao apoio em reivindicações por direitos e à obtenção da aposentadoria.

Com relação à pesca, o período de menor produção identificado pelos pescadores foi o inverno (de junho a setembro) e o de maior o verão (dezembro a março). A jornada média de trabalho da maioria é de 6 a 11 horas/dia e de 8 a 14 dias/mês, variando entre os períodos de maior e menor produção; assim como a renda familiar. A pesca é desenvolvida o ano todo (AECOM/Petrobras, 2011). No levantamento da Habtec em 2013, apurou-se que parte dos pescadores fazem viagens de um dia, saindo por volta das 5 horas e retornando até às 20 horas. Neste caso, as embarcações comportam de um a três tripulantes.

Além da renda advinda do trabalho direto, 27% dos pescadores admitiram ter recebido o seguro defeso, que é entendido por eles como outra fonte de renda

vinculada ao desenvolvimento da atividade pesqueira, em função da restrição ao camarão (marítimo e lagunar) e à sardinha (AECOM/Petrobras, 2011).

A produção pesqueira em Saquarema, segundo a percepção e avaliação da maioria dos pescadores, reduziu significativamente nos últimos anos. As principais causas apontadas foram a pesca predatória, a degradação ambiental, a falta de fiscalização e o aumento da frota pesqueira (AECOM/Petrobras, 2011).

Quanto aos principais entraves para o desenvolvimento da atividade pesqueira em Saquarema, a maioria indicou a falta de fiscalização, a concorrência da pesca industrial, o aumento do número de pescadores, desrespeito com a legislação e a falta de organização. Já as ações que consideram importantes para melhorar o trabalho na atividade pesqueira citadas foram: o combate à pesca predatória, o pagamento do seguro defeso, a assistência médica para os pescadores e o financiamento para a compra de equipamento (AECOM/Petrobras, 2011; Habtec, 2012).

Para mais de 60% dos pescadores a atividade da indústria do petróleo não tem nenhum impacto positivo ou negativo. Para os que alegaram benefícios, destacam-se o apoio pela implantação de programas de compensação decorrentes do licenciamento da atividade de petróleo e o pagamento de royalties ao município; e para os que indicaram prejuízos, podem-se ressaltar o aumento do tráfego de embarcações, exclusão de áreas de pesca, a poluição das águas e os acidentes com petrechos de pesca (AECOM/Petrobras, 2011).

As embarcações de Saquarema são, em sua maioria, do tipo voadeira, de alumínio, com sete metros de comprimento, em média, e motorizadas (10 possuem motor de 90 cavalos; e 70 têm motor de 60). Os pescadores utilizam, ainda, o GPS (Habtec, 2012). Há também duas traineiras em Saquarema, mas o desembarque das mesmas acontece em Arraial do Cabo (Habtec, 2012).

De acordo com o levantamento da Habtec, em dezembro de 2012, grande parte dos pescadores é proprietária do barco em que trabalha, adquiridos por meio de incentivos do PRONAF. No que se refere aos trabalhos desenvolvidos na atividade pesqueira, 52% são responsáveis pelas embarcações (proprietários e mestres) e 48% desenvolvem atividades como tripulantes/camaradas, o que caracteriza o caráter artesanal da atividade pesqueira no município. Já entre os

lagunares, 36% utilizam embarcação, a maioria motorizada (barcos pequenos sem casaria); 34% não utilizam embarcação e o restante dos pescadores não quiseram dar nenhum relato com relação a este assunto (AECOM/Petrobras, 2011).

A pesca em mar aberto (até 12 milhas da costa) é praticada por mais de 80% dos pescadores marítimos. As outras localidades de pesca (costão, alto mar e praia) totalizam menos de 10% cada uma. Entre os lagunares, 50% pescam exclusivamente na lagoa de Saquarema, 41% pescam preferencialmente nela e o restante pesca tanto na lagoa quanto no mar (AECOM/Petrobras, 2011) De acordo com o levantamento de 2012, a área de abrangência destes pescadores vai de Arraial do Cabo até a Praia de Jaconé, onde está previsto o empreendimento (Habtec, 2012).

As principais artes de pesca utilizadas, de acordo com os pescadores entrevistados em dezembro de 2012 pela equipe da Habtec, são:

- ★ a *rede de espera* (superfície), em que as embarcações pescam em profundidades de 6 a 7 metros, e vão até 1,5 km da costa, para capturar, principalmente, a anchova, a serra, o bonito, a espada, a cavalinha;
- ★ a *rede de emalhe de fundo* em que pescam em profundidades de 6 a 7 metros, alcançando também até 1,5 km da costa, buscando a pescada, a corvina, a castanha e a cavalinha;
- ★ o *caceio* é utilizado em profundidades de 6 a 7 metros, com a mesma distância da costa, para pescar a anchova, a serra, o bonito, a espada e a cavalinha.
- ★ o zangarelho (pesca da lula entre fevereiro e março no costão da Igreja);
- ★ a linha (pargueira) em profundidades de 80 a 100 metros, a cerca de 20 milhas da costa, na busca pelo pargo e bonito;
- ★ espinhel de superfície e de fundo, entre 80 e 100 metros de profundidade, indo até 20 milhas da costa para capturar namorado, cherne, batata, congro (esses de fundo), cação e dourado (ambos de superfície);
- ★ a boinha (similar ao espinhel de fundo) para pescar namorado e cherne.

Por fim, há a maricultura em Jaconé, Laje de Itauna, costão da Igreja e a localidade conhecida pelos pescadores por ser de propriedade da Família “Roberto Marinho” (Figuras 6.3.1.8-17 e 6.3.1.8-18) (Habtec, 2012).



Figura 6.3.8-17 - Área de maricultura em Jaconé.

Fonte: Habtec, 2012.



Figura 6.3.8-18 - Localidade conhecida como “Roberto Marinho”. Fonte: Habtec, 2012.

Em Saquarema não há pontos de desembarque com infraestrutura, sendo os mais utilizados Itaúna, Barrinha e Praia da Vila. O número mensal de

desembarques variou de 80, em agosto de 2008, a 536, em janeiro e 2009 (AECOM/Petrobras, 2011).

As espécies de peixe mais pescadas pelos pescadores marítimos, entre setembro de 2009 e março de 2010, em ordem decrescente, foram: pargo, corvina, tira vira, pescada, namorado, olho de cão e cherne (Figura 6.3.1.8-19). As principais espécies-alvo dos lagunares foram: corvina, camarão, tainha, siri, carapicu e parati, conforme apresenta a Figura 6.3.18-20 (AECOM/Petrobras, 2011).

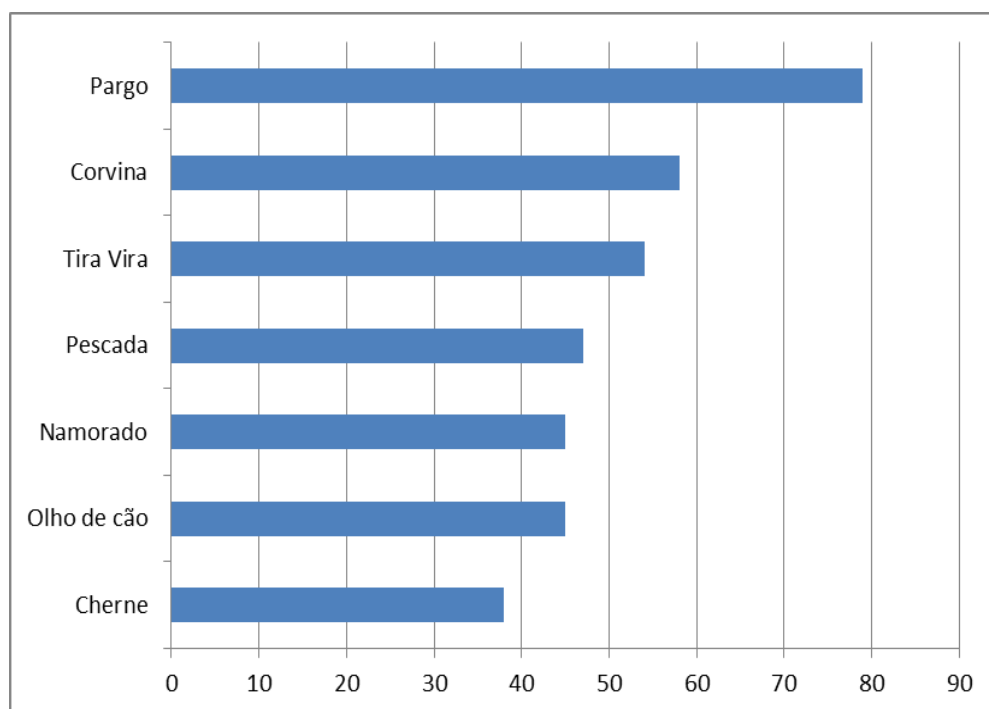


Figura 6.3.1.8-19 - Principais espécies pescadas pelos pescadores marítimos em Saquarema entre setembro de 2009 e março de 2010 (AECOM/Petrobras, 2011)

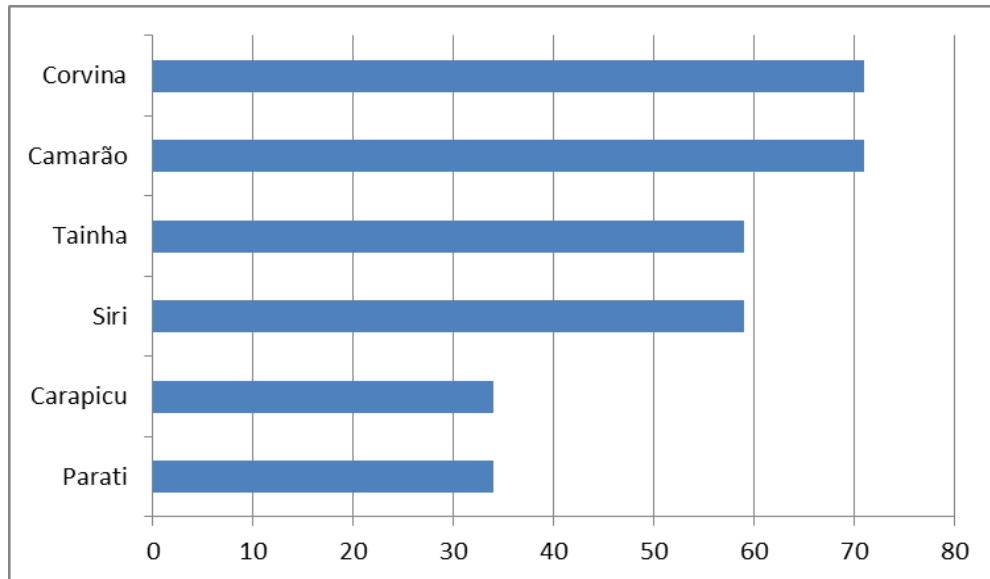


Figura 6.3.1.8-20 - Principais espécies pescadas pelos pescadores lagunares em Saquarema entre setembro de 2009 e março de 2010 (AECOM/Petrobras, 2011)

A produção total registrada no município de Saquarema atingiu 386,25 toneladas, entre agosto de 2008 e outubro de 2010. A produção mensal variou entre 3,71 e 28,54 toneladas, enquanto que a produção anual referente a 2009 atingiu 198,44 toneladas, com uma média mensal de 16,54 toneladas (AECOM/Petrobras, 2011). Já em 2013, os pescadores pontuaram que a produção por embarcação variou, em média, de 90 a 100 kg por dia de pescaria (Habtec, 2012).

A conservação da produção pesqueira é realizada por 98% dos pescadores, principalmente por meio do gelo (aproximadamente 75%), seguido por freezer doméstico e câmara frigorífica. O gelo é comprado em postos de gasolina ou em peixarias. O beneficiamento da produção é prática de 55% dos profissionais da pesca marítima, com o intuito de agregar valor ao produto, entre os lagunares esta taxa cai para 32%. Para o beneficiamento do pescado foi criada a Cooperativa de Beneficiamento de Pescado e Pescadores de Saquarema – COBEPPS, onde estão envolvidas 20 pessoas capacitadas por intermédio de curso de beneficiamento do pescado, realizado na Colônia de Pescadores Z-24, no âmbito do Projeto PEISPA (Projeto Especial de Integração Social da Pesca Artesanal), patrocinado pela Petrobras. Foi construída uma sala e uma cozinha de

beneficiamento para a produção de almôndega, hambúrguer, kibe e nugget de peixe. Os produtos beneficiados são comercializados na cooperativa e, também, para o comércio local (AECOM/Petrobras, 2011). A produção é destinada principalmente para a venda no CEASA (Habtec, 2013).

No geral, a pesca artesanal em Saquarema é realizada por pescadores que constroem suas próprias embarcações ou encomendam a um construtor local. Há dois estaleiros, um para a fabricação de barcos de alumínio. Os petrechos de pesca (tarrafa e redes de espera) também são confeccionados por alguns dos pescadores (AECOM/Petrobras, 2011).

Por fim, os Mapas 6.3.1.8-3 e 6.3.1.8-4 apresentam, com base nos mapas mentais aplicados com os pescadores, a área de atuação da frota e as artes de pesca utilizadas pelos mesmos, respectivamente.

Mapa 6.3.1.8-3 - Área de pesca da frota de Saquarema. (A3)

Mapa 6.3.1.8-3 - Área de pesca da frota de Saquarema. (A3)

Mapa 6.3.1.8-4 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Saquarema. (A3) (FOLHA 1/2)

Mapa 6.3.1.8-4 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Saquarema. (A3) (FOLHA 1/2)

Mapa 6.3.1.8-4 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Saquarema. (A3) (FOLHA 2/2)

Mapa 6.3.1.8-4 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Saquarema. (A3) (FOLHA 2/2)

- *Maricá - RJ*

De acordo com o levantamento realizado em dezembro de 2012 pela Habtec, a pesca marinha em Maricá é realizada, predominantemente, pelos pescadores residentes da localidade de Ponta Negra, próxima à Praia de Jaconé, onde está prevista a chegada do Gasoduto Rota 3.

Na comunidade de Ponta Negra foi identificada a Associação de Pescadores de Ponta Negra. Entretanto, esta associação não disponibiliza benefícios aos pescadores como a emissão da Carteira de Pesca, o pagamento do seguro defeso, entre outros. Deste modo, os pescadores são também filiados a Colônias de Pescadores, principalmente a Z-07, localizada em Itaipu, no município de Niterói. Alguns pescadores afirmaram ser também filiados à Colônia Z-08, localizada no centro de Niterói, e à Z-11, localizada no bairro de Ramos, na cidade do Rio de Janeiro.

De acordo com os pescadores entrevistados em Ponta Negra, no município de Maricá há entre 100 e 150 pescadores. Grande parte reside na comunidade e deixa as embarcações ao longo do Canal de Ponta Negra, que conecta a lagoa com o mar. As embarcações não possuem um ponto único de desembarque e ancoragem, permanecendo ao longo do canal por alguns metros e próximas às residências e casas de veraneio da comunidade (Figura 6.3.1.8-21).



Figura 6.3.1.8-21 - Canal de Ponta Negra.

Fonte: Habtec, 2012.

Segundo os entrevistados, no geral, as embarcações são voadeiras de alumínio com comprimento médio 5 e 7 metros, com motores de 45 a 90 HPs, que atingem 25 milhas náuticas em linha reta, chegando até Saquarema (Figura 6.3.1.8-22). Deste modo as embarcações percorrem a área prevista para intervenção na Praia de Jaconé.



Figura 6.3.1.8-22 - Voadeira no canal de Ponta Negra.

Fonte: Habtec, 2012.

As principais artes de pesca utilizadas pelos pescadores na pesca marinha são: i. a rede de emalhe, para a captura da corvina e da marmota; ii. a boinha para pescar namorado e cherne; iii. a linha; e o iv. zangarelho para capturar lula, camarão, vindo da lagoa, cavalinha, e, principalmente, o badejo.

A produção do município é vendida em grande parte para atravessadores e em poucos casos para consumidores locais. Os atravessadores costumam repassar a produção para o CEASA, na cidade do Rio de Janeiro, e para o Mercado do São Pedro, na região central de Niterói.

Os Mapas 6.3.1.8-5 e 6.3.1.8-6 apresentam, respectivamente, a área de atuação dos pescadores e as principais artes de pesca utilizadas.

Mapa 6.3.1.8-5 - Área de pesca da frota de Maricá. (A3)

Mapa 6.3.1.8-5 - Área de pesca da frota de Maricá. (A3)

Mapa 6.3.1.8-6 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Maricá. (A3)

Mapa 6.3.1.8-6 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Maricá. (A3)

- *Niterói - RJ*

No estado do Rio de Janeiro, a produção pesqueira desembarcada de Niterói tem grande importância (Petrobras/CTA Meio Ambiente, 2013). De acordo com o levantamento de dados primários realizado pela Habtec, em dezembro de 2012, a Colônia de Pescadores Z-7, localizada em Itaipu, tem aproximadamente 853 filiados. Outra Colônia localizada no município é a Z-08, que conta com cerca de 750 filiados, de acordo com o diagnóstico pesqueiro realizado em 2008 no município (Petrobras/Habtec, 2008).

De acordo com campanha realizada na região, os pescadores que atuam na área próxima à Praia de Jacomé são provenientes principalmente de Itaipu, ou seja, da Colônia de Pescadores Z-07 (Figura 6.3.1.8-23).



Figura 6.3.1.8-23 - Embarcações da Colônia Z-07 atuando na área próxima à praia de Jacomé. Fonte: Habtec, 2012.

Os principais pontos de desembarque que estão sob jurisdição desta Colônia são: Piratininga (Pedra da Baleia), onde chegam embarcações que utilizam o arrasto de praia, o amalhe e a linha (Figura 6.3.1.8-24); Itaipu (Figura 6.3.1.8-25); Itaipuaçu, em Maricá, em que há o mergulho, a maricultura, o amalhe, a linha e o

espinhel próximo à praia; e na Rua 70 (Figura 6.3.1.8-26), em que são utilizadas as mesmas artes. Além destas foram apontados os pescadores de Ponta Negra como grupo de filiados a esta Colônia.



Figura 6.3.1.8-24 - Ponto de desembarque em Piratininga, no município de Niterói.
Fonte: Habtec, 2012.



Figura 6.3.1.8-25 - Ponto de desembarque em Itaipu, no município de Niterói. Fonte: Habtec, 2012.



Figura 6.3.1.8-26 - Ponto de desembarque na Rua 70, no município de Maricá. Fonte: Habtec, 2012.

De acordo com o presidente da Colônia de Pescadores Z-07, não há necessidade dos pescadores de Maricá se deslocarem para Itaipu, em Niterói, sempre que precisam, pois há uma Capatazia em Itaipuaçu que atende aos pescadores de ambas as comunidades (Itaipuaçu e Ponta Negra) (Figura.6.3.1.8-27).



Figura 6.3.1.8-27 - Capatazia da Colônia Z-07 em Itaipuaçu. Fonte: Habtec, 2012.

Ainda segundo o presidente da Colônia Z-07, o Programa Médico da Família utiliza a estrutura da mesma para prestar atendimento médico para cerca de 1.500 pessoas na região, incluindo pescadores e não pescadores.

Um dos principais petrechos de pesca utilizados pelos pescadores de Itaipu que atuam na área prevista para o empreendimento é a linha, para a captura da espada, do pargo, da garoupa, do cherne, e do namorado. Há aproximadamente 70 embarcações de alumínio na comunidade com cerca de 7 metros de comprimento, motor de 25 HP, que alcançam até 60 metros de profundidade; duas traineiras que vão até 80 metros de profundidade.

Outras artes importantes são as redes de emalhe de fundo e de superfície, utilizadas por duas traineiras que passam de 2 a 10 dias no mar, com cinco tripulantes, alcançando até 80 metros de profundidade. Este grupo de pescadores atua de Cabo Frio até Guaratiba, região oeste da cidade do Rio de Janeiro. A produção de corvina, anchova, xerelete, robalo, bonito, serra, palombeta (filhote do dourado), olhete, olho de boi e de cão varia de 200 kg a 5 toneladas. Os pescadores que atuam no mergulho vão até 50 metros de profundidade, explorando a área de Abrolhos, com garrafa e/ou compressor. O transporte até as áreas de mergulho é realizado por lanchas com motor de 250. A produção destina-se à venda em peixarias e à exportação. As espécies pescadas são cherne, namorado, badejo, garoupa, polvo, linguado, lagosta e cavaca.

O arrasto de praia acontece em Itaipu, Itaipuaçu, Piratininga e Itacoatiara. Os pescadores se deslocam por meio de canoas até 10 metros de profundidade. As espécies pescadas são a anchova, a corvina, a lula, o xaréu e a corvinota. A venda do pescado acontece na praia (foto). O espinhel é utilizado na maricultura que ocorre nos costões das ilhas Pai, Mãe, na Pedra do Elefante e Morro das Andorinhas. Os pescadores deslocam-se em caíques.

O Mapa 6.3.1.8-7 apresenta a área de atuação da frota pesqueira e o Mapa 6.3.1.8-8 mostra os principais petrechos utilizados. Ambos foram construídos com base no mapa mental aplicado junto aos pescadores.

Mapa 6.3.1.8-7 - Área de pesca da frota de Niterói. (A3)

Mapa 6.3.1.8-7 - Área de pesca da frota de Niterói. (A3)

Mapa 6.3.1.8-8 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Niterói. (A3)

Mapa 6.3.1.8-8 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Niterói. (A3)

- *Mangaratiba - RJ*

Em Mangaratiba, de acordo com levantamento de dados primários realizados em junho de 2013, a Colônia de Pescadores existente é a Z-16, que possui aproximadamente 300 pescadores filiados. Abrange de Itaguaí (rio da Guarda) até Mangaratiba (Conceição de Jacaraí), e localiza-se em Itacuruçá.

Além da Colônia há a Associação dos Pescadores e Maricultores do Sahy (AssoPesca, 200 associados), a Associação de Pescadores e Lavradores da Ilha da Madeira (APLIM); Associação de Pesca da Ilha da Marambaia (APAIM). A APLIM tem de 150 a 200 pescadores associados, ela foi a primeira associação registrada no Brasil. A Associação leva os pescadores até o Rio de Janeiro, para que estes renovem as carteiras profissionais. Já a APAIM é caracterizada pela atuação de pescadores com embarcações menores, no entanto, os membros não são muito integrados às demais entidades.

Na área de atuação da MMX (empresa de mineração do grupo EBX) ainda existem 60 pessoas. De acordo com os entrevistados, é possível que estas pessoas sejam desapropriadas. A relação entre moradores e MMX é conturbada, segundo pescadores entrevistados pela equipe da Habtec.

Os entrevistados também apontaram a presença da Marinha na ponta da Ilha da Madeira como agente causador de possível remoção de pessoas, pois esta tem um plano de construção de 06 (seis) submarinos, sendo dois nucleares. A presença de indústrias nesta região foi indicada como responsável pela supressão da Mata Atlântica e pelo aterro de manguezais. Os lavradores deixaram a Ilha.

A melhor época para a prática da pesca é no verão (dezembro a abril) devido à facilidade no comércio, o melhor valor de venda e a grande quantidade de turistas. No entanto, este melhor período varia conforme o pescado alvo, a lua, o vento e o regime de marés.

Já os piores meses são os de inverno (julho e agosto), onde os ventos são mais intensos, impedindo o trabalho das pequenas embarcações, a queda no número de turistas; as vendas, além de serem em menores quantidades, são realizadas, principalmente, com peixarias a um preço menor.

O pescado é conservado no gelo; e a venda predominante é para peixarias locais e para atravessadores, os quais destinam a produção para o CEASA.

Para complementar a renda alguns pescadores alugam seus barcos para o desenvolvimento de atividades turísticas, ficando, inclusive, um período sem pescar.

Aproximadamente 40 embarcações operam no município entre canoas, caiaques, barcos para o arrasto de camarão e barcos maiores. A propulsão dos motores varia de 0,5 NS a 90 NS. Na APLIM há aproximadamente 25 embarcações (para pescadinho e corvina).

Os principais problemas apontados para a atividade pesqueira foram o monopólio na venda do pescado (só há uma peixaria); a pesca predatória realizada pelas embarcações industriais do sul que operam na região; o alto custo do gelo; a falta de oficinas, no município, para a manutenção das embarcações e das artes de pesca; as grandes empresas criam áreas de exclusão; falta de entreposto para armazenar o pescado; a ação dos atravessadores, poluição ambiental; grandes embarcações de arrasto prejudicam a ação do pescador artesanal; a dragagem de empresas locais faz com que o resíduo (lama) afaste as lulas.

Os principais petrechos utilizados pelos pescadores de Mangaratiba são a rede de malha (40 a 70, variando de 100 a 2.000 metros), rede de espera, rede bate-bate e rede de arrasto. Os petrechos ficam em média 12 horas na água.

As principais espécies alvo são a corvina, o camarão, o linguado, a pescadinha, a anchova, a tainha, a pescada, a bicuda, o cação, a lula, o castanho, a maria-mole, o dourado e o pargo. Destes a corvina tem uma produção entre 10 e 200 kg; o camarão de 25 a 40 kg, o linguado varia de 30 a 150 kg, a tainha aproximadamente 150 kg, a anchova de 40 a 50 kg; e a bicuda de 80 a 100 kg.

Estes pescadores realizam principalmente a pesca de um dia, e trabalham todos os dias da semana. Nos barcos vão entre 2 e 4 pescadores.

Os pescadores do município atuam na Baía de Sepetiba, especialmente na Ponta do Sírío e Guaíba, Lage da Marambaia, boca da Baía de Guanabara, alguns pescam em Angra dos Reis, chegando até Paraty.

Os Mapas 6.3.1.8-9 e 6.3.1.8-10 apresentam, respectivamente, a área de pesca da frota de Mangaratiba e conseqüente artes de pesca utilizadas.

Mapa 6.3.1.8-9 - Área de pesca da frota de Mangaratiba. (A3)

Mapa 6.3.1.8-9 - Área de pesca da frota de Mangaratiba. (A3)

Mapa 6.3.1.8-10 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Mangaratiba. (A3)

Mapa 6.3.1.8-10 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Mangaratiba. (A3)

- *Angra dos Reis - RJ*

Este município do sul do estado do Rio de Janeiro possui aproximadamente 250 km de extensão de costa, incluindo Ilha Grande, caracterizando como importante polo pesqueiro da região sudeste e sul do Brasil (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A atividade pesqueira é realizada em 07 (sete) principais pontos de descargas, reunidos em 03 (três) localidades pesqueiras. Na localidade “Cais de Angra dos Reis” há quatro pontos de desembarque principais: Cais da Cooperativa, de Santa Luzia, do Odaka e da Lapa. Apenas no Cais da Lapa há uma estrutura mais organizada, onde o pescado desembarcado é pesado e segue para a fábrica onde é processado (cais e fábrica são do mesmo proprietário e ficam no centro do município). Nos demais, o pescado segue para caminhões, em caixas de gelo e tem como destino os mercados do Rio de Janeiro e de São Paulo. No Cais de Santa Luzia há dois postos de abastecimento, há duas fábricas de gelo (cais da Cooperativa e do Odaka). As principais artes de pesca utilizadas nestes pontos são: cerco (traineiras) contabilizando cerca de 80% da pesca realizada; já os recursos pescados são sardinha-verdadeira, carapau e corvina (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na localidade “Costa sul de Angra dos Reis”, há dois pontos de desembarque: Rio Mambucada e Praia Vermelha. Nestes locais a infraestrutura é precária, em virtude da distância com o centro municipal. Os pescadores armazenam o pescado nas próprias casas. A comercialização é feita pelos pescadores, na praia ou em casa. Os problemas com assoreamento na foz do Rio Mambucaba, faz com que parte das embarcações fique abrigada rio acima, em um atracadouro de madeira construído na propriedade de um dos pescadores. Outras embarcações ficam na beira da Praia da Vila Histórica de Mambucaba e da Praia Vermelha. As principais artes de pesca utilizadas são a rede de emalhe, de arrasto-simples-pequeno e linha-de-mão. As principais espécies capturadas são camarões e corvina (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na localidade “Ilha Grande” são quatro os pontos de desembarque principais: cais da Cooperativa, do Odaka, Lapa e Praia do Abraão. Nesta localidade a pesca

é de pequena escala, suprindo a demanda de restaurantes locais e a dos próprios pescadores. Utilizam botes e canoas, com uma ou duas pessoas. Uma parcela dos moradores da Ilha Grande são pescadores com embarcações maiores que trabalham na pesca de cerco (traineiras) e no arrasto do camarão. Os principais recursos pescados são cavala, peixe-espada, lula, cações e camarão-rosa (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

No período de março de 2008 e 2011 a produção do município foi de 76.293 toneladas (Petrobras/Instituto de Pesca, 2011).

O município possui duas frotas distintas: uma é essencialmente artesanal, de pequena escala e de baixa mobilidade formada por barcos, botes e canoas com até 9 metros de comprimento que atua nas águas interiores da Baía de Ilha Grande com arrasto pequeno (simples e duplo), redes de cerco, emalhe e linha de mão. A outra também é artesanal, porém de pequena e média escala é formada por embarcações que chegam a 18 metros de comprimento, cabinadas, com motores com mais de 100 HP e porão com gelo (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A frota com embarcações maiores opera, principalmente, com redes de cerco (traineiras) para captura de sardinha-verdadeira, principal recurso pesqueiro desembarcado no município. Possui maior mobilidade e atua em uma área de pesca mais ampla, desde a região do Arquipélago dos Alcatrazes, no sul de São Sebastião até a região em frente à Cabo Frio, porém concentra-se na região da Baía de Ilha Grande, no Rio de Janeiro e, por vezes, no litoral norte de São Paulo (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Foram registradas 212 embarcações pesqueiras no município. Destas, 40% possuem até 9 metros de comprimento total, sendo que a maioria (60%) possui entre 9 e 18 metros de comprimento, todas são motorizadas, sendo que 86% possuem motores com mais de 100 HP de potência, são construídas principalmente em madeira (97%), possuem cabine de popa (96%) e utilizam o porão com gelo (77%) para transportar o pescado capturado (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Foram registrados 1.166 pescadores ativos em Angra dos Reis, e a maioria possui entre 30 e 60 anos (85%). A venda maciça do pescado é para intermediários (77%) enquanto 23% é vendido de forma individual. O escoamento

da produção ocorre através de indústrias pesqueiras, peixarias locais e intermediários (96%), sendo que apenas 2% declararam pescar para consumo próprio e 2% vender diretamente ao turista (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Os Mapas 6.3.1.8-11 e 6.3.1.8-12 apresentam a área de atuação da frota pesqueira e sua artes de pesca, respectivamente.

Mapa 6.3.1.8-11 - Área de pesca da frota de Angra dos Reis. (A3)

Mapa 6.3.1.8-11 - Área de pesca da frota de Angra dos Reis. (A3)

Mapa 6.3.1.8-12 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Angra dos Reis. (A3)

Mapa 6.3.1.8-12 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Angra dos Reis. (A3)

- *Paraty - RJ*

Paraty apresenta aproximadamente 180 km de extensão de costa, entre ilhas, costões rochosos e praias. A atividade pesqueira possui cinco pontos de desembarque principais, em três localidades diferentes (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na localidade “Cais de Paraty” são três pontos de desembarque: cais da Ilha das Cobras, cais da Boa Vista e Rio Matheus Nunes. Esta localidade concentra praticamente todas as descargas da região, sobretudo das embarcações que atuam na porção oeste da Baía da Ilha Grande. O desembarque e a pesagem do pescado capturado são feitos diretamente no cais, acondicionado em caixas com gelo e embarcado em caminhões com destino aos mercados de Rio de Janeiro e São Paulo. Uma parcela destes desembarques fica no comércio municipal. Existe uma fábrica de gelo na cidade, capaz de abastecer a frota que ali desembarca. Durante o verão, é necessário buscar gelo em outros municípios. As principais artes de pesca utilizadas são a rede de arrasto-duplo-pequena e a rede de arrasto-simples-pequeno. Os principais itens pescados são o camarão sete-barbas e o camarão legítimo (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na “Costa sul de Paraty” o ponto de desembarque é o cais Ilha das Cobras. As comunidades ligadas a esta localidade estão distantes da sede do município, sem infraestrutura de apoio ao pescador. O pescado capturado tem dois destinos: quando em pequena quantidade é mantido nas próprias comunidades, sendo vendido para pequenos restaurantes ou ao consumo próprio; quando em quantidades maiores, o pescado é levado para o Cais da Ilha das Cobras e repassado às peixarias. As principais artes de pesca são o cerco-flutuante, o emalhe e a linha-de-mão. Os recursos pescados são peixes diversos, sobretudo pelágicos migratórios (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na “Costa norte de Paraty” os pontos de desembarque são o cais da Ilha das Cobras, Praia Grande e cais de Tarituba. As comunidades deste local também estão distantes da sede do município, sem infraestrutura de apoio. O pescado destina-se ao mercado local. Quando a captura é superior à capacidade de armazenagem dos pescadores, o pescado é levado para o Cais da Ilha das

Cobras onde é comercializado para as peixarias. Algumas comunidades também utilizam os dois píeres de madeira localizados na Tarituba e na Praia Grande. As principais artes de pesca são emalhe, arrasto simples-pequeno e linha-de-mão. Os recursos pescados são camarão-sete-barbas, camarão-legítimo, camarão-rosa e peixes diversos (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A atividade pesqueira de Paraty é praticada por uma frota artesanal e de pequena escala que atua em ambiente marinho, operando principalmente com arrasto-duplo-pequeno e simples-pequeno, cercos-flutuantes, emalhe, arrasto duplo-médio e linha de mão. É uma frota de baixa mobilidade que atua basicamente na região da Baía de Ilha Grande e proximidades, não ultrapassando a profundidade de 100 metros (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010). Entre março de 2008 e março de 2011, a produção do município foi de 833 toneladas (Petrobras/Instituto de Pesca, 2011).

Foram registradas 240 embarcações pesqueiras em Paraty. Destas, 80% possuem até 9 metros de comprimento total, sendo apenas 1% maior do que 12 metros. Cerca de 84% delas são motorizadas, com motores de até 25 HP de potência (49%). Praticamente todas as embarcações são construídas em madeira (99%), e utilizam isopores (81%) ou porão com gelo (15%) para transportar o pescado capturado. Os barcos maiores, com motor suficientemente potente, atuam no arrasto de camarões, enquanto que os botes menores atuam com o emalhe e a linha de mão (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

No município de Paraty foram registrados 454 pescadores ativos. Destes, 74% possuem entre 30 e 60 anos. Uma grande parcela comercializa seu pescado através de intermediários (90%) enquanto apenas 10% vendem sua captura de forma individual (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Os Mapas 6.3.1.8-13 e 6.3.1.8-14 ilustram a área de pesca da frota de Paraty e as artes de pesca utilizadas pelos pescadores deste município.

Mapa 6.3.1.8-13 - Área de pesca da frota de Paraty. (A3)

Mapa 6.3.1.8-13 - Área de pesca da frota de Paraty. (A3)

Mapa 6.3.1.8-14 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Paraty. (A3)

Mapa 6.3.1.8-14 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Paraty. (A3)

- *Ubatuba - SP*

Apresenta aproximadamente 200 km de extensão de costa, entre praias e costões rochosos. A atividade pesqueira é bem diversificada, desde o pequeno pescador artesanal até frota com aspectos industriais. Entre os municípios do litoral norte paulista é o que apresenta maior destaque na atividade pesqueira em número de pescadores, embarcações e produção descarregada (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Em Ubatuba há a Colônia de Pescadores Z-10, que conta com 2.502 associados. Há também a Associação de Maranduba, com 45 pescadores, a maior parte deles também filiada à Z-10.

A prática da pesca possui 13 pontos de desembarque no município de Ubatuba. Na localidade “Ilha dos Pescadores”, os pescadores utilizam a Barra de Ubatuba para descarregar o pescado, que é vendido para o comércio local. É um ponto de atracação da frota de arrasto-duplo-pequeno e arrasto-simples-pequeno. Neste local, existe o Mercado Público do Peixe, onde alguns pescadores possuem boxes. O abastecimento de água, gelo e combustível é feito no Cais do Alemão, em Itaguá. Os principais itens pescados são camarão-sete-barbas, corvina, peixe-espada e lula (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na localidade “Cais do Alemão”, além do ponto de desembarque de mesmo nome, também há o Cais do Frediani. Neste local, pode ser feito o abastecimento de água, combustível, utilizado pela maioria das embarcações de Ubatuba e da região. O desembarque é recebido por intermediário local, que comercializa o produto na própria cidade e nos mercados de Rio de Janeiro e São Paulo. As artes de pesca utilizadas são emalhe, espinhel e arrasto-duplo-médio; e os recursos são corvina, dourado, peixe batata e cações (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Já a localidade e ponto de desembarque do “Saco do Ribeira”, o qual é administrado pela Fundação Florestal (Secretaria do Meio Ambiente/SP), são realizados desembarques de embarcações com maior calado. As descargas são feitas diretamente no cais, há a pesagem, e o pescado é acondicionado em caixas de gelo e carregado nos caminhões. Possui estrutura para reforma e

manutenção de embarcações, e posto de abastecimento flutuante. O fornecimento de gelo é por meio de caminhão que transporta o gelo desde a fábrica até o cais. As principais artes de pesca são o cerco (traineiras), emalhe e arrasto-duplo-pequeno e arrasto-duplo-médio. Os principais recursos são a sardinha-verdadeira e a corvina (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A localidade “Costa sul de Ubatuba” tem os pontos de desembarque: Praia da Enseada, Praia de Maranduba e Saco da Ribeira. As comunidades da Praia da Enseada e Praia da Lagoinha realizam a pesca de pequena escala, com redes de emalhe e linha de mão, com embarcações tipo bote ou canoa. As capturas, em pequenas quantidades, são descarregadas diretamente na praia e vendida no mercado local.

Na praia da Maranduba as embarcações operam principalmente com arrasto voltado para a captura de camarões. Esta comunidade possui uma pequena estrutura para manutenção de embarcações, em condições precárias. Por enfrentar problemas com o assoreamento na entrada do Rio Maranduba, e a maré baixa, as embarcações maiores desembarcam na beira da praia e vendem o pescado direto ao turista e aos restaurantes em época de temporada. Quando há grandes quantidades de pescado, conseguem vender para outros estados, por meio de atravessadores, mas o ganho é bem reduzido. Muitas vezes, utilizam o píer do Saco da Ribeira para descarregar o pescado, abastecimento de gelo e combustível. Os recursos principais são corvina, cações e camarão-sete-barbas (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Segundo relato destes pescadores, durante o levantamento da Habtec em 2013, o período de defeso é positivo para eles, pois o camarão está maior e a pesca é mais produtiva. A Associação de Maranduba, também falou sobre os barcos dos pescadores, que são de pequeno porte e não suportam muitos dias de viagem, desta forma, carregam gelo para aproximadamente 7 dias de trabalho. A Associação conta com 30 embarcações, 12 para peixes e o restante para camarão. Para este grupo de pescadores, a distância para o abastecimento de gelo é um problema considerável, assim como a falta de serviços de urgência, já que alguns perderam barcos com vazamento. Outra queixa é a concorrência com os barcos maiores, é uma competição injusta, porque eles têm maior capacidade de pesca e a mesma licença de pesca que os menores.

Nas “Praias do centro de Ubatuba”, os pontos de desembarque utilizados são as praias do Itaguá, do Perequê-açu e da Barra Seca. Estas estão no perímetro urbano do município. As capturas são pequenas, resultado das viagens de um dia, que visam o consumo dos próprios pescadores e vendas diretas eventuais. Os desembarques são realizados diretamente na praia. A arte de pesca mais utilizada é a rede de emalhe e os pescadores dispõem de ranchos onde é possível armazenar os petrechos de pesca e as embarcações. O abastecimento de gelo é feito na localidade do Cais do Alemão. Os principais itens pescados são corvina, cações, camarão-sete-barbas, tainha e parati (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na “costa norte de Ubatuba”, os pontos de desembarque são as praias de Picinguaba e Almada. Estas comunidades estão distantes do centro do município, possuindo uma frota de pequenas embarcações que atuam na pesca de emalhe e no arrasto voltado à captura de camarões, geralmente realizando pescarias de um dia. Alguns moradores destas comunidades possuem cercos-flutuantes e descarregam diretamente nestas praias. Na Picinguaba existem também algumas embarcações maiores que realizam viagens de 7 a 10 dias e descarregam no Cais do Alemão ou Saco da Ribeira. Não há uma estrutura de apoio aos pescadores nestas comunidades, sendo necessário o deslocamento até a localidade do Cais do Alemão para abastecimento de combustível e gelo, ficando a armazenagem das pequenas quantidades de pescado limitada à capacidade dos freezers que alguns pescadores possuem. Os principais recursos pescados são corvina, cações e camarão-sete-barbas (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

No período entre março de 2008 e 2011 a produção do município foi de 7.224 toneladas (Petrobras/Instituto de Pesca, 2011). Dados levantados pelo Instituto de Pesca (2013) mostraram que em Ubatuba no ano de 2011 foram produzidos 2.066 t (1.767 t só de peixe), e em 2012 foram 2.431 t (dos quais 2.076 t eram peixe).

De acordo com o levantamento realizado pela Habtec, em maio de 2013, considerando de 7 a 15 dias de pesca, cada embarcação conseguia capturar: de 100 a 2 toneladas kg de camarão sete-barbas e/ou branco (na rede de arrasto); 500 kg a 3 toneladas de pescada, corvina, bagre e dourado (no espinhel ou na rede de fundo); de 200 kg a 3 toneladas de cação, sororoca e tainha (rede de

emalhe); 1 tonelada/mês de carapau, espada, sardinha (cerco). Na linha e anzol as quantidades variam bastante, desde 600 kg de espada e porquinho, a 400 kg de lula e 80 kg de garoupa, entre outras espécies.

As embarcações desembarcam principalmente no Cais do Alemão e no Saco da Ribeira. Uma frota de cerco (traineiras) oriunda principalmente de Santos e Guarujá e poucas de Angra dos Reis e de Santa Catarina também desembarca no Saco da Ribeira quando a sardinha-verdadeira se aproxima da costa do litoral norte de São Paulo (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

De acordo com o levantamento realizado pela Habtec em 2013, a frota de Ubatuba possui 380 embarcações, sendo 300 para a pesca do camarão e 80 para peixes diversos. A maior parte dos barcos são de madeira, entre 6 e 13 metros, com motores de propulsão variada (11 a 115 HP), mas há também canoas de alumínio movidas a remo. As embarcações utilizam isopores ou porão com gelo para transportar o pescado durante as viagens de pesca. O período da viagem depende muito da capacidade de transportar o gelo, combustível e água. No geral permanecem no mar de 7 a 15 dias, e cada embarcação comporta de 2 a 6 pescadores.

A maior parte dos pescadores possui entre 30 e 60 anos (64%). Mais da metade comercializa o pescado capturado individualmente (55%) e 44% vendem para intermediários. Apenas 6% dos pescadores declararam pescar para o seu próprio consumo e 94% escoam sua produção principalmente através de intermediários, peixarias locais e CEASA (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010; Habtec, 2013).

Os melhores meses de pesca são aqueles em que não há o defeso do camarão; e também quando o tempo está bom, mas depende da espécie. Em contrapartida, o período menos favorável são os meses de inverno, em que o mar está agitado, e o vento está muito forte, além dos meses do defeso.

Os principais problemas enfrentados por estes pescadores recaem sobre a legislação ambiental, a qual limita a atividade; a dificuldade de acesso ao crédito; a falta de infraestrutura de apoio (estaleiro, píer, fábrica de gelo, beneficiamento do pescado, câmara fria); excesso de lixo no mar; para os maricultores a dificuldade está no licenciamento e monitoramento da água; falta apoio geral na comercialização; alto preço do combustível.

Os principais petrechos utilizados são a rede de arrasto (camarão sete-barbas, branco e vermelho); rede de fundo (corvina, pescada, robalo, cação); rede de superfície (sororoca, anchova, tainha, pejeriva, cação); espinhel (bagre, corvina, garoupa, dourado, pescada, cação); linha (espada, porquinho, lula, dourado, roncadador, João Gulengo, bagre, garoupa); cerco fixo (carapau, espada, sardinha); zangarelho (lula).

A área de atuação mar adentro depende muito da espécie alvo. Desde as mais próximas da costa, como o robalo, roncadador, o camarão sete-barbas, camarão branco, sororoca, tainha (30 metros de profundidade), passando pela sardinha e bagre (até 100 metros), até profundidades maiores para capturar corvina, espada e dourada (até 200 metros ou mais). Segundo relatos dos próprios pescadores, eles trabalham desde Santos até Mangaratiba (RJ). No entanto, quando a pesca está muito fraca podem chegar até o Espírito Santo.

Os Mapas 6.3.1.8-15 e 6.3.1.8-16 foram elaborados a partir dos mapas mentais aplicados com os pescadores, os quais apresentam, respectivamente, a área de atuação pesqueira e as artes de pesca utilizadas.

Mapa 6.3.1.8-15 - Área de pesca da frota de Ubatuba. (A3)

Mapa 6.3.1.8-15 - Área de pesca da frota de Ubatuba. (A3)

Mapa 6.3.1.8-16 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Ubatuba. (FOLHA 1/2) (A3)

Mapa 6.3.1.8-16 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Ubatuba. (FOLHA 1/2) (A3)

Mapa 6.3.1.8-16 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Ubatuba. (FOLHA 2/2) (A3)

Mapa 6.3.1.8-16 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Ubatuba. (FOLHA 2/2) (A3)

- *Caraguatatuba - SP*

Apresenta aproximadamente 38 km de extensão de costa. A atividade pesqueira no município apesar de bastante diversificada, reúne principalmente pesca de baixa mobilidade com embarcações de pequeno e médio porte. A atividade pesqueira no município acontece em quatro pontos de descargas, reunidos em três localidades pesqueiras. Em “Camaroeiro” o desembarque é no entreposto de mesmo nome, onde há 12 boxes de comercialização (utilizado pelos pescadores) e uma sala administrativa da Associação de Pescadores do Camaroeiro. Os desembarques ocorrem diretamente na praia. O entreposto oferece infraestrutura básica aos pescadores para o fornecimento de gelo, água e energia elétrica. Os principais aparelhos de pesca são o arrasto-duplo-pequeno, o arrasto-simples-pequeno e o emalhe de fundo. As espécies pescadas são camarão-sete-barbas, peixe-espada e corvina (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Em “Porto Novo”, o desembarque é no entreposto de mesmo nome. A sede da Associação dos Pescadores Artesanais da Zona Sul de Caraguatatuba situada no entreposto oferece água e energia elétrica. O fornecimento de gelo é restrito, sendo trazido ao local por um caminhão. A venda de parte do pescado descarregado é feita no local, através dos seis boxes de comercialização. As artes de pesca são arrasto-duplo-pequeno, emalhe e linha-de-mão. Os recursos desembarcados são camarão-sete-barbas, corvina e lula.

Nas “praias de Caraguatatuba” os desembarques são realizados diretamente nas praias de Tabatinga e Cocanha. As embarcações são canoas a remo e a infraestrutura é precária. Na Praia da Cocanha, os pescadores atuam também no cultivo de mexilhões, havendo um rancho mais estruturado na beira da praia onde é possível guardar as embarcações e petrechos. Este dispõe de água potável, luz elétrica e freezers para armazenamento do pescado. As principais artes de pesca são o emalhe e o espinhel de fundo. As principais espécies pescadas são corvina, sororoca, tainha e bagres (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

No ano de 2011, o município produziu 139 t de pescado (dos quais 87 t foram de crustáceos, 48 t de peixes e o restante moluscos), e no ano de 2012 este valor foi de 151 t, sendo 77 t de crustáceos e 72 t de peixes. (Instituto de Pesca, 2013).

A pesca em Caraguatatuba é caracterizada por uma frota de pequena escala artesanal que atua em ambiente marinho, principalmente no arrasto duplo-pequeno, emalhe, arrasto-simples-pequeno e linha-de-mão. Em conjunto, os dois aparelhos de arrasto, utilizados para a captura de camarões, correspondem por aproximadamente 70% da produção do município, dependendo da época do ano. A frota é considerada de baixa mobilidade e atua na zona costeira próxima à Enseada de Caraguatatuba e nos arredores da Ilhabela. O volume e a variedade de espécies desembarcadas dependem das respectivas épocas de safra e de defesos. É frequente o uso de mais de um aparelho de pesca em uma mesma viagem (uso de multi-artes), geralmente a combinação de emalhe, arrasto e/ou linha-de-mão (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Foram registradas 126 embarcações pesqueiras no município, cujas características dependem do petrecho de pesca utilizado e das espécies-alvo. Aproximadamente 80% possuem comprimento total de até 9 metros. Grande parte das embarcações é construída em madeira (64%), são motorizadas cerca de 70%, a maioria com potência abaixo de 25 HP. Metade da frota do município não possui cabine e 79% utilizam isopor para armazenar o pescado (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Em Caraguatatuba, registrou-se 237 pescadores ativos, sendo que 76% possuem entre 30 e 60 anos de idade (76%). A grande maioria (91%) escoou sua produção principalmente através de intermediários, de peixarias locais ou da venda direta aos turistas, principalmente nos meses de verão, época de alta temporada para a região, sendo que 8% dos pescadores declararam pescar para consumo próprio (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Os Mapas 6.3.1.8-17 e 6.3.1.8-18 apresentam as áreas de pesca da frota de Caraguatatuba e os petrechos utilizados pelos pescadores.

Mapa 6.3.1.8-17 - Área de pesca da frota de Caraguatatuba. (A3)

Mapa 6.3.1.8-17 - Área de pesca da frota de Caraguatatuba. (A3)

**Mapa 6.3.1.8-18 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Caraguatatuba. (FOLHA 1/2)
(A3)**

**Mapa 6.3.1.8-18 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Caraguatatuba. (FOLHA 1/2)
(A3)**

**Mapa 6.3.1.8-18 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Caraguatatuba. (FOLHA 2/2)
(A3)**

**Mapa 6.3.1.8-18 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Caraguatatuba. (FOLHA 2/2)
(A3)**

- *Ilhabela - SP*

Ilhabela é um município insular situado na Ilha de São Sebastião, além da ilha principal faz parte da área do município as ilhas de Búzios e Vitória, totalizando aproximadamente 134 km de extensão de costa. A atividade pesqueira é bastante diversificada, com diversas comunidades que vivem essencialmente da pesca e do turismo, localizadas na face da ilha voltada para mar aberto e nas ilhas de Búzios e Vitória (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A atividade pesqueira no município conta com 17 pontos de descargas, reunidos em quatro localidades pesqueiras. No “Canal de Ilhabela”, os pontos de desembarque são a praia de Santa Tereza e o Mercado Municipal. O Mercado possui cais de atracação e de desembarque pesqueiro para embarcações maiores, fornecendo água, luz elétrica e possui duas câmaras-frias, sendo uma delas utilizada para armazenar o gelo revendido aos pescadores. Parte do pescado é vendido no próprio Mercado. As principais artes de pesca por eles utilizadas são o cerco (traineiras) e o arrasto-duplo-pequeno, para as embarcações maiores, além do emalhe, cerco-flutuante e linha-de-mão. As principais espécies capturadas são sardinha-bandeira, sardinha-verdadeira, carapau, peixe galo, enchova, tainha e lula (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

As “comunidades distantes da Ilhabela” além dos pontos citados, também utilizam o Tebar e o bairro São Francisco, ambos em São Sebastião. As comunidades que utilizam estes locais estão distantes do centro do município, sem infraestrutura para desembarque e comercialização do pescado. As artes usadas são o cerco-flutuante, o emalhe e a linha-de-mão, para capturar o carapau, a sororoca, a anchova, tainha e lula. Os pescadores da “Ilha de Búzios” e da “Vitória” utilizam os mesmo pontos de desembarque, e as mesmas artes de pesca, com o acréscimo do espinhel, e pescam as mesmas espécies, incluindo também, garoupa e bagre (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na “costa sul da Ilhabela” são utilizados um grande número de pontos de desembarque: Barra Velha, Bexiga, Borrifos, Curral, Frades, Itabóca, Mexilhão, Portinho, Praia Grande, Praia do Julião, Praia do Perequê, São Pedro, Simão, Taubaté e Veloso. Todos são precários e os desembarques de pequenas

embarcações ocorrem na beira da praia ou diretamente no costão rochoso através de estivas. Na praia do Perequê há um cais de concreto, onde embarcações de maior calado, principalmente de arrasto-duplo-pequeno, realizam o desembarque pesqueiro. Na praia do Curral e Perequê, o pescado é comercializado para restaurantes e intermediários, nos demais pontos, o volume descarregado é baixo e o pescado é destinado principalmente ao consumo próprio. As artes de pesca são o emalhe e a linha-de-mão. Os pescadores buscam, principalmente, camarão-sete-barbas, lula, sororoca, tainha, garoupa e enchova (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A produção de pescado em Ilhabela no ano de 2011 foi de 704 toneladas, e em 2012 este valor foi para 731 toneladas (Instituto de Pesca, 2013). A maior parte do pescado é de peixe, em 2011 foram 627 toneladas, e em 2012, 561 toneladas, as quantidades de crustáceos e moluscos não são tão significativas. A frota artesanal e de pequena escala do município de Ilhabela operam em águas bastante costeiras. A região de atuação desta frota se concentra no entorno da própria Ilha de São Sebastião, Ilhas de Búzios e Vitória, trabalhando também em frente ao município de Caraguatatuba e ao sul de Ubatuba, em profundidades não superiores a 100 metros. Por esta baixa mobilidade, as capturas refletem a disponibilidade de alguns recursos pesqueiros na região. A frota de cerco (traineiras), por exemplo, não se direciona para a captura de sardinha-verdadeira a menos que este recurso se aproxime da costa. Recursos pesqueiros como sardinha-bandeira, anchova, peixe galo e carapau são importantes para o município, já que também são capturados pelos cercos-flutuantes, sendo que as capturas de lula ganham destaque nos meses de verão, quando são mais abundantes. O uso de mais de uma arte de pesca em uma mesma viagem também é bastante frequente (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Foram registradas 280 embarcações de pesca, das quais 90% possuem até 9 metros de comprimento total, 56% é motorizada (motores de até 25 HP), são de madeira (91%), sem cabine (73%), utilizam isopores (62%) e o convés (34%) para transportar o pescado capturado (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Em Ilhabela foram registrados 501 pescadores ativos, dos quais 60% possuem entre 30 e 60 anos. Um pouco mais da metade dos pescadores (53%)

comercializa o pescado para intermediários, 43% vendem a captura individualmente e 4% através de cooperativismo. Cerca de 71% escoam sua produção principalmente através de intermediários, turistas e de peixarias locais, os outros 29% declararam pescar para consumo próprio (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Os Mapas 6.3.1.8-19 e 6.3.1.8-20 apresentam as áreas de pesca da frota pesqueira e os petrechos utilizados pelos pescadores.

Mapa 6.3.1.8-19 - Área de pesca da frota de Ilhabela. (A3)

Mapa 6.3.1.8-19 - Área de pesca da frota de Ilhabela. (A3)

Mapa 6.3.1.8-20 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Ilhabela. (FOLHA 1/2) (A3)

Mapa 6.3.1.8-20 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Ilhabela. (FOLHA 1/2) (A3)

Mapa 6.3.1.8-20 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Ilhabela. (FOLHA 2/2) (A3)

Mapa 6.3.1.8-20 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Ilhabela. (FOLHA 2/2) (A3)

- *São Sebastião - SP*

A extensão de costa do município é de aproximadamente 107 km, os núcleos de pescadores estão distribuídos em toda a extensão de costa do município e na Ilha do Montão de Trigo, com características de pesca de baixa mobilidade com embarcações de pequeno e médio porte (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A atividade pesqueira é realizada em 24 pontos de descargas, reunidos em quatro localidades pesqueiras. No “Bairro de São Francisco”, os pontos de desembarque são: Beco da Escola, Cooperpescass, Gordo, Gringo, Praça da Igreja, Praça dos Pescadores e Vice-Rei. Há um píer para desembarque localizado no ponto de descarga do Gringo. Nos demais pontos, o pescado é transferido para embarcações miúdas que descarregam diretamente na praia. Os pescadores ligados à Cooperativa de Pesca de São Sebastião dispõem de recursos como gelo e combustível, que nos outros pontos, são fornecidos por terceiros. As artes de pesca usadas são arrasto-duplo- pequeno, cerco-flutuante e emalhe. Visam o camarão-sete-barbas, o carapau e a lula (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A “região do porto de São Sebastião” utiliza o TEBAR, a Praia de Barequeçaba, o Pontal da Cruz, a Praia do Deodato, o Rancho Pararanga para desembarcar o pescado. Não há infraestrutura, as embarcações que descarregam nestas localidades são, na maioria, de baixa mobilidade e executam cruzeiros curtos (um dia). Geralmente não usam gelo, utilizam a salga para conservar o pescado. As principais artes de pesca são o emalhe e a linha-de-mão. Os principais recursos são tainha, parati, corvina e lula (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na “costa norte de São Sebastião” são utilizadas as praias de Cigarras, da Enseada e Canto do Mar, as quais também não apresentam infraestrutura, descarregando na praia. O petrecho de pesca mais utilizado é o emalhe, e os pescados são a tainha, a corvina e o bagre (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Na “costa sul” os pontos de desembarque são: Toque-Toque Grande e Pequeno, Paúba, Santiago, Boiçucanga, Juquehy, Barra do Sahy, Maresias e Boracéia. Não apresentam infraestrutura, exceto em Paúba (há ranchos para

abrigar canoas e material de pesca) e Boiçucanga, que possui um atracadouro abrigado. A frota é de canoas, em sua maioria de madeira, ou botes de alumínio, movidos a remo. O pescado é armazenado nas casas dos pescadores, em freezers. A produção pesqueira é direcionada, em sua maior parte, in natura, ao mercado local. Os produtos principais são o carapau, a espada e a pescada-foguete, utilizando para isso o cerco flutuante e o emalhe (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

No ano de 2011, a produção do município foi de 564 toneladas, a maior parte dela pela captura do peixe (359 t). Já em 2012, foram pescadas 664 toneladas, também os peixes foram mais representativos, 327 toneladas (Instituto de Pesca, 2013). No entanto, entre estes dois anos a produção de crustáceos deu um salto de 188 toneladas (2011) para 321 t em 2012.

A frota pesqueira do município de São Sebastião é artesanal e de pequena escala. Mesmo as embarcações com um pouco mais de autonomia de mar (até sete dias) atuam na região costeira entre o sul de São Sebastião e o sul de Ubatuba, evidenciando a baixa mobilidade desta frota. Em São Sebastião, os pescadores também utilizam mais de uma arte de pesca em uma mesma viagem, visando diversificar a captura (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Foram registradas 290 embarcações pesqueiras no município. Desta frota, 85% possuem até 9 metros de comprimento total; são de madeira (78%), sem cabine (61%), motorizadas (73%), a maioria com potência de até 25 HP. A maioria das embarcações utiliza principalmente isopores para armazenar o pescado durante a viagem (84%) (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A localização dos cercos-flutuantes está concentrada na costa sul do município. É importante esclarecer que, desde 2008, não é mais permitido o desembarque pesqueiro nas dependências do porto de São Sebastião. Até então, ocorriam desembarques de grandes embarcações, oriundas principalmente da região de Santos – SP e de Itajaí – SC. O Bairro São Francisco é a localidade que recebe os desembarques das maiores embarcações de São Sebastião (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Foram registrados 748 pescadores ativos, a maior parte com idade entre 30 e 60 anos (71%). Praticamente a metade dos pescadores (51%) comercializa o seu pescado de forma individual, enquanto 28% vendem para intermediários e 21%

através do cooperativismo. É esperado que o percentual de cooperativismo fosse maior do que nos demais municípios pela existência da Cooperativa de Pesca de São Sebastião - COOPERPESCASS. A maior parte dos pescadores escoam sua produção, principalmente, através da venda direta aos turistas da região (31%), para intermediários (21%) e peixarias locais (18%), sendo que 30% declararam que pescam para seu próprio consumo (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Os Mapas 6.3.1.8-21 e 6.3.1.8-22 apresentam, respectivamente, as áreas de pesca da frota do município e os petrechos utilizados pelos pescadores de São Sebastião.

Mapa 6.3.1.8-21 - Área de pesca da frota de São Sebastião. (A3)

Mapa 6.3.1.8-21 - Área de pesca da frota de São Sebastião. (A3)

**Mapa 6.3.1.8-22 - Artes de pesca utilizadas pela frota de São Sebastião .(FOLHA 1/2)
(A3)**

**Mapa 6.3.1.8-22 - Artes de pesca utilizadas pela frota de São Sebastião. .(FOLHA 1/2)
(A3)**

**Mapa 6.3.1.8-22 - Artes de pesca utilizadas pela frota de São Sebastião .(FOLHA 2/2)
(A3)**

**Mapa 6.3.1.8-22 - Artes de pesca utilizadas pela frota de São Sebastião. .(FOLHA 2/2)
(A3)**

- *Bertioga - SP*

O município possui cerca de 45 km de extensão de costa. A pesca do Camarão-sete-barbas é a principal atividade de pesca no município, composta por uma frota de embarcações de pequeno e médio porte (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A Colônia de Pescadores Z-23 é a entidade de pesca presente no município (Figura 6.3.1.8-c). São cadastrados aproximadamente 300 pescadores. Em Bertioga atua também o Conselho da Pesca, que é um órgão municipal criado para a fiscalização da pesca, para garantir que não haverá captura de indivíduos muito pequenos.

A atividade pesqueira no município é realizada em dois pontos de descargas, reunidos em uma localidade pesqueira. Um dos pontos de descarga, o Mercado Municipal de Bertioga (Figura 6.3.1.8-a), reúne mais de 95% das descargas de pescado. Este ponto possui balança para pesagem e um cais de atracação. O outro ponto é o bairro Indaiá, mas neste a pesca é, principalmente, para consumo próprio. No levantamento de campo realizado pela Habtec em 2013, verificou-se a existência de um terceiro ponto, no rio Itapanhaú, totalmente precário, sem infraestrutura ao pescador. Segundo relatos, apenas 3 ou 4 barcos descarregam neste ponto, encaminhando a produção de camarão para o Mercado Municipal (Figura 6.3.1.8-b).

Os principais problemas enfrentados na atividade da pesca em Bertioga é a existência de apenas um píer para descarregar a produção. Desta forma, muitas embarcações ficam paradas neste ponto ao mesmo tempo, ou então o pescador precisa parar seu barco a certa distância e utilizar uma canoa menor para trazer o pescado até o Mercado do Peixe. A fábrica de gelo está localizada na Rodovia Rio-Santos, não há uma na beira do mar ou do rio (apenas em Santos ou no Guarujá), não há máquina para descascar o camarão. A falta de infraestrutura para o trabalho fez com que diversos pescadores abandonassem a pesca em Bertioga e procurassem outras Colônias para se associar. Outra queixa é com relação ao aumento no número de pescadores, aumentando a concorrência, além da cansativa rotina de trabalho.

De acordo com depoimento do presidente da Colônia de Pescadores Z-23, daqui alguns anos o ponto de desembarque principal mudará de local, provavelmente se transferindo para o rio Itapanhaú; pois o ponto da balsa que liga Bertioga e Guarujá está mudando de local, e o prefeito quer retirar o Mercado de Peixe e o ponto, por motivos turísticos e de logística. Há queixa dos restaurantes e hotéis da localidade, devido ao mau cheiro provocado pelo excesso de pescado.

As espécies pescadas são o camarão-sete-barbas, camarão-branco, pescada, parati, caratinga, robalo, tainha, sororoca, anchova, cação e corvina. Elas são conservadas no gelo, no camarão também utilizam sulfito, mas alguns pescadores que realizam viagens de um dia não utilizam gelo, entregando o pescado direto na peixaria.

Os principais petrechos são: a rede de arrasto, variando de 6 a 15 metros na boca e altura de 2 a 5 metros, permanecendo em média duas horas na água; a rede de espera, com aproximadamente 1.200 a 1.500 metros e 3 metros de altura, a qual fica até 10 horas na água, a tarrafa (no rio) com cerca de 15 metros de diâmetro, captura a cada 10 minutos, e a rede de caceio com 400 metros e 11 metros de altura, que é erguida a cada 4 horas. Não é realizada a pesca industrial em Bertioga (Habtec, 2013).

Os melhores meses para a pesca são junho e julho, devido ao término do defeso do camarão e são meses bons para a captura da tainha e da sororoca. Os piores são setembro e agosto, pois diminui muito a quantidade de pescado, e as condições climáticas também se alteram, além dos meses do defeso do camarão.

Nos anos de 2011 e 2012, a produção de pescado no município de Bertioga foram, respectivamente, 229 toneladas e 268 toneladas. Neste município, os crustáceos representam a maior parte da quantidade pescada, sendo 196 t em 2011, e 219 t em 2012 (Instituto de Pesca, 2013).

Os dados de junho de 2013 apontaram que a produção média de camarão para barcos que operam em apenas 1 dia é de 70 a 200Kg, já os barcos que ficam até uma semana no mar conseguem descarregar de 3 a 5 toneladas, utilizando a rede de arrasto. A corvina e a pescada capturadas pela rede de espera são descarregadas a uma média de 50 a 80 kg em um dia de pesca. O parati, a caratinga, o robalo e a tainha ficam entre 10 e 15 kg com o uso da tarrafa. Já pelo uso da rede de caceio, os pescadores conseguem pescar de 100

a 400 kg por dia de tainha, sororoca e anchova. Estas médias são para cada embarcação que descarrega em Bertioga e que atua durante 1 dia (geralmente), com 2 ou 3 pescadores.

A produção é vendida no Mercado Municipal ou então para atravessadores dos estados do sul do país. Em Bertioga, também descarregam pescadores de outras regiões do estado de São Paulo e até de outros estados brasileiros, como Santa Catarina, os quais já tem a venda programada para peixarias do município.

De acordo com o levantamento feito pela Habtec em junho de 2013, a frota sediada e operando no município é composta por cerca de 50 embarcações no mar, adicionadas de outras que atuam no rio. Destas, a maior parte (70%) atua na pesca do camarão. A maior parte é de madeira (alguns são de fibra) com até 12 metros de comprimento, as motorizadas variam a potência do motor de 22 a 180 HP, além de motores MWM (6 cilindros), B11 e B12. As frotas pesqueiras empregam diferentes quantidades de pescadores, com qualificações diversas, em função das artes de pesca praticadas, do número e do porte das embarcações empregadas e da proporção de embarcações que se dedicam a cada arte de pesca (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Estes pescadores trabalham em uma profundidade de 8 a 30 metros, variando conforme o pescado alvo. Os limites de atuação ao sul é a Praia Grande e Farol da Moela, com alguns chegando até Cananeia; e ao norte é a Ilhabela. Os pescadores de outras regiões e estados, mas que desembarcam a produção em Bertioga relataram que pescam desde o Rio Grande do Sul, chegando até Cabo Frio (RJ), pois têm a permissão para atuar nesta área.

Os Mapas 6.3.1.8-23 e 6.3.1.8-24 apresentam as áreas de pesca da frota de Bertioga e os petrechos utilizados pelos pescadores.

Mapa 6.3.1.8-23 - Área de pesca da frota de Bertioga. (A3)

Mapa 6.3.1.8-23 - Área de pesca da frota de Bertioga. (A3)

Mapa 6.3.1.8-24 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Bertioga. (FOLHA 1/2) (A3)

Mapa 6.3.1.8-24 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Bertioga. (FOLHA 1/2) (A3)

Mapa 6.3.1.8-24 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Bertioga. (FOLHA 2/2) (A3)

Mapa 6.3.1.8-24 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Bertioga. (FOLHA 2/2) (A3)

- *Guarujá - SP*

Este município possui aproximadamente 64 km de extensão de costa. A pesca é bem diversificada, desde exclusivamente estuarina até as realizadas por embarcações de grande porte, atuando nas áreas costeiras e de mar aberto nas regiões sudeste e sul do país (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Conjuntamente com o município de Santos, no Guarujá foram produzidas 12.861 toneladas de pescados em 2011, dos quais 10.464 toneladas de peixes; e 16.945 toneladas em 2012, sendo 13.674 toneladas de peixes (Instituto de Pesca, 2013).

Na “Praia do Perequê” as descargas do pescado são feitas na areia e a venda é feita *in natura* para as salgás, restaurantes, quiosques da praia e diretamente aos turistas. Não há infraestrutura de apoio ao pescador, exceto pela fábrica de gelo. Pesca-se o camarão-sete-barbas, a pescada-foguete, a maria-luíza, a guaivira e a corvina, utilizando principalmente o arrasto duplo pequeno e o emalhe (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

As “Praias do Guarujá” têm como pontos de desembarque as praias de Astúrias e de Guaiúba. Nesta localidade estão as duas praias do perímetro urbano com pesca comercial. As descargas do pescado são feitas na areia e a venda é feita *in natura* para peixarias, quiosques de comercialização de pescado na praia, restaurantes, e diretamente aos turistas, na areia. Não há infraestrutura. As espécies principais são a pescada-foguete, o mexilhão, o camarão-sete-barbas e a corvina. Os principais aparelhos de pesca são o emalhe, o extrativismo de mexilhão e o arrasto-duplo-pequeno (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Em “Rio do Meio”, o desembarque ocorre no Acari Pescados, na Alpa Pescados, na Brasilmar, no Cláudio Pescados, na Isapa, no Planeta Pescados, no Sincrolift e no W.J. Pescados. Estas empresas atendem à frota de camarão de pequeno alcance. Dado o calado do braço de mar onde se situa, não pode atender a embarcações médias e grandes. Elas têm infraestruturas semelhantes, mas porte diversificado. Praticamente todas têm cais de concreto ou madeira, câmaras frigoríficas, máquinas para beneficiamento do camarão, fábrica de gelo e baias para caminhões. O principal produto é o camarão-sete-barbas, a lula, o

camarão-rosa e o camarão-branco. As artes usadas são o arrasto-duplo-pequeno, o arrasto-duplo-médio e arrasto-simples-pequeno (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Conjuntamente com o município de Santos, opera no Guarujá uma frota de 404 embarcações, voltada, principalmente, à captura de camarão-sete-barbas, responsável por 13.028 descargas de pescado registradas (65,3 %). As embarcações locais atuam com 27 modalidades de aparelhos de pesca, que podem ser utilizadas eventualmente, de forma combinada ou não. Além destas embarcações, outras 213 realizaram descargas de pescado no município (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

As embarcações da maior parte da frota sediada e operando nesses municípios apresentam certo equilíbrio das proporções entre as que têm mais de 18 m de comprimento (29,0 %) e as que se situam entre 6 e 9 m (27,2 %). A maioria das embarcações (50,3 %) tem mais de 15 t de arqueação bruta. Praticamente todas as embarcações são motorizadas, com exceção de 1,3 %, com propulsão a remo. A maior parte delas (39,1 %) possui motores com menos de 25 HP, mas é representativa a quantidade daquelas com motores mais potentes que 125 HP. A maior parte dessa frota é de embarcações de madeira (76,5 %). A quase totalidade das embarcações maiores que 9 m possuem porão com gelo para conservar o pescado; outras embarcações menores que 12 m, utilizam caixas de isopor para esse fim. Há 3,6 % de embarcações equipadas com porão frigorificado, todas maiores que 18 m, e 0,7 % que utilizam o próprio convés da embarcação (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

A atividade da frota pesqueira sediada nos municípios de Santos e Guarujá distribuem-se por uma gama de 27 diferentes modalidades de aparelhos de pesca. Considerando-se os 1.440 pescadores efetivamente trabalhando na frota de 290 embarcações atuantes nos municípios, a maior parte deles (35,8 % dos pescadores) é empregada pela flotilha de cerco, que é a quarta colocada em número de embarcações (14,7 %) a descarregar nestes municípios, devido ao maior número de embarcados por barco. Por outro lado, a flotilha mais numerosa, de arrasto-duplo-pequeno, com 29,1 % das embarcações, emprega 14,8 % dos pescadores. A pesca de arrasto-duplo-médio possui 20,5 % das embarcações, que emprega 18,8 % dos pescadores (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Entre os pescadores artesanais de Guarujá e Santos, a maioria encontra-se com mais de 60 anos de idade (75,8 %) e 18,9 % têm entre 30 e 60 anos. Em 45,1 % dos casos, o pescado é comercializado pelo próprio pescador. Os 54,9 % restantes utilizam diversas formas de intermediação. Percebe-se um relativo equilíbrio entre as proporções de pescado que são repassadas a intermediários (37,1 %), vendidas diretamente aos turistas (29,6 %) e do que é repassado às peixarias (25,3 %). A porção destinada ao consumo próprio são 7,5% da produção, restando a menor fração à indústria (0,5%) (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Os Mapas 6.3.1.8-25 e 6.3.1.8-26 apresentam, respectivamente, as áreas de pesca da frota do Guarujá e os petrechos utilizados pelos pescadores.

Mapa 6.3.1.8-25 - Área de pesca da frota de Guarujá. (A3)

Mapa 6.3.1.8-25 - Área de pesca da frota de Guarujá. (A3)

Mapa 6.3.1.8-26 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Guarujá. (A3)

Mapa 6.3.1.8-26 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Guarujá. (A3)

- *Santos - SP*

Santos apresenta apenas 7 km de extensão de costa. Assim como o município do Guarujá, apresenta uma pesca bem diversificada, desde o estuário até o mar aberto no sul e no sudeste do Brasil (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Conjuntamente com o município do Guarujá, em Santos foram produzidas 12.861 toneladas de pescados em 2011, dos quais 10.464 toneladas de peixes; e 16.945 toneladas em 2012, sendo 13.674 toneladas de peixes (Instituto de Pesca, 2013).

No “Porto de Santos” atuam várias empresas para o desembarque: Aliança, Araripe Zuniga, Cooperativa Nipobrasileira, Estaleiro Santa Maria, Estaleiro São Pedro, Franzese, Ita Fish, Tamayose, TPPS. São as principais empresas de pesca do estado, além da Cooperativa Nipobrasileira e o Terminal Público Pesqueiro. Elas recebem a produção de uma frota de porte industrial bastante heterogênea, sediada em São Paulo, além daquelas provenientes do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. As infraestruturas são semelhantes, mas de porte diversificado. Apresentam cais de concreto, guinchos para movimentação de cargas, esteiras mecânicas, salões climatizados para triagem do pescado, máquinas para beneficiamento, câmaras frigoríficas e fábrica de gelo. Algumas também estão equipadas com estaleiro, oficinas de manutenção, tornearia, soldagem, caldeiraria e marcenaria, além de pátio para manutenção de redes e baias para caminhões. As principais espécies pescadas são a sardinha-verdadeira, o goete, a corvina e o polvo. Os petrechos utilizados são o cerco, a parelha e o arrasto-duplo- médio (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

As características dos pescadores e das embarcações são as mesmas do município do Guarujá, pois o levantamento destes dados foi feito de forma conjunta nas duas localidades (Petrobras/Instituto de Pesca, 2010).

Os Mapas 6.3.1.8-27 e 6.3.1.8-28 ilustram a área de pesca da frota de Santos e as artes de pesca utilizadas pelos pescadores.

Mapa 6.3.1.8-27 - Área de pesca da frota de Santos. (A3)

Mapa 6.3.1.8-27 - Área de pesca da frota de Santos. (A3)

Mapa 6.3.1.8-28 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Santos. (A3)

Mapa 6.3.1.8-28 - Artes de pesca utilizadas pela frota de Santos. (A3)

f) Considerações Finais

A partir das informações apresentadas nesse diagnóstico foi possível indicar as principais espécies capturadas na área de influência, a saber: camarão-barba-ruça, camarão-sete-barbas, camarão-branco, corvina, pescada, sororoca, cação, tainha, entre outros menos expressivos.

Em relação às artes de pesca, destaca-se a heterogeneidade dos petrechos utilizados, indicando a presença de diferentes modalidades de arrasto, rede de espera, rede de emalhe, linha, espinhel, etc. A diversidade de petrechos está diretamente associada aos diferentes tipos de embarcações encontrados e locais de captura, alcançando áreas distantes da costa, mas ocorrendo, primordialmente, até 100 metros de profundidade. Estas características corroboram o caráter artesanal da atividade na região.

As características observadas são um indicativo de uma expressiva atuação da frota artesanal nos municípios da área de influência da atividade. O uso de diversas artes de pesca indica o aproveitamento da grande diversidade de ambientes e recursos na região.

Em relação à comercialização e beneficiamento do pescado, nos municípios da área de influência do empreendimento, a cadeia produtiva se assemelha às outras localidades em que ocorre a pesca artesanal. Embora haja diferenças entre as comunidades pesqueiras abordadas neste diagnóstico, a cadeia se baseia principalmente na venda do pescado a atravessadores. A produção destina-se, geralmente, ao mercado local e regional.

Na região estudada, em virtude da atuação de uma expressiva frota artesanal, praticamente toda a fauna capturada é aproveitada. Esta é uma característica que não se encontra tão presente na pesca industrial, por exemplo, que usualmente atua em função da captura de espécies-alvo muito específicas, descartando no mar quase toda sua captura acidental.

Em relação aos períodos de safra das espécies mais capturadas, destacam-se os meses do verão (novembro a fevereiro) em que há maior abundância de espécies a serem pescadas, além do maior volume em peso; ao passo que nos

meses do defeso e de inverno, a qualidade da pesca é muito inferior, devido, principalmente, a fatores climáticos.

Quanto às espécies de camarão capturadas frequentemente na região, os pescadores, de maneira geral, informaram que o período da maior safra é em junho e julho, logo após o fim do período de defeso.

A seguir é apresentado um quadro síntese das entidades de pesca localizadas nos municípios que integram a Área de Influência devido à interferência com a pesca atribuível à implantação do Gasoduto Rota 3.

Quadro 6.3.1.8-6 - Entidades representativas da pesca nos municípios da área de influência.

MUNICÍPIO	ENTIDADE
Campos dos Goytacazes	Colônia de Pescadores Z-19
	Associação de Pescadores de Coroa Grande
	Associação dos Pescadores Artesanais de Ponta Grossa dos Fidalgos
	Associação de Pescadores de Lagoa de Cima
	Associação dos Pescadores de Lagoa do Campelo
	Associação dos Pescadores do Parque dos Prazeres
Saquarema	Colônia de Pescadores Z-24
Maricá	Colônia de Pescadores Z-7
	Colônia de Pescadores Z-8
	Colônia de Pescadores Z-11
	Associação dos Pescadores
Niterói	Colônia de Pescadores Z-7
Mangaratiba	Colônia de Pescadores Z-16
	Associação dos Pescadores e Maricultores do Sahy
	Associação de Pescadores e Lavradores da Ilha da Madeira
	Associação de Pesca da Ilha da Marambaia
Angra dos Reis	Cooperativa dos Produtores da Pesca de Angra (Propescar)
	Associação dos Pescadores – APEPAD
Paraty	Colônia de Pescadores Z-18
Ubatuba	Colônia de Pescadores Z-10
	Associação dos Pescadores de Maranduba
Caraguatatuba	Associação de Pescadores do Camaroeiro
	Associação dos Pescadores Artesanais da Zona Sul

(continua)

Quadro 6.3.1.8-6 (conclusão)

MUNICÍPIO	ENTIDADE
Ilhabela	Colônia de Pescadores Z-6
São Sebastião	Cooperativa de Pesca de São Sebastião
Bertioga	Colônia de Pescadores Z-23
Guarujá	Colônia de Pescadores Z-3
Santos	Colônia de Pescadores Z-1

Fontes: CGG/Habtec (2008); CGG/Habtec (2009); Habtec (2013).

6.3.2 - Trecho Terrestre

Este item apresenta o Diagnóstico do Meio Socioeconômico referente ao trecho terrestre do Gasoduto Rota 3. Em atendimento ao Termo de Referência (TR) apresentado no Ofício N° 209/2012 COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, o Diagnóstico foi elaborado considerando a divisão da Área de Estudo em Regional e Local.

De acordo com o TR, a delimitação da Área de Estudo Regional (AER) do Meio Socioeconômico do trecho terrestre considera, dentre outros fatores:

“os empreendimentos existentes, o uso e ocupação do solo, os programas e projetos previstos, em andamento ou já desenvolvidos na região e os fatores que venham a ser impactados pela implantação do empreendimento.

De forma ampla, a Área de Estudo Regional será constituída pelos municípios cujo território a dutovia atravessa. Contudo, para defini-la mais especificamente, devem ser considerados também os seguintes aspectos que permitam obter recortes específicos para aprimorar e aprofundar o conhecimento sobre as questões a serem estudadas:

- ★ Proximidades com UCs;
- ★ Características geográficas da região;
- ★ Municípios não interceptados, mas que poderão receber instalações ou componentes do empreendimento;
- ★ Presença de atividades produtivas no entorno do empreendimento;
- ★ Especificidades do empreendimento que são importantes para a análise dos impactos.

Portanto, o Diagnóstico do Meio Socioeconômico considera os municípios de Itaboraí, Maricá e Tanguá como AER do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3. A delimitação da AER do Meio Socioeconômico pode também ser visualizada no Quadro 6.3.2-1.

Quadro 6.3.2-1 - Municípios incluídos na Área de Estudo Regional (AER) do Meio Socioeconômico - Trecho Terrestre.

ESTADO	MUNICÍPIOS DA AER	CRITÉRIO DE INCLUSÃO NA AER
Rio de Janeiro	Itaboraí	Municípios cujo território a dutovia atravessa
	Maricá	Municípios cujo território a dutovia atravessa
	Tanguá	Especificidades do empreendimento que são importantes para a análise dos impactos (proximidade do limite do município com o traçado da dutovia).

No que tange à Áreas de Estudo Local (AEL) do Meio Socioeconômico do trecho terrestre considera:

“um recorte geográfico que, em escala de detalhe, compreenda a área a ser diretamente afetada pela instalação e áreas lindeiras cujo diagnóstico e mapeamento contribua para a definição das técnicas construtivas e elaboração dos programas ambientais a serem executados nas etapas de instalação”.

Desta forma, foram incluídas na AEL as ocupações antrópicas atravessadas ou localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e de suas instalações e componentes correlatos. Em atendimento ao TR, os fatores considerados para a seleção das ocupações antrópicas a serem estudadas foram:

- ★ “Formas de uso e ocupação do território: propriedades rurais, bairros, comunidades e equipamentos sociais no entorno do empreendimento e nas áreas de canteiros de obra, alojamentos e demais instalações de apoio e de uso antrópico;
- ★ Densidade populacional das áreas próximas à dutovia e canteiros de obra.”

As ocupações antrópicas incluídas na AEL estão relacionadas no Quadro 6.3.2-2.

Quadro 6.3.2-2 - Localidades incluídas na Área de Estudo Local (AEL).

MUNICÍPIO	DISTRITO	LOCALIDADE	CRITÉRIO DE INCLUSÃO NA AEL
Maricá	Manoel Ribeiro	Jaconé	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e do canteiro de obras.
		Jaconé	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e do canteiro de obras.
		Jaconé	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e do canteiro de obras.
		Jaconé	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.
		Ponta Negra	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Ponta Negra	Atividade Minerária/ área antropizada/pastagem localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Ponta Negra	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Ponta Negra	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.
		Bananal	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Bananal	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.
		Bananal	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Manoel Ribeiro	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Manoel Ribeiro	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Manoel Ribeiro	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Manoel Ribeiro	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.
	Manoel Ribeiro	Ocupação antrópica/ pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	
	Maricá	Ubatiba	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Ubatiba	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.
Ubatiba		Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	
Itaboraí	Pachecos	Perobas	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Perobas	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.
		Perobas	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
	Cabuçu	Itapacorá	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.
		Itapacorá	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Itapacorá	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Itapacorá	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
Itapacorá	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.		

(continua)

Quadro 6.3.2-2 (conclusão)

MUNICÍPIO	DISTRITO	LOCALIDADE	CRITÉRIO DE INCLUSÃO NA AEL
Itaboraí	Cabuçu	Itapacorá	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.
		Itapacorá	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.
		Itapacorá	Área industrial localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e nas instalações e componentes correlatos.
		Itapacorá	Área industrial localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e nas instalações e componentes correlatos.
	Itaboraí	Picos	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Engenho Velho	Área industrial localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Engenho Velho	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Engenho Velho	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Engenho Velho	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Esperança	Área industrial localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
		Esperança	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.
	Sambaetiba	Alto Jacu	Esperança
			Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.

6.3.2.1 - População e a Dinâmica de Ocupação do Território

Este item tem como objetivo apresentar informações acerca da população da Área de Estudo Regional (AER) e da Área de Estudo Local (AEL), através dos principais índices e medidas básicas em demografia.

São apresentados aspectos da população em um determinado momento, assim como sua evolução no tempo e a inter-relação dinâmica entre as variáveis demográficas.

De modo a atender o solicitado no Termo de Referência, os dados e análises sobre o tema específico para cada Área de Estudo estão estruturados da seguinte forma:

- ★ Processo de Ocupação Humana e Formação dos Municípios;
- ★ População Residente;
- ★ População Segundo Sexo e Faixa Etária;
- ★ Índice de Envelhecimento;
- ★ Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM);
- ★ Taxa Geométrica de Crescimento Populacional;
- ★ População Rural e Urbana;
- ★ Densidade Demográfica;
- ★ Projeção de Crescimento Populacional;
- ★ Caracterização e representação em mapa dos povoados, vilas, comunidades ribeirinhas, núcleos urbanos e outras formas de assentamento populacional;
- ★ Estimativa Populacional Existente na AEL;
- ★ Fluxos Migratórios;
- ★ Hierarquia Urbana e Regional.

a) *Processo de Ocupação Humana e Formação dos Municípios*

- *Histórico Ocupacional de Itaboraí*

A área que atualmente é ocupada pelo município de Itaboraí surgiu com a

doação de uma sesmaria a Miguel de Moura, um escrivão da Fazenda Real em 1567 na região da baixada do Rio Macacu. Anos mais tarde este escrivão doou suas terras aos padres da Companhia de Jesus, que fundaram neste local o Aldeamento de São Barnabé na área do atual distrito de Itambí. Com a criação do aldeamento, os jesuítas foram ocupando a região do vale do Rio Macacu, abrindo fazendas, construindo capelas e estabelecendo a cultura de cana-de-açúcar (SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE ITABORAÍ, 2007).

A região começou a crescer em torno da capela de São João Batista, construída em 1672 e transformada em paróquia em 1679, que deu origem à atual Igreja Matriz (SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE ITABORAÍ, 2007). Com a formação da província fluminense, a localidade é emancipada pelo Decreto Geral de 15 de janeiro de 1833, sendo o município instalado em 22 de maio do mesmo ano. Atinge elevado grau de prosperidade econômica no segundo reinado e, até 1860, Itaboraí foi uma das mais ricas regiões fluminenses. Pelo Porto das Caixas escoava a produção agrícola local e das regiões próximas, sendo o açúcar exportado em caixas, daí a razão do nome (TCE/RJ, 2011a).

Ao chegar D. João VI ao Brasil, já então se encontrava uma elite formada. Era tal o desenvolvimento da freguesia, pelos progressos materiais e pela cultura de seu povo, que permitiu a Itaboraí competir com Niterói, quando da escolha da Capital da Província do Rio de Janeiro. Com a inauguração da Estrada de Ferro Cantagalo, penetrando no interior do Estado, decaiu o Porto de sua importância comercial, refletindo-se o seu abandono na economia de todo o Município. Daí o declínio, apressado pela promulgação da Lei Áurea em 1888. Poucos Municípios sofreram tanto com a abolição como o de Itaboraí¹. Outra causa para o esvaziamento da região e, paralelamente, de Porto das Caixas, foram às chamadas “febres do Macacu” ocorridas na segunda metade do século XIX, que provocou a morte de um grande número de pessoas e a fuga de outra parcela da população. Estas doenças que dizimaram um grande número de pessoas na região são atribuídas tanto à malária como também à febre tifoide, pois o

¹ Prefeitura Municipal de Itaboraí. **Sobre Itaboraí**. 2013. Disponível em: <http://www.prefeituraitaborai.com/itaborai/historia/> Acesso em: maio de 2013.

desmatamento dos altos vales da bacia hidrográfica do Macacu-Caceribu para o plantio do café provocava, nas épocas de chuvas, grandes inundações nas áreas do baixo vale dos rios. Desta forma, na região que abrigava a Vila de Santo Antônio de Sá, local onde hoje está localizada a ruína do convento de São Boaventura, era comum os moradores se servirem nos períodos de seca de água estagnada em um pântano, atrás do povoado. Provavelmente a hipótese de ter ocorrido um surto de febre tifoide na região se justifica, pois uma das causas de transmissão é a água contaminada (SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DE ITABORAÍ, 2007).

No século XX algumas indústrias ali se fixam e a população rural dedicava-se à cultura de cítricos. No século XXI, foi o local escolhido pela Petrobras para sediar o Complexo Petroquímico do Rio gerando uma nova dinâmica no município (ABREU, 1994; LYRA, 2006), motivando movimentos migratórios.

- *Histórico Ocupacional de Maricá*

Os primeiros núcleos de povoação conhecidos no município de Maricá surgiram nos locais onde se encontram o povoado de São José de Imbassaí e a fazenda de São Bento, fundada em 1635 por frades beneditinos (TCE/RJ, 2011b). Entretanto, nem os colonos dos estabelecimentos rurais nem os beneditinos puderam desenvolver suas lavouras devido às febres palustres reinantes na região. Os habitantes foram, pouco a pouco, deslocando-se para a outra margem da lagoa de Maricá, de clima mais saudável. Nesse local, teve origem a povoação de Santa Maria de Maricá, em homenagem a Dona Maria I de Portugal, elevada à categoria de vila, com a consequente emancipação, por alvará de 26 de maio de 1814, e a instalação em 27 de agosto de 1815 (TCE/RJ, 2011b).

Em 1887, surgiu em Maricá a ideia de se construir uma estrada de ferro (Figuras 6.3.2.1-1 e 6.3.2.1-2). Criou-se uma comissão de membros atuantes da comunidade que empregou recursos próprios e, em 1889, era inaugurado trecho até Itapeba e, posteriormente, a Manoel Ribeiro. O governo federal prolongou-a até Cabo Frio, ligando-a com a Central do Brasil. Através dela, os pescadores levavam seus peixes para vender nos mercados de Niterói e São Gonçalo e o município escoava sua produção de banana (TCE/RJ, 2011b). Durante muito

tempo, a pesca constitui-se na principal fonte de renda do município.



**Figura 6.3.2.1-1 - Estrada de Ferro
Maricá Século XIX.**

Fonte: <http://www.sebraerj.com.br>. Acesso em: 26 de novembro de 2012.



**Figura 6.3.2.1-2 - Estação de trem na
Praça Conselheiro
Macedo Soares século
XIX.**

Fonte: <http://www.sebraerj.com.br>. Acesso em: 26 de novembro de 2012.

Em 1889, logo após a Proclamação da República, a Vila de Maricá apresentava um tão grande progresso que o governo resolveu elevá-la a categoria de cidade. A Lei Áurea, por outro lado, prejudicou bastante a atividade agrícola, fazendo com que a nova cidade sofresse algumas dificuldades no seu desenvolvimento (CÂMARA MUNICIPAL DE MARICÁ, 2012).

A atividade econômica acabou por fixar-se em atividades agropastoris, indústrias de pequeno porte, exploração de minerais, construção civil, pesca e turismo. A implantação da rodovia Amaral Peixoto, a RJ-106, associada às condições do local onde se estruturou o núcleo histórico, propiciou grande desenvolvimento da indústria da construção civil para residências de veraneio e equipamentos turísticos, características que propiciaram a configuração atual do município (TCE/RJ, 2011b).

- *Histórico Ocupacional de Tanguá*

A história de Tanguá acha-se vinculada à de Itaboraí, município do qual era sede distrital até 1995, quando alcançou sua emancipação com a edição da

Lei Estadual nº 2.496 e instalação em 1º de janeiro de 1997 (TCE/RJ, 2011c).

Em 1612, foi fundada a vila de Santo Antônio do Caceribu, mais tarde Santo Antônio de Sá. A primeira referência específica a seu respeito data de 1670, quando foi doado ao Alferes Henrique Duque Estrada uma sesmaria de 9.000 léguas. Hoje é o bairro de Duques, onde em 1969 foi instalada a estação terrena de comunicações internacionais via satélite da Embratel (TCE/RJ(c), 2011). Com o tempo foram concedidas outras sesmarias, como a de Pedro Freire Ribeiro, em 1746 e datas de terra (IBGE, 2013).

No dia 17 de março de 1878, foi inaugurada a estação ferroviária de Tanguá, com a chegada da primeira composição de trens vinda da estação de Porto das Caixas, distante 18 km. Por volta de 1880, ali havia grandes fazendas. Já no período entre 1920 e 1923, foi construída a usina Tanguá (Figuras 6.3.2.1-3 e 6.3.2.1-4). Após a instalação da mesma, seguiu-se a constituição de Tanguá como quinto distrito de Itaboraí. A usina operava em sistema de moagens anuais, em que a maioria da população trabalhava no plantio e no corte da cana (TCE/RJ, 2011c).



Figura 6.3.2.1-3 - Usina de Tanguá.

Fonte: <http://www.tangua.rj.gov.br/FotosAntigas.php>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2013.

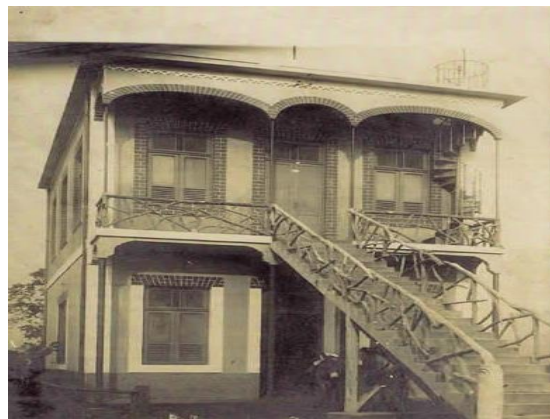


Figura 6.3.2.1-4 - Escritório da antiga Usina de Tanguá Vista do pátio da Usina Tanguá.

Fonte: <http://www.tangua.rj.gov.br/FotosAntigas.php>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2013.

A estação ferroviária teve grande importância nas décadas de 20 a 60 do século passado, no transporte da produção de açúcar e de álcool da usina Tanguá. Esses produtos seguiam para Niterói - então capital do Estado do Rio de

Janeiro - e também para o antigo Estado da Guanabara, onde eram comercializados. Em 1970, devido a dificuldades financeiras, a usina fechou. Instalou-se no mesmo prédio a Companhia Brasileira de Antibióticos, considerada, enquanto em operação, a maior indústria farmacêutica da América do Sul na produção de antibióticos (TCE/RJ, 2011c).

Na mesma década de 70, é descoberta em Tanguá uma das maiores reservas de fluorita do Brasil. Este mineral, como o calcário, representa atualmente uma das maiores riquezas minerais do estado (TCE/RJ, 2011c).

b) População Residente

A população residente nos municípios, com base no Censo Demográfico do IBGE para 2010, soma 376.201 habitantes. Quanto à distribuição da população na Área de Estudo Regional (AER), o município de Itaboraí detém 58% do total do contingente populacional residente, o correspondente a 218.008 mil habitantes. Dando sequência, surge o município de Maricá, representando 34% do total de residentes da AER, conforme pode ser visto na Figura 6.3.2.1-5. Tanguá é o município com menor número de habitantes, com 30.732 mil habitantes.

A Figura 6.3.2.1-5 apresenta a distribuição do contingente populacional da AER nos três municípios estudados.

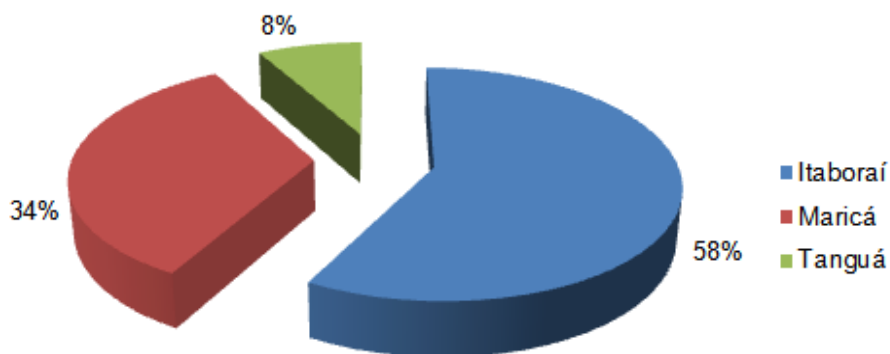


Figura 6.3.2.1-5 - Distribuição da População na Área de Estudo Regional (2010).

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010.

c) *População Segundo Sexo e Idade*

Carvalho (1998), define que a composição da população por idade e sexo, apesar de ser incluída entre os aspectos estáticos da população, na realidade é reflexo da história da dinâmica populacional, desde um passado relativamente longínquo.

Graficamente, a estrutura etária de uma população é normalmente indicada por uma pirâmide, cuja base representa a população jovem; a parte intermediária, os adultos; e o ápice ou topo, os idosos. O eixo horizontal representa o número absoluto ou a proporção da população, enquanto o eixo vertical representa os grupos etários (CARVALHO, 1998). A pirâmide etária ilustra, ainda, a parcela de contribuição de cada sexo para a configuração total da população. A forma de uma pirâmide é reflexo direto das taxas de fecundidade, de mortalidade e de expectativa de vida dos habitantes de uma dada região.

Os últimos dados de população por grupo de idade disponíveis são do Censo Demográfico do IBGE para o ano de 2010. A pirâmide etária dos municípios inseridos na AER é apresentada na Figura 6.3.2.1-6, adiante.

Segundo o IBGE, a População Economicamente Ativa (PEA) é considerada a dos 10 aos 65 anos de idade (IBGE, 2011). Observando a Figura 6.3.2.1-6 nota-se que a PEA da AER representa 79% do total. Em contrapartida, a base da pirâmide apresenta um estreitamento, especialmente na faixa de 0 a 9 anos de idade, sendo representada por 14,2% da população masculina e por 13,3% da população feminina da AER.

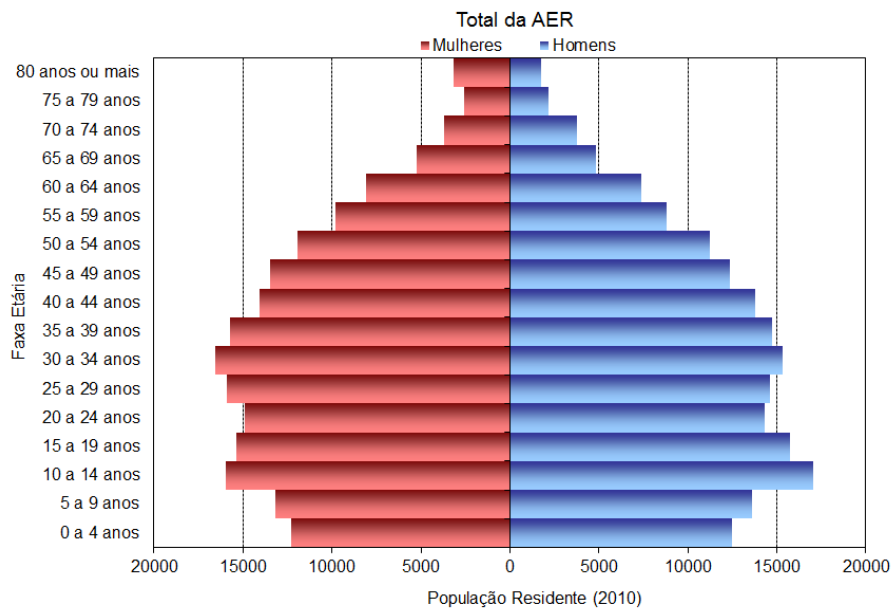


Figura 6.3.2.1-6 - População por Sexo e Faixa Etária na AER.

Fonte: IBGE-SIDRA/2010.

d) Índice de Envelhecimento

De acordo com o Datasus, o índice de envelhecimento corresponde ao número de pessoas de 60 e mais anos de idade², para cada 100 pessoas menores de 15 anos de idade, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Dentre os municípios da AER, Maricá foi o que apresentou em 2010 o maior índice de envelhecimento, com 63,9. Esse índice foi superior ao verificado para o Estado do Rio de Janeiro, com 61,5. Os demais municípios apresentaram índices inferiores ao do Estado, sendo Itaboraí com 43,9 e Tanguá com 45,5.

O Quadro 6.3.2.1-1 mostra o índice de envelhecimento dos municípios integrantes da AER.

² Para o cálculo do índice de envelhecimento adotado pelo CEPERJ foi utilizado o parâmetro de 60 anos ou mais para os idosos, para manter atender à política nacional do idoso (Lei nº. 8842, de 4 de janeiro de 1994). Nos cálculos anteriores eram consideradas idosas as pessoas de 65 e mais anos.

Quadro 6.3.2.1-1 - Índice de Envelhecimento na Área de Estudo Regional (2010).

MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (2010)
Itaboraí	43,9
Maricá	63,9
Tanguá	45,5
Total AER	51,1
Estado do Rio de Janeiro	61,5

Fonte: CEPERJ, 2011.

e) Índice de Desenvolvimento Humano - Municipal (IDH-M)

Acrescenta-se à caracterização da população da Área de Estudo Regional os dados do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal do ano de 2000 (PNUD, 2000), último ano disponível até o momento. Acrescenta-se que o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Brasil está produzindo o novo Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, com base em informações disponibilizadas pelo Censo Demográfico 2010.

As três principais áreas de desenvolvimento humano, Renda (PIB per capita), Educação (alfabetização e taxa de matrícula) e Longevidade (esperança de vida ao nascer), são abrangidas pelo IDHM. Os resultados são apresentados por áreas de desenvolvimento e variam entre 0 e 1, sendo quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento da localidade.

O Quadro 6.3.2.1-2, a seguir, apresenta a posição no *Ranking* e os indicadores do IDH por dimensão, numa escala de 0 a 1, para os municípios considerados neste estudo no ano de 2000.

Ao analisar o Quadro 6.3.2.1-2, observa-se que o município de Maricá ocupa a melhor posição no Ranking brasileiro dentre os municípios da AER, aparecendo em 917º lugar. A posição de Maricá no *Ranking* pode ser considerada como satisfatória, tendo em vista que o último colocado situa-se na posição 5507º (município de Manari – PE).

Os municípios de Itaboraí e Tanguá apresentaram uma colocação mediana, estando localizados nas posições 2247º e 2596º, respectivamente.

Em todos os municípios, a componente educação obteve o melhor resultado

e em seguida, surgiu o indicador de longevidade. A componente renda apresentou o pior resultado em todos os municípios da AER.

Quadro 6.3.2.1-2 - Classificação dos Municípios integrantes da Área de Estudo Regional nos Indicadores de IDH-M.

		ITABORAÍ	MARICÁ	TANGUÁ
IDH-M (2000)		0,737	0,786	0,722
Posição no Ranking IDHM		2247°	917°	2596°
Indicadores por componente (de 0 a 1)	Renda	0,659	0,736	0,640
	Longevidade	0,708	0,742	0,690
	Educação	0,844	0,881	0,837

Fonte: PNUD Brasil, 2003. Disponível em http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH_Municipios_Brasil_2000.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Ranking2003. Acesso em: fevereiro de 2013.

f) Taxa Geométrica de Crescimento Populacional

A Taxa Geométrica de Crescimento Populacional é o percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado. O valor da taxa refere-se à média anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral correspondentes aos censos demográficos³.

Quanto ao crescimento demográfico desta área, o Quadro 6.3.2.1-3, abaixo, apresenta para a área de estudo o contingente populacional em 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, conforme os Censos Demográficos do IBGE. Ainda, são apresentadas as taxas médias geométricas de crescimento anuais (incremento médio anual da população) para os períodos 1970 - 1980; 1980 - 1991; 1991 - 2000 e 2000 - 2010.

Nas últimas quatro décadas percebe-se que Maricá foi o município que apresentou, ao longo do período considerado, a maior taxa de crescimento. Na última década estudada (2000 a 2010) Maricá apresentou crescimento populacional de 5,21%.

O município de Itaboraí apresentou ao longo do período estudado

³ Biblioteca Virtual em Saúde. **Indicador: Demográficos.** Disponível em: <http://www.ripsa.org.br/fichasIDB/record.php?node=A.3&>. Acesso em: fevereiro de 2013.

desaceleração de crescimento, apresentando no período de 1970 a 1980, taxa de crescimento anual de 5,79, enquanto no período de 2000 a 2010, taxa de 1,52.

Devido a sua emancipação de Itaboraí em 1995, o município de Tanguá somente apresenta dados populacionais a partir do ano de 2000.

Quadro 6.3.2.1-3 - População e Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual na Área de Estudo Regional (1970-2010).

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO					TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL			
	1970	1980	1991	2000	2010	70/80	80/91	91/00	00/10
Itaboraí	54.544	95.723	139.493	187.479	218.008	5,79	3,48	3,34	1,52
Maricá	23.664	32.618	46.545	76.737	127.461	3,26	3,29	5,71	5,21
Tanguá	-	-	-	26.057	30.732	-	-	-	1,66
TOTAL AER	78.208	128.341	186.038	290.273	376.201	4,52	3,38	4,53	2,80

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

A Figura 6.3.2.1-7 ilustra as taxas da AER nos períodos estudados.

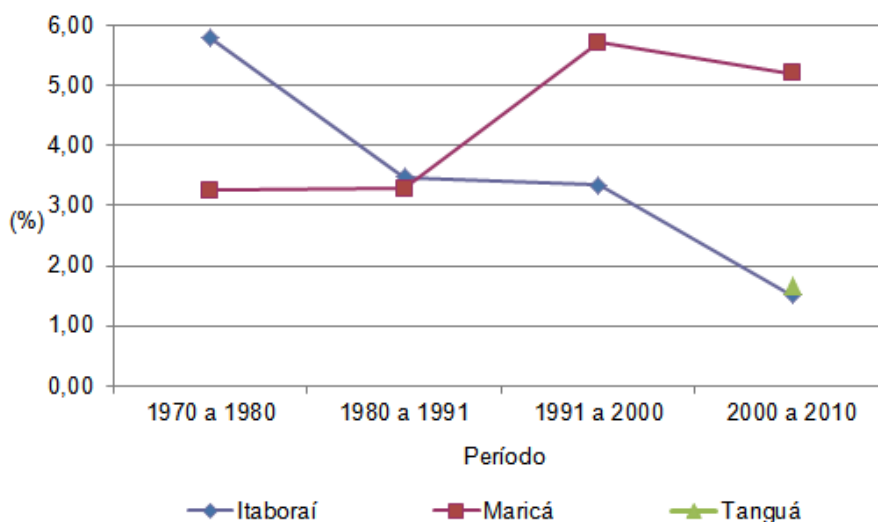


Figura 6.3.2.1-7 - Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual nos Municípios da Área de Estudo Regional (1970-2010).

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

g) População Urbana e Rural

Com relação à distribuição da população urbana e rural, os dados mais atuais deste tema disponibilizados pelo IBGE são para o ano de 2010. A Figura 6.3.2.1-8, adiante, ilustra o percentual de população urbana e rural nos municípios estudados nos anos de 1980, 1991, 2000 e 2010. Ressalta-se que o município de Tanguá foi instalado em 1995. Portanto, este apresenta dados apenas para os anos de 2000 e 2010.

No Brasil, a classificação de área urbana e rural é feita com base na legislação municipal. Para o IBGE, são urbanas as sedes municipais (denominadas cidades), as sedes de distritos (denominadas vilas) e as áreas urbanas isoladas. As áreas rurais são aquelas fora destes perímetros urbanos. Os limites das cidades, vilas e áreas urbanas isoladas são determinados em lei municipal. Ou seja, a classificação de área urbana e rural desconsidera outras variáveis demográficas, como o contingente populacional, uso e ocupação, renda ou pressão antrópica (GIRARGI, 2008a).

No ano de 2010 o município mais urbanizado era Itaboraí, com 99% da população moradora em áreas urbanas. No início da década de 80, esse percentual era de 21%.

O município de Maricá também apresentou em 2010 um percentual elevado de moradores em áreas urbanas, estando somente 2% dos moradores inseridos em áreas rurais. Já Tanguá contou com 89% dos moradores em áreas urbanas.

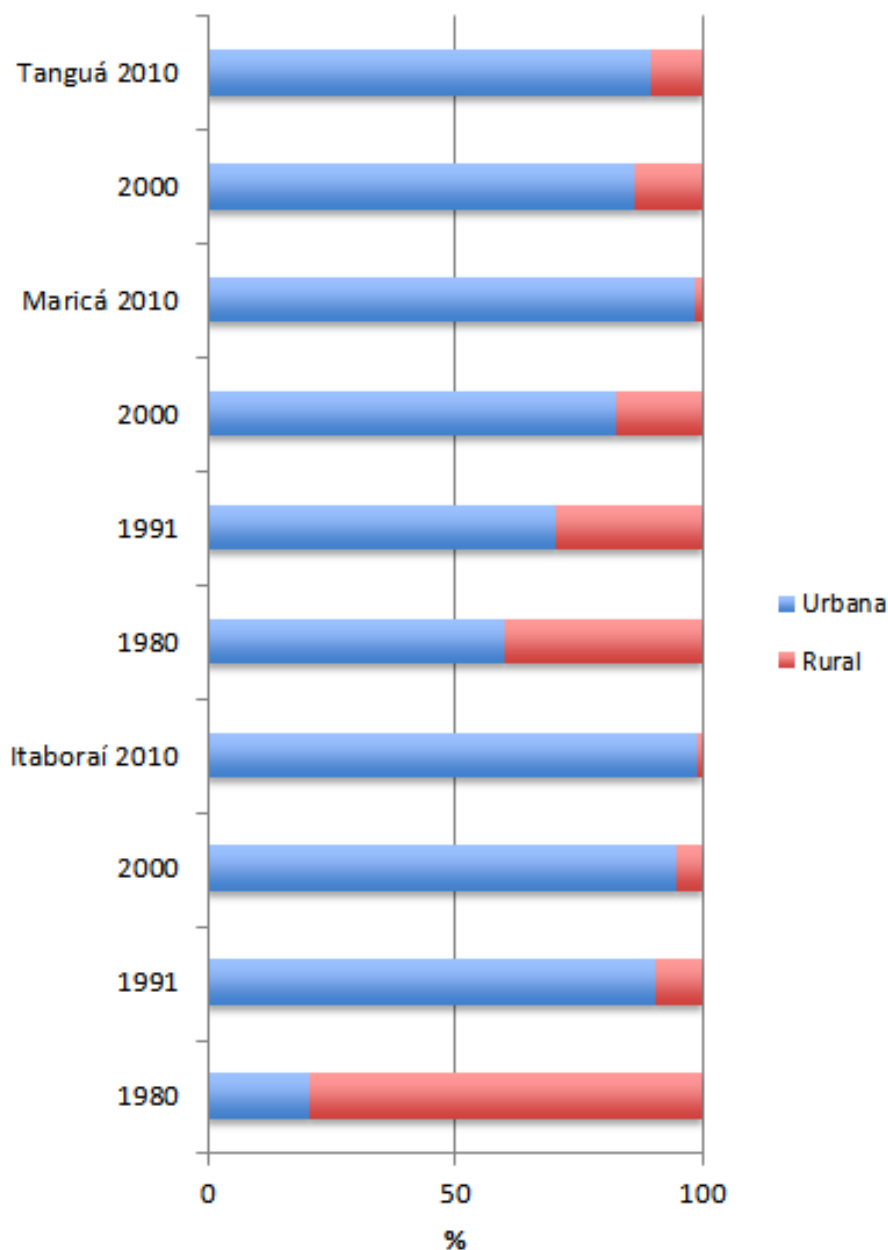


Figura 6.3.2.1-8 - População Urbana e Rural na Área de Estudo Regional (1980 - 2010).

Fonte: IBGE. Censos Demográficos (1980, 1991, 2000 e 2010). * O município de Tanguá não apresentou informações para os anos de 1980 e 1991.

No Mapa 6.3.2.1-1, estão representadas as principais aglomerações urbanas identificadas na AER.

Mapa 6.3.2.1-1 - Aglomerações urbanas nos municípios da AER.

Mapa 6.3.2.1-1 - Aglomerações urbanas nos municípios da AER.

Especificamente para a AEL, a faixa de domínio do Gasoduto Rota 3 atravessa os distritos de Maricá - distrito sede (localidade Ubatiba) e Manoel Ribeiro (localidades Manoel Ribeiro, Bananal, Ponta Negra e Jaconé) no município de Maricá. No município de Itaboraí, a faixa cruza os distritos de Porto das Caixas; Sambaetiba (Alto Jacu, Quinta dos Colibirs e Chácara Bela Vista); Itaboraí - distrito sede (bairros de Esperança, Engenho Velho, Itaville, Iguá, Quissamã, Picos, Calundu e Caluge); Cabuçu (Itapacorá) e Pachecos (Perobas). A AEL não abrange o município de Tanguá.

Quanto à classificação em áreas urbanas e rurais, os distritos de Sambaetiba e Itaboraí (distrito sede), em Itaboraí, e o distrito de Manoel Ribeiro, em Maricá, foram classificados no censo demográfico de 2010 do IBGE como áreas urbanas, enquanto os distritos de Porto das Caixas, Cabuçu e Pachecos, em Itaboraí, e o distrito de Maricá, pertencente ao município de Maricá, são classificados como áreas rurais.

No subitem 6.3.2.5. Dinâmica e Uso do Território e Outras Informações da AEL do Trecho Terrestre são descritos os principais usos de solo. Nele, são apresentadas as áreas rurais, urbanas, de pastagens, matas, de agricultura, industriais, entre outras tipologias.

O Mapa 6.3.2.1-2 apresenta a classificação dos distritos e bairros da AEL em área urbana e rural.

Mapa 6.3.2.1-2 - Classificação dos distritos e bairros da AEL em área urbana e rural.

Mapa 6.3.2.1-2 - Classificação dos distritos e bairros da AEL em área urbana e rural.

h) Densidade Demográfica

A densidade populacional, equivalente ao número de habitantes por km², da Área de Estudo Regional é de 401 hab/km², superior à do Estado do Rio de Janeiro, de 365 hab/km².

Entre os municípios da AER, o que apresentou maior densidade foi Itaboraí, com 507 hab/km². Destaca-se que este é o município da AER com maior contingente populacional e considerado um polo entre os municípios que fazem parte da AER, por concentrar maior oferta de serviços, de assistência médica e mercado consumidor. Em seguida, está Maricá, com 352 hab/km². A densidade demográfica de Maricá apresentou-se inferior a registrada para o Estado do Rio de Janeiro.

Tanguá surge como o município com a menor densidade demográfica, contando com 211 hab/km². Como pode ser observado no Quadro 6.3.2.1-4, em 2010, o município apresentou a menor população residente e a menor área dos municípios integrantes da AER.

No Quadro 6.3.2.1-4, abaixo, visualiza-se a densidade demográfica de todos os municípios inseridos na AER.

Quadro 6.3.2.1-4 - Densidade demográfica na Área de Estudo Regional (2010).

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO (2010)	ÁREA (2010) (km ²)	Hab/km ²
Itaboraí	218.008	430	507
Maricá	127.461	363	352
Tanguá	30.732	146	211
Total AER	376.201	938	401
Estado do Rio de Janeiro	15.989.929	43.780	365

Fonte: IBGE Cidades e IBGE Estados, 2010.

Para as estimativas populacionais da AEL, realizaram-se cálculos a partir das aglomerações urbanas identificadas e numeradas no Mapa 6.3.2.1-3. Desse modo, para o ano de 2013, a localidade que apresentou a maior densidade demográfica foi a de número 5, de Ponta Negra, pertencente ao distrito de Manoel Ribeiro. A localidade apresenta um polígono com uma área de 0,0490 km² na

AEL, em que se estimam 247 habitantes, possuindo assim uma densidade de 5.026 Hab/km². Já a aglomeração urbana de número 3, localizada em Jaconé, distrito de Manoel Ribeiro, apresentou a menor densidade demográfica da AEL, com 388 Hab/km².

O Quadro 6.3.2.1-5 relaciona as ocupações antrópicas identificadas na AEL que apresentam população residente, apresentando os domicílios e a sua densidade demográfica.

Quadro 6.3.2.1-5 - Densidade demográfica por distrito e localidade na AEL no ano de 2013.

MUNICÍPIO	DISTRITO	LOCALIDADE	NUMERAÇÃO NO MAPA 6.3.2.1-3	ÁREA (KM ²)	ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO RESIDENTE (2013)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM ²)
Maricá	Manoel Ribeiro	Jaconé	1	0,1101	220	1.996
			2	0,0695	149	2.137
			3	0,3371	131	388
		Ponta Negra	5	0,0490	247	5.026
			7	0,1070	401	3.746
		Bananal	11	0,7060	1.200	1.700
		Manoel Ribeiro	12	0,1907	306	1.604
	14		0,0755	65	865	
	Maricá	Ubatiba	16	1,2354	695	563
			17	0,4167	318	763
Itaboraí	Cabuçu	Itapacorá	31	0,3470	210	604
	Itaboraí	Picos	32	0,0994	216	2.173
		Engenho Velho	34	0,2268	854	3.768
			35	0,2013	351	1.741
		Esperança	38	0,7028	3.487	4.961

Fonte: Imagens do *Google Earth* do ano de 2013 e IBGE, Censo Demográfico 2010.

Nota: Nos distritos de Porto das Caixas, Sambaetiba (Quinta dos Colibris e Chácara Bela Vista), Pachecos (Pachecos) e Itaboraí (Itaville, Iguá, Quissamã, Calundu e Caluge) não foi diagnosticado a presença de aglomerados urbanos na AEL. Desse modo, as localidades não foram incluídas no Quadro 6.3.2.1-7.

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 1/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 1/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 2/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 2/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 3/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 3/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 4/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 4/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 5/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 5/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 6/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 6/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 7/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 7/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 8/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 8/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 9/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 9/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 10/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 10/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 11/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 11/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 12/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 12/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 13/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 13/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.

(FOLHA 14/14)

Mapa 6.3.2.1-3 - Aglomerações urbanas na AEL.
(FOLHA 14/14)

i) Projeção de Crescimento Populacional

Entende-se por projeção de população:

“conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos à evolução futura de uma população, partindo-se, usualmente, de certos supostos com respeito ao curso que seguirá a fecundidade, a mortalidade e as migrações.”

(IBGE, 2004⁴).

De forma a estimar o contingente populacional nos municípios da AER para o ano de 2022 utilizou-se os dados populacionais disponibilizados pelo IBGE através dos Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 e as taxas médias geométricas de crescimento anual deste período.

Considerando a projeção populacional para os municípios da AER, o município de Itaboraí teria no ano de 2022 cerca de 311 mil habitantes. Em Maricá, a população chegaria a 205 mil residentes, enquanto em Tanguá, esse número seria de aproximadamente 49 mil residentes (Quadro 6.3.2.1-6).

Quadro 6.3.2.1-6 - Estimativa da população em 2013, taxa média geométrica de crescimento anual (1970 a 2010) e projeção populacional (2022).

POPULAÇÃO RESIDENTE NA AER	POPULAÇÃO RESIDENTE (2010)	ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO (2013)	TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL (1970-2010)	PROJEÇÃO 2022
Itaboraí	218.008	241.920	3,53	330.573
Maricá	127.461	144.912	4,37	212.954
Tanguá	30.732	32.288	1,66	37.445
Total AER	345.469	419.120	3,19	580.971

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

⁴ IBGE. Disponível em:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/metodologia.pdf.
Acesso em: 04 de fevereiro de 2013.

O Quadro 6.3.2.1-7 apresenta a projeção de crescimento populacional para a AEL. O cálculo para a projeção populacional da AEL seguiu a mesma metodologia adotada para a AER. Sendo que, para a estimativa da população residente em 2013, foi realizada a contagem populacional através da imagem do *Google Earth* do ano de 2013.

A projeção realizada indicou que haverá 13.054 moradores nos aglomerados urbanos existentes na AEL em 2022.

Quadro 6.3.2.1-7 - Taxa Média Anual de Crescimento Populacional entre 1970 e 2010 e Projeção de Crescimento Populacional para 2022.

POPULAÇÃO RESIDENTE NA AEL	ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO RESIDENTE (2013)	TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL	PROJEÇÃO 2022
População residente em Maricá	3.730	4,37	5.721
População residente em Itaboraí	5.118	3,53	7.332
TOTAL	8.848	-	13.054

Fonte: Imagem *Google Earth* do ano de 2013; IBGE, Censo Demográfico 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

j) Caracterização e representação em mapa dos povoados, vilas, comunidades ribeirinhas, núcleos urbanos e outras formas de assentamento populacional

No que tange às formas de ocupação populacional, as áreas de estudo apresentam grupos permanentes de habitantes distribuídos em diversas localidades, relacionadas anteriormente no Mapa 6.3.2.1-1 e no Quadro 6.3.2.1-4, para a AER; e no Mapa 6.3.2.1-3 e no Quadro 6.3.2.1-5, para a AEL. Tais localidades são classificadas em áreas urbanas, compostas pelas cidades (sedes municipais) e vilas (sedes de distritos); ou em áreas rurais, compostas por povoados (aglomerado populacional sem caráter privado) ou propriedades rurais (estabelecimentos). Destaca-se que em nenhum dos municípios da AER são encontrados assentamentos rurais. De acordo com o *site* oficial do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária não existe nem Pré-projeto de criação de assentamentos rurais para os municípios de Itaboraí, Maricá e

Tanguá.⁵

No que tange às comunidades ribeirinhas, este fator ambiental é tratado no item Caracterização das Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais.

k) Estimativa Populacional Existente na AEL

Em relação à estimativa populacional existente na AEL, foram identificados, em abril de 2013, 2.891 domicílios, estando 1.256 em Maricá e 1.635 em Itaboraí. A partir do quantitativo de domicílios, aplicou-se a média de moradores nos domicílios particulares por município ocupados disponibilizados pelo Censo Demográfico 2010. Para o município de Itaboraí a média é de 3,17 moradores por domicílio, enquanto em Maricá, é de 2,97 moradores por domicílio. Desse modo, estimou-se que o número de pessoas residentes na AEL, é de 8.848 moradores, sendo 3.730 em Maricá e 5.118 em Itaboraí. Ressalta-se que o quantitativo populacional diz respeito aos moradores cujas residências encontram-se em aglomerações urbanas inseridas na AEL do trecho terrestre, não se tratando, portanto, da população total dos distritos ou dos bairros.

O Quadro 6.3.2.1-8 apresenta o número de domicílios e a estimativa populacional dos aglomerados urbanos identificados na AEL no mês de abril de 2013.

Quadro 6.3.2.1-8 - Número de domicílios e população residente nas aglomerações urbanas encontradas na AEL em 2013.

MUNICÍPIOS	DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2013)	POPULAÇÃO RESIDENTE (2013)
Maricá	1.256	3.730
Itaboraí	1.635	5.118
TOTAL AEL	2.891	8.848

Fonte: Imagens do Google Earth do ano de 2013 e IBGE, Censo Demográfico 2010.

Quanto à faixa de servidão, foi estimado um total de 18 residências existentes na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3 no ano de 2012, estando 10 localizadas

⁵ Disponível em <http://www.incra.gov.br/index.php/reforma-agraria-2/projetos-e-programas-do-incra/relacao-de-projetos-de-reforma-agraria/file/1115-relacao-de-projetos-de-reforma-agraria>. Acesso em novembro de 2013.

em Maricá e 8 em Itaboraí.

O Quadro 6.3.2.1-9, a seguir, apresenta a estimativa do número de residências e a população residente nestes domicílios na faixa de servidão.

Quadro 6.3.2.1-9 - Estimativa de residências e de população residente na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3 no ano de 2012.

MUNICÍPIOS	NÚMERO DE RESIDÊNCIAS	POPULAÇÃO RESIDENTE ESTIMADA
Maricá	10	30
Itaboraí	8	26
TOTAL	34	56

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010 e Estudo de Seleção de Alternativas de Traçado para a Faixa Terrestre do Gasoduto Rota 3 REV 0.

l) Fluxos Migratórios

Os deslocamentos de população no Brasil foram intensos entre os anos de 1960-1980, quando grandes volumes de migrantes se deslocaram do campo para a cidade, delineando um processo de intensificação da urbanização e caracterizando áreas de expulsão ou emigração (Região Nordeste e os Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul); e áreas de atração ou forte imigração populacional (núcleo industrial, formado pelos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro) (ERVATTI, 2003).

Esses deslocamentos, típicos da primeira fase da transição demográfica, começaram a diminuir no Brasil a partir dos anos 1980 (OLIVEIRA & OLIVEIRA; 2011). A transição demográfica é o processo em que as taxas de fecundidade são altas e a mortalidade declina, gerando excedentes populacionais que favorecem a migração do campo para a cidade (BRITO, 2009).

No final da década de 1980 e durante a década de 1990, observou-se uma diminuição no volume desses migrantes e a formação de novos fluxos migratórios, incluindo-se, nesse contexto, as migrações de curta distância e aqueles direcionados às cidades médias (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2011).

Segundo Fausto (2000), o fenômeno da imigração envolve os fatores de expulsão e de atração e a maneira como se equilibram. A maioria dos migrantes

não faz a viagem por vontade própria, pois o movimento geralmente se dá por fatores externos, alheios à sua vontade.

No que se refere aos imigrantes na AER, dados do Censo Demográfico 2010 apontam que quase não há imigrantes de outros Estados, ou seja, indicam que a maioria dos imigrantes era oriunda do próprio Estado do Rio de Janeiro (cerca de 87% dos residentes).

Com exceção do Rio de Janeiro, os Estados de Minas Gerais e da Paraíba são aqueles de onde se originam os demais moradores da AER. No entanto, esse contingente não chega a 4%.

O Quadro 6.3.2.1-10, a seguir, apresenta o contingente populacional residente nos municípios da AER oriunda das Unidades de Federação no ano de 2010.

Quadro 6.3.2.1-10 - População residente na AER em 2010, por Unidade de Federação (UF) de nascimento.

UF DE NASCIMENTO	ITABORAÍ	MARICÁ	TANGUÁ	AER
Rondônia	22	20	-	42
Acre	10	-	-	10
Amazonas	191	278	24	493
Roraima	18	-	-	18
Pará	535	400	67	1.002
Amapá	21	8	-	29
Tocantins	58	13	-	71
Maranhão	1.170	622	26	1.818
Piauí	674	460	64	1.198
Ceará	2.914	948	185	4.047
Rio Grande do Norte	1.157	482	19	1.658
Paraíba	4.534	2.519	101	7.154
Pernambuco	2.331	1.428	95	3.854
Alagoas	896	280	62	1.238
Sergipe	425	517	33	975
Bahia	3.264	1.256	60	4.580
Minas Gerais	4.046	2.685	447	7.178
Espirito Santo	3.451	1.210	616	5.277
Rio de Janeiro	188.716	110.637	28.481	327.834

(continua)

Quadro 6.3.2.1-10 (conclusão)

UF DE NASCIMENTO	ITABORAÍ	MARICÁ	TANGUÁ	AER
São Paulo	1.142	1.070	57	2.269
Paraná	262	270	45	577
Santa Catarina	129	75	34	238
Rio Grande do Sul	238	459	16	713
Mato Grosso do Sul	227	140	-	367
Mato Grosso	73	40	-	113
Goiás	115	21	20	156
Distrito Federal	164	185	13	362
Brasil sem especificação	913	655	267	1.835
País estrangeiro	312	782	-	1.094
TOTAL	218.008	127.460	30.732	376.200

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010.

No que se refere à origem dos entrevistados da AEL, verificou-se que a maioria dos entrevistados nasceu no próprio estado do Rio de Janeiro (86%). Esse dado corrobora com os indicadores dos setores censitários apresentados no Censo Demográfico do IBGE de 2010 para os municípios de Itaboraí e Maricá, onde a maioria da população residente nasceu na região Sudeste do Brasil. Nas entrevistas também foram identificados moradores provenientes dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e da região Nordeste como um todo, representado 14% do total dos entrevistados na AEL.

Segundo relatos dos próprios moradores residentes na AEL, entre os originários de outros estados, a maioria deslocou-se para o estado do Rio de Janeiro em busca de novas oportunidades de emprego.

Os dados coletados na visita a campo também forneceram algumas informações sobre os fluxos migratórios nas Áreas de Estudo. Segundo o Secretário Municipal de Assistência Social de Maricá, a instalação e a perspectiva de instalação de novos empreendimentos em Itaboraí e Maricá, tem ocasionado a migração de mão de obra oriunda do Rio de Janeiro e Niterói, o que, segundo ele, causa um problema constante na região, "pois o posto de saúde que atendia uma pessoa, hoje tem que atender dez, com o mesmo contingente", conclui. Conforme identificado em estudos já realizados o município de Maricá não está conseguindo

aumentar sua infraestrutura para acompanhar o crescimento socioeconômico na região (Petrobras/Kan Produções, 2012).

m) Hierarquia Urbana e Regional

A intensificação do processo de urbanização no Brasil, como evidenciado pela evolução da proporção de população vivendo em cidades, (55,9% em 1970, 81,5% em 2000 e 84,9 em 2012), trouxe grandes transformações no quadro urbano e metropolitano (IBGE, 2012). Estas transformações fazem com que o processo de metropolização assuma diferentes formas e conteúdos, segundo as características regionais da rede urbana (SANTOS, 1993).

Entende-se por hierarquia urbana a escala de subordinação entre as cidades. Segundo Lemos *et al* (2001, p.5):

A hierarquia urbana possui um gradiente que começa, em seu vértice, pelas aglomerações maiores com atividades muito restritivas em termos de escala, representando os lugares centrais de ordem superior; em seguida, na escala hierárquica, passa-se pelas aglomerações médias menos diversificadas, mas com algum tipo de atividade exportadora, chegando às pequenas cidades produtoras de bens estritamente residenciais, com baixo ou nenhum nível de transportabilidade (bens de consumo imediato, como padarias e serviços médicos). As restrições mais gerais de custos de transportes explicam a emergência de vários sistemas hexagonais de cidades, com suas respectivas áreas de mercado para cada tipo de bem, mais ou menos interconectadas pelos fluxos das bases exportadoras inter-regionais.

Nesse contexto, apresenta-se a hierarquia político-administrativa dos municípios que compõem a Área de Estudo Regional do Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3, onde os municípios de Itaboraí, Maricá e Tanguá fazem parte

da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (FUNDAÇÃO CEPERJ, 2011).

Dentre os municípios que compõem a Região Metropolitana, o município do Rio de Janeiro é o que mais se destaca, segundo os valores do produto interno bruto apresentado pelo IBGE em 2010. Dando sequência, surgem os municípios de Duque de Caxias, Niterói e São Gonçalo. O Quadro 6.3.2.1-11 apresenta dados do PIB em valores a preço corrente e a participação de cada município em relação à Região Metropolitana.

Beneficiando-se da posição de capital federal ocupada por um longo período (1763-1960), o município do Rio de Janeiro transformou-se em um dinâmico centro administrativo, financeiro, comercial e cultural. O setor de serviços do município abarca a maior parcela do PIB (65,81%), seguido pela arrecadação de impostos (22,35%), pela atividade industrial (11,81%) e pelas atividades relacionadas à agropecuária (0,03%) (IBGE, 2010).

Nesse sentido, destaca-se a participação do Rio de Janeiro, cuja contribuição em 2007 foi de 32% e 44,7% do PIB total estadual e regional, respectivamente, e 67,2% do regional setorial de serviços (MARAFON *et al*, 2011). Já no cenário industrial regional, destaca-se pelo caráter bastante diversificado com destaque para as indústrias química, farmacêutica, gráfica, metalúrgica, de bebidas e de produtos alimentares (MARAFON *et al*, 2011).

Os aspectos econômicos mostram o padrão concentrador que ainda persiste dentre os municípios que compõem a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, onde o município do Rio de Janeiro se apresenta como o detentor do maior PIB da Região. Além do PIB mais elevado da Região Metropolitana, é considerado o município mais populoso da Região e do Estado do Rio de Janeiro. São Gonçalo aparece como o segundo município mais populoso do Estado (IBGE, 2010).

No entanto, as últimas décadas atestaram uma nítida transformação em seu perfil econômico, que vem adquirindo, cada vez mais, matizes de um grande polo nacional de serviços e negócios.

Quadro 6.3.2.1-11 - Produto Interno Bruto, Região Metropolitana e Municípios, em 2010.

REGIÃO METROPOLITANA E MUNICÍPIOS.	PIB A PREÇOS CORRENTES (R\$ 1.000)	PARTICIPAÇÃO EM RELAÇÃO A REGIÃO METROPOLITANA (%)
Metropolitana	275.189.466	100,00
Rio de Janeiro	190.249.043	69,13
Belford Roxo	4.467.555	1,62
Duque de Caxias	26.496.845	9,63
Guapimirim	485.269	0,18
Itaboraí	2.186.487	0,79
Itaguaí	4.284.959	1,56
Japeri	916.884	0,33
Magé	2.065.537	0,75
Maricá	1.644.995	0,60
Mesquita	1.533.364	0,56
Nilópolis	1.668.960	0,61
Niterói	11.214.103	4,08
Nova Iguaçu	9.496.660	3,45
Paracambi	498.103	0,18
Queimados	1.670.541	0,61
São Gonçalo	10.340.756	3,76
São João de Meriti	4.826.212	1,75
Seropédica	852.538	0,31
Tanguá	290.655	0,11

Fonte: IBGE – Cidades, 2010.

Partindo para uma análise mais específica dos municípios da AER visualiza-se que, segundo Pimentel (2005), os municípios em estudo caracterizam-se por apresentar um movimento de migração pendular diária em direção a Niterói, abrigando trabalhadores, no deslocamento residência-trabalho-estudo, cujos fluxos se estendem também para a cidade do Rio de Janeiro.

Segundo Randolph e Gomes (2007),

(...) o movimento pendular que tem uma significativa importância para a compreensão da urbanização e de sua especificidade que ocorre em uma grande parte dos municípios que fazem parte da área peri-metropolitana do Rio de Janeiro. Trata-se de um movimento

periódico, mas não contínuo (diário) que pode anunciar (...) uma nova sociedade urbana.

Os movimentos pendulares podem dar indícios sobre a articulação entre os municípios em termos do mercado de trabalho. A partir de dados relativos à população que reside em um município e trabalha ou estuda em outro, identificou-se para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) uma rica rede de articulações em torno da metrópole do Rio de Janeiro, como pode ser vislumbrado na Figura 6.3.2.1-9.



Figura 6.3.2.1-9 - Espaço urbano do Estado do Rio de Janeiro - Fluxos de Movimento Pendular excluindo a Metrópole do Rio de Janeiro.

Fonte: Castello Branco, 2006: 8 apud Randolph e Gomes, 2007.

Além do movimento pendular, observa-se também nos municípios da RMRJ e da AER, um movimento no fim de semana e no período de férias, que leva milhares de fluminenses para as praias e montanhas ao redor da região metropolitana. Essa forma de deslocamento se transforma ou num deslocamento permanente com a mudança da residência das pessoas para suas segundas

residências ou deslocamento mais contínuo, onde essa mudança não traz consigo também o deslocamento do lugar de trabalho (RANDOLPH & GOMES, 2007).

Estima-se que, com a instalação de novos empreendimentos em curso na região estudada, os municípios situados no entorno dos mesmos poderão ter suas rendas incrementadas com a geração de tributos e empregos, que por sua vez poderão contribuir com os orçamentos públicos. Esse incremento poderá ter como resultado a dinamização da economia, gerando aumento da demanda de serviços e lazer na região de estudo.

Um dos empreendimentos na AER, que inicia a nova configuração regional da AER, é o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) em instalação no município de Itaboraí desde 2008. Neste contexto, o município de Itaboraí tornou-se espaço privilegiado de atração populacional, deixando de ser um provedor de mão de obra para as áreas centrais. Com a implantação do COMPERJ, acredita-se que o município comece a exercer função atrativa e torne-se um polo regional para os municípios da AER.

Outro importante empreendimento que influenciará a dinâmica econômica municipal é o Arco Rodoviário Metropolitano que ligará o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, no município de Itaboraí, ao Porto de Itaguaí. Esta obra está inserida no âmbito do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) e atravessa oito municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro: Itaboraí, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Japeri, Seropédica e Itaguaí (SECRETARIA DE OBRAS DO RIO DE JANEIRO, 2010) (Figura 6.3.2.1-10).

O Arco fará a conexão entre alguns dos principais polos industriais do Estado do Rio de Janeiro, desde o COMPERJ, passando pelo Complexo Petroquímico de Duque de Caxias, pelo Complexo Industrial de Santa Cruz, pelo Complexo Siderúrgico de Santa Cruz e Itaguaí, até o Porto de Itaguaí. Dessa forma, facilitará o tráfego de veículos comerciais de longa distância, ao aliviar os principais corredores metropolitanos, como a Avenida Brasil, Ponte Rio-Niterói e BR-101.

Também ampliará a acessibilidade aos Portos de Itaguaí e Rio de Janeiro e, conseqüentemente, reduzirá o tempo de viagem e o custo de transporte, e facilitará a distribuição das cargas para os mercados consumidores. Caetano (2008) aponta para as possibilidades de consolidação de novas relações políticas

entre as prefeituras dos municípios atravessados pelo Arco, ao induzir o estabelecimento de novas redes sociais, produtivas e geográficas.



Figura 6.3.2.1-10 - Arco Metropolitano ligando o COMPERJ (município de Itaboraí) ao Porto de Itaguaí.

Fonte: Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo de Itaboraí, 2012.

Atualmente, a população de Itaboraí ainda tem como principais referências para a prestação de serviços, principalmente de saúde e de educação, os municípios do Rio de Janeiro e Niterói. Contudo, segundo levantamento de campo realizado pela Habtec em dezembro de 2012, observa-se que a população do município de Tanguá tem-se deslocado para Itaboraí na perspectiva de melhores serviços de saúde e de educação. Já a população de Maricá, desloca-se para os municípios do Rio de Janeiro, Niterói e São Gonçalo com a finalidade de trabalhar ou estudar, devido à maior complexidade econômica e de serviços que estes municípios oferecem quando comparados à Maricá. De acordo com a Secretaria Municipal de Assistência Social de Maricá, em 2012, em função de o município ser um lugar agradável de morar, muitos trabalhadores de Niterói e Itaboraí preferem Maricá para viver. Destaca-se também a disponibilidade de terras a um custo inferior ao verificado nas áreas centrais. A prefeitura municipal também acredita que Maricá poderá servir de residência aos futuros trabalhadores do COMPERJ, onde um dos atrativos é a beleza natural do município.

O município de Itaboraí começa a aparecer como potencial polo regional para os municípios da AER, apresentando um crescimento mais expressivo devido ao desenvolvimento econômico (PIB mais expressivo da AER, com R\$ 2.186.487,

em 2010⁶), populacional (218.008 mil habitantes, em 2010, ou seja, 58% do total do contingente populacional residente) e por estar situado a 46,8 km do município do Rio de Janeiro (maior PIB dentre os municípios integrantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com R\$ 190.249.043, em 2010).

Conforme aponta Baeninger (1999),

As cidades pequenas e de porte médio passaram a construir uma importante fatia do dinamismo regional com a mudança da direção e do sentido dos fluxos migratórios. Esse processo leva a “novas espacialidades” na medida em que é capaz tanto de absorver quanto de reter grande parte dos fluxos migratórios que, anteriormente, se dirigiam às grandes concentrações metropolitanas.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo de Itaboraí, obtidas durante o trabalho de campo, o município passa por um *boom* imobiliário. São pelo menos 30 empreendimentos, entre residenciais e comerciais, em construção na cidade.

Novas necessidades e a oferta de recursos financeiros provocam onda de investimentos em saneamento, infraestrutura e meio ambiente, incrementam serviços públicos, aumentam o trânsito de automóveis, fazem surgir edifícios residenciais e comerciais. Foram 450 registros de novas empresas na cidade em 2010. Em 2011, foram mais de 600 prestadores de serviços nos setores de material de construção, transporte, logística e construção civil. O código tributário municipal já assegura a todos os empreendimentos a redução de 5% para 2% no ISS durante os 12 primeiros meses de funcionamento. Na área imobiliária, foram 400 novos projetos em 2009; outros 1.200 em 2010; e, 900 em 2011. Rede hoteleira, condomínios, unidades industriais ou comerciais, galpões, complexos de lojas, casas e supermercados.

Existem 30 grandes iniciativas de projetos em construção, quase todos com a conclusão prevista entre 2013 e 2014 - período em que o COMPERJ está previsto para entrar em funcionamento, e quando Itaboraí possivelmente terá 50 mil novas

⁶ IBGE, Cidades, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 13 de maio de 2013.

unidades habitacionais (SECRETARIA MUNICIPAL DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E TURISMO DE ITABORAÍ, 2012).

Como exemplos de ações desenvolvidas pela Prefeitura Municipal de Itaboraí, há o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Leste Fluminense (Conleste) e um plano de mobilidade urbana que consiste em buscar soluções estruturais devido ao crescimento constante de toda região para melhorar a viabilidade do transporte de cargas e passageiros que atenda à demanda populacional do município.

O primeiro projeto apresentado foi o do Veículo Leve sobre Trilho (VLT) que pretende beneficiar cerca de 80% de pessoas, passando pelos seguintes trechos: Saracuruna - Guapimirim; Magé - Visconde de Itaboraí; Niterói - Visconde de Itaboraí e Santa Cruz - Itaguaí. O objetivo principal é beneficiar mais de quatro milhões de pessoas que dependem de transporte público diariamente. Essa é uma das apostas para mudar e melhorar o fluxo de mobilidade na cidade (SECRETARIA MUNICIPAL DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E TURISMO DE ITABORAÍ, 2012).

Outro projeto é a implantação de um aeroporto em Itambi - terceiro distrito de Itaboraí, que segundo a Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo de Itaboraí, é considerado ponto estratégico para a ligação da cidade com outros municípios. O foco é agilizar o escoamento da produção do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), interligando o terminal com a futura Linha 3 do Metrô (que ligará Niterói a Itaboraí até 2014) e o Arco Metropolitano (que ligará Maricá a Itaguaí), rodovia de integração que tem como objetivo solucionar os entraves rodoviários⁷.

n) Considerações Finais

Os municípios da Área de Estudo, avaliados a partir do IDHM, apresentam resultados medianos, quando comparados aos demais municípios brasileiros. Entretanto, estes resultados ainda estão longe de serem considerados bons, uma vez que, embora a área de educação apresente melhorias significativas nesses

⁷ Levantamento de campo da Habtec na Secretaria Municipal de indústria, Comércio e Turismo de Itaboraí. Dezembro de 2012.

municípios, a renda *per capita* ainda é uma fragilidade regional. Contudo, a instalação de novos empreendimentos como o COMPERJ pode viabilizar o aumento da renda da população, uma vez que apresentam oportunidades de abertura de frentes de trabalho. Soma-se a isso, o perfil etário apresentado pelos municípios, o qual é composto por uma população economicamente ativa (indivíduos entre 10 a 64 anos), portanto mão de obra potencial. Desta forma, a locação de um maior número de pessoas em postos de trabalho ajuda no aumento da renda *per capita* e conseqüentemente na melhoria do IDHM.

Acrescenta-se que, em pesquisas recentes realizadas nas Áreas de Estudo do empreendimento, comprovaram que esses municípios apresentam crescimento populacional relacionado principalmente à urbanização, à reestruturação produtiva e à exploração do turismo de negócios. Destacam-se também as migrações inter-regionais, uma vez que muitas pessoas são atraídas para esta região vislumbrando uma colocação no mercado de trabalho, pelas melhorias estruturais nas localidades e pela perspectiva de novos negócios. Ressalta-se, portanto que essas condições favoráveis precisam ser levadas em conta na definição das políticas públicas. Assim, redefinir prioridades, tendo em vista o novo padrão demográfico, na alocação de recursos, garantindo ganhos sociais e econômicos mais elevados, a médio e longo prazo é condição primordial para o alcance da melhoria da qualidade de vida da população. Reitera-se que esta tendência de aumento populacional, causado tanto pelas migrações inter-regionais quanto por base em projeções do contingente populacional para a AEL, poderá intensificar a pressão antrópica sobre os ambientes naturais, a infraestrutura e os serviços públicos de caráter social. Pode também desencadear o aumento do custo de vida na AEL, principalmente referente à prestação de serviços e a aquisição de alimentos, além de promover o aumento da especulação imobiliária.

Ações governamentais de cunho ambiental e social precisam ser tomadas, caso Itaboraí ou Maricá passem a se configurar como novos polos regionais, em virtude do processo de urbanização acelerado e sem planejamento, o qual culmina na constituição de subespaços, que marginalmente se inserem na complexa lógica territorial.

6.3.2.2 - Infraestrutura, Serviços Públicos, Condições Sociais e Vulnerabilidades

O termo infraestrutura pode ser interpretado como um sistema de equipamentos e serviços necessários para o desenvolvimento das funções urbanas. Neste sentido, necessita ser abordado sob diferentes aspectos, desde os sociais, até os econômicos e institucionais, no qual se destacam as questões relacionadas à saúde, educação, segurança pública e defesa civil, estrutura viária e de transporte, saneamento, energia, comunicação e informação, lazer, esporte e turismo. Isto contempla os serviços públicos oferecidos e as condições sociais e vulnerabilidades em cada setor.

A seguir, é apresentado o diagnóstico da infraestrutura, serviços públicos, condições sociais e vulnerabilidade para a Área de Estudo Regional e Local do Trecho Terrestre do meio socioeconômico do Gasoduto Rota 3.

Os dados e análises sobre o tema para a Área de Estudo Regional e Local estão estruturados da seguinte forma:

- ★ Saúde;
- ★ Educação;
- ★ Segurança Pública e Defesa Civil;
- ★ Estrutura Viária e de Transporte;
- ★ Saneamento;
- ★ Energia Elétrica;
- ★ Comunicação e Informação;
- ★ Lazer, Esporte e Turismo.

a) Saúde

Entre os fatores condicionantes e determinantes da qualidade de vida e da saúde das populações, atualmente, a abordagem de questões da interface saúde e meio ambiente têm se destacado cada vez mais.

A Agenda 21 brasileira, elaborada em 2002, afirma em seu objetivo 7 - "Promover a saúde e evitar a doença, democratizando o SUS" - que a origem

ambiental de diversas doenças é bem conhecida e que o ambiente natural e as condições de trabalho, moradia, higiene e salubridade, tanto quanto a alimentação e a segurança, afetam a saúde, podendo prejudicá-la ou, ao contrário, prolongar a vida.

Neste contexto, a caracterização dos aspectos que envolvem a saúde das populações da Área de Estudo (Regional - AER e Local - AEL) deu-se com base em duas vertentes: a infraestrutura existente para atendimento da demanda atual e futura, considerando a implantação do empreendimento; e a análise dos indicadores de mortalidade e morbidade hospitalar (principais causas de internação). Destaca-se que a análise destes indicadores possibilitará caracterizar a população quanto à incidência de agravos, de modo que posteriormente seja possível avaliar a influência do empreendimento nestas ocorrências.

- *Infraestrutura e serviços de saúde*

De um modo geral, segundo os dados levantados, as Áreas de Estudo diagnosticadas apresentam deficiências em sua estrutura de serviços de saúde e qualidade do atendimento prestado à população.

Foram identificados na AER ao todo 24 programas de atenção à saúde, relacionados à prevenção de AIDS, hipertensão, diabetes, saúde do idoso, da mulher e infantil. Na AEL, com base nas entrevistas e análise da Avaliação Socioambiental (Petrobras/KAN Produções, 2012) identificaram-se apenas três programas, são eles: Programa Federal Hiperdia (acompanha os pacientes diagnosticados como hipertensos e diabéticos em todas as unidades ambulatoriais do SUS), Programa Saúde da Família (prevê o acompanhamento, por uma equipe de multiprofissionais, de um número de famílias localizadas em uma área geográfica delimitada) e o Programa Somando Forças (abrange as áreas de saúde e educação e prevê o repasse de verbas para estas áreas).

Quanto às unidades de saúde que atendem aos moradores da AER, identificou-se um total de 249 estabelecimentos de saúde, conforme observado no Quadro 6.3.2.2-1. Dentre os leitos disponíveis, destaca-se no município de Itaboraí a existência de 112 leitos sendo 107 conveniados ao SUS. Em Maricá, contabilizaram-se 79 leitos, todos conveniados ao SUS. Já em Tanguá, segundo

dados do CEPERJ, na esfera municipal não há leitos disponíveis, apenas no setor privado (Figura 6.3.2.2-1).

Quadro 6.3.2.2-1 - Unidades de Saúde identificadas na Área de Estudo Regional.

TIPO DE ESTABELECIMENTO	MUNICÍPIOS		
	ITABORAÍ	MARICÁ	TANGUÁ
Centro de saúde / unidade básica de saúde	47	12	7
Clínica especializada / ambulatório especializado	16	13	3
Consultório isolado*	38	35	-
Hospital especializado	2	-	1
Hospital geral	4	2	-
Policlínica	2	1	1
Posto de saúde	5	10	-
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	23	8	2
Outras unidades	9	5	3
TOTAL	146	86	17

* sala isolada destinada à prestação de assistência médica ou odontológica ou de outros profissionais de saúde de nível superior (DATASUS, 2013).

Fonte: CEPERJ, 2011.

Estima-se que de 7 a 9% da população terá necessidade de internações hospitalares durante o ano no Brasil (Portaria GM/MS 1.101/2002). Para análise do parâmetro número de leitos por habitantes (Figura 6.3.2.2-1), cujo índice mínimo de 2,5 a 3 leitos/1000 habitantes é recomendado pela Portaria 1101/2002 do Ministério da Saúde em consonância com preconizado pela Organização Mundial de Saúde - OMS, verificou-se que a AER como um todo apresentou valores abaixo do estipulado, com menos de um leito (0,56) por cada 1.000 habitantes, levando em consideração as informações da estimativa populacional do IBGE para o ano de 2010.

A análise específica para cada município mostrou uma situação diferente, onde o município de Tanguá apresentou um número de leitos disponíveis acima do considerado suficiente para atendimento à população, com 7 leitos/1.000 habitantes. A suficiência na disponibilidade de leitos também foi observada no município de Itaboraí, com 3 leitos/1.000 habitantes. Já o município de Maricá não apresentou leitos suficientes para atendimento à população residente.

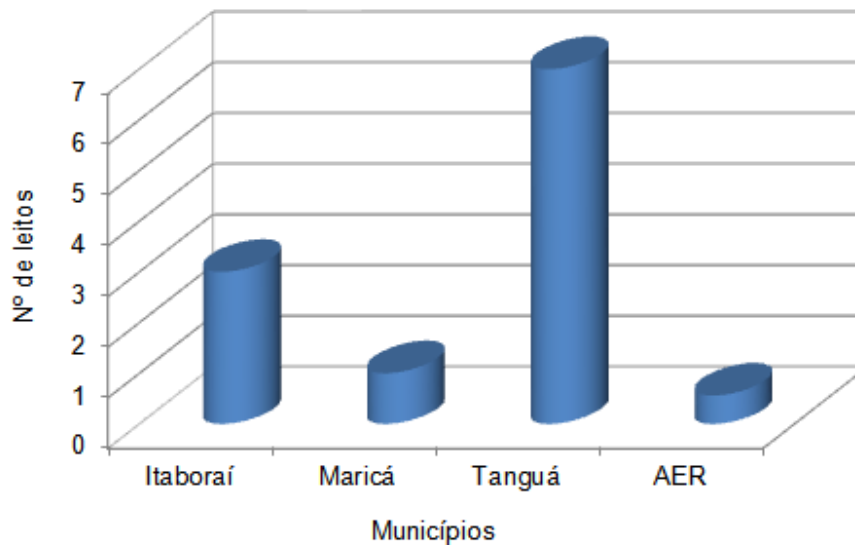


Figura 6.3.2.2-1 - Número de leitos por 1000 habitantes na AER.

Fonte: DATASUS, 2013.

Dentre os profissionais de saúde que atuam na AER, vale destacar aqueles ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS), que desenvolvem ações de vigilância epidemiológica nos municípios. Em Itaboraí identificou-se o maior número de profissionais, chegando a um total de 1.655 profissionais ligados ao SUS, seguido por Maricá, com 606 funcionários e Tanguá com 144.

De um modo geral, avaliando-se os aspectos que envolvem a suficiência de infraestrutura e serviços de saúde da população da Área de Estudo Regional, é possível estabelecer um panorama da situação da saúde atual da região. Os dados mostram que, no contexto da AER, a disponibilidade de leitos, de profissionais de saúde e a área de cobertura destes profissionais na região são deficientes. Este cenário, observado previamente à implantação do empreendimento, merece destaque à medida que a população, ao longo dos anos, tende a aumentar, acompanhada da carência nos serviços de saúde. A disponibilidade destes serviços deve ser analisada conjuntamente com as expectativas de expansão populacional, conforme apresentado no item 6.3.2.1 - População e a Dinâmica de Ocupação do Território.

Quanto às unidades de saúde identificadas na AEL, além da relação nominal de estabelecimentos, procurou-se inserir também a localização e as distâncias destas unidades ao traçado previsto do Gasoduto Rota 3 (Quadro 6.3.2.2-2).

Quadro 6.3.2.2-2 - Unidades de Saúde identificadas na Área de Estudo Local, a partir das entrevistas de campo.

MUNICÍPIO	UNIDADE DE SAÚDE	ENDEREÇO	LOCALIZADO NA AEL	DISTÂNCIA DO GASODUTO
Itaboraí	Hospital Municipal Desembargador Leal Junior	Avenida Prefeito Álvaro de Carvalho Junior, s/n	Não	3,33km do km34
	Unidade de Saúde da Família de Picos	Estrada da Posse dos Coutinhos, s/n	Não	2,41km do km35
Maricá	Hospital Conde Modesto Leal	Rua Domicio da Gama, nº 433	Não	6,18km do km14
	Posto de Saúde de Ponta Negra	Estrada de Ponta Negra, s/n	Não	1km do km4
	Posto de Saúde de Espraiado	Estrada do Espraiado, s/n	Não	3,97km do km10
	Posto de Saúde de Ubatiba	Rua Nova Friburgo, s/n	Não	1,10km do km18
	UPA Inoã	Rua Cândido Alves da Costa, nº 1	Não	12,5km do km22
	Casa de Saúde São Vicente	Rua Domicílio da Gama, nº 355	Não	5,17km do km16

Fonte: Levantamento de campo da Habtec, 2012.

Na AEL foram identificados dois hospitais de grande porte, a saber, Hospital Municipal Conde Modesto Leal (aproximadamente 5 km da diretriz do duto) e Hospital Municipal Desembargador Leal Junior (aproximadamente 3 km da diretriz do duto)., Ambos são conveniados ao SUS e prestam serviços ambulatoriais, de internação e de urgência. Os pacientes atendidos nas unidades dispõem de serviços de atenção à saúde reprodutiva, pediátrica (neonatal), oftalmológico, além de exames laboratoriais e radiológicos, serviços de urgência e emergência, entre outros.

Quanto ao número de leitos e composição da equipe médica, vale destacar que os Hospitais Municipais Conde Modesto Leal e Desembargador Leal Junior apresentam, segundo Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (em maio de 2013), um total de 77 e 118 leitos respectivamente, distribuídos em leitos cirúrgicos, clínicos, obstétricos, pediátricos e outras especialidades. Já a equipe médica do Conde Modesto Leal é formada por 118 médicos e outros 169 profissionais de saúde, enquanto que o Desembargador Leal Junior é formado por 224 médicos e outros 155 profissionais.

No município de Maricá, as localidades de Bananal e Manoel Ribeiro não possuem unidades de saúde para atender a população. Os moradores que

necessitam de atendimento se dirigem ao Posto de Saúde de Ponta Negra ou Espriado. Podendo se deslocar, ainda, para os municípios de Niterói e São Gonçalo em busca de atendimento.

Segundo Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, o Posto de Saúde de Ponta Negra (Figura 6.3.2.2-2), na localidade de mesmo nome, é veiculado ao Sistema Único de Saúde (SUS) e não possui agentes de saúde. Sua equipe é formada por quatro médicos e seis outros profissionais de saúde, que realizam serviços médicos principalmente relacionados ao acompanhamento do pré-natal de risco.



Figura 6.3.2.2-2 - Registro fotográfico do Posto de Saúde Ponta Negra, situado no município de Maricá. Fonte: Habtec.

O posto de Ponta Negra presta atendimento do tipo ambulatorial e não possui leitos de internações cadastrados ou ambulâncias disponíveis para transportar os pacientes. Segundo os moradores da região, em caso de emergência, os pacientes são transferidos por vizinhos ou pela Polícia Militar até o Hospital Municipal Conde Modesto Leal que disponibiliza 77 leitos para internação.

Apesar de possuir infraestrutura precária, a unidade de saúde realiza por mês três mil atendimentos. No verão, com a presença de turistas, ultrapassam os quatro mil atendimentos (Petrobras/KAN Produções, 2012).

O Posto de Saúde de Espriado (Figura 6.3.2.2-3) é mais bem estruturado que o Posto de Ponta Negra, realizando cerca de 800 atendimentos por mês. No entanto, como não há ambulâncias, os problemas de remoção para a sede do município são os mesmos observados em Ponta Negra. Quanto ao atendimento

prestado, esta unidade está vinculada ao Programa de Saúde da Família (PSF) e realiza atendimentos do tipo ambulatorial, oferecendo serviços especializados em saúde da família e acompanhamento de pré-natal de risco.



Figura 6.3.2.2-3 - Registro fotográfico do Posto de Saúde de Espirado, situado no município de Maricá. Fonte: Habtec.

O Posto de Saúde de Ubatiba atende cerca de 400 pacientes na clínica médica e 100 na enfermaria. No entanto, também apresenta dificuldades em remover os pacientes graves para o Hospital Modesto Leal, em virtude da ausência de ambulâncias na unidade. Ao todo seis agentes de saúde cuidam de 800 famílias, através de visitas domiciliares. O Posto tem programas para combate à hipertensão com distribuição de remédios (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Além dos postos de saúde citados, a partir dos questionários aplicados, identificou-se que a população entrevistada utiliza os serviços prestados pela Unidade de Pronto Atendimento Inoã, localizada na comunidade de mesmo nome. Esta unidade foi recém-inaugurada (setembro de 2012) pelo Governo do Estado, e tem capacidade para realizar 350 atendimentos por dia, beneficiando 127 mil habitantes. Os pacientes atendidos na unidade dispõem de serviços de pediatria, odontologia e urgências clínicas, além de exames laboratoriais e salas de raios-x, sutura, gesso, medicação e nebulização. O local conta com unidade de cuidados intensivos, com quatro leitos, e unidades semi-intensivas adulta com 10 leitos; e infantil com três leitos. No total, 150 profissionais trabalham na unidade, com uma ambulância disponível.

Os moradores informaram ainda a utilização da Casa de Saúde São Vicente como alternativa às unidades de saúde geridas pelo município. Esta unidade particular presta atendimento do tipo urgência e emergência e não possui leitos de internação. Sua equipe médica conta com 10 profissionais não conveniados ao SUS, que realizam exames laboratoriais e de urgência.

No município de Itaboraí, a partir dos dados obtidos junto aos questionários aplicados na população residente na Área de Estudo Local, identificou-se que o distrito de Itapacorá não possui unidades de saúde para atendimento aos moradores.

Esta unidade presta atendimento do tipo ambulatorial e realiza cerca de 300 atendimentos mensais, relacionados principalmente a estratégias do Programa de Saúde da Família - PSF, de atenção ao paciente com tuberculose e atenção ao pré-natal, parto e nascimento. A equipe médica é composta por apenas um médico e 15 outros profissionais de saúde, incluindo oito agentes de saúde que visitam as residências para controle de doenças, sendo os casos mais graves encaminhados ao Hospital Municipal Dr. Leal Junior (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde, 2013).

Ainda segundo os moradores entrevistados, a Unidade de Saúde da Família de Picos também realiza atendimentos do tipo ambulatorial e atende os residentes da AEL do Gasoduto Rota 3. Segundo Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde, esta unidade possui infraestrutura precária, sem leitos de internação e equipamentos cadastrados. A equipe médica é formada por apenas dois médicos (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde, 2013).

O município de Tanguá não possui hospitais gerais, seu atendimento é concentrado nas unidades de saúde da família (PSF), distribuídas pelo município. Este programa cobre 91,58% da população. Segundo dados da Agenda 21 de Tanguá existem propostas para o pleito de uma unidade de serviço de pronto atendimento de médio porte para o município, criação de um centro de atendimento as adolescentes grávidas, incentivo a regionalização do Hospital Estadual Prefeito João Batista Caffáro, dentre outras.

- *Caracterização Epidemiológica*

Para a caracterização epidemiológica da AER, optou-se por levantar a prevalência dos casos identificados nos municípios estudados, ao contrário do proposto no Termo de Referência que indicou a necessidade de identificar a incidência de endemias. Segundo Medronho (2009), a prevalência expressa o número de casos existentes de uma doença em um dado momento, assemelhando-se a uma fotografia, na qual se registra a fração de indivíduos doentes naquele instante de tempo. Já, segundo o autor, o conceito de incidência corresponde à frequência com que surgem novos casos de uma doença, num intervalo de tempo.

Apesar de ambas serem métricas diferentes para mensurar a frequência de doenças em uma população, envolvendo basicamente a contagem dos casos, os estudos de prevalência fornecem informações úteis sobre a magnitude do problema de saúde. A quantidade de casos existentes de uma ou mais doenças ou problemas de saúde é um dos fatores determinantes da demanda por assistência médica. Desta forma, a prevalência é uma medida relevante para o planejamento de ações e a administração de serviços de saúde, permitindo o direcionamento de ações preventivas, a implantação de novos programas e mudanças de atitudes e/ou de orçamentos (PEREIRA, 2002).

Segundo dados obtidos junto ao DATASUS, entre 2008 e 2011, as doenças infecciosas e parasitárias, doenças do aparelho circulatório, doenças do aparelho respiratório e gravidez, parto e puerpério destacaram-se como as principais causas de internações nos municípios de Maricá, Itaboraí e Tanguá, conforme apresentado no Quadro 6.3.2.2-3 a seguir.

Quadro 6.3.2.2-3 - Prevalência anual de doenças identificadas na Área de Estudo Regional, no período de 2008 a 2011.

CAPÍTULO CID-10	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1648	1417	1676	1028	5769	9,38
II. Neoplasias (tumores)	679	740	748	799	2966	4,82
III. Doenças do sangue	140	152	140	127	559	0,91
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	1017	1131	925	457	3530	5,74
V. Transtornos mentais e comportamentais	510	165	325	306	1306	2,12
VI. Doenças do sistema nervoso	192	206	192	132	722	1,17
VII. Doenças do olho e anexos	37	60	58	62	217	0,35
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	12	27	23	21	83	0,13
IX. Doenças do aparelho circulatório	2372	2334	2097	1384	8187	13,31
X. Doenças do aparelho respiratório	2717	2889	2709	1199	9514	15,47
XI. Doenças do aparelho digestivo	1128	1208	1207	1073	4616	7,50
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	199	262	250	242	953	1,55
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	243	224	171	206	844	1,37
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	777	1041	911	821	3550	5,77
XV. Gravidez parto e puerpério	2794	3457	2949	2890	12090	19,66
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	106	121	110	126	463	0,75

Fonte: DATASUS, 2012.

Quanto às taxas de mortalidade, de um modo geral, nos municípios de Maricá, Itaboraí e Tanguá no período estudado, assim como para todo estado do Rio de Janeiro (Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil, 2012), observa-se uma diminuição gradual do número de óbitos ocorridos com crianças no seu primeiro ano de vida. Dentre as principais causas de óbitos identificadas (Figura 6.3.2.2-4), destacam-se aquelas relacionadas a doenças do aparelho respiratório algumas afecções originadas no período neonatal, principalmente relacionadas a retardo de crescimento fetal, desnutrição fetal e transtornos relacionados à gestação curta e baixo peso ao nascer.

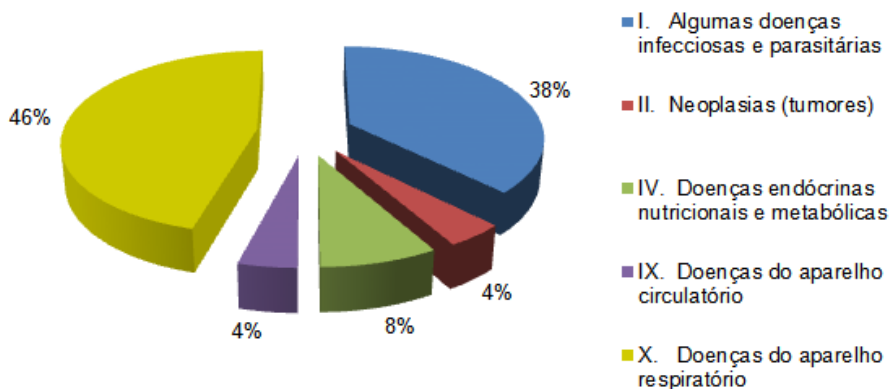


Figura 6.3.2.2-4 - Principais causas de óbitos infantis na Área de Estudo Regional, no período de 2008 a 2011.
Fonte: DATASUS, 2012.

Quando observado o número de óbitos totais nos municípios estudados (Quadro 6.3.2.2-4), destacam-se as doenças do aparelho circulatório como responsáveis por 23,4% dos óbitos na AER. Entre os indivíduos a partir dos 40 anos de idade, as causas mais comuns de óbitos são Insuficiência cardíaca e Acidente vascular cerebral (Figura 6.3.2.2-5).

Quadro 6.3.2.2-4 - Principais causas de óbitos totais na Área de Estudo Regional, no período de 2008 a 2011.

CAPÍTULO CID-10	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	108	98	154	126	486	13,78
II. Neoplasias (tumores)	72	74	78	89	313	8,87
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	17	18	25	16	76	2,15
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	93	165	154	145	557	15,79
V. Transtornos mentais e comportamentais	4	2	5	6	17	0,48
VI. Doenças do sistema nervoso	4	13	9	9	35	0,99
IX. Doenças do aparelho circulatório	168	227	217	207	819	23,22
X. Doenças do aparelho respiratório	128	179	191	154	652	18,49
XI. Doenças do aparelho digestivo	47	55	56	47	205	5,81
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	2	5	2	4	13	0,37

(continua)

Quadro 6.3.2.2-4 (conclusão)

CAPÍTULO CID-10	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	1	0	1	4	6	0,17
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	18	41	32	36	127	3,60
XV. Gravidez parto e puerpério	-	2	3	2	7	0,20
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	5	4	4	5	18	0,51
XVII. Malformação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas	3	1	3	6	13	0,37
XVIII. Sintomas sinais e achados anormais exames clínicos e laboratoriais	17	26	15	22	80	2,27
XIX. Lesões envenenamentos e algumas outras consequências causas externas	11	24	37	30	102	2,89
XXI. Contatos com serviços de saúde	1	0	0	0	1	0,03

Fonte: DATASUS, 2012

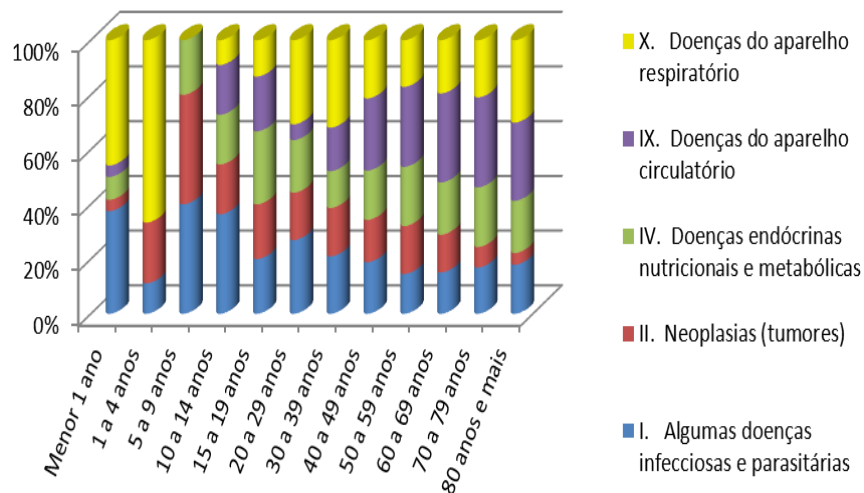


Figura 6.3.2.2-5 - Taxa de Mortalidade hospitalar do SUS para doenças do aparelho circulatório na Área de Estudo Regional, segundo faixa etária.

Fonte DATASUS, 2012.

A alta prevalência das doenças cardiovasculares (DCV) observada é hoje identificada em todo país, mostrando a importância de atenção a esta enfermidade presente na saúde da população brasileira. Esta preocupação se torna ainda mais evidente com a ocorrência de casos em indivíduos a partir de 40 anos (população economicamente ativa), conforme observado na AER. Vale destacar que mesmo quando não são fatais, essas doenças levam, com

frequência, à invalidez parcial ou total do indivíduo, com graves repercussões para o paciente, sua família e a sociedade.

Especificamente com relação às Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), dados da Organização Mundial de Saúde mostram que as DSTs continuam sendo de grande relevância para a saúde pública mundial. A cada ano estima-se que cerca de 500 milhões de pessoas adquiram ao menos uma das 4 DSTs listadas: (i) clamídia, (ii) gonorreia, (iii) sífilis e (iv) tricomoníase.

Na AER, os dados do DATASUS mostram uma redução nos casos de DST observados no período de 2008 à 2011. A maior prevalência de casos relaciona-se à doença pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) (Quadro 6.3.2.2-5),

Quadro 6.3.2.2-5 - Prevalência anual de DSTs identificadas na AER do Gasoduto Rota 3, no período de 2008 a 2011.

Capítulo CID-10	2008	2009	2010	2011	Total	
					n	%
Sífilis congênita	2	3	2	2	9	4,21
Outras sífilis	13	11	4	4	32	14,95
Outras infecções com transmissão predominantemente sexual	-	-	1	-	1	0,47
Infecções pelo vírus do herpes	5	4	-	10	19	8,88
Hepatite aguda B	9	4	3	5	21	9,81
Outras hepatites virais	14	13	7	8	42	19,63
Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV]	15	33	21	21	90	42,06

Fonte: DATASUS, 2013

A partir da análise dos dados observa-se ainda que o HIV é mais frequente em homens (Figura 6.3.2.2-6). Segundo o Departamento de DST, AIDS e Hepatite Virais ligado à Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, a cultura masculina de procurar pouco o serviço de saúde e o fato de terem mais parceiros sexuais, deixa o homem mais vulnerável a este agravo. Apesar disto, vale ressaltar que no Brasil como um todo, a razão de sexos (número de casos em homens dividido pelo número de casos em mulheres) vem diminuindo ao longo dos anos. Em 1985, para cada 26 casos de AIDS entre homens, havia um caso entre mulheres. Em 2011, esta relação foi de 1,7 homens para cada caso em mulheres.

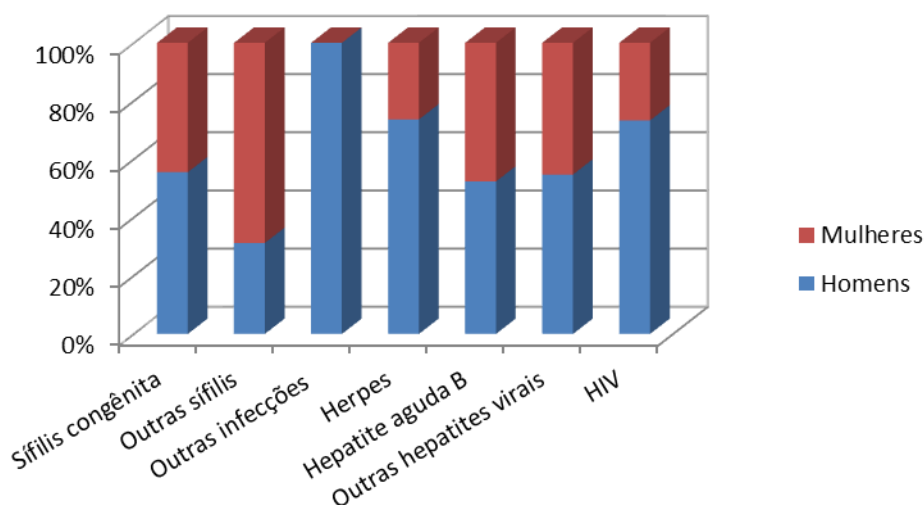


Figura 6.3.2.2-6 – Prevalência de DSTs na Área de Estudo Regional, segundo sexo. Fonte DATASUS, 2013.

Dentre as DSTs, a AIDs ainda responde pelo maior número de óbitos, representando cerca de 80% das mortes registradas pelo DATASUS (Quadro 6.3.2.2-6).

Quadro 6.3.2.2-6 – Taxa de mortalidade de DSTs identificadas na AER do Gasoduto Rota 3, no período de 2008 a 2011.

Lista Morb CID-10	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	70 a 79 anos	Total	
						n	%
Infecções pelo vírus do herpes	-	-	-	-	1	1	6,25
Outras hepatites virais	-	2	-	-	-	2	12,5
Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV]	1	5	3	4	-	13	81,25

Fonte: DATASUS, 2013

A seguir, são apresentados os dados de morbidade e mortalidade específica para cada município integrante da Área de Estudo Regional.

b) Município de Itaboraí

Assim como observado para o município de Maricá, segundo dados do DATASUS para o período de 2008 a 2011, a principal causa de internações no

município de Itaboraí é devido à gravidez, parto e puerpério (20%) (Quadro 6.3.2.2-7), sendo a causa mais comum relacionada a aborto espontâneo.

Quadro 6.3.2.2-7 - Prevalência anual de doenças identificadas no município de Itaboraí, no período de 2008 a 2011.

CAPÍTULO CID-10	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1423	1232	1207	712	4574	10,6
II. Neoplasias (tumores)	371	413	441	486	1711	4,0
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	112	79	75	74	340	0,8
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	907	879	689	262	2737	6,4
V. Transtornos mentais e comportamentais	229	68	228	231	756	1,8
VI. Doenças do sistema nervoso	156	139	142	75	512	1,2
VII. Doenças do olho e anexos	22	35	32	37	126	0,3
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	7	17	13	15	52	0,1
IX. Doenças do aparelho circulatório	1943	1721	1622	835	6121	14,2
X. Doenças do aparelho respiratório	2416	2401	2208	771	7796	18,1
XI. Doenças do aparelho digestivo	805	698	807	661	2971	6,9
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	92	70	92	107	361	0,8
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	151	102	96	105	454	1,1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	482	503	454	428	1867	4,3
XV. Gravidez parto e puerpério	2116	2326	2149	2044	8635	20,0
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	59	61	60	65	245	0,6
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	78	92	72	76	318	0,7
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	224	251	243	285	1003	2,3
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	453	457	593	679	2182	5,1
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	1	4	-	6	11	0,0
XXI. Contatos com serviços de saúde	118	67	58	83	326	0,8
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	59	61	60	65	245	0,6

Fonte: DATASUS, 2012

Quanto à distribuição das internações por faixa etária, vale destacar que 52,8% das internações por gravidez, parto e puerpério encontram-se entre 20 e 29 anos (adultas jovens) (Figura 6.3.2.2-7), seguidos pela faixa de 15 a 19 anos, que representam 26,8% das internações.

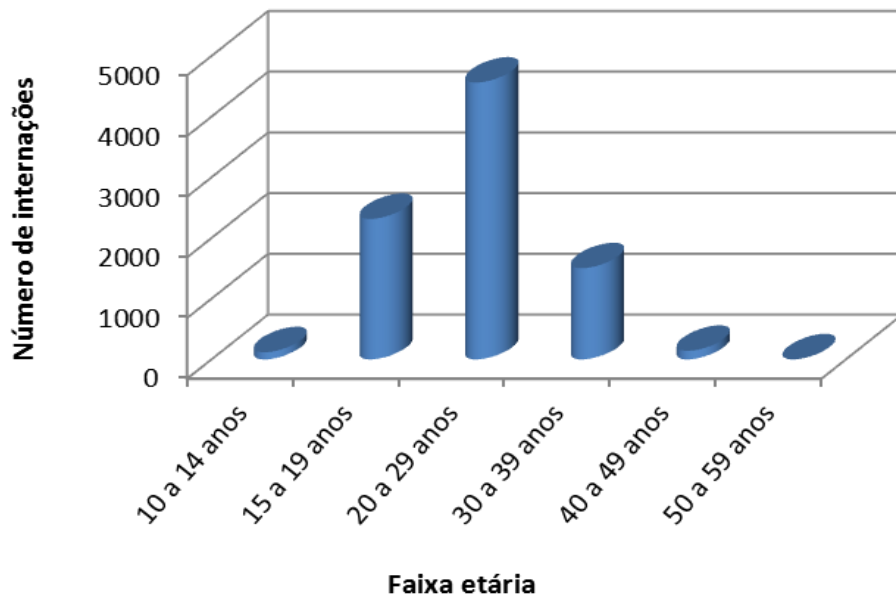


Figura 6.3.2.2-7- Panorama das internações por gravidez, parto e puerpério no município de Itaboraí, segundo faixa etária, no período de 2008 a 2011.

Fonte: DATASUS, 2012

Dentre os casos de DSTs observados, o agravo “outras sífilis” se destaca com o maior número de internações, conforme observado no Quadro 6.3.2.2-8.

Quadro 6.3.2.2-8 - Prevalência anual de DSTs identificadas no município de Itaboraí, no período de 2008 a 2011.

Lista Morbidades CID-10	2008	2009	2010	2011	Total	
					n	%
Sífilis congênita	2	2	1	-	5	4,85
Outras sífilis	13	11	4	4	32	31,07
Outras infecções com transmissão predominantemente sexual	-	-	1	-	1	0,97
Infecções pelo vírus do herpes	5	3	-	9	17	16,50
Hepatite aguda B	9	4	3	5	21	20,39
Outras hepatites virais	8	4	4	6	22	21,36
Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV]	10	19	15	14	5	4,85

Fonte: DATASUS, 2013.

Quando não são consideradas as internações decorrentes de gravidez, as doenças do aparelho respiratório são predominantes, representando

18,1% (7796 casos) das internações identificadas (Figura 6.3.2.2-8). Dos casos prevalentes, 21,1% encontram-se na faixa etária de 01 a 04 anos. Os casos mais comuns entre as doenças do aparelho respiratório referem-se à Asma (797 casos) e Pneumonia (791 casos).

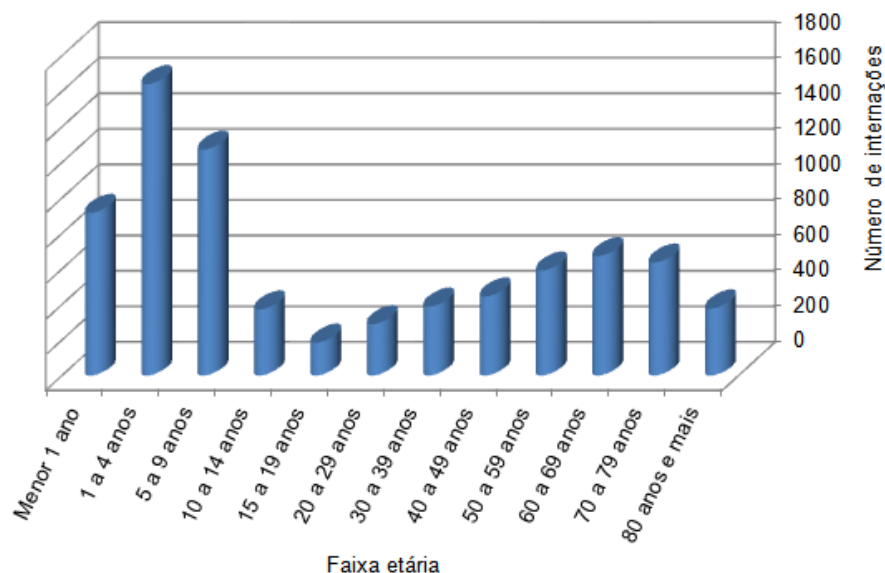


Figura 6.3.2.2-8 - Panorama das internações por doenças do aparelho respiratório no município de Itaboraí, segundo faixa etária, no período de 2008 a 2011. Fonte: DATASUS, 2012.

As doenças respiratórias que acometem principalmente crianças com idade até 05 anos, têm constituído a cada dia motivo de preocupação para os profissionais de saúde, dada a sua elevada morbidade, observada em termos mundiais, bem como a alta mortalidade que incide especialmente nos países em desenvolvimento (CHIESA *et al.*, 2008).

No Brasil, as doenças respiratórias são responsáveis por aproximadamente 10% das mortes entre os menores de um ano, a segunda causa de óbito na população de zero a um ano de idade e a primeira causa entre as crianças de um a quatro anos (SIGAUD, 2003). Deste modo, o perfil da morbidade de crianças que se encontram nesta faixa etária é considerado parâmetro básico para o estabelecimento das necessidades de saúde desse grupo da população. Alguns autores consideram as informações sobre taxas e causas de hospitalização

importantes indicadores da qualidade da assistência oferecida e também indicadores indiretos da resolubilidade ambulatorial (SILVA *et al.*, 1999).

Apesar dos resultados apresentados, vale destacar que as doenças respiratórias não configuram a maior causa de óbitos no município de Itaboraí. Segundo os dados disponíveis no DATASUS, no período de 2008 a 2011, 24,1% dos óbitos identificados correspondem às doenças do aparelho circulatório (Quadro 6.3.2.2-9), destacando-se principalmente em indivíduos a partir de 60 anos (Figura 6.3.2.2-9). As causas mais comuns são Acidente Vascular Cerebral, Insuficiência Cardíaca e Infarto Agudo do Miocárdio.

Quadro 6.3.2.2-9 - Taxa de Mortalidade hospitalar do SUS para as doenças identificadas no município de Itaboraí, no período de 2008 a 2011.

CAPÍTULO CID-10	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	91	74	80	71	316	14,8
II. Neoplasias (tumores)	46	47	45	49	187	8,8
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	13	9	15	7	44	2,1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	62	82	75	90	309	14,5
V. Transtornos mentais e comportamentais	2	1	2	4	9	0,4
VI. Doenças do sistema nervoso	2	1	2	3	8	0,4
IX. Doenças do aparelho circulatório	118	134	138	124	514	24,1
X. Doenças do aparelho respiratório	99	101	118	100	418	19,6
XI. Doenças do aparelho digestivo	28	28	40	28	124	5,8
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	2	0	0	3	5	0,2
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	0	0	1	1	2	0,1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	9	18	12	17	56	2,6
XV. Gravidez parto e puerpério	0	1	3	2	6	0,3
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	4	1	0	4	9	0,4
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	3	0	1	3	7	0,3
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	16	15	12	17	60	2,8
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	8	11	22	16	57	2,7

Fonte: DATASUS, 2012

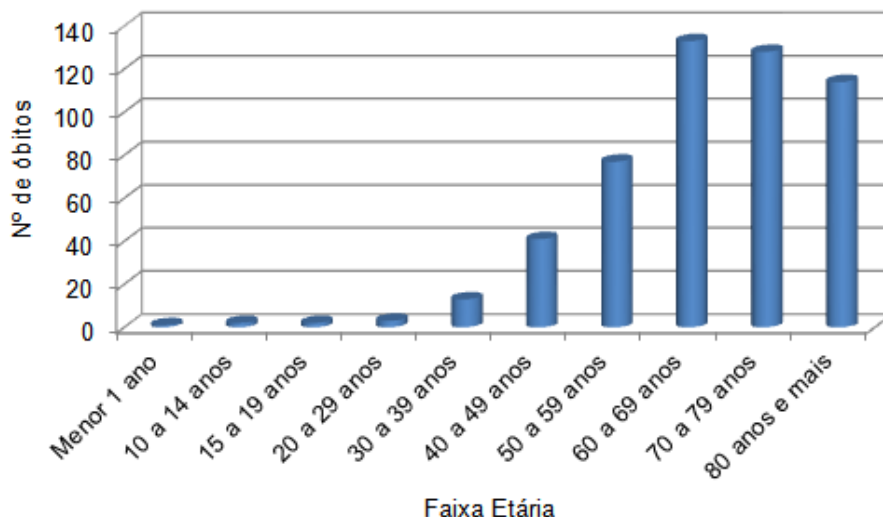


Figura 6.3.2.2-9 - Panorama do número de óbitos relacionados a doenças do aparelho circulatório no município de Itaboraí, segundo faixa etária, no período de 2008 a 2011. Fonte: DATASUS, 2012.

c) *Município de Maricá*

Segundo dados do DATASUS para o período de 2008 a 2011, 18% das internações no município de Maricá, correspondem às causas relacionadas à gravidez, parto e puerpério (Quadro 6.3.2.2-10), sendo mais comumente observado internações por parto, complicações da gravidez e aborto.

Quadro 6.3.2.2-10 - Prevalência anual de doenças identificadas no município de Maricá, no período de 2008 a 2011.

CAPÍTULO CID010	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	14	21	70	50	155	13,2
II. Neoplasias (tumores)	20	23	25	32	100	8,5
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	2	8	9	6	25	2,1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	22	80	73	49	224	19,1
V. Transtornos mentais e comportamentais	0	1	0	0	1	0,1

(continua)

Quadro 6.3.2.2-10 (conclusão)

CAPÍTULO CID010	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
VI. Doenças do sistema nervoso	2	11	7	6	26	2,2
IX. Doenças do aparelho circulatório	33	84	72	70	259	22,1
X. Doenças do aparelho respiratório	18	65	58	46	187	15,9
XI. Doenças do aparelho digestivo	17	20	12	14	63	5,4
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0	4	1	1	6	0,5
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	1	0	0	1	2	0,2
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	8	20	15	11	54	4,6
XV. Gravidez parto e puerpério	0	1	0	0	1	0,1
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	1	3	3	1	8	0,7
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	0	1	2	2	5	0,4
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	1	10	3	4	18	1,5
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	3	13	12	11	39	3,3
XXI. Contatos com serviços de saúde	1	0	0	0	1	0,1

Fonte: DATASUS, 2012

Destaca-se ainda que 50,7% (1.240 casos) das internações por gravidez, parto e puerpério encontram-se na faixa etária de 20 a 29 anos (adultas jovens) (Figura 6.3.2.2-10), seguida pela faixa entre 15 a 19 anos (adolescentes), que representa 23,4% (572 casos) das internações.

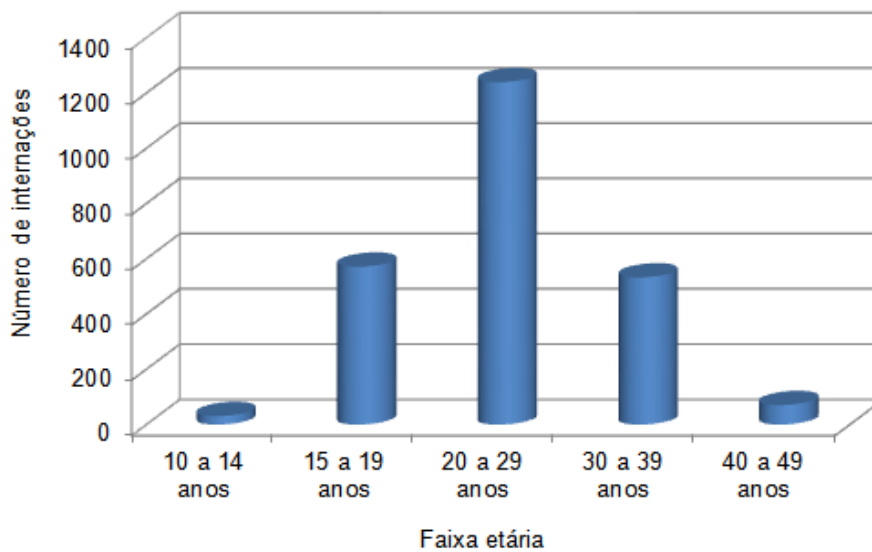


Figura 6.3.2.2-10 - Panorama das internações por gravidez, parto e puerpério no município de Maricá, segundo faixa etária, no período de 2008 a 2011.

Fonte: DATASUS, 2012

Como a gravidez, o parto e o puerpério foram as maiores causas de internação, pode-se supor que a população feminina residente neste município dispõe de poucos recursos educacionais, de saúde e de suporte social, não recebendo as orientações adequadas para o início das suas atividades sexuais (BRASIL, 2001).

A saúde sexual e reprodutiva ocupa um papel importante na construção da autonomia das adolescentes e jovens adultas que buscam a igualdade de comportamento entre os gêneros. Estas questões são importantes para o desenvolvimento de políticas de saúde, especialmente aquelas voltadas para a saúde sexual e saúde reprodutiva.

Dentre os casos de DSTs observados, o agravo HIV (54,9%) se destaca com o maior número de internações, conforme observado no Quadro 6.3.2.2-11.

Quadro 6.3.2.2-11 - Prevalência anual de DSTs identificadas no município de Maricá, no período de 2008 a 2011.

Lista Morb CID-10	2008	2009	2010	2011	Total	
					n	%
Sífilis congênita	-	1	1	2	4	7,84
Infecções pelo vírus do herpes	-	-	-	1	1	1,96
Outras hepatites virais	5	8	3	2	18	35,29
Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV]	4	13	5	6	28	54,90

Fonte: DATASUS, 2013.

Quando não são consideradas as internações decorrentes de gravidez, as doenças do aparelho circulatório são predominantes, representando 12% (1.631 casos) das internações identificadas (Quadro 6.3.2.2-11, citado acima). Dos casos prevalentes, 59% correspondem a indivíduos do sexo masculino (Figura 6.3.2.2-11) que se concentram principalmente na faixa etária de 50 a 69 anos (Figura 6.3.2.2-12). Os casos mais comuns referem-se a Acidente Vascular Cerebral e Insuficiência Cardíaca.

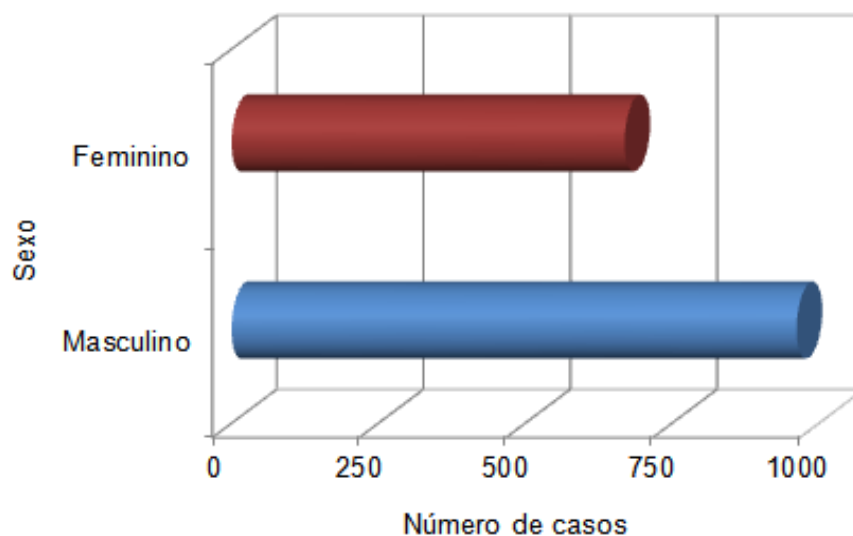


Figura 6.3.2.2-11 - Prevalência de doenças do aparelho circulatório no município de Maricá, segundo sexo, no período de 2008 a 2011.

Fonte: DATASUS, 2012

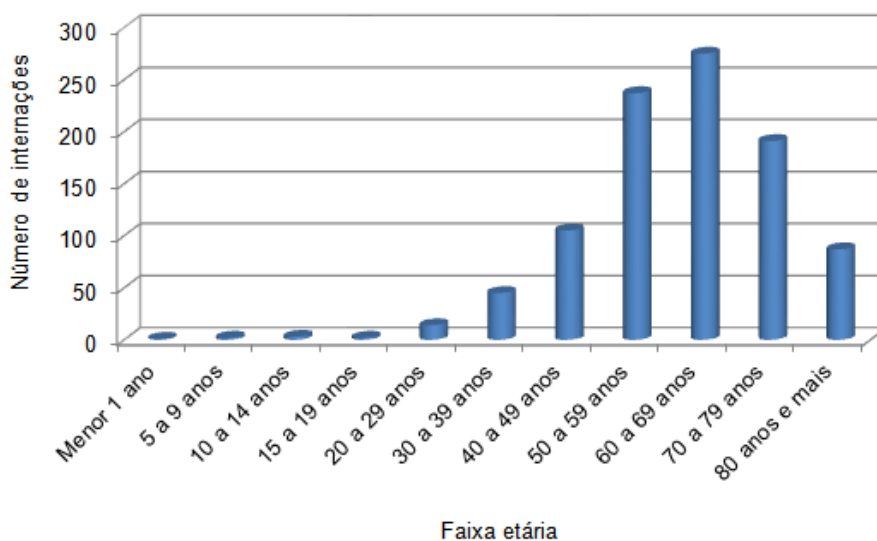


Figura 6.3.2.2-12 - Panorama das internações por doenças do aparelho circulatório no município de Maricá, segundo faixa etária, no período de 2008 a 2011. Fonte: DATASUS, 2012.

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (2003), cerca de 16,6 milhões de pessoas morrem anualmente de doenças cardiovasculares, o que equivale a um terço do total de óbitos no mundo no ano de 2001. Um estudo desenvolvido por Souza *et al.*, (2006) nas cinco regiões do Brasil, mostrou que o principal grupo de causas de morte no Brasil em todas as regiões e para os dois sexos foram doenças do aparelho circulatório, destacando-se em pessoas a partir dos 45 anos. Este mesmo panorama é observado no município de Maricá (Quadro 6.3.2.2-12), onde 22,1% dos óbitos são devido a doenças do aparelho circulatório, seguido de doenças endócrinas nutricionais e metabólicas (19,1%) e doenças do aparelho respiratório (15,9%).

Quadro 6.3.2.2-12 - Taxa de Mortalidade hospitalar do SUS para as doenças identificadas no município de Maricá, no período de 2008 a 2011.

CAPÍTULO CID010	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	14	21	70	50	155	13,2
II. Neoplasias (tumores)	20	23	25	32	100	8,5
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	2	8	9	6	25	2,1

(continua)

Quadro 6.3.2.2-12 (conclusão)

CAPÍTULO CID010	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	22	80	73	49	224	19,1
V. Transtornos mentais e comportamentais	0	1	0	0	1	0,1
VI. Doenças do sistema nervoso	2	11	7	6	26	2,2
IX. Doenças do aparelho circulatório	33	84	72	70	259	22,1
X. Doenças do aparelho respiratório	18	65	58	46	187	15,9
XI. Doenças do aparelho digestivo	17	20	12	14	63	5,4
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0	4	1	1	6	0,5
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	1	0	0	1	2	0,2
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	8	20	15	11	54	4,6
XV. Gravidez parto e puerpério	0	1	0	0	1	0,1
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	1	3	3	1	8	0,7
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	0	1	2	2	5	0,4
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	1	10	3	4	18	1,5
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	3	13	12	11	39	3,3
XXI. Contatos com serviços de saúde	1	0	0	0	1	0,1

Fonte: DATASUS, 2012

d) *Município de Tanguá*

Segundo dados do DATASUS para o período de 2008 a 2011, a principal causa de internações no município de Tanguá é devido à gravidez, parto e puerpério (20%), sendo a causa mais comum relacionada a parto único espontâneo.

Quadro 6.3.2.2-13 - Prevalência anual de doenças identificadas no município de Itaboraí, no período de 2008 a 2011.

CAPÍTULO CID-10	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1648	1417	1676	1028	5769	9,38
II. Neoplasias (tumores)	679	740	748	799	2966	4,82
III. Doenças do sangue	140	152	140	127	559	0,91
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	1017	1131	925	457	3530	5,74
V. Transtornos mentais e comportamentais	510	165	325	306	1306	2,12

(continua)

Quadro 6.3.2.2-13 (conclusão)

CAPÍTULO CID-10	2008	2009	2010	2011	TOTAL	
					n	%
VI. Doenças do sistema nervoso	192	206	192	132	722	1,17
VII. Doenças do olho e anexos	37	60	58	62	217	0,35
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	12	27	23	21	83	0,13
IX. Doenças do aparelho circulatório	2372	2334	2097	1384	8187	13,31
X. Doenças do aparelho respiratório	2717	2889	2709	1199	9514	15,47
XI. Doenças do aparelho digestivo	1128	1208	1207	1073	4616	7,50
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	199	262	250	242	953	1,55
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	243	224	171	206	844	1,37
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	777	1041	911	821	3550	5,77
XV. Gravidez parto e puerpério	2794	3457	2949	2890	12090	19,66
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	106	121	110	126	463	0,75
XVII. Malformação congênitas deformidades e anomalias cromossômicas	108	145	124	130	507	0,82
XVIII. Sintomas sinais e achados anormais exames clínicos e laboratoriais	344	499	367	374	1584	2,58
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	741	841	966	1082	3630	5,90
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	2	4	1	9	16	0,03
XXI. Contatos com serviços de saúde	147	88	72	98	405	0,66

Fonte: DATASUS, 2012

Assim como apresentado para os demais municípios, vale destacar que (52%) das internações por gravidez, parto e puerpério encontram-se entre 20 e 29 anos (adultas jovens) (Figura 6.3.2.2-13), seguidos pela faixa de 15 a 19 anos, que representam 27,3% das internações.

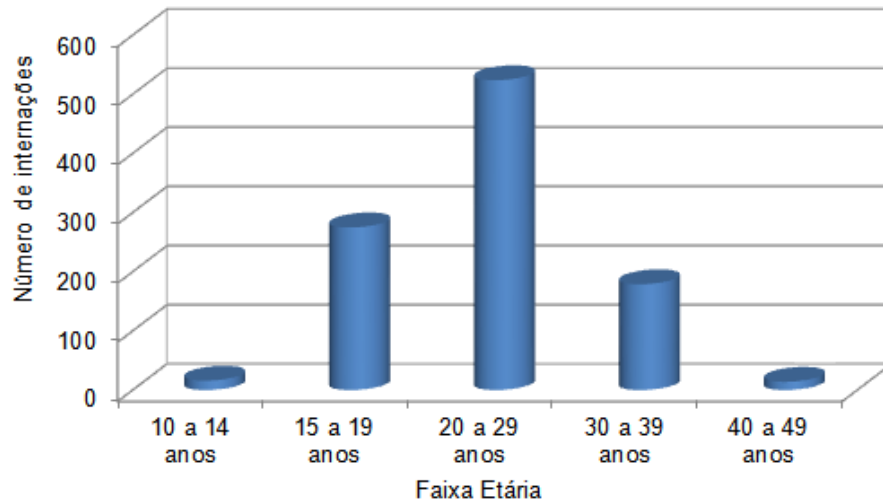


Figura 6.3.2.2-13 - Panorama das internações por gravidez, parto e puerpério no município de Tanguá, segundo faixa etária, no período de 2008 a 2011.

Fonte: DATASUS, 2012.

Dentre os casos de DSTs observados, o agravo HIV se destaca com o maior número de internações, conforme observado no Quadro 6.3.2.2-14.

Quadro 6.3.2.2-14 - Prevalência anual de DSTs identificadas no município de Tanguá, no período de 2008 a 2011.

Lista Morb CID-10	2008	2009	2010	2011	Total	
					n	%
Infecções pelo vírus do herpes	-	1	-	-	1	14,29
Outras hepatites virais	1	1	-	-	2	28,57
Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV]	1	1	1	1	4	57,14

Fonte: DATASUS, 2013.

A segunda maior causa de internações no município de Tanguá está relacionada à prevalência de doenças do aparelho digestivo, sendo a causa mais comum relacionada a Hérnias.

Apesar destes resultados, segundo os dados disponíveis no DATASUS, no período de 2008 a 2011, 21,2% dos óbitos identificados no município de Tanguá estão relacionados a doenças do aparelho respiratório (Figura 6.3.2.2-13). As

causas mais frequentes são pneumonia (55,3%) e bronquite (21,3%), com predominância na faixa etária de 80 anos e mais (46,8%).

O Quadro 6.3.2.2-15 apresenta a taxa de mortalidade identificada no município de Tanguá no período de 2008 a 2011.

Quadro 6.3.2.2-15 - Taxa de Mortalidade de doenças identificadas no município de Tanguá, no período de 2008 a 2011.

CAPÍTULO CID-10	2008	2009	2010	2011	Total	
					n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	108	98	154	126	486	13,78
II. Neoplasias (tumores)	72	74	78	89	313	8,87
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	17	18	25	16	76	2,15
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	93	165	154	145	557	15,79
V. Transtornos mentais e comportamentais	4	2	5	6	17	0,48
VI. Doenças do sistema nervoso	4	13	9	9	35	0,99
IX. Doenças do aparelho circulatório	168	227	217	207	819	23,22
X. Doenças do aparelho respiratório	128	179	191	154	652	18,49
XI. Doenças do aparelho digestivo	47	55	56	47	205	5,81
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	2	5	2	4	13	0,37
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	1	0	1	4	6	0,17
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	18	41	32	36	127	3,60
XV. Gravidez parto e puerpério	-	2	3	2	7	0,20
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	5	4	4	5	18	0,51
XVII. Malformação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas	3	1	3	6	13	0,37
XVIII. Sintomas sinais e achados anormais exames clínicos e laboratoriais	17	26	15	22	80	2,27
XIX. Lesões envenenamentos e algumas outras consequências causas externas	11	24	37	30	102	2,89

Fonte: DATASUS, 2012.

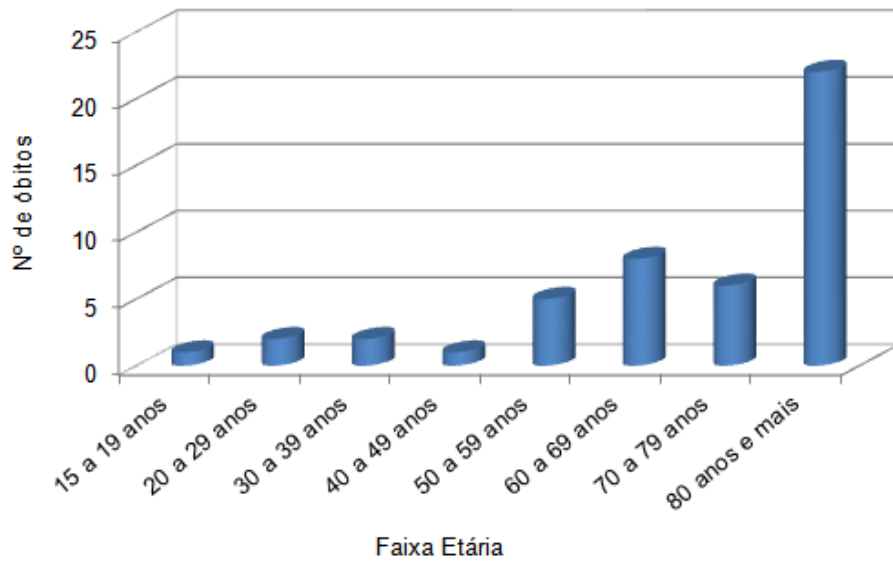


Figura 6.3.2.2-14 - Panorama do número de óbitos relacionados às doenças do aparelho respiratório no município de Tanguá, segundo faixa etária, no período de 2008 a 2011. Fonte: DATASUS, 2012.

A pneumonia continua sendo a maior causa de morte por doenças infecciosas no mundo, apesar de todo o avanço na área médica e social no decorrer do século e da disponibilidade de novos antibióticos. Ela é a quinta causa de morte no Brasil, tratando-se de pessoa idosa. Esse grupo etário representa 70% de todas as pneumonias em nosso país (Brasil, 2003). Vários fatores, dentre eles idade avançada e presença de algumas doenças crônicas, como doença pulmonar obstrutiva crônica, diabetes mellitus e insuficiência cardíaca, estão associados à sua maior gravidade e mortalidade (FARR, 1997; NIEDERMAN *et al.*, 1993).

O aumento na expectativa de vida, em consequência da melhoria da qualidade da assistência médica e do saneamento básico, e a redução da fecundidade são fatores responsáveis pela modificação da pirâmide etária no sentido de um grande aumento da população idosa (SCHOUERI *et al.*, 2000), a qual é mais vulnerável ao desenvolvimento de pneumonias, devido às alterações provocadas pela própria senescência.

Em relação aos dados primários utilizados para caracterização epidemiológica da AEL, destaca-se que a partir da análise dos 59 questionários,

47% (n=28) apontaram terem sido acometidos por algum tipo de agravo nos últimos anos. A lista com os agravos identificados, segundo classificação Internacional de Doenças e de Problemas Relacionados à Saúde - CID¹, por distrito será apresentada a seguir (Quadro 6.3.2.2-11).

¹ CID-10: Classificação Internacional de Doenças e de Problemas Relacionados à Saúde concebida para padronizar e catalogar as doenças e problemas relacionados à saúde, tendo como referência a Nomenclatura Internacional de Doenças, estabelecida pela Organização Mundial de Saúde - OMS.

Quadro 6.3.2.2-16 - Lista de agravos identificados por localidade através da entrevista de campo realizada na Área de Estudo Local.

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	I. ALGUMAS DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS	II. NEOPLASIAS (TUMORES)	IV. DOENÇAS ENDÓCRINAS NUTRICIONAIS E METABÓLICAS	IX. DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATÓRIO	X. DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO	XII. DOENÇAS DA PELE E DO TECIDO SUBCUTÂNEO
Itaboraí	Picos				1		
	Sambaetiba					1	1
	Bom Jardim	1			1	1	
	Jardim Progresso	2				1	
Maricá	Jaconé	1	1	1		3	
	Ponta Negra	2			4		1
	Bananal	6		1	4	2	
	Manoel Ribeiro	3	1		2	2	2
	Ubatiba	1			1		

Fonte: Habtec.

A análise dos dados permitiu estabelecer um panorama geral quanto à prevalência de doenças na Área de Estudo Local. Os dados revelam que as doenças infecciosas e parasitárias destacaram-se como as principais ocorrências nos entrevistados na AEL, diferente do observado na AER, respondendo por 34% dos casos identificados, seguido por doenças do aparelho circulatório (27%) e aparelho respiratório (21%) (Figura 6.3.2.2-15).

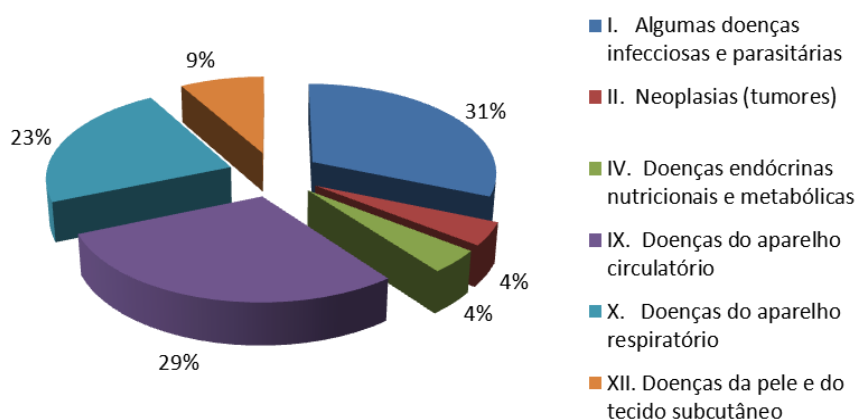


Figura 6.3.2.2-15 - Principais agravos identificados na Área de Estudo Local, em dezembro de 2012, conforme Classificação Internacional de Doenças - CID10.

Fonte: DATASUS, 2012

Dentre os agravos com maior prevalência entre a população, segundo os questionários aplicados, destacam-se os casos de Dengue, que representaram 73% das doenças infecciosas e parasitárias levantadas, seguido por doenças cardiovasculares e respiratórias.

Segundo estudo desenvolvido por García-Rivera & Rigau-Pérez (2003), os idosos encontram-se entre os infectados com o vírus da dengue mais propensos à necessidade de hospitalização e a adquirir formas severas de infecção, correndo maior risco de vida em comparação a qualquer outro grupo etário, exceto crianças pequenas. Os pesquisadores analisaram mais de 178,6 mil casos de dengue em Porto Rico e atribuíram o aumento no número de casos nessa

faixa etária a maior susceptibilidade a infecções em geral, estando relacionado ainda à presença de comorbidades² e mudanças fisiológicas e imunológicas de cada indivíduo.

Além disso, as maiores prevalências dos casos de dengue na região podem estar associadas à proximidade com o período de chuvas, e aumento do risco de proliferação do mosquito, principalmente pelo grande volume de água parada, habitat natural das larvas (Figura 6.3.2.2-16). Como estas cidades caracterizam-se como um balneário turístico, muitas casas de veraneio ficam fechadas durante o ano, o que dificulta a ação da Prefeitura no combate à epidemia.



Figura 6.3.2.2-16 - Exemplo de habitat natural das larvas do mosquito da Dengue, encontrada na região.

Fonte: Habtec, 2012.

Na Área de Estudo Local, o município de Maricá apresentou maior ocorrência de agravos, representando 79% do total de casos identificados (Figura 6.3.2.2-17), com destaque para Bananal onde foram registrados 13 casos no total.

² Comorbidade - Segundo Pastura *et al.*, 2007, comorbidade é um termo usado para descrever quando duas ou mais doenças estão etiológicamente relacionadas.

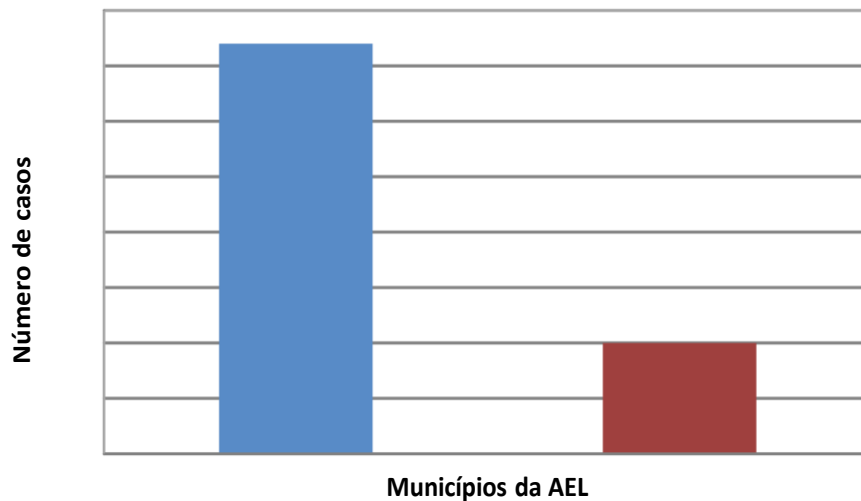


Figura 6.3.2.2-17 - Ocorrência de agravos identificados durante a campanha, através da aplicação de questionários. Fonte: Habtec.

Em Bananal, localizado no município de Maricá o maior número de casos identificados, foi referente a doenças infecciosas e parasitárias, representando 46% dos questionários aplicados, seguido pelas doenças do aparelho respiratório (30% dos casos identificados).

Destaca-se ainda Manoel Ribeiro, situado no mesmo município, que registrou um total de 10 ocorrências de agravos, sendo 30% representada por doenças do aparelho circulatório.

De modo geral, avaliando os dados obtidos a partir das entrevistas de campo associados à Avaliação Socioambiental (Petrobras/KAN Produções, 2012) foi possível estabelecer um panorama da situação de saúde municipal quanto aos principais agravos e natureza dos óbitos identificados previamente à implantação do empreendimento, com destaque para elevada prevalência de dengue na região.

Quanto à infraestrutura e qualidade do atendimento prestado à população, verificou-se que os municípios e seus respectivos distritos atendem, de maneira geral, com precariedade seus habitantes. Muitas vezes sem transporte adequado para deslocamento dos pacientes.

Por fim vale destacar que nas Áreas de Estudo como um todo (AER e AEL), em atendimento à Resolução CONAMA 286/01 (BRASIL, 2001) não se constatou a presença de áreas endêmicas de malária e febre amarela.

e) *Educação*

O item Educação contempla as informações referentes aos índices de escolaridade da população, a oferta de ensino fundamental, médio, superior e profissionalizantes, além de informações relacionadas a programas e projetos de educação ambiental.

- *Índices de escolaridade da população nos municípios*

Com relação à taxa de alfabetização nos municípios integrantes da Área de Estudo Regional, segundo dados da Fundação CEPERJ, em 2010, o município de Maricá apresentava a maior taxa, com 95,7%. Tanguá apresentava a menor, com 91,8%. Em todos os municípios da AER, não houve grande diferenciação da taxa entre os gêneros. Contudo, o gênero masculino prevaleceu em relação ao gênero feminino (Figura 6.3.2.2-18).

Em comparação ao estado do Rio de Janeiro, todos os municípios apresentaram taxas de alfabetização abaixo da estadual (95,9%). O município de Maricá foi o que mais se aproximou à taxa do Rio de Janeiro, com 95,7%.

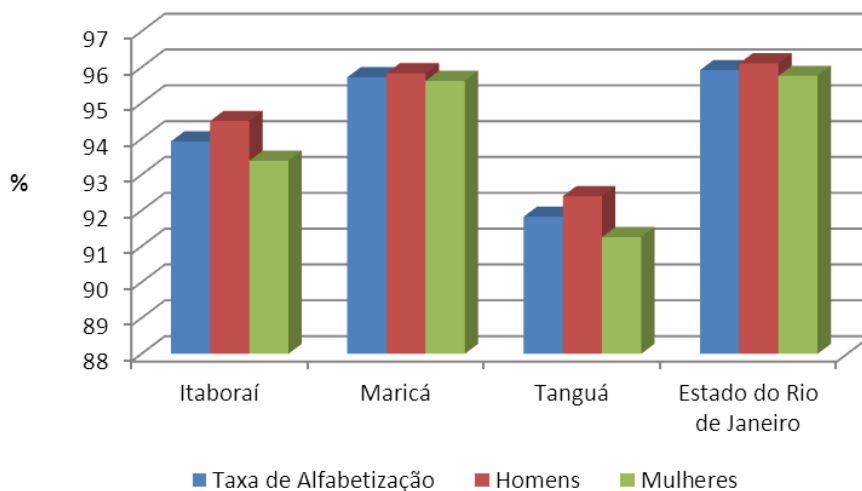


Figura 6.3.2.2-18 - Taxa de alfabetização por gênero, em 2010.
Fonte: Fundação CEPERJ, 2011.

Em relação ao nível de instrução da população residente na AER, segundo dados do Censo Demográfico, em 2010, quase metade da população (49,4%) possuía o ensino fundamental incompleto ou era sem instrução. Em seguida, surge a população com ensino médio completo e superior incompleto, representando 25,5% do total da AER. As pessoas que possuíam ensino superior completo representavam somente 5,8 do total da população da AER (Figura 6.3.2.2-19).

Tanguá foi o município da AER com maior representação da população sem instrução ou com o ensino fundamental incompleto, apresentando 63,2% do total da população residente municipal. Dando sequência, aparece Itaboraí, com 52,9% do total municipal.

A Figura 6.3.2.2-19 apresenta o percentual de pessoas de 10 anos ou mais de idade por nível de instrução, segundo o Censo Demográfico do IBGE, referente ao ano de 2010.

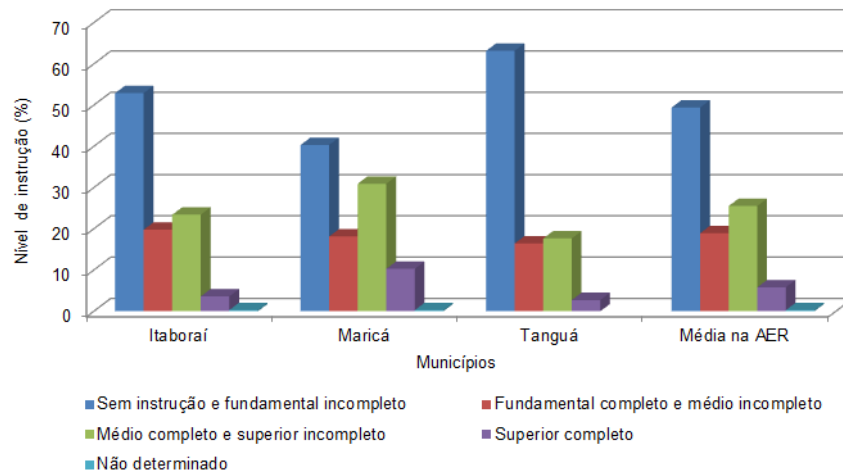


Figura 6.3.2.2-19 - Percentual de pessoas de 10 anos ou mais de idade por nível de instrução, em 2010. Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010.

É interessante notar que, como apresentado no item 6.3.2.4 Caracterização Econômica e Finanças Públicas, entre os três municípios da AER, Tanguá possuiu maior investimento em educação em 2012, sendo 33,6% das despesas por setor sendo destinadas a esta área, segundo o Relatório Resumido da Execução Orçamentária (MUNICÍPIO DE TANGUÁ, 2012). Isso inclui administração geral, alimentação e nutrição, ensino fundamental, ensino profissional, educação infantil, educação de jovens e adultos e educação especial. Itaboraí segue com 28,9% e, por final, Maricá com 21,7% (MUNICÍPIO DE ITABORAÍ, MUNICÍPIO DE MARICÁ, 2012). Contudo, verifica-se através da Figura 6.3.2.2-19, que os dados de nível de instrução ainda não refletem este investimento.

Assim como registrado na AER, na AEL o nível de ensino que representou o maior percentual foi o fundamental incompleto, com 42% do total de entrevistados. Dando sequência, encontram-se os moradores que possuem o ensino médio incompleto, representando 22% dos entrevistados e os moradores que cursam o ensino fundamental, representando 15% das entrevistas realizadas.

Observa-se que a maioria dos entrevistados que estão cursando o ensino fundamental apresentaram idade escolar compatível para o nível, estando entre 6 e 15 anos de idade. A Figura 6.3.2.2-20 apresenta o nível de ensino da população entrevistada na AEL.

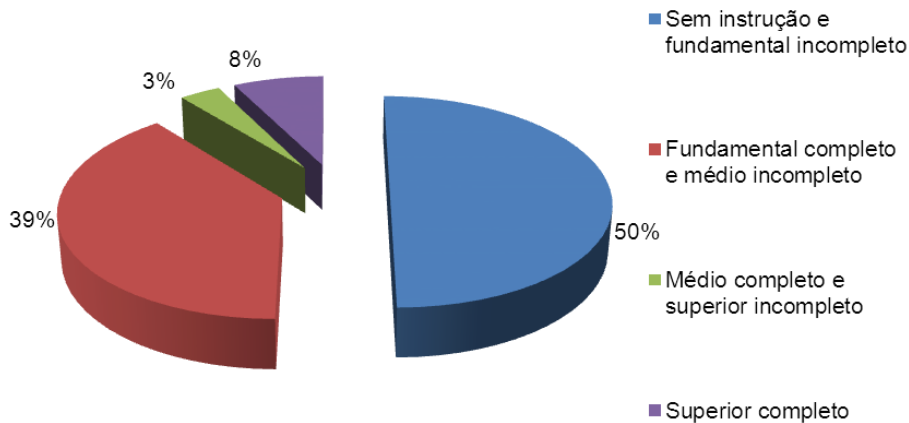


Figura 6.3.2.2-20 - Nível de ensino da população entrevistada na AEL. Fonte: Habtec.

- *Oferta de Ensino Fundamental e Médio*

Quanto ao quantitativo de estabelecimentos de ensino fundamental, segundo dados da Fundação CEPERJ, em 2010, os municípios da Área de Estudo Regional (AER) contavam com um total de 219 estabelecimentos, sendo 30 estaduais, 119 municipais e 70 particulares. De acordo com esta fonte consultada, não existem estabelecimentos de ensino fundamental a nível federal na AER.

Itaboraí é o município que concentra o maior número de estabelecimentos de ensino (135 estabelecimentos). Em seguida, surge o município de Maricá, com 65 estabelecimentos.

É importante lembrar que, conforme apresentado no item 6.3.1.2 do Trecho Marítimo, assegurar a formação fundamental, em grande parte do Brasil, é competência dos municípios, daí o número elevado de estabelecimentos de ensino fundamental da esfera municipal, 119, no total (Figura 6.3.2.2-21).

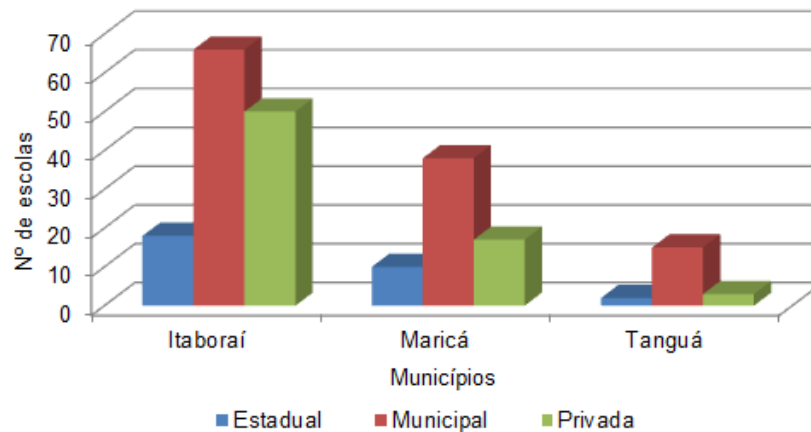


Figura 6.3.2.2-21 - Estabelecimentos de ensino fundamental, por dependência administrativa, em 2010. Fonte: Fundação CEPERJ, 2011.

Ao todo, foram matriculados 61.223 alunos na rede de ensino fundamental em 2010. A rede pública municipal foi a que absorveu o maior contingente de estudantes deste nível de ensino, respondendo por 63,8% das matrículas iniciais³. Em segundo lugar, destaca-se a rede de ensino privada, respondendo por 18,6%. A rede de ensino estadual responde por 17,5% do total de matrículas da AER (Figura 6.3.2.2-22). Itaboraí foi o município da AER que apresentou o maior número de estudantes matriculados no ensino fundamental, com 39.009 estudantes. O município com o menor quantitativo de matrículas foi Tanguá, com 4.893 estudantes matriculados.

³ As matrículas iniciais são as registradas no começo do ano eletivo (IBGE).

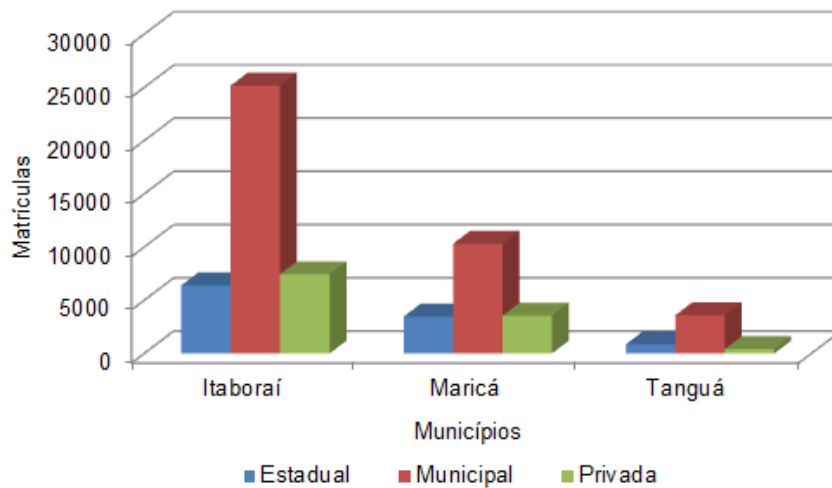


Figura 6.3.2.2-22 - Matrícula inicial no ensino fundamental, por dependência administrativa, em 2010.

Fonte: Fundação CEPERJ, 2011.

Para o ensino médio, de acordo com as informações da Fundação CEPERJ, em 2010, os municípios da Área de Estudo Regional contam com um total de 46 estabelecimentos. A rede estadual respondia por 52,2% da AER. Dando sequência, surge a rede privada de ensino, apresentando 45,7% da AER. Quanto à rede de ensino municipal, a AER apresenta somente 01 (um) estabelecimento de ensino, localizado no município de Maricá.

Não foram apresentados estabelecimentos federais dentre os municípios integrantes da Área de Estudo Regional.

Itaboraí foi o município que apresentou o maior número de estabelecimentos de ensino médio, com 27 unidades. Dando sequência, surge o município de Maricá, com 17. O município de Tanguá contou somente com 02 (dois) estabelecimentos, em 2010, segundo dados da Fundação CEPERJ (Figura 6.3.2.2-23).

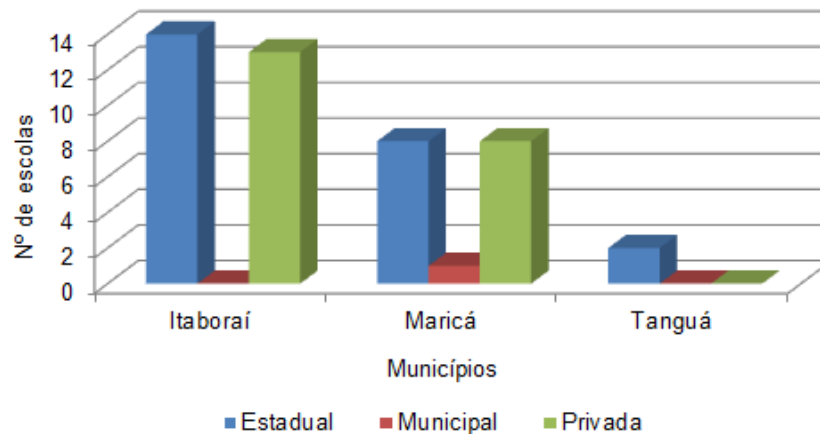


Figura 6.3.2.2-23 - Estabelecimentos de ensino médio, por dependência administrativa, em 2010.

Fonte: Fundação CEPERJ, 2011.

A rede pública estadual do ensino médio foi a que absorveu o maior contingente de estudantes da Primeira a Terceira séries do ensino médio, respondendo por 82,3% das matrículas iniciais. Em seguida, com um número de matrículas iniciais inferior ao da rede estadual, destaca-se a rede de ensino privado, representando somente 14,4% do total de matrículas da AER (Figura 6.3.2.2-24).

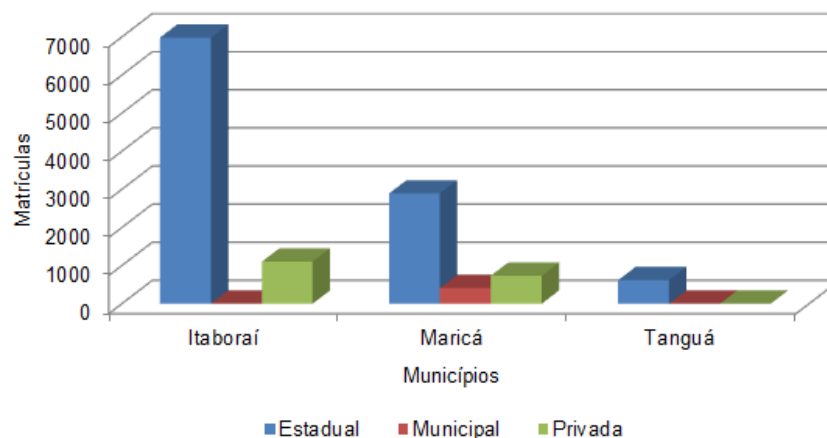


Figura 6.3.2.2-24 - Matrícula inicial no ensino médio, por dependência administrativa (2010).

(*) Estão incluídas as matrículas no Ensino Médio, Ensino Médio Normal/Magistério e Ensino Médio Integrado à Educação Profissional.

Fonte: Fundação CEPERJ, 2011.

Para a AEL, no levantamento de campo foram identificadas 12 instituições públicas de ensino. Essas foram citadas pelos entrevistados como sendo as que seus familiares encontram-se matriculados. Dentre as quais, somente as Escolas Municipais “Reginaldo Domingues dos Santos”, “Amanda Peña de Azevedo Soares” e “Benvindo Taques Horta”, localizam-se dentro da AEL, estando a primeira a 670 metros, a segunda a 376 metros e a terceira a 260 metros do traçado do Gasoduto Rota 3.

O Quadro 6.3.2.2-17 apresenta as instituições públicas de ensino que atendem os moradores da AEL, segundo os entrevistados. No quadro pode-se notar que a distribuição espacial das instituições localizadas na zona rural e zona urbana são numericamente equilibradas, estando 07 (sete) escolas inseridas em zona rural e 05 (cinco) em zona urbana.

Quadro 6.3.2.2-17 - Instituições públicas de ensino, segundo informações dos entrevistados em 2012.

ESCOLA	LOCALIDADE/ DISTRITO	MUNICÍPIO	ENDEREÇO	LOCALIZAÇÃO	DENTRO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL	DISTÂNCIA DO GASODUTO
Colégio Estadual Francisco José do Nascimento	Ponta Negra/Manoel Ribeiro	Maricá	Rua Simão Luís Costa, S/Nº	Urbana	Não	5,56 Km do Km 15
Escola Municipal Reginaldo Domingues dos Santos	Ponta Negra/Manoel Ribeiro	Maricá	Rua São Pedro Apóstolo, S/Nº	Urbana	Sim	670 m do Km 5
Escola Municipal Amanda Peña de Azevedo Soares	Bananal/Manoel Ribeiro	Maricá	Estrada Ponta Negra, nº 118	Urbana	Sim	376 m do km 7,5
Escola Municipal João Pedro Machado	Manoel Ribeiro/Manoel Ribeiro	Maricá	Rodovia Amaral Peixoto, s/nº, KM 38	Rural	Não	660 m do Km 10
Escola Municipal Espraiado	Espraiado/Maricá	Maricá	Estrada do Espraiado S/Nº	Rural	Não	3,40 Km do Km 10
Escola Municipal Benvindo Taques Horta	Ubatiba/Maricá	Maricá	Rua José Fortes da Silva, S/Nº	Rural	Sim	260 m do Km 17
Escola Municipal Brasilina Coutinho	Ubatiba/Maricá	Maricá	Estrada Comandante Celso S/Nº - Lagarto	Rural	Não	2,82 Km do Km 19
Escola Estadual Jovina Amaral de Oliveira	Pachecos/Pachecos	Itaboraí	ESTRADA RJ 114 KM 18, nº18	Rural	Não	1,55 Km do Km 32,5
Escola Municipal Genésio da Costa Cotrim	Engenho Velho/Itaboraí	Itaboraí	Rua Theopista do Nascimento Galdino, quadra 10, S/Nº, Loteamento Parque Industrial - Reta Nova	Rural	Não	3,71 Km do Km 33,7
Escola Municipalizada Maria das Dores Antunes	Picos/Itaboraí	Itaboraí	Estrada da Posse dos Coutinhos, S/Nº	Rural	Não	2,80 Km do Km 34
Escola Municipal Prefeito João Baptista Cáffaro	Engenho Velho/Itaboraí	Itaboraí	Rua Onze, Lote 123 a 125	Urbana	Não	1,06 Km do Km 40
CIEP José Maria Nanci	Reta Velha (Esperança)/Itaboraí	Itaboraí	Av. Flávio Vasconcelos, 0 - Venda das Pedras	Urbana	Não	1,95 Km do Km 41,4

Fonte: Habtec, 2012, Petrobras/KAN Produções, 2012 e DATAESCOLA – INEP, consultado em 26/03/2013.

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP, 2013), em maio de 2012, as instituições de ensino público da AEL citadas pelos entrevistados tinham o total de 3.668 alunos matriculados. Desse total, 2.743 matrículas, correspondente a 71,2%, foram realizadas no âmbito do Ensino Fundamental Regular, enquanto que as outras esferas de ensino - educação infantil, médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) foram responsáveis por 1.174 matrículas, ou seja, 28,7% do total. Somente duas instituições da AEL oferecem vagas para o Ensino Médio, o Colégio Estadual “Francisco José do Nascimento” e o CIEP “José Maria Nanci”, perfazendo o total de 371 alunos matriculados. Já o Ensino de Jovens e Adultos é ofertado por 05 (cinco) instituições.

O Quadro 6.3.2.2-18 apresenta o número de matrículas por instituição, segundo o DATAESCOLA - INEP em dezembro de 2012.

Quadro 6.3.2.2-18 - Número de matrículas por instituição indicada pelos entrevistados, segundo DATAESCOLA - INEP em dezembro de 2012.

NOME DA ESCOLA	ENSINO INFANTIL	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO	EJA - FUNDAMENTAL
Colégio Estadual Francisco José do Nascimento	0	171	189	60
Escola Municipal Reginaldo Domingues dos Santos	127	187	-	13
Escola Municipal Amanda Peña de Azevedo Soares	44	252	-	-
Escola Municipal João Pedro Machado	28	50	-	-
Escola Municipal Espreado	34	68	-	-
Escola Municipal Benvindo Taques Horta	80	140	-	-
Escola Municipal Brasilina Coutinho	14	59	-	-
Escola Estadual Jovina Amaral de Oliveira	-	201	-	-
Escola Municipal Genésio da Costa Cotrim	63	769	-	109
Escola Municipalizada Maria das Dores Antunes	31	91	-	-
Escola Municipal Prefeito João Baptista Cáffaro	82	417	-	37
CIEP José Maria Nanci	-	509	182	81
TOTAL	503	2.914	371	300

Fonte: DATAESCOLA – INEP, consultado em 26/03/2013.

Na Área de Estudo Local, o transporte escolar é realizado pelo Governo Estadual e o Municipal, através das respectivas secretarias de educação. Das 3.668 matrículas realizadas nas instituições, 43,9% delas, ou 1.611 matrículas, também estão cadastradas no sistema de transporte escolar. No Governo do Estado estão matriculados 1.348 alunos que utilizam o transporte público, enquanto que os poderes municipais são responsáveis por 264 matrículas. O CIEP “José Maria Nanci” é a instituição que tem a maior quantidade de alunos que utilizam o transporte público, 736 no total. Enquanto que as escolas municipais “Amanda Peña de Azevedo Soares”, “João Pedro Machado”, “Benvindo Taques Horta” não têm alunos matriculados para o transporte escolar (Quadro 6.3.2.2-19).

Quadro 6.3.2.2-19 - Transporte escolar por números de matrículas e localização de residência, segundo DATAESCOLA – INEP em dezembro de 2012.

NOME DA ESCOLA	MUNICÍPIO	LOCAL DE RESIDÊNCIA	PODER PÚBLICO ESTADUAL	PODER PÚBLICO MUNICIPAL	TOTAL
Colégio Estadual Francisco José do Nascimento	Maricá	Urbana	315	3	417
		Rural	98	1	
Escola Municipal Reginaldo Domingues dos Santos		Urbana	-	44	52
		Rural	-	8	
Escola Municipal Amanda Peña de Azevedo Soares		Urbana	-	-	-
		Rural	-	-	
Escola Municipal João Pedro Machado		Urbana	-	-	-
		Rural	-	-	
Escola Municipal Benvindo Taques Horta		Urbana	-	-	-
		Rural	-	-	
Escola Municipal Brasilina Coutinho	Urbana	-	1	70	
	Rural	-	70		
Escola Municipal Espriado	Urbana	-	3	38	
	Rural	-	35		
Escola Estadual Jovina Amaral de Oliveira	Itaboraí	Urbana	2	-	200
		Rural	198	-	
Escola Municipalizada Maria das Dores Antunes		Urbana	-	-	49
		Rural	-	49	

(continua)

Quadro 6.3.2.2-19 (conclusão)

NOME DA ESCOLA	MUNICÍPIO	LOCAL DE RESIDÊNCIA	PODER PÚBLICO ESTADUAL	PODER PÚBLICO MUNICIPAL	TOTAL
Escola Municipal Genésio da Costa Cotrim		Urbana	-	17	45
		Rural	-	28	
Escola Municipal Prefeito João Baptista Cáffaro		Urbana	-	4	4
		Rural	-	-	
CIEP José Maria Nanci		Urbana	713	1	736
		Rural	22	-	

Fonte: DATAESCOLA – INEP, consultado em 26/03/2013.

A seguir, apresenta-se um breve relato sobre as principais instituições públicas de ensino informadas pelos moradores da Área de Estudo Local (AEL).

1) Colégio Estadual Francisco José do Nascimento

Segundo informações da Avaliação Socioambiental (Petrobras/KAN Produções, 2012), a Escola Estadual Francisco José do Nascimento atende alunos das localidades de Ponta Negra, Bananal e de Jaconé, pertencentes ao município de Maricá. Houve indicação da necessidade de ampliação do número de matrículas registradas nos últimos anos. Segundo entrevista com a diretora da escola, além do estabelecimento contar com poucas salas, estas são pequenas, o que limita bastante o número de alunos por sala (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figura 6.3.2.2-25).

De acordo com a plataforma DATAESCOLA (INEP 2013), a escola oferece atividades complementares na área de: i. acompanhamento pedagógico ou reforço escolar (especificamente letramento, alfabetização e matemática); ii. cultura digital, informática e tecnologia da informação (proinfo e/ou laboratório de informática); iii. artes, cultura e patrimonial (atividades como pintura, grafite, desenho etc); iv. esporte e lazer (brincadeiras, jogos não estruturados, recreação, entre outros). Na área de esportes também são oferecidas aulas de capoeira todas as terças-feiras das 17h30 às 19h00 e yoga todas as quintas-feiras das 17h30 às 18h30 ministradas por uma enfermeira do Posto de Saúde de Ponta Negra.

A Educação Ambiental faz parte do currículo escolar, com campanhas específicas e plantio de árvores na Lagoa de Guarapina, localizada a poucos metros da escola (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.2-25 - Colégio Estadual Francisco José do Nascimento em Ponta Negra - Maricá/RJ. Fonte: Habtec.

2) Escola Municipal “Reginaldo Domingues dos Santos”

A Escola Municipal Reginaldo Domingues dos Santos foi inaugurada em 1982 e atende a alunos de Educação Infantil, Alfabetização, o primeiro ciclo do Ensino Fundamental e EJA (1ª a 5ª série) (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figuras 6.3.2.2-26 e 6.3.2.2-27).

Segundo a diretora da escola, o número de alunos vem aumentando nos últimos anos, devido ao crescimento demográfico da região, mas a estrutura do estabelecimento não tem acompanhado esta demanda (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.2-26 - EM Reginaldo Domingues dos Santos em Ponta Negra - Maricá/RJ.
Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.2-27 - EM Reginaldo Domingues dos Santos em Ponta Negra - Maricá/RJ.
Fonte: Habtec.

3) Escola Municipal “Amanda Peña de Azevedo Soares”

A escola é um ponto de referência para a comunidade, está localizada no centro do bairro de Bananal e é responsável pelo atendimento de aproximadamente 300 alunos por ano, dos bairros de Bananal, Jaconé, Ponta Negra e Manoel Ribeiro, nos segmentos de Educação Infantil, Alfabetização, e Ensino Fundamental nos dois ciclos (1º ao 5º e de 6º ao 9ª ano). A escola fica ao lado da igreja católica, em frente ao campo de futebol e na área onde estão situados os pontos de comércio do bairro (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figuras 6.3.2.2-28 e 6.3.2.2-29).

Apesar de estar às margens da Rodovia RJ-118, a entrada da escola se faz por uma rua transversal a 70 metros da rodovia. Neste local foi instalado um radar eletrônico que limita em 60 km/h a velocidade dos veículos (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.2-28 - EM Amanda Peña de Azevedo Soares em Bananal - Maricá/RJ.
Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.2-29 - Quadra esportiva da EM Amanda Peña de Azevedo Soares em Bananal - Maricá/RJ.
Fonte: Habtec.

De acordo com informações obtidas na escola, esta oferece várias atividades extracurriculares como: i. Projeto “Segundo Tempo”, para estímulo às atividades esportivas (futebol, vôlei, ginástica rítmica, etc.); ii. Projeto “Mais Educação” que oferece monitores para atividades de letramento e língua portuguesa; iii. uma rádio escolar comandada pelos alunos; recreação; iv. teatro e v. uma banda de música (Petrobras/KAN Produções, 2012).

4) Escola Municipal João Pedro Machado

A Escola Municipal João Pedro Machado atende alunos das localidades de Manoel Ribeiro, Jurungunça, Pindobal, Bananal e Espreado, todos localizados no município de Maricá. Embora o DATAESCOLA (INEP 2013) aponte a existência de 78 alunos matriculados em 2012, a escola teria, de acordo com a administração, a capacidade de atendimento de cerca de 120 alunos. Segundo a diretora, a escola é boa e tem uma equipe de professores muito dedicada, porém por ser uma escola pequena e com uma estrutura precária, muitas vezes não conseguem o rendimento necessário (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figura 6.3.2.2-30).

Os principais problemas apontados pelos responsáveis pela escola foram: i. a falta de um refeitório, ii. o pouco número de salas de aula, iii. a falta de sala de

reunião para os professores e iv. a falta de transporte escolar. Destaca-se também que as ruas e estradas que ligam o bairro às margens da Rodovia Amaral Peixoto estão em péssimas condições e, quando chove, a frequência da escola diminui consideravelmente (Petrobras/KAN Produções, 2012).

No decorrer do ano letivo a direção da escola organiza várias atividades extracurriculares como palestras ministradas pelo Corpo de Bombeiros, Agentes Comunitários, Conselho Tutelar, entre outras. O conteúdo de Educação Ambiental faz parte do currículo escolar com atenção especial ao problema da dengue e da conservação e sustentabilidade do meio ambiente (Petrobras/KAN Produções, 2012). No Anexo 6.3.2.2-1 é apresentado o conteúdo do programa de educação ambiental desenvolvido nas escolas municipais de Maricá.



Figura 6.3.2.2-30 - EM João Pedro Machado em Manoel Ribeiro - Maricá/RJ.

Fonte: Petrobras/KAN Produções, 2012.

5) Escola Municipal “Espriado”

As únicas informações disponíveis da Escola Municipal Espriado foram encontradas na plataforma DATAESCOLA (INEP 2013). Segundo essa plataforma, a escola dispõe de 38 alunos matriculados no ano de 2012 e somente oferece o ensino regular, não sendo desenvolvida nenhuma Atividade

Complementar, Atendimento Educacional Especializado (AEE) ou Educação de Jovens e Adultos (EJA). A escola dispõe de transporte público custeado pelo município e todos os 38 alunos matriculados o utilizam.

6) Escola Municipal “Benvindo Taques Horta”

A Escola Municipal Benvindo Taques Horta atende aos alunos de Educação Infantil e Ensino Fundamental do primeiro ciclo quase que exclusivamente para crianças do bairro de Ubatiba, inclusive 05 (cinco) alunos portadores de necessidades especiais: 02 (dois) com Síndrome de Down, 01 (um) com hidrocefalia e 02 (dois) alunos com comprometimento da função cognitiva, mas sem diagnóstico definido (Petrobras/KAN Produções, 2012).

De acordo com a entrevista realizada na escola com uma orientadora pedagógica, o aspecto pedagógico da escola é boa apesar das limitações de infraestrutura física, já que não oferece salas específicas para o uso dos orientadores pedagógicos e educacionais (Petrobras/KAN Produções, 2012).

A escola oferece atividades extracurriculares como os programas federais Segundo Tempo e o Mais Educação, além de aulas de capoeira. Segundo a diretora, constam no currículo escolar atividades de educação ambiental, meio ambiente e preservação (Petrobras/KAN Produções, 2012).

As principais demandas apontadas por ela são a necessidade de ampliação da escola e o fato da quadra de esportes não ser coberta, o que limita a utilização nos dias de chuva (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figura 6.3.2.2-31).



Figura 6.3.2.2-31 - Quadra de esportes da EM Benvindo Tacques
Horta em Ubatiba - Maricá/RJ.
Fonte: Petrobras/KAN Produções, 2012.

7) Escola Municipal “Brasilina Coutinho”

A Escola Municipal Brasilina Coutinho atende aos alunos de Educação Infantil e do Ensino Fundamental do primeiro ciclo para moradores de Ubatiba, Silvado, em Maricá, e de Pachecos, no município de Itaboraí. Mesmo sendo uma escola pequena e com estrutura limitada, é possível oferecer uma boa qualidade de ensino, segundo a diretora da escola, graças aos docentes e à equipe de apoio do estabelecimento. De acordo com a entrevistada, a parte pedagógica é boa e o índice de reprovação é muito baixo, tendendo a zero (Petrobras/KAN Produções, 2012).

As principais demandas da escola são a necessidade de um banheiro exclusivo para os alunos da Educação Infantil, a construção de um parquinho para as crianças brincarem durante o recreio e a falta de salas específicas para as orientadoras pedagógica e educacional, além da falta de uma sala exclusiva para os professores (Petrobras/KAN Produções, 2012).

8) Colégio Estadual “Jovina Amaral de Oliveira”

Segundo informações da Avaliação Socioambiental (Petrobras/KAN Produções, 2012), não foram localizadas escolas em Itapacorá, em Itaboraí. As crianças da localidade estudam no bairro de Pachecos no Colégio Estadual Jovina Amaral de Oliveira. A Prefeitura de Itaboraí oferece transporte escolar para os alunos que vivem nas áreas rurais.

O Colégio Estadual Jovina Amaral de Oliveira atende alunos das localidades de Pachecos, Montevídio, Peróbas e Itapacorá, todos localizados no município de Itaboraí (Figura 6.3.2.2-32).

Segundo informações obtidas durante entrevista na escola, o colégio passou recentemente por uma reforma completa em suas dependências e no momento conta com boas instalações (Figura 6.3.2.2-33). Os alunos são de áreas rurais e o deslocamento ao colégio é realizado em estradas em péssimo estado de conservação, o que dificulta o transporte em épocas de chuvas intensas (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Os responsáveis pelos alunos, em sua maioria trabalhadores rurais, participam bastante das atividades organizadas pela escola. O projeto federal Mais Educação é oferecido aos alunos contemplando o acompanhamento pedagógico (reforço escolar) em matemática e também e atividades como música, teatro e esportes. A principal demanda apontada pela direção da escola é a falta de um coordenador pedagógico (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.2-32 - Colégio Estadual Jovina Amaral de Oliveira nas proximidades da Estrada Pachecos, em Pachecos - Itaboraí/RJ.

Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.2-33 - Quadra de esportes do Colégio Estadual Jovina Amaral de Oliveira em Pachecos - Itaboraí/RJ.

Fonte: Petrobras/KAN Produções, 2012.

9) Escola Municipal “Genésio da Costa Cotrim”

A Escola Municipal Genésio da Costa Cotrim atende aos estudantes do Engenho Velho e das localidades de Reta Nova e Reta Velha, localizadas no município de Itaboraí. São disponibilizadas turmas de Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Atenção Educacional Especializado (Petrobras/KAN Produções, 2012).

O Ensino Médio é ministrado em parceria com o Sistema FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro), através do SESI (Serviço Social da Indústria), que fornece os professores e o método de ensino (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Os demais segmentos de ensino são organizados e desenvolvidos pelos funcionários da escola. São disponibilizadas aulas para alunos especiais, em que um professor busca desenvolver os conhecimentos e atividades físicas dos alunos a fim de inseri-los no ensino regular, como já ocorreu em alguns casos de acordo com a diretora geral, (Petrobras/KAN Produções, 2012). Com base nos dados da DATAESCOLA (INEP 2013), 10 alunos estão matriculados no Atendimento Educacional Especializado.

A Escola Municipal Genésio da Costa Cotrim conta com um auditório, uma quadra de esportes, que está sendo coberta, um laboratório de informática, quatro salas de aula para Ensino Infantil, uma sala para Educação Especial e 19 salas para os demais ensinos, além de espaços abertos, onde eventualmente a escola realiza eventos culturais e cede para realização de pequenas festas da comunidade (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figuras 6.3.2.2-34 e 6.3.2.2-35).



Figura 6.3.2.2-34 - Auditório da EM Genésio da Costa Cotrim em Engenho Velho - Itaboraí/RJ.

Fonte: Petrobras/KAN Produções, 2012.



Figura 6.3.2.2-35 - Reforma da quadra de esportes da EM Genésio da Costa Cotrim em Engenho Velho - Itaboraí/RJ.

Fonte: Petrobras/KAN Produções, 2012.

A escola possui equipamentos auxiliares de ensino como televisões, DVDs, aparelhos de som, computadores, *datashow* e microfones, todos cedidos pelo Governo Federal (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Entre os profissionais atuantes na Escola Municipal há 65 professores, sendo três responsáveis pela direção, uma secretária, cinco auxiliares de escritório, nove inspetores de alunos, três dirigentes de turnos, três orientadores educacionais, três orientadores pedagógicos, um psicólogo, sete responsáveis pela limpeza, cinco merendeiras e um responsável pela cantina (Petrobras/KAN Produções, 2012).

A baixa presença e interesse dos pais e responsáveis quanto às atividades escolares foi citada pela diretora geral como a principal dificuldade na condução do processo educacional. Segundo a mesma, são marcadas reuniões com os

responsáveis, além de convidá-los para eventos diversos da escola, mas há pouca aceitação e participação, principalmente pela falta de tempo dos mesmos (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Há preocupação dos profissionais da instituição quanto à Educação Ambiental para os alunos, incentivando a adoção de práticas de coleta seletiva e economia de energia dentro e fora da unidade escolar (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Após receber uma verba de R\$ 52.000,00 (cinquenta e dois mil reais) do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) do Governo Federal, houve um aumento na preocupação da direção e, conseqüentemente, dos professores quanto à desistência e repetência dos alunos, já que estes fatores influenciam na pontuação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e no conseqüente repasse de verba (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Esse Índice é utilizado como avaliador do processo de aplicação do recurso proveniente do PDE. Sendo assim, a fim de aumentar o interesse dos alunos na continuidade dos estudos, a escola passou a inserir atividades externas durante o período letivo, voltadas à vivência cultural e lazer (Petrobras/KAN Produções, 2012).

10) Escola Municipalizada “Maria das Dores Antunes”

A Escola Municipalizada Maria das Dores Antunes, fundada em 1968, que atende ao bairro de Picos, oferece à comunidade o primeiro seguimento do Ensino Fundamental. A diretora da escola, no cargo desde 2003, estima que o bairro possuía, aproximadamente, 300 crianças, mas em fevereiro de 2012 apenas 134 estavam matriculadas na sua escola (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figura 6.3.2.2-36). Contudo, segundo o DATAESCOLA (INEP 2013), em maio de 2012 estavam matriculados 122 alunos, denotando uma evasão de 12 alunos.

O terreno da escola foi doado por Joelson Antunes, ex-proprietário da empresa de ônibus 1001. Atualmente a empresa mantém o projeto “Fortalecendo Trajetórias” que oferece bolsas de estudo integrais aos melhores alunos. Além

disso, a 1001 oferece transporte gratuito para atividades fora da escola (Petrobras/KAN Produções, 2012).

A diretora afirmou ainda que existem quatro olarias na localidade e que a população tem sofrido com a fumaça gerada por elas. Além disso, reclamou da usina de argamassa Rio Britas por espalhar fuligem (material particulado) no ar (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Foi citada pela diretora, como necessidades da escola, a construção de um auditório, quadra de esportes e área de lazer para as crianças. A diretora afirma que para melhorar o atendimento aos alunos, seria necessário oferecer mais atividades extracurriculares, além de mais iniciativas por parte da Secretaria Municipal de Educação (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.2-36 - Escola Municipalizada Maria das Dores Antunes em Picos - Itaboraí/RJ.

Fonte: Petrobras/KAN Produções, 2012.

11) Escola Municipal “Prefeito João Baptista Cáffaro”

Fundada em 1997, a Escola Municipal Prefeito João Baptista Cáffaro atende principalmente a estudantes residentes em Engenho Velho. São disponibilizadas turmas de Educação Infantil, Alfabetização, Ensino Fundamental I e Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figura 6.3.2.2-37).

Segundo a diretora geral da escola, há 18 anos na escola, a área em que está instalada a unidade é considerada de risco social, o que, somado à ausência de atividades culturais e esportivas na região, dificulta a condução do processo educacional (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Há também baixa participação dos responsáveis no acompanhamento do desenvolvimento dos alunos, que de acordo com a diretora geral, aparece como outro empecilho à boa condução do processo escolar (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Além das aulas regulares, a Escola Municipal Prefeito João Baptista Cáffaro disponibiliza aos alunos atividades como capoeira, *tae-kwon-do*, teatro e reforços em letramento e matemática por meio do Programa Mais Educação, do Governo Federal (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.2-37 - EM Prefeito João Baptista Cáffaro em Engenho Velho - Itaboraí/RJ.

Fonte: Petrobras/KAN Produções, 2012.

- *Oferta de Ensino Superior*

Quanto às instituições de nível superior identificadas na AER, de acordo com a Fundação CEPERJ, em 2009, somente o município de Itaboraí apresentou 03 (três) unidades. As três faculdades existentes no município totalizam 1.230 matrículas e 103 docentes. As instituições são: Faculdade Itaboraí (antiga Faculdade OMNI), Universidade Anhanguera e a FACNEC – Faculdade Cenecista de Itaboraí.

A Faculdade Itaboraí conta com cursos de graduação, MBA, Pós Graduação *Lato Sensu*, cursos de extensão e cursos livres. São oferecidos cursos de graduação em: Administração, Direito, Ciências Contábeis, História, Matemática e Letras. De acordo com Petrobras/KAN Produções Ltda. (2012), formam-se anualmente 01 (uma) turma de cada curso por semestre, e cerca de 30 a 40 alunos graduados por curso. A quantidade média de alunos matriculados na faculdade é de 600 a 700 estudantes.

A Universidade Anhanguera possui somente o curso de graduação em Medicina

Veterinária e conta com cerca de 200 alunos matriculados. As aulas são no período diurno e vespertino. Atualmente forma-se 01 (uma) turma por semestre e as aulas são presenciais.

A Faculdade Cenecista de Itaboraí possui cursos de graduação e de pós-graduação. Os cursos de graduação oferecidos são de Administração, Letras, Matemática e Pedagogia. Quanto à pós-graduação, a faculdade possui cursos de Matemática e Estatística e de Psicopedagogia.

Todos os cursos ocorrem em período noturno, a partir das 19 horas. A cada semestre forma-se uma turma de cada curso, cada uma com aproximadamente 40 alunos. A Faculdade tem uma média de 300 alunos matriculados e cerca de 150 graduados semestralmente (Petrobras/KAN Produções Ltda., 2012).

Em 2009, Maricá não contava com instituições de nível superior, contudo, segundo a Fundação CEPERJ, o município dispunha de 40 matrículas em faculdades e 86 em universidades. Isso ocorre devido aos cursos de nível superior que são oferecidos à distância. Itaboraí também apresentou esse dado, apresentando 268 matrículas em centros universitários (Quadro 6.3.2.2-20).

Contudo, durante o levantamento de campo da Habtec, em 2012, foi verificada a existência de uma universidade particular em Maricá, a Severino Sombra, a qual oferece os cursos de graduação de Administração e Pedagogia. Segundo Petrobras/KAN Produções (2012), a universidade ministra seus cursos em período noturno e totaliza um quantitativo de 360 alunos matriculados.

Segundo a Secretaria Municipal de Educação de Tanguá⁴, o município não possui instituições de ensino superior. Para tal, os moradores realizam os cursos universitários à distância através do CEPERJ. A maioria da população desloca-se para os municípios de Niterói, Itaboraí e São Gonçalo para a realização dos cursos de ensino superior. A prefeitura disponibiliza ônibus gratuito para o deslocamento da população às instituições.

Não foram identificadas instituições de ensino superior na AEL.

⁴ Segundo levantamento de campo da Habtec em 2012.

Quadro 6.3.2.2-20 - Instituições de ensino superior, matrículas e funções docentes da graduação, por natureza da instituição, em 2009.

MUNICÍPIOS	INSTITUIÇÕES		MATRÍCULAS (1)				FUNÇÕES DOCENTES DA GRADUAÇÃO (2)	
	TOTAL	FACULDADE	TOTAL	UNIVERSIDADE	CENTRO UNIVERSITÁRIO	FACULDADE	TOTAL	FACULDADE
Itaboraí	3	3	1.498	-	268	1.230	103	103
Maricá	-	-	126	86	-	40	-	-
Total AER	3	3	1.624	86	268	1.270	103	103

(1) Incluí as matrículas em cursos à distância

(2) Em exercício e afastados.

Fonte: Fundação CEPERJ, 2011.

- *Oferta de Ensino Profissionalizante*

Quanto aos cursos profissionalizantes oferecidos na AER que possam ter interface com o empreendimento do Gasoduto Rota 3, há três projetos principais que merecem destaque, o Centro Integração do empreendimento COMPERJ, o Projeto Promotores da Vida e o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural - Prominp.

O Centro de Integração do empreendimento COMPERJ oferece cursos profissionalizantes relacionados à construção do complexo e aos empregos gerados na região com a vinda de novas empresas. Cerca de 30 mil vagas serão ofertadas até a conclusão da construção do empreendimento, em cursos de níveis desde básico até superior, todos gratuitos. Os cursos são oferecidos nos municípios ao redor do complexo, incluindo todos da AER. As informações dos alunos concluintes são repassadas para um banco de dados que é disponibilizado para as empresas da região. Para a implementação deste centro, parcerias são realizadas com escolas, cursos técnicos e profissionalizantes e centros de pesquisa existentes na região⁵.

⁵ COMPERJ. Centro de Integração. Disponível em: <http://www.comperj.com.br/CentroIntegracao.aspx> Acesso em: junho, 2013.

O Projeto Promotores da Vida promove cursos de capacitação relacionados à saúde e meio ambiente no intuito de inserir seus alunos no mercado formal de trabalho. Através de uma parceria entre o Instituto Vital Brazil e a Petrobras, 720 alunos serão beneficiados em 11 municípios, incluindo todos da AER⁶.

O Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural - Prominp é um programa organizado pelo Ministério de Minas e Energia do governo federal em articulação com empresas da indústria de petróleo e operadoras em todo Brasil, com a principal contribuição sendo da Petrobras. O Plano Nacional de Qualificação Profissional – PNQP faz parte do programa, com objetivo de qualificar profissionais para atuar na indústria de petróleo através de cursos de nível básico até superior em mais de 85 categorias em 17 estados. Na AER, cursos oferecidos através do PNQP contemplam todos os três municípios. No ano de 2012, foram abertas 3.500 vagas em cursos básicos e de nível médio, contemplando as áreas de encanador, montador, soldador de estrutura, encarregado de estrutura, topógrafo, desenhista projetista de tubulação e projetista com o programa *Plant Design Management System - PDMS*⁷.

Além destes projetos, existem outros cursos profissionalizantes na AER.

O município de Itaboraí realiza parceria com o Serviço Social da Indústria - SESI para cursos profissionalizantes no Ensino Médio, de acordo com a Secretaria de Educação de Itaboraí. Para tal, o SESI fornece professores e material didático. Os cursos oferecidos são: Inglês, Espanhol, Libras (Língua Brasileira de Sinais), Português e Informática.

No início de 2012 a Prefeitura firmou acordo com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia para a instalação de um Centro Tecnológico Federal no município, que se configura como importante estrutura para que os estudantes tenham efetivo acesso às conquistas científicas e tecnológicas (Petrobras/KAN Produções Ltda., 2012). Além desse Centro, há o Colégio Estadual Agrícola José Soares Júnior, localizado no bairro de Venda das Pedras. O mesmo conta com um curso técnico em agropecuária que foi iniciado em janeiro de 2013.

⁶ Promotores da Vida. Disponível em: <http://www.vitalbrazil.rj.gov.br/promotoresdavid/index.html>. Acesso em: junho, 2013.

⁷ Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural. Plano Nacional de Qualificação Profissional. Disponível em: <http://www.prominp.com.br/portal> Acesso em: junho, 2013.

Segundo a Secretaria de Trabalho de Itaboraí, em novembro de 2012, o Sistema Nacional de Emprego – SINE ofereceu 113 vagas de emprego, sendo 60 vagas somente para a empresa Lojas Americanas. O SINE oferece cursos de Informática, Língua Portuguesa, Inglês e Espanhol. Além dos cursos de Construção Civil, Administração, Hotelaria e Turismo e Estética e Beleza, que ainda estão em processo de renovação contratual com a Prefeitura e o Ministério do Trabalho. Anualmente formam-se mais de 40 turmas por curso, e desde sua instalação em 2009, já se formaram mais de quatro mil alunos (Petrobras/KAN Produções Ltda., 2012).

Em Itaboraí não há unidades do SESI, do SENAI e do SENAC. As unidades mais próximas localizam-se em São Gonçalo.

O município de Maricá conta com duas instituições profissionalizantes, a escola profissionalizante voltada para a capacitação profissional na área de construção civil e a universidade Severino Sombra.

A Secretaria de Educação possui o projeto da escola profissionalizante, o qual desenvolve atividades na área de construção civil. Este projeto é executado em parceria com o SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, o qual fornece professores e metodologia de ensino, formando técnicos em edificações desde 2009. As aulas são ministradas no Centro Educacional Joana Benedicta Rangel, no centro do município, e tem como objetivo fazer com que os alunos aprendam na prática, a teoria da sala de aula, preparando-os especialmente para as oportunidades criadas com a instalação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Os cursos têm a duração de três anos e o primeiro curso de Edificações formará 187 alunos em 2013 (Petrobras/KAN Produções Ltda., 2012).

Quanto ao curso profissionalizante oferecido pela universidade Severino Sombra, o mesmo objetiva a qualificação profissional e rápida inserção no mercado de trabalho. Atualmente, há vagas para os cursos de Enfermagem, Segurança do Trabalho, Informática e Secretaria Escolar. As aulas serão disponibilizadas em horários diurnos e noturnos.

Segundo levantamento de campo da Habtec em 2012, o município é atendido pelo SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial pela unidade de São Gonçalo. Entre os cursos oferecidos pela Unidade, destacam-se os de Auxiliar de Pessoal, Auxiliar Administrativo e Auxiliar de Recursos Humanos.

O município não conta com unidade do SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas, sendo a unidade do mesmo em São Gonçalo, responsável pelo atendimento. Além do atendimento aos novos empreendedores, a instituição oferece cursos de Gestão de Pessoas, Análise de Planejamento Financeira e Iniciando um Pequeno Grande Negócio (Petrobras/KAN Produções Ltda., 2012).

O município de Tanguá foi identificado como o único da AER que possui despesas específicas com Educação Profissional, representando 0,79% das despesas de 2012 alocadas para a área de educação (MUNICÍPIO DE TANGUÁ, 2012). Há cursos profissionalizantes atuantes no município, como os de Inglês, Libras, Português para concurso, Português, Espanhol, Matemática, Pré-Enem, Montagem e Manutenção de Computadores e Informática (Secretaria Municipal de Educação, 2012). Segundo a Secretaria, existe um projeto para oferecer cursos de panificação para a população local. Esse projeto visa utilizar padaria industrial existente no município.

O município possui parceria com a FIRJAN e conta com uma escola de qualificação. Atualmente a escola possui uma turma de ensino médio técnico para 20 alunos. Há também uma escola técnica particular denominada Andrea Bruner.

A Secretaria Municipal de Trabalho e Emprego desenvolve o Projovem Trabalhador 2012 - Juventude Cidadã em parceria com o Ministério do Trabalho (MTE). O Projeto objetiva que os jovens sejam reintegrados ao processo educacional, que recebam qualificação profissional e que tenham acesso às ações de cidadania, inserção ao mercado de trabalho, esporte, cultura e lazer. O Projovem Trabalhador oferece cursos nas áreas de administração, construção e reparos, turismo e hospitalidade, beleza e estética. As aulas começaram em janeiro de 2013, nos períodos da manhã, tarde. Ao todo são 30 alunos por turma.

Não foram identificadas instituições profissionalizantes na AEL.

- *Projetos e Atividades de Educação Ambiental*

Com relação à educação ambiental, o município de Itaboraí conta com criação do Centro de Educação Ambiental (CEA), e com a aprovação do Plano Municipal de Educação, já aprovado na Câmara Municipal. Porém, falta fomentar

e viabilizar ações nas escolas municipais, estaduais e particulares que desenvolvem ações de educação ambiental de maneira pontual.

A Coordenação de Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Educação e Cultura implementou o Programa “Os 5 Rs” (Reciclar, Reduzir, Reutilizar, Reaproveitar e Repensar) nas escolas municipais, onde foram instaladas “lixeiras ecológicas”.

A Secretaria Municipal de Educação de Maricá desenvolve ações pontuais de educação ambiental, como a distribuição aos alunos dos municípios de 7 mil exemplares do livro “Pai Sol, Mãe Árvore - Aquecimento Global” para alunos de todas as idades e escolaridades. Realiza caminhadas ecológicas com jovens e crianças, promove a participação das crianças da Educação Infantil em limpeza de canais e rios, plantio de árvores. A partir do sexto ano do Ensino Fundamental, introduz a disciplina de Educação Ambiental na grade escolar, com desenvolvimento de projetos interdisciplinares (como o plantio de mudas no entorno do campo do Bairro da Amizade, na ação Bairro Educador). O conteúdo programático de educação ambiental desenvolvido pela Secretaria de Educação de Maricá nas escolas municipais é apresentado no Anexo 6.3.2.2-1.

De acordo com a pesquisa de campo realizada no ano de 2013 para este estudo, a secretaria desenvolve outros projetos nas escolas como o ABC da Ciência, Sala Ambiente, e Mão na Massa, todos em parceria com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

A lei nº. 9.795 de 27 de Abril de 1999 estabeleceu o conceito da educação ambiental não formal às práticas e ações educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua participação e organização na defesa da qualidade do meio ambiente. Acrescenta que cabe ao Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivar a ampla participação da escola, das universidades e de organizações não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não formal.⁸ De forma complementar, educação ambiental não formal é toda atividade educacional organizada e executada fora do sistema formal de ensino. Neste

⁸ Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em novembro de 2013.

tocante, diferentes iniciativas sociais que incluem a educação ambiental como ferramenta de sensibilização e mobilização social são realizadas nos municípios da AEL.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Maricá desenvolve dois projetos de educação ambiental não formal, a saber: o Projeto Guia de Arborização Urbana e o Projeto Coleta de Óleo Vegetal. O primeiro abrange o município em sua totalidade, enquanto o segundo, em parceria com o Instituto Ambiental Reciclar, é desenvolvido em 15 escolas municipais para a coleta voluntária de óleo.

O município conta também com o trabalho de algumas organizações não governamentais (ONGs) que desenvolvem atividades nas comunidades. A Associação de Preservação Ambiental das Lagunas de Maricá (APALMA) promove ações de educação focadas na questão dos resíduos sólidos e a ONG Eccovida, fundada em 1999 trabalha com a conscientização da população acerca do consumo responsável e destino adequado do resíduo promovendo a inserção de famílias em projetos de geração de renda. Também faz parcerias com instituições de ensino. Entre os projetos desenvolvidos destaca-se o Brasilpet de beneficiamento de garrafas PET e o fomento à formação de cooperativas de reciclagem.

O Instituto Ambiental Reciclar promove a coleta voluntária de óleo comestível na comunidade e lançou em 2011 o Programa Eco Moeda que estimula a troca do óleo por vale compras. Atualmente este programa encontra-se com as suas ações restritas a alguns bairros de Maricá.

O Movimento Ecológico de Itaipuaçu (MEI), fundado em 1988, promove ações de educação ambiental através de projetos com comunidades locais, projetos de conservação ambiental, campanha de mobilização da opinião pública, divulgação e publicações, assessoria e consultoria técnicas e ecoturismo/turismo rural. Seu objetivo é a preservação do meio ambiente do município de Maricá.

O Grupo Transdisciplinar de Estudos Ambientais de Maricá promove desde 2004 a sustentabilidade socioambiental através de ações de capacitação, atendimento e pesquisa, articulando redes locais em parceria com entidades da sociedade civil, poder público e iniciativa privada.

A ONG Guardiões do Mar, com sede no município de São Gonçalo, desenvolve ações de educação ambiental tanto dentro do ensino formal como nas comunidades com o enfoque na geração de renda das comunidades nos municípios de Maricá e Itaboraí tendo como tema transversal os manguezais.

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação de Tanguá, em 2012, o município não dispunha de cursos e de projetos relacionados à educação ambiental promovido pelos órgãos governamentais. Embora ações de promoção da educação ambiental estejam previstas no Plano Diretor Participativo (Lei nº 0562 de 10 de outubro de 2006). Segundo o informativo do COMPERJ, nº35, ano III, de setembro de 2012, a Petrobras, por meio do Programa Petrobras Desenvolvimento & Cidadania patrocinou o Projeto Promotores da Vida, o qual possui também uma parceria com o Instituto Vital Brazil (IVB). O Projeto objetiva o oferecimento de cursos de capacitação para a inserção no mercado formal de trabalho. A previsão é de que 720 pessoas sejam beneficiadas ao longo do projeto. Atualmente, seis turmas foram formadas e desses, onze ex-alunos foram selecionados para estágio no IVB.

Segundo informações da Agenda 21⁹, em Tanguá, embora as autoridades municipais tenham grande interesse na promoção de programas de Educação Ambiental, a constatação local é de que o tema ainda é pouco trabalhado na rede de ensino. Observa-se também que falta um programa de Educação Ambiental que promova a conscientização da população, da iniciativa privada e dos órgãos responsáveis, informando, inclusive, a quem recorrer diante de cada situação indesejada.

O município promove o projeto Educando com a Horta Escolar em parceria com o governo federal, que tem como objetivo incentivar uma alimentação saudável, melhorando a cultura alimentar e nutricional dos estudantes entre 7 e 14 anos. O projeto utiliza a agricultura orgânica na horta escolar como eixo para uma nova abordagem do currículo, principalmente nas aulas de ciências, matemática, português e educação artística. Tanguá também participa do Projeto Aguadeira, do Instituto Baía de Guanabara, no qual alunos do Ensino

⁹ Agenda 21 – instrumento de planejamento participativo para a construção de sociedades sustentáveis que concilia proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica dentro da perspectiva da cooperação. Elaborado a partir de um fórum composto de representantes do 1º, 2º e 3º setor.

Fundamental aprendem a prática do biomonitoramento, uma maneira de medir a presença de organismos e a toxicidade no meio ambiente, sendo usado no caso deste projeto para medir a poluição gerada por esgotos domésticos e industriais nos corpos hídricos (Agenda 21, 2011).

O Programa PETROBRAS Integração com as Comunidades desde 2008 seleciona projetos nos municípios socioambientais. Em 2013 o edital de seleção foi lançado para os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Tal edital teve como finalidade selecionar projetos como focos na geração de renda e oportunidade de trabalho; educação para a qualificação profissional; e garantia dos direitos da criança e do adolescente. Como estratégia de divulgação, foram realizadas Caravanas Integração Petrobras Comunidade com o objetivo de divulgar a seleção pública da Integração Petrobras Comunidade (IPC) nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Magé, Maricá, Rio Bonito, São Gonçalo e Tanguá, com foco em comunidades locais e organizações sociais interessadas em participar do processo seletivo¹⁰. Entre os municípios pertencentes à AEL, enumeram-se os seguintes projetos selecionados:

Município de Itaboraí

- Projeto: Fábrica de Sonhos

Nome da instituição: Liga Independente das Escolas de Samba e Blocos Carnavalescos de Itaboraí;

- Projeto: Na Trilha do Desenvolvimento

Nome da instituição: Associação de Moradores, Amigos, Produtores Rurais e Artesãos de Picos e Perobas.

- Projeto: Mãos que Previnem o Risco Social

¹⁰ Disponível em <http://sites.petrobras.com.br/minisite/ipc/rj-es2013/downloads/pdf/regulamento-rjes2013.pdf>. Acesso em novembro de 2013.

Nome da instituição: Instituto Social Um Novo Amanhecer

Município de Maricá

- Projeto: Brincando e Reabilitando

Nome da instituição: Associação Pestalozzi de Maricá

Município de Tanguá

- Projeto: Criando Cobras em Ciências

Nome da instituição: Instituto Vital

O Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) desenvolve, através do seu Programa de Gestão Ambiental, o Programa de Educação Ambiental nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Magé, Rio Bonito, São Gonçalo e Tanguá. Estando previsto o início das atividades no município de Maricá.

As infraestruturas físicas e pedagógicas influenciam diretamente no nível de ensino da população. Isso porque tais aspectos mostram-se relevantes quando relacionados ao acesso à educação e à motivação para prosseguir nos estudos da população.

Das instituições de ensino presentes na AEL, 06 (seis) delas demonstraram insatisfação com sua infraestrutura. As 03 (três) instituições de ensino que dispunham de uma boa infraestrutura são: Escola Amanda Peña de Azevedo Soares; Escola Estadual Jovina Amaral de Oliveira; e Escola Municipal Genésio da Costa Cotrim.

As atividades complementares são realizadas em 07(sete) instituições de ensino da AEL, mesmo algumas delas apresentando limitações de infraestrutura. De acordo com as entrevistas, a Escola Municipal João Pedro Machado e Escola Estadual Jovina Amaral de Oliveira possuem péssimas condições das estradas de

acesso e podem afetar a frequência escolar dos alunos durante o período de chuvas. Por fim, nota-se que, apesar do aumento da demanda de novos alunos, a infraestrutura das instituições não acompanha esse crescimento.

De acordo com as informações obtidas, as instituições de ensino identificadas na AEL apresentam características similares quanto às demandas relacionadas à infraestrutura física tais como: ausência de salas específicas para atividades lúdico-pedagógicas, quadras de esporte, salas de multimeios (as salas de multimeios contam com *datashow*, vídeo, DVD, TV, computador com internet e aparelho de som) e sala de professores. Tais demandas estão ligadas à ausência ou a falta de conservação das mesmas.

Em relação ao aspecto pedagógico foram observadas heterogeneidades, principalmente relacionadas aos programas educacionais desenvolvidos nas instituições, assim como a diversidade de atividades extraclasse oferecidas. Tais diferenças podem estar relacionadas às possibilidades de firmar convênios e obter recursos de órgãos ligados à educação no âmbito federal, estadual e municipal.

Já em relação ao nível de ensino da população entrevistada se verificou que a presença de uma baixa escolaridade pode dificultar o ingresso da mesma no setor produtivo formal. Sendo assim, é necessário ampliar o número de vagas e melhorar a infraestrutura das unidades escolares, visto que há uma previsão de incremento na dinâmica socioeconômica local em função da instalação de diferentes empreendimentos, o que demandará mais investimentos na educação.

f) Segurança Pública e Defesa Civil

Nos municípios do Estado do Rio de Janeiro o órgão responsável pela segurança pública é a Secretaria de Estado de Segurança (SESEG). Em 1999, para estruturar o setor, foram criadas as Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP), que reúnem um batalhão da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (PMERJ) e pelo menos uma Delegacia de Polícia Civil (PCERJ).

O município de Itaboraí e o município de Tanguá fazem parte da Área Integrada de Segurança Pública 35, que inclui ainda Rio Bonito, Silva Jardim e Cachoeiras de Macacu (FUNDAÇÃO CEPERJ, 2011). Em Itaboraí, o 35º Batalhão

da Polícia Militar atende estes mesmos municípios e possui um efetivo de 407 policiais, distribuídos entre os cinco municípios. Já a 71ª Delegacia de Polícia de Itaboraí dispõe de 42 funcionários para atender as demandas policiais do município. Por conta da crescente demanda, a 70ª Delegacia de Polícia foi instalada em Tanguá em 2011 (ARAÚJO *et al.*, 2012).

No município de Itaboraí, a população dispõe de instituições públicas necessárias para manter a ordem social no município, tais como: Batalhão de Polícia Militar, Delegacia de Polícia, Instituto Médico Legal, Corpo de Bombeiros e Guarda Municipal. O município também possui um Conselho Comunitário de Segurança, cujo objetivo é de promover aproximação da população com as entidades responsáveis pela segurança pública e o setor Judiciário. Contudo, tais instituições, com exceção da Guarda Municipal, prestam serviços a outros municípios, o que causa uma sobrecarga nos seus serviços.

Segundo a percepção dos participantes da Agenda 21 (2011), no entanto, falta segurança no município, o que gera aumento da violência. Não existem dados desagregados sobre segurança para o município, mas o Instituto de Segurança Pública (ISP) estima que Itaboraí corresponda a 70% do total de ocorrências da 71ª DP (AGENDA 21 ITABORAÍ, 2011).

O município de Maricá, junto com o de Niterói, faz parte da Área Integrada de Segurança Pública 12 e, além do 12º Batalhão de Polícia Militar, possui a 82ª Delegacia Legal. O efetivo é de 108 policiais e 10 viaturas para atender todo o município. De acordo com a Petrobras/KAN Produções Ltda. (2012), apesar de o contingente ser pequeno, o subtenente afirma que Maricá é um município tranquilo em relação ao Rio de Janeiro ou São Gonçalo. Em Maricá “existem casos isolados de drogas que têm sido combatidos com êxito”. De acordo com o policial, Maricá não tem pontos de venda de drogas estabelecidos, por isso não se configura a presença de tráfico na região.

Quanto à Guarda Municipal, Maricá contava com um efetivo de 150 pessoas em 2012 e recebe formação básica em cursos com três meses de duração, além de outras atividades de capacitação e treinamento promovidas pela Secretaria Nacional de Segurança Pública do Ministério da Justiça (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Tanguá apresentava um efetivo de 45 guardas municipais em 2012, e uma Defesa Civil, que conta com um telefone específico para denúncias (Telefone: 21199). Segundo o grupo que participou da Agenda 21 (2011), não há plano de emergência para áreas de risco (enchentes, deslizamentos, proteção de nascentes e incêndios florestais).

Em Itaboraí, a Guarda Municipal atende 74 escolas municipais com visitas semanais visando à prevenção de consumo e comercialização de drogas. Como a guarda efetiva não é muito grande, por volta de 10 escolas são visitadas por semana. (ARAÚJO, 2012).

Em relação à presença de Unidade de Corpo de Bombeiros somente o município de Tanguá não apresenta unidade própria, sendo atendido pela unidade do município de Itaboraí. Já a Defesa Civil, nos municípios de Itaboraí e de Tanguá, é representada por Coordenadorias Municipais. A exceção é Maricá, onde a Defesa Civil se encontra junto com o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, sendo enquadrado pelo IBGE como “outro tipo de unidade”.

A estrutura de segurança pública da AER pode ser visualizada com maior grau de detalhamento no Quadro 6.3.2.2-16, a seguir.

Quadro 6.3.2.2-21 - Instituições de segurança na Área de Estudo Regional, em 2009.

MUNICÍPIOS	POLÍCIA CIVIL	DELEGACIA DE DEFESA CIVIL	CORPO DE BOMBEIROS	GUARDA MUNICIPAL
Itaboraí	Sim	Coordenadoria municipal	Sim	Sim
Maricá	Sim	Outro tipo de unidade	Sim	Sim
Tanguá	Sim	Coordenadoria municipal	Não	Sim

Fonte: IBGE - Perfil dos Municípios Brasileiros, 2009,

Polícia Civil do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.policiacivil.rj.gov.br/delegacia.asp>. Acesso em maio, 2013.

Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro. Disponível em:

<http://www.bm3.cbmerj.rj.gov.br/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=70>. Acesso em maio, 2013.

Em relação à estrutura de serviços de segurança nas localidades da AEL, o Destacamento de Policiamento Ostensivo (DPO) de Ponta Negra (Figura 6.3.2.2-38) é o mais conhecido e utilizado pelos moradores da AEL no município de Maricá. Este DPO é da 4ª Companhia de Polícia, subordinada ao 12º Batalhão de Polícia Militar, com base no município de Niterói. Nenhum DPO foi citado durante as entrevistas no município de Itaboraí. Contudo, pesquisas na

internet apresentaram um DPO em Pachecos, subordinada ao 35º Batalhão de Polícia Militar, localizado próximo à AEL¹¹.



Figura 6.3.2.2-38 - Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro - DPO de Ponta Negra. Fonte: Habtec.

Em entrevista realizada no DPO de Ponta Negra, em fevereiro de 2012, foi informado que o efetivo é de 108 policiais e 10 viaturas para atender todo o município de Maricá, conforme dito anteriormente. Este número pode ser considerado pequeno em relação à população de mais de 120 mil habitantes, mas, segundo as entrevistas realizadas, Maricá é considerado um município tranquilo com poucos casos de violência (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Contudo, a necessidade de maior policiamento para melhorar a sensação de segurança no local foi citada, principalmente nas localidades de Ponta Negra e Ubatiba, em Maricá e em Itapacorá e Engenho Velho, em Itaboraí. As preocupações dos moradores entrevistados na AEL em Maricá se concentram nas pessoas que vêm de fora do local nas épocas de festa, como carnaval ou à procura de trabalho. Uma entrevistada em Ponta Negra afirmou ter medo de

¹¹ Polícia Militar do Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.policiamilitar.rj.gov.br/unidades_pmerj.php. Acesso em: janeiro, 2013.

traficantes provenientes da cidade do Rio de Janeiro para a região. Alguns entrevistados mencionaram assaltos ou roubo.

Analisando os índices de criminalidade, é interessante observar o Índice de Homicídios na Adolescência (IHA), principalmente no caso de Itaboraí, cuja maior parte da população é jovem. Este índice faz parte do Programa de Redução de Violência Letal Contra Adolescentes e Jovens e revela a incidência da violência letal contra adolescentes no ano considerado (2009), mas também estima o número de homicídios que cabe esperar ao longo dos próximos sete anos (na faixa etária entre os 12 e os 18 anos) se as condições não mudarem (Laboratório de Análise da Violência, 2009).

Com um IHA de 6,0, o município de Itaboraí insere-se na 11^o colocação entre os 267 municípios do Estado do Rio de Janeiro com população acima de 100.000 em 2006 (publicação mais recente do IHA). O município de Rio de Janeiro foi identificado como uma das 10 capitais com IHA mais alto, estando na 3^o (21^o na lista de todos os municípios), com IHA de 4,9. Comparando o índice dos dois municípios, verifica-se que Itaboraí possui o IHA mais alto que o do Rio de Janeiro, portanto, sendo considerado mais violento para adolescentes do que a capital. Os municípios de Tanguá e Maricá não foram avaliados por não possuir 100.000 residentes em 2006.

A taxa de incidência criminal mais representativa para a Área Integrada de Segurança Pública 12, a qual pertence o município de Maricá foi a causada por ameaças. Dando sequência, aparecem as causadas por lesões corporais dolosas e os roubos a transeuntes.

Para os municípios de Itaboraí e Tanguá, as quais pertencem à Área Integrada de Segurança Pública 35, as principais taxas de incidência criminal são causadas por lesões corporais dolosas, ameaças e por lesão corporal culposa.

Comparando com a taxa de incidência criminal do Estado do Rio de Janeiro com a Região Integrada de Segurança Pública 4 (RISP 4), a qual pertence os municípios da AER, observa-se que as lesões corporais foram as que apresentaram as maiores taxas para o Estado. Em segundo lugar apareceram as taxas de incidência criminal causadas por ameaças. Para a RISP 4, as taxas maiores foram às causadas por ameaças e posteriormente por lesões corporais dolosas.

No Quadro 6.3.2.2-22 é apresentada taxa de incidência criminal por 100.000 habitantes, por tipo de delito e atividade policial, segundo a Região Integrada de Segurança Pública (RISP) e Área Integrada de Segurança Pública (AISP) do Estado do Rio de Janeiro e dos municípios da Área de Estudo Regional (AER) em 2010.

Com relação aos índices de criminalidade nos municípios que receberão os canteiros de obra, ressalta-se que as localizações dos mesmos serão definidas em um momento posterior pelas empreiteiras a serem contratadas. Um ou mais municípios da AER poderão ser selecionados para abrigar esta estrutura de apoio. Sendo assim, apresentam-se, a seguir, os índices de criminalidade de todos os municípios da AER.

Quadro 6.3.2.2-22 - Taxa de incidência criminal por 100.000 habitantes, por tipo de delito e atividade policial, segundo a RISP e AISP do Estado do Rio de Janeiro, em 2010.

Segurança Pública (RISP) e Área Integrada de Segurança Pública (AISP)	Incidência criminal, por tipo de delito e atividade policial																			
	Homicídios dolosos	Lesões corporais seguidas de morte	Latrocínios	Tentativas de homicídios	Lesões corporais dolosas	Estupros	Atentado violento ao pudor	Lesão corporal culposa	Encontros de cadáveres	Encontros de ossadas	Roubos em estabelecimentos comerciais	Roubos a residências	Roubos de veículos	Roubos de cargas	Roubos a transeuntes	Roubos em coletivos	Roubos a bancos	Roubos de caixas eletrônicos	Roubos de aparelhos celulares	Roubos com condução para saque em instituições financeiras
Estado	27,99	0,29	0,92	24,34	476,02	26,94	14,09	251,56	3,20	0,16	27,40	8,60	117,73	15,38	371,92	48,16	0,13	0,19	41,03	0,58
RISP ¹ 4	32,34	0,07	1,12	26,60	448,69	29,62	19,85	271,18	2,39	0,30	29,88	12,42	91,25	10,97	336,95	62,23	0,15	0,26	22,57	0,82
AISP ² 12	29,40	0,17	1,50	33,08	501,14	30,57	17,04	357,82	3,34	0,17	42,60	22,05	139,82	9,35	476,25	78,51	0,50	0,50	36,75	2,34
AISP ² 35	25,11	0,22	0,45	20,85	422,62	28,03	33,18	275,54	1,57	1,12	16,37	6,28	39,46	9,86	137,21	56,95	-	-	8,74	0,67

Segurança Pública (RISP) e Área Integrada de Segurança Pública (AISP)	Incidência criminal, por tipo de delito e atividade policial																
	Furtos de veículos	Extorsões mediante sequestros	Extorsões	Extorsões com momentânea privação da liberdade	Estelionato	Apreensões de drogas	Apreensões de armas	Prisões	Apreensões de crianças/adolescentes	Recuperação de veículos	Cumprimento de mandado de prisão	Ameaças	Pessoas desaparecidas	Autos de residências	Total de roubos	Total de furtos	Registros de ocorrências (RO's)
Estado	110,10	0,04	8,27	0,52	141,22	55,53	44,63	116,70	16,47	97,28	70,21	448,34	32,13	5,02	706,32	1 026,16	3 957,54
RISP ¹ 4	132,70	-	8,36	0,93	116,81	56,59	47,38	102,74	20,63	91,51	61,71	470,36	28,95	3,47	623,62	969,34	3 742,75
AISP ² 12	264,44	-	18,54	3,51	207,81	53,96	54,79	153,35	30,90	101,06	85,36	557,27	30,57	9,35	903,39	1 783,40	5 637,86
AISP ² 35	52,24	-	3,36	0,22	76,23	36,32	44,84	78,69	15,25	34,08	54,03	348,86	31,84	2,24	309,85	493,91	2 415,09

Fonte: Secretaria de Estado de Segurança Pública - SESP, Instituto de Segurança Pública - ISP, Núcleo de Pesquisa em Justiça Criminal e Segurança Pública – NuPeSP

¹ Região Integrada de Segurança Pública (RISP)

² Área Integrada de Segurança Pública (AISP)

Especificamente para o município de Itaboraí, as taxas de criminalidade, segundo a análise e entrevistas realizadas por Araújo *et al.* (2012) são altas. O município apresenta dinâmicas de violência parecidas com as de grandes centros urbanos, mesmo sendo considerado um município de médio porte. Os municípios de Tanguá e Maricá não seguem o mesmo padrão.

O fato de Itaboraí ser o município sede do COMPERJ, empreendimento que vem gerando grandes mudanças sociais, pode ser uma das explicações para este cenário. Contudo, a análise mostra que mesmo antes do início da implantação de COMPERJ, Itaboraí apresentava altas taxas de homicídio doloso e mortes violentas intencionais. Essas duas taxas apresentaram marcas superiores ao estado do Rio de Janeiro entre os anos 2000 a 2009 (ARAÚJO *et al.*, 2012).

Nas entrevistas realizadas e conforme observado durante a campanha de campo na AEL, foi evidenciado este maior índice de violência no município de Itaboraí, inclusive na AEL. Próximo ao COMPERJ, os entrevistados citaram o aumento de violência na área que antes era isolada e sem muito movimento, indicando a chegada de novas pessoas como a razão para tal.

A localidade da AEL em Itaboraí identificada com mais violenta é o bairro Esperança, localidade em que não foi possível realizar entrevistas devido à falta de segurança. Os relatos de violência, tráfico de drogas e operações policiais neste local são noticiados na mídia frequentemente. Outra localidade com menção de violência é Itapacorá, onde houve relatos de traficantes procurando refúgio na área e da utilização de terrenos vazios e edificações abandonadas como lugares para assassinatos e esconderijo (Figura 6.3.2.2-39).



Figura 6.3.2.2-39 - Galpão abandonado em Itapacorá.

Fonte: Habtec.

O tráfico de drogas foi citado pelos representantes do PMERJ entrevistados por Araújo *et al.* (2012) como um problema grave no município de Itaboraí, sendo praticado ou por traficantes organizados ou pelos próprios usuários. Esta atividade não foi identificada como preocupante em nenhum dos outros dois municípios da AER. Como identificado para a AEL, a Comunidade da Reta (parte da localidade de Esperança) foi apontada como um dos lugares que mais merece atenção em relação à segurança pública, junto com a Comunidade de Itambi (distrito de Itambi).

Ocorrências de violência tendem a se agravar em função das mudanças socioeconômicas advindas da instalação de empreendimentos de grande porte, como o COMPERJ. A análise de Araújo *et al.* (2012) concluiu que o município de Itaboraí, que já possui altos índices de criminalidade nos dias de hoje, se tornaria um dos lugares mais perigosos do estado do Rio de Janeiro, ou mesmo do Brasil, nos próximos 10 anos.

Este resultado é específico para o município de Itaboraí, portanto, o reflexo poderá ser sentido nos outros municípios da região, incluindo da AER. Isto posto, é importante que ações integradas entre os responsáveis pelos empreendimentos

a serem instalados e as instâncias governamentais, incluindo poderes policiais, sejam implementados (ARAÚJO *et al.*, 2012).

g) *Estrutura Viária e de Transporte*

- *Sistema de Transporte e Estrutura Viária*

As Áreas de Estudo são servidas por importantes rodovias federais e estaduais no cenário regional sudeste, que interligam os principais polos econômicos macrorregionais. Conseqüentemente, absorvem uma parcela significativa do transporte de cargas e de passageiros do país, tal como a BR-101, operada pelo atual Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, ligado ao Ministério dos Transportes, além das rodovias estaduais RJ-102, RJ-104, RJ-106, RJ-114, RJ-116 e RJ-118, operadas pelo Estado do Rio de Janeiro através da Fundação Departamento de Estrada de Rodagem – DER-RJ.

A BR-101 é uma rodovia federal que interliga, de norte a sul, as cidades do litoral do país. Esta rodovia é integralmente pavimentada e apresenta, ao longo de seu traçado, características bastante diversas, especialmente quanto às seções transversais e aos volumes médios diários de tráfego ocorrentes. Seu segmento que corta a maior parte da Área de Estudo desenvolve-se em pista única, com uma faixa de rolamento por sentido de tráfego, e acostamento em ambos os lados. O trecho entre a cidade do Rio de Janeiro até a divisa com o Espírito Santo é administrado pela Autopista Fluminense desde fevereiro de 2008. A vigência do contrato de concessão é de 25 anos. De acordo com dados da Fundação CEPERJ, obtidas através do Departamento da Polícia Federal em 2010, a BR-101 apresentou 850 acidentes por km, com 255 feridos e 37 óbitos.

A Rodovia BR-101 possui uma Delegacia Rodoviária Federal, sediada na ponte Rio-Niterói/AS. Sua área de cobertura abrange os municípios de Niterói, São Gonçalo e Itaboraí. Segundo dados da delegacia, nesta área há muita incidência de roubos de vans e ônibus. (ARAÚJO *et al.*, 2012).

Quanto às rodovias estaduais, a rodovia RJ-102, implantada junto à costa, atende aos núcleos urbanos litorâneos. Esta rodovia estende-se desde o

Município de Cabo Frio até o município de Armação dos Búzios, em pista única asfaltada.

Outra rodovia estadual de destaque é a RJ-104, também conhecida como Rodovia Niterói-Manilha. Com 25 quilômetros de extensão, liga o município de Niterói até o viaduto da BR-101, no distrito de Manilha, no município de Itaboraí. A mesma passa por diversos bairros do município de São Gonçalo, inclusive por Alcântara. Trata-se de uma das principais rotas para quem se desloca em direção à Zona Norte de Niterói, para os bairros do centro-leste de São Gonçalo, e pra quem vai à Região dos Lagos, pois passando por Tribobó, cruza com o início da RJ-106. Segundo o delegado da Polícia Rodoviária Federal, há poucos acidentes na Rodovia Niterói-Manilha, porém, por conta da alta velocidade permitida (100 km/h), na maioria dos casos, os acidentes que acontecem são de alta gravidade e com vítimas fatais (ARAÚJO *et al.*, 2012).

Em Itaboraí, a Avenida 22 de Maio também faz parte da RJ-104, mas é um trecho administrado pela prefeitura daquele município. Após o entroncamento com o início da RJ-116, até o cruzamento com a BR-101, um trecho de aproximadamente 2 quilômetros é administrado pela concessionária Rota-116.

A RJ-106 – Rodovia Amaral Peixoto, pavimentada, inicia-se em Tribobó, no município de São Gonçalo, no entroncamento com a RJ-104, e segue em direção ao município de Macaé, desenvolvendo-se na parte sudeste do Estado, junto ao litoral, atendendo aos municípios da Região das Baixadas Litorâneas. Na maior parte de sua extensão, a rodovia apresenta-se em pista simples, com duplo sentido de tráfego e acostamento em ambos os lados. Em diversos segmentos, esta rodovia atravessa áreas urbanas, passando a representar a principal via de circulação local.

A RJ-114 é uma rodovia do estado do Rio de Janeiro, com 36 quilômetros de extensão, liga os municípios de Itaboraí a Maricá, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Os principais cruzamentos da RJ-114 são: Venda das Pedras, Calundú, Perobas, no município de Itaboraí, e Ubatiba, Flamengo, Centro e Barra de Maricá, localizados no município de Maricá.

Já a RJ-116, que tem o nome oficial de Rodovia Presidente João Goulart, é uma rodovia longitudinal com 273 quilômetros de extensão que liga o município de Itaboraí ao município de Itaperuna, no estado do Rio de Janeiro, passando por

dentro da cidade de Nova Friburgo e do município de Cachoeiras de Macacu. O trecho entre Itaboraí e Macuco encontra-se em concessão, pela concessionária Rota 116, com pedágios nos municípios de Itaboraí, Cachoeiras de Macacu, Nova Friburgo e Cordeiro. O trecho concedido da RJ-116 é de 137 quilômetros, com quatro praças de pedágio. As praças estão localizadas no Km 1,9 em Itaboraí; no Km 48,8 em Cachoeiras de Macacu; no Km 90,4 em Nova Friburgo e no Km 122,3 em Cordeiro. Todas as praças são bidirecionais, isto é, cobram as tarifas nos dois sentidos. O valor do pedágio para automóvel, caminhonete ou furgão de até 4 eixos e rodagem simples é de R\$ 4,10¹².

A RJ-118 liga o município de Saquarema, através de Jaconé, à Ponta Negra, bairro de Maricá. A RJ-118 é uma estrada que passa por antigas fazendas, por uma Capela de São Pedro, nas margens da Lagoa de Jaconé e pelo bairro da Coreia. A rodovia possui 24 km de extensão, sendo totalmente pavimentada em 2010. Sua inauguração ocorreu em outubro de 2010 pelo DER. No verão, a rodovia desafoga o fluxo intenso de carros que podem evitar o trecho da Rodovia Amaral Peixoto, na Serra do Mato Grosso, ainda com impacto das fortes chuvas que provocaram o deslizamento das encostas, invadindo a pista.¹³

Além das rodovias principais que cruzam a AER, existe o Arco Metropolitano do Rio de Janeiro, uma rodovia de 145 quilômetros de extensão que está em construção, com previsão de término para 2020. Este empreendimento é uma parceria entre os governos estaduais e federais, como parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Esta rodovia tem o objetivo de ligar o Porto de Itaguaí (RJ) com o município de Itaboraí, passando por oito municípios no total¹⁴.

O Mapa 6.3.2.2-1, a seguir, apresenta os aspectos gerais da infraestrutura viária regional.

¹² Levantamento de campo da Habtec, 2012.

¹³ O Saquá. O Jornal de Saquarema. Disponível em: <http://www.osaqua.com.br/2011/02/18/rj-118-nova-estrada-ponta-negra-jacone/>. Acesso em: 13 de maio de 2013.

¹⁴ Secretaria de Estado de Obras. **Projetos e Programas**. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seobras/exibeconteudo?article-id=214848>. Acesso em: maio, 2013.

Mapa 6.3.2.2-1 - Infraestrutura Viária da AER. (A3)

Mapa 6.3.2.2-1 - Infraestrutura Viária da AER. (A3)

Durante o levantamento de campo da Habtec em 2012, foram apontados problemas referentes ao trânsito de veículos nas vias internas do município de Itaboraí, principalmente próximo ao centro. O congestionamento foi apontado como um fator que acarreta problemas de segurança pública como, por exemplo, a ocorrência de “arrastões”. Segundo os moradores entrevistados o grande número de acidentes e atropelamentos no município estão relacionados a falta de conservação das vias, a ausência de sinalização e de passarelas.

Nos municípios da Área de Estudo Regional, o transporte intermunicipal e interestadual pode ser feito através de transporte rodoviário.

Em Itaboraí, o terminal Rodoviário localiza-se em Venda das Pedras e é Administrado pela Viação Rio Ita, de onde partem ônibus para o Rio de Janeiro, Alcântara e Niterói¹⁵.

Segundo pesquisa realizada em maio de 2013, somente o município de Tanguá não apresenta terminal rodoviário entre os municípios integrantes da AER. O mesmo é atendido pelo terminal rodoviário de Rio Bonito. O município conta com linhas de ônibus que ligam o município a Rio Bonito, Itaboraí, São Gonçalo, Niterói e ao centro da cidade do Rio de Janeiro. Apesar disso, segundo a Agenda 21 de Tanguá, há dificuldade de transporte público, tanto entre os bairros do município, quanto entre Tanguá e outras localidades (Agenda 21, 2011).

O Quadro 6.3.2.2-23 apresenta a localização das rodoviárias na Área de Estudo Regional.

Quadro 6.3.2.2-23 - Rodoviárias dos municípios da AER.

MUNICÍPIO DA AER	TERMINAL RODOVIÁRIO	ENDEREÇO
Itaboraí	Terminal Rodoviário de Itaboraí	Praça Alfredo Serrano – Venda das Pedras – Itaboraí.
Maricá	Terminal Rodoviário do Povo de Maricá	Av. Roberto Silveira (Ao Lado do Ciep), S/N, Centro – Maricá
Tanguá	Terminal Rodoviário de Rio Bonito	Praça Astério Alves de Mendonça – Centro – Rio Bonito.

Fonte: <http://www.visiteitaborai.com.br/terminalrodoviario/>. Acesso em: 13 de maio de 2013.

<http://www.transportal.com.br/gm/rj/regiao-dos-lagos/marica/>. Acesso em: 13 de maio de 2013.

<http://www.riolagos.com.br/index.php?link=http%3A/www.riolagos.com.br/riobonito/informacoes.htm>. Acesso em: 13 de maio de 2013.

¹⁵ Visite Itaboraí. Terminal Rodoviário. Disponível em:

<http://www.visiteitaborai.com.br/terminalrodoviario/>. Acesso em: 13 de maio de 2013.

A AER é atravessada pela Ferrovia Centro-Atlântica S.A, concessionária da Malha Centro-Leste, privatizada pela Rede Ferroviária Federal em 1996. Utilizada para o transporte de cargas, a malha Centro-Leste totaliza 7.080 quilômetros e liga o estado do Rio de Janeiro a Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e Sergipe. A ferrovia movimentava principalmente derivados de petróleo, calcário, cimento, farelo de soja, álcool e ferro gusa.

Os municípios de Itaboraí e de Tanguá são cortados pelo leito da antiga estrada de ferro da Leopoldina, fator que condicionou sua ocupação. Um ramal da antiga Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima (RFFSA) segue rumo leste para Guapimirim (TCE, 2011).

O trecho da ferrovia que percorre os municípios da AER inicia-se em Quissamã, passa por Macaé, Rio das Ostras e Casimiro de Abreu, com entroncamento em Itaboraí. Na capital, realiza-se a transição para a malha ferroviária Sudeste, atualmente operada pela concessionária MRS Logística S.A., ligando os Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. Na direção noroeste, seguindo em grande extensão as margens do rio Paraíba do Sul, esta ferrovia faz ligação com o Estado de Minas Gerais no entroncamento da localidade de Recreio, seguindo para Belo Horizonte, onde se conecta com os demais trechos da malha Centro-Leste.

Quanto ao transporte aéreo existente na AER, somente o município de Maricá possui um aeródromo, com 1.200m de comprimento, 30m de largura, pista asfaltada e capacidade para até 40 aeronaves. O aeródromo de Maricá está autorizado a operar aeronaves de pequeno porte e jatos executivos leves, porém é utilizado principalmente pelas escolas de aviação civil (Agenda 21 Maricá, 2011).

O aeródromo não tem permissão para atender os voos regulares de passageiros, mas, eventualmente são realizados pousos de emergências ou de aeronaves que utilizam o aeroporto como oficina (Petrobras/KAN Produções Ltda., 2012).

Com relação à estrutura portuária da AER, nenhum dos municípios possui portos. Contudo, segundo informações fornecidas ao Jornal O Globo pelo Prefeito

do Município de Maricá, está previsto a construção de um porto na localidade de Jaconé, em Maricá, pela empresa DTA Engenharia¹⁶.

- *Estrutura Viária de Acesso ao Empreendimento*

A estrutura viária da Área de Estudo Local (AEL), incluindo as vias que dão acesso às localidades, contempla rodovias federais, rodovias estaduais, estradas vicinais e ruas internas das localidades. As vias principais que serão utilizadas para acesso ao empreendimento e à distribuição de materiais, equipamentos e insumos durante a obra são: BR-101, RJ-102, RJ-106, RJ-114, RJ-116 e RJ-118, além de estradas vicinais. A RJ-102 também será utilizada para acessar ao canteiro de obras para o trecho marítimo do Gasoduto Rota 3 instalado no município de Maricá, na praia de Jaconé.

Com relação aos fluxos das rodovias que dão acesso ao empreendimento, são apresentados os dados disponíveis de Tráfego Médio Diário Anual (TMDa)¹⁷ ou Tráfego Médio Diário (TMD)¹⁸ para as rodovias estaduais que dão acesso ao empreendimento nos municípios de Maricá e Itaboraí, obtidos nos postos de coleta do Departamento de Estradas e Rodagem – DER do estado de Rio de Janeiro nos anos de 2011 ou 2012.

Dentre as rodovias estaduais que serão utilizadas para acesso ao empreendimento, foram disponibilizados dados apenas para as Rodovias RJ-106, RJ-114, RJ-116 e RJ-118, os quais são apresentados no Quadro 6.3.2.2-24. A Rodovia RJ-102 não possui posto de coleta.

Destaca-se que, apesar de o posto de coleta da RJ-114 estar instalado no centro do Maricá, local que não será utilizado para acessar a área de construção

¹⁶ O Globo Rio. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/rio/projeto-de-porto-em-marica-causa-polemica-4509979>. Acesso em: 13 de maio de 2013.

¹⁷ TMDa: média dos volumes de tráfego medidos num determinado local nas 24 horas do dia e ao longo de 365 dias por ano - o número total de veículos que atravessou uma dada secção, dividido por 365. Disponível em: https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/54555/1/1.0_Correntes_de_trafego_06.pdf. Acesso em: agosto, 2013

¹⁸ TMD: média dos volumes de tráfego medidos num determinado local nas 24 horas do dia mas ao longo de um período inferior a um ano. Fonte: Instituto Superior Técnico Lisboa. Disponível em: https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/54555/1/1.0_Correntes_de_trafego_06.pdf. Acesso em: agosto, 2013

do Gasoduto Rota 3, os dados disponibilizados são apresentados neste estudo já que são os únicos disponíveis para esta via.

Todos os pontos de coleta destas rodovias operadas pelo DER/RJ encontram-se nos municípios da AER. Contudo, apenas o da rodovia RJ-118 encontra-se na AEL.

A Rodovia RJ-106 apresenta a maior fluxo diário de veículos, variando entre 24,5 e 35,1 mil veículos, sendo uma das principais rodovias que liga a capital à região dos lagos, no litoral do estado. A RJ-116 apresenta o segundo maior fluxo de veículos. Esta permite acesso ao empreendimento COMPERJ no município de Itaboraí.

Quadro 6.3.1.2-24 - Tráfego Médio Diário Anual / Tráfego Médio Diário, segundo os postos de coleta.

RODOVIA	MUNICÍPIO	KM DA RODOVIA ONDE ENCONTRA-SE O POSTO DE COLETA	TMD/TMDa
RJ-106	Maricá	KM 22	30210 (TMD – Jan/2012)
			35113 (TMD – Fev/2012)
			26068 (TMD – Mar/2012)
			24567 (TMD – Abr/2012)
			26666 (TMD – Mai/2012)
			25359 (TMD – Jun/2012)
RJ-114	Maricá	KM 7,6	8.373 (TMDa - 2011)
RJ-116	Itaboraí	KM 7	8.634 (TMDa - 2012)
RJ-118	Maricá	KM 3,3	4.281 (TMDa - 2012)

Fonte: Fundação Departamento de Estradas de Rodagem – DER/RJ. Ofício DER-RJ/GAB nº 322/2013 e Ofício DER-RJ/GAB nº 336/2013

Segundo informações disponibilizadas no site do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, todos os postos de contagem das rodovias federais no estado do Rio de Janeiro estão parados¹⁹. Desta forma, não é possível apresentar tal informação para a BR-101, a única rodovia federal existente da AER.

¹⁹ DNIT. **Postos de Contagem**. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/postos-de-contagem>. Acesso em: julho, 2013

Conforme descrito no capítulo 3. Caracterização do Empreendimento deste estudo, há previsão de utilização de 11 carretas por dia ao longo de 90 dias para transporte dos tubos ao Pátio de Tubos de Itaboraí. Posteriormente, serão usadas em média três carretas por dia para transportar os tubos até as frentes de obra durante 300 dias. Para a execução das obras do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3, há previsão de circulação de, em média, 14 veículos por dia, sendo utilizadas as vias próximas ao traçado. Tendo em vista os dados de tráfego apresentados anteriormente, entende-se que as rodovias estaduais têm capacidade de absorção deste aumento de fluxo de veículos.

Ressalta-se que não há previsão de abertura de novas vias de acesso para a implantação do empreendimento do trecho terrestre do Rota 3. A seguir são descritas as condições das rodovias e das estradas vicinais que dão acesso à AEL, além do sistema de transporte público utilizado. O Mapa 6.3.2.2-2 apresenta a estrutura viária que dá acesso à Área de Estudo Local.

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 1/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 1/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 2/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 2/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 3/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 3/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 4/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 4/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 5/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 5/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 6/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 6/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 7/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 7/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 8/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 8/14)

**Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 9/14)**

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 9/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 10/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 10/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 11/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 11/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 12/14)

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 12/14)

**Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 13/14)**

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 13/14)

**Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 14/14)**

Mapa 6.3.2.2-2 - Mapa da Estrutura Viária da AEL.
(FOLHA 14/14)

O acesso ao município de Maricá é realizado pelas Rodovias RJ-106 e RJ-114. A primeira também conhecida como Rodovia Amaral Peixoto, conecta o município com as cidades de Niterói, São Gonçalo e Saquarema. Já a Rodovia RJ-114 conecta o município com a cidade de Itaboraí e com as rodovias RJ-104 e BR-101.

A localidade de Jaconé é acessada pela Rodovia RJ-102, no entroncamento com a Rodovia RJ-118 (Figura 6.3.2.2-40), chamada pelos moradores de Avenida Beira Mar. Esta rodovia não possui asfaltamento, calçadas, iluminação ou sinalização. O acesso ao ponto de início do duto terrestre é feito por esta rodovia. A Figura 6.3.2.2-41, a seguir, ilustra a condição da Rodovia RJ-102.



Figura 6.3.2.2-40 - Entroncamento da RJ-118 e RJ-102 (esquerda).
Foto: Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-41 - Rodovia RJ-102 - Jaconé.
Foto: Habtec, 2012.

Existem duas ruas vicinais em Jaconé: a primeira permite acesso ao Condomínio Solar de Jaconé, encontra-se calçada com paralelepípedo; a segunda é paralela à Rodovia RJ-118 e não é asfaltada. As condições das vias de acesso, que causam desgastes nos veículos dos moradores e dificuldades de atendimento em casos de emergência, foram umas das maiores preocupações citadas pelos moradores (Petrobras/KAN Produções, 2012). A empresa Viação Costa Leste é responsável pelo transporte público na região, sendo disponível uma linha de ônibus com o trajeto Maricá-Jaconé (via Ponta Negra), que, segundo a comunidade, passa pela Avenida Beira Mar quatro vezes ao dia.

A Rodovia RJ-118 inicia na Rodovia RJ-106 no km 40 e passa pelas localidades de Bananal, Ponta Negra e permite acesso à Jacané. Esta rodovia é conhecida como Estrada Ponta Negra na região e possui boas condições em termos de asfaltamento e sinalização. Uma preocupação dos moradores da região é o tráfego de caminhões e as curvas perigosas (Figura 6.3.2.2-42, adiante).

Uma linha de ônibus da empresa Viação Costa Leste, com destino ao centro de Maricá, atende as localidades de Manoel Ribeiro, Bananal e Ponta Negra. Com base em informações fornecidas pela empresa, são disponibilizados três carros que circulam a cada 20 minutos. Contudo, moradores relatam esperar entre 20 minutos até três horas pelo ônibus. Segundo entrevistas, vans disponibilizadas pelo município começaram a circular em 2012 e têm melhorado o transporte na região.

Uma linha de ônibus da Viação Nossa Senhora do Amparo, com trajeto entre Castelo (centro da cidade do Rio de Janeiro) e Ponta Negra, passa pela Rodovia RJ-118. Um dos entrevistados mencionou que este ônibus não é muito usado pelos moradores, por conta do valor alto da passagem. Para chegar ao Rio de Janeiro ou Niterói, muitos moradores preferem utilizar um ônibus local para o centro de Maricá e outro ônibus para chegar ao seu destino final.

O acesso ao centro de Ponta Negra é feito pela Rua São Pedro Apóstolo, onde o trânsito de caminhões torna-se mais perigoso por conta das moradias existentes nos dois lados da rua. Há também a passagem de pessoas a pé e de bicicleta, além de crianças a caminho da escola municipal, à beira da rua.

Como ilustra a Figura 6.3.2.2-43, a rua possui lombadas para conter a velocidade dos veículos.



Figura 6.3.2.2-42 - Caminhões transitando pela Rodovia RJ-118.

Foto: Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-43 - Rodovia RJ-102 - Jacaré.

Foto: Habtec, 2012.

Bananal se localiza ao longo das margens da Rodovia RJ-118; residências, escolas, igrejas, bares e campos de futebol estão presentes nos dois lados da rodovia (Figura 6.3.2.2-44). Sendo assim, moradores transitam pela rodovia durante o dia, a pé ou de bicicleta. As ruas secundárias da localidade são de terra e em mau estado de conservação (Figura 6.3.2.2-45). Moradores relatam que o acesso às suas casas se torna difícil quando chove. Segundo uma entrevistada, na época de campanha política do ano de 2012 houve a promessa de asfaltar as ruas, porém ainda não foi cumprida.



Figura 6.3.2.2-44 - Moradias ao longo da Rodovia RJ-118, Bananal.

Foto: Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-45 - Rua secundária sem asfalto, Bananal.

Foto: Habtec, 2012.

A Rodovia RJ-106, conhecida como Rodovia Amaral Peixoto, atravessa a localidade de Manoel Ribeiro. A rodovia é asfaltada e sinalizada, porém falta acostamento. Esta rodovia conecta Niterói à Região dos Lagos e, por isso, o tráfego de veículos é muito intenso principalmente dos finais de semana e feriados. Foi observada uma quantidade grande de caminhões, veículos de passeio e ônibus, todos em alta velocidade e realizando manobras perigosas, como ultrapassagem fora da área permitida (Figura 6.3.2.2-46). Não há passarelas para pedestres nesta região, fato observado por ocasião da visita de campo. Destaca-se que ao longo da rodovia existem diferentes estabelecimentos comerciais que atraem os moradores que a atravessa mesmo em momentos de grande movimento.

A estrada vicinal paralela à rodovia, chamada de Manoel José da Costa, dá acesso a uma escola municipal e a igreja católica local, sendo assim, é utilizada pelos moradores que a percorrem a pé. A estrada é estreita e não é asfaltada (Figura 6.3.2.2-47). As demais ruas internas da localidade também se encontram sem asfaltamento e em más condições de conservação.



Figura 6.3.2.2-46 - Tráfego de veículos de passeio na Rodovia RJ-106, Manoel Ribeiro.

Foto: Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-47 - Estrada vicinal Manoel José da Costa sem asfalto, Manoel Ribeiro.

Foto: Habtec, 2012.

A empresa de ônibus Viação 1001 possui linhas de ônibus que ligam Manoel Ribeiro à Araruama, Bacaxá, Rio de Janeiro, Iguaba, Macaé, Niterói, Rio das Ostras, Sampaio Correa, São Pedro da Aldeia, São Vicente de Paula, Saquarema

e Unamar (Petrobras/KAN Produções, 2012). Segundo as entrevistas, estes ônibus passam a cada duas horas pela Rodovia RJ-106.

A Rodovia RJ-114 conecta o município de Maricá ao município de Itaboraí, passando pelas localidades de Ubatiba e Pacheco. A mesma oferece acesso a alguns pontos previstos para implantação do duto. Além disso, escolas, postos de saúde e outros pontos de importância para os moradores da AEL se encontram ao longo dela.

A Rodovia RJ-114 é conhecida como Estrada de Ubatiba por ser o principal acesso à localidade do mesmo nome. O acesso a algumas fazendas, à igreja católica local e a escola municipal local é feito por esta rodovia. Pela falta de acostamento e estradas vicinais, pessoas transitam pela rodovia a pé, de bicicleta ou em veículos de tração animal. As ruas internas de Ubatiba não possuem asfaltamento e em tempos chuvosos apresentam condições precárias para locomoção de veículos (Figura 6.3.2.2-48). A empresa Viação Costa Leste possui uma linha de ônibus do trajeto Maricá-Ubatiba que percorre as ruas internas da localidade (Figura 6.3.2.2-49).



Figura 6.3.2.2-48 - Rua interna de Ubatiba em condição precária.

Foto: Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-49 - Ônibus da Costa Leste nas ruas internas de Ubatiba.

Foto: Habtec, 2012.

Os acessos rodoviários ao município de Itaboraí são feitos pela RJ-114, a BR-101, a BR-493 e a RJ-116. A BR-101 faz a ligação entre Itaboraí e Rio de Janeiro para o sul, e a Região dos Lagos, em direção ao norte. A RJ-116 liga o

município com a Região Serrana, incluindo os municípios de Cachoeira de Macacu e Friburgo (Mapa 6.3.2.2-2, apresentado anteriormente).

O acesso à localidade de Itapacorá é realizado pela Estrada de Itapacorá no entroncamento com a RJ-114 (Figura 6.3.2.2-50, adiante). Nenhuma estrada ou rua da área é asfaltada e o tráfego de caminhões em direção ao Centro de Gerenciamento de Resíduos de Itaboraí (CGR) é intenso, fato que dificulta a circulação de veículos. As estradas possuem iluminação precária e não possuem sinalização. Não existe transporte público que atenda a localidade, sendo o local mais próximo com transporte público a RJ-114, distante, aproximadamente, 20 minutos a pé. Segundo entrevistas, o transporte escolar também leva os moradores até a rodovia, se houver espaço.

A Estrada do Silvado, estrada vicinal que começa em Itapacorá, permite o acesso aos sítios e fazendas, além da faixa do duto, no trajeto entre Ubatiba e Itapacorá. Como apresentado na Figura 6.3.2.2-51, esta estrada não é asfaltada e não possui iluminação. Há pouca movimentação de veículos nesta área, sendo mais comum pessoas transitando a pé ou de bicicleta.



Figura 6.3.2.2-50 - Estrada de Itapacorá sem asfalto.
Foto: Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-51 - Estrada do Silvado.
Foto: Habtec, 2012.

A Rodovia BR-101 passa pelo meio da Área de Estudo Local entre os km 35 e km 38, onde se encontram as localidades de Picos, Iguá, Itaville e Engenho Velho, todos localizados no município de Itaboraí. A BR-101 é uma rodovia federal muito movimentada com quatro pistas (Figura 6.3.2.2-52). Esta

rodovia possui asfaltamento, sinalização e iluminação. Postos de gasolina, restaurantes, empresas e algumas estradas vicinais se encontram ao longo da mesma.

O acesso à localidade de Picos é realizado por uma estrada vicinal que se conecta à BR-101. Nenhuma estrada na área possui asfaltamento e todas se encontram em estado de conservação precário (Figura 6.3.2.2-53). A conservação destas ruas e a falta de iluminação pública foram mencionadas como problemas locais. A empresa de ônibus Rio Ita possui linhas de ônibus que atendem aos moradores, percorrendo o trecho do centro de Itaboraí até o centro de Tanguá. Transporte alternativo, como vans, autorizadas pela prefeitura é utilizado pelos moradores, fazendo o trajeto entre o centro de Itaboraí e a localidade de Picos (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.2-52 - Rodovia BR-101.

Foto: Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-53 - Rua interna em condição precária, Picos.

Foto: Habtec, 2012.

A Rodovia RJ-104 é o único acesso à localidade de Engenho Velho, a 1 km do entroncamento com a BR-101, tal fato é apontado como uma dificuldade pelos moradores (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figura 6.3.2.2-54).

O acesso à localidade de Esperança é feito pela Rodovia RJ-116, que se encontra em bom estado de conservação. Esta rodovia liga a BR-101 ao acesso ao COMPERJ, chamado de Estrada COMPERJ, onde está localizado o ponto final do duto (Figura 6.3.2.2-55). A Estrada COMPERJ é de terra compactada e o trevo de acesso foi apontado como um local perigoso. Segundo moradores

entrevistados, há uma linha de ônibus entre o centro de Itaboraí e o COMPERJ que passa pela estrada a cada duas horas. Para mais opções de transporte, os moradores das fazendas ao longo desta estrada vão até a RJ-116.



Figura 6.3.2.2-54 - Rodovia RJ-104, acesso ao Engenho Velho.

Foto: Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-55 - Estrada Comperj de terra compactada.

Foto: Habtec, 2012.

Na AEL notou-se que as estradas de acesso às localidades, com a exceção à de Jaconé, estão pavimentadas e sinalizadas. Entretanto as estradas vicinais e as ruas internas das localidades são, de uma maneira geral, sem pavimentação, sinalização ou iluminação, o que coloca em risco a vida dos transeuntes. O mal estado de conservação dessas vias provoca danos nos automóveis e durante o período de chuvas dificulta, em alguns casos, o acesso dos moradores a suas casas e atendimentos de emergência. Outro problema apontado foi a grande circulação de caminhões próximos às casas. Também observou-se uma deficiência no fornecimento de transporte público, que, em sua maioria, são intermitentes, sendo compensado por vans em algumas localidades. Chama atenção a localidade de Itapacorá que não dispõe de transporte público.

h) Saneamento

- *Captação e Abastecimento de Água Potável*

Na AER a principal forma de abastecimento é derivada dos poços e nascentes, sendo utilizados em 71,8% dos domicílios. A segunda forma mais utilizada é a rede geral, a qual abrange 25,5% dos domicílios totais da AER. O uso de carros-pipas e outras formas de abastecimento representam menos de 1,5% dos domicílios da AER.

Em Itaboraí, a principal forma de abastecimento de água é através de poço ou nascente, representando 70% dos domicílios municipais. Dando sequência, surge a rede geral, com 27% dos domicílios. Segundo informações de campo da Habtec, em dezembro de 2012, o município de Itaboraí dispõe de Estações de Tratamento de Água (ETA), contudo, como pode ser observada nas porcentagens informadas pelo IBGE, em 2010, a principal fonte de abastecimento ainda é por poço ou nascente.

O município de Maricá apresenta a maior porcentagem no uso de poços e nascentes como forma de abastecimento, 78,5% dos domicílios o utiliza. A rede geral de abastecimento desse município contempla aproximadamente 19% dos domicílios. Carros-pipa e outras formas de abastecimentos englobam, respectivamente, 1,7% e 08% dos domicílios. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Maricá relatou que a ETA, financiada pela PETROBRAS, é precária²⁰.

O município de Tanguá, segundo o IBGE (2010), é o que apresenta a maior porcentagem de domicílios ligados à rede geral de abastecimento, aproximadamente 30,6% do total dos domicílios do município. De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente de Tanguá, a ETA do município contempla apenas 20% da população. A maior parte dos domicílios, 67%, utiliza água proveniente de poços ou nascentes (IBGE, 2010).

A Figura 6.3.2.2-56 apresenta os domicílios particulares permanentes, segundo a forma de abastecimento de água, em 2010.

²⁰ Levantamento de campo. 2012.

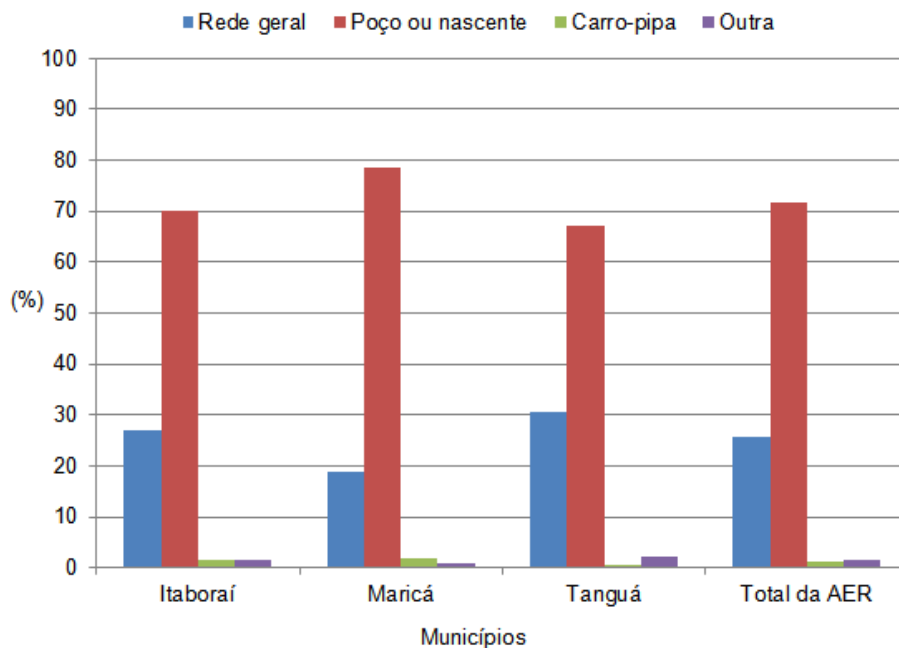


Figura 6.3.2.2-56 - Domicílios Particulares Permanentes, segundo a Forma de Abastecimento de Água - 2010.

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o Atlas Brasil de Abastecimento Urbano de Água, até o ano de 2015 os municípios da AER necessitaram de ampliação do sistema de abastecimento. Com o crescimento da população e a instalação de empreendimentos de grande porte na região, a pressão sobre o sistema de abastecimento poderá ficar mais crítica. Por exemplo, segundo informações fornecidas pela prefeitura²¹, o rio Ubatiba, em Maricá, já não pode mais ser usado para captação de água para abastecimento do município, sendo necessário buscar outros mananciais.

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente de Tanguá, em dezembro de 2012, a água do município é captada no Rio Bonito, que é uma nascente do Rio Caceribú. De acordo com essa Secretaria, o rio Caceribú chega poluído ao município de Tanguá.

Nota-se no Quadro 6.3.2.2-25 que o Canal Imunana, também atende aos municípios de Niterói e São Gonçalo.

²¹ Levantamento de campo da Habtec, 2012.

Quadro 6.3.2.2-25 - Avaliação de Oferta/Demanda de Água e Hierarquia Fluvial dos Mananciais por Município da Área de Estudo Regional - 2010.

MUNICÍPIO	MANANCIAIS	SISTEMA	PARTICIPAÇÃO NO ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO	SITUAÇÃO (ATÉ 2015)	OUTROS MUNICÍPIOS ATENDIDOS	HIERARQUIA FLUVIAL	QUILOMETRAGEM DE CRUZAMENTO COM O EMPREENDIMENTO
Itaboraí	Canal Imunana	Integrado Imunana/Laranjal	100%	Requer ampliação sistema	Niterói, São Gonçalo	Ordem 5	Não cruza com o empreendimento
Maricá	Rio Ubatiba	Isolado Maricá 1	37%	Requer novo manancial	---	Ordem 4	KM 18+515
	Poços de Maricá	Isolado Maricá 2	4%	Requer ampliação de sistema	---	Não se aplica	Não cruza com o empreendimento
Tanguá	Rio Caceribú	Isolado Tanguá	100%	Requer ampliação de sistema	---	Ordem 5	KM 45+185

Fonte: ANA - Atlas de Abastecimento Urbano de Água, 2010; IBGE, 2006.

Ao comparar os dados de abastecimento da AER com os dados do estado do Rio de Janeiro, percebe-se que a distribuição de água por rede geral é muito baixa. Enquanto 84,6% dos domicílios do estado do Rio de Janeiro são servidos pela rede geral, somente 25,5% dos domicílios da AER possuem esta forma de abastecimento (IBGE, 2012). A análise dos dados da AEL, como pode ser observado abaixo, mostra que a situação nestas áreas é ainda pior. Somente 11% dos entrevistados durante visitas em campo citaram a rede geral como sua fonte principal de abastecimento de água. Estes dados são preocupantes, no sentido que o abastecimento por poço artesiano e nascentes é considerado precário, por ser mais vulnerável à contaminação. Sendo assim, a população residente da AEL pode estar exposta a patógenos associados à água não tratada.

Na Área de Estudo Local, a grande maioria, 84%, de um total de 59 (cinquenta e nove) entrevistados, citou o poço artesiano como sua fonte principal de água para uso residencial. A segunda mais citada foi a rede geral (11%), seguida pelo caminhão pipa (3%) e captação direta de nascente (2%). A Figura 6.3.2.2-57, abaixo, apresenta a distribuição das formas de abastecimento de água para uso residencial levantadas em entrevistas na Área de Estudo Local.

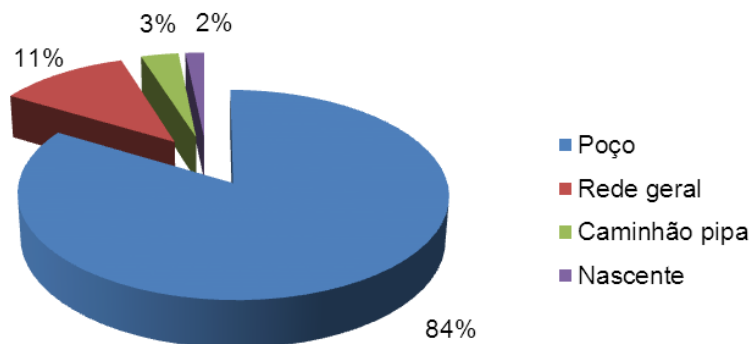


Figura 6.3.2.2-57 - Distribuição das formas de abastecimento de água para uso residencial (% de entrevistas realizadas) na AEL.

Fonte: Habtec, 2012.

Segundo entrevistas realizadas, algumas residências das localidades de Bananal e Manoel Ribeiro, no município de Maricá, possuem ligação com a rede geral para abastecimento de água. Porém, em todos os casos, os entrevistados também possuem poços artesianos e até preferem utilizar esta água. Segundo o resultado da Avaliação Socioambiental realizada em 2012, os moradores informaram que existem ligações com a rede geral em Ubatiba. O fornecimento de água pela rede geral é considerado insuficiente e relativamente novo, tendo sido instalado só em 2011 em alguns locais. O volume é pequeno e, às vezes, há semanas em que a água não entra nas cisternas (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Está sendo implantado um Sistema de Abastecimento de Água da Localidade de Ponta Negra, Município de Maricá, que levará a água tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA), em construção em Bananal, para Ponta Negra. O sistema está sendo implantado em parceria com o governo estadual e federal²² (Figuras 6.3.2.2-58 e 6.3.2.2-59).

²² Levantamento de campo Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-58 - Placa referente à implantação do sistema de abastecimento de água em Ponta Negra, Maricá.
Foto: Habtec, 2012.



Figura 6.3.2.2-59 - Placas referentes à implantação do sistema de abastecimento de água na área de construção da ETA. Foto: Habtec, 2012.

Há uma empresa de captação de água existente na AEL cujo nome é Garfos Captação e Serviços de Transporte Ltda. que capta água do Rio Ubatiba, sendo aproximadamente 2,4 milhões de litros de água por mês. Três poços com cerca de 200 metros de profundidade são utilizados. Esta água é destinada, em sua maioria, à Prefeitura Municipal de Maricá, especificamente às Secretarias Municipais de Educação e Saúde (Petrobras/KAN Produções, 2012). Durante entrevistas, foi relatada a existência de captação clandestina de água por empresas fabricantes de gelo. Este relato não foi comprovado.

Não foi identificado nenhum ponto de captação de água em rios ou córregos na AEL no município de Itaboraí. A grande maioria de captação desta área dos dois municípios é realizada através de poços artesianos nos próprios terrenos.

Por conta da grande utilização de poços artesianos como fonte da água e de fossas rudimentares como sistemas de esgotamento sanitário (como apresentado abaixo), há grande preocupação na região em relação à qualidade da água dos poços para consumo. Em alguns locais são relatados problemas de contaminação do lençol freático e presença de doenças provenientes desta contaminação (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Portanto, a compra de água mineral é a principal fonte de água potável dos moradores entrevistados (37%). Em contradição a este dado, 25% dos entrevistados não trata a água e até afirma a boa qualidade da mesma. Outras formas de tratamento listadas foram: filtrar (28%), tratar com cloro (3%) e ferver (2%). Houve registro de pessoas (5%) que buscam água já tratada para consumo em outros lugares, como a casa de um vizinho ou de nascente. A Figura 6.3.2.2-60, abaixo, apresenta as formas de tratamento de água para consumo identificadas na AEL.

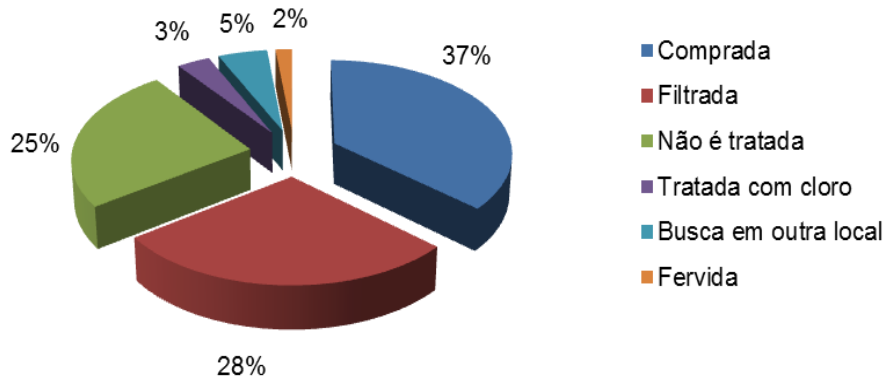


Figura 6.3.2.2-60 - Formas de tratamento de água para consumo identificado na AEL (% de entrevistas realizadas). Fonte: Habtec, 2012.

- **Esgotamento Sanitário**

Na AER a principal forma de esgotamento sanitário é a rede geral de esgoto ou pluvial. Essa forma de descarte engloba 36,2% do total de domicílios. A segunda forma de descarte mais utilizada nos municípios da AER é a fossa séptica, correspondendo ao total de 26,9% do total de domicílios. As fossas rudimentares estão presentes em 20,4% dos domicílios. Já a vala é utilizada por 12,8% dos domicílios e o descarte em rio, lago ou mar em 2,7% dos domicílios da AER (Figura 6.3.2.2-61).

Segundo dados do IBGE para o ano de 2010, no âmbito dos municípios, Tanguá é o que contém o maior percentual de domicílios contemplados pela rede geral de esgoto ou pluvial, representando 55,9% do total municipal.

Em Itaboraí, 40,4% dos domicílios estão ligados à rede geral de esgoto e pluvial. Por outro lado, em Maricá, apenas 12,4% dos domicílios são contemplados pela rede geral de esgoto ou pluvial. Nesse município, a principal forma de descarte de esgoto são as fossas sépticas, as quais atendem 55,9% dos domicílios, seguido das fossas rudimentares, que atendem a 28,2% dos domicílios municipais.

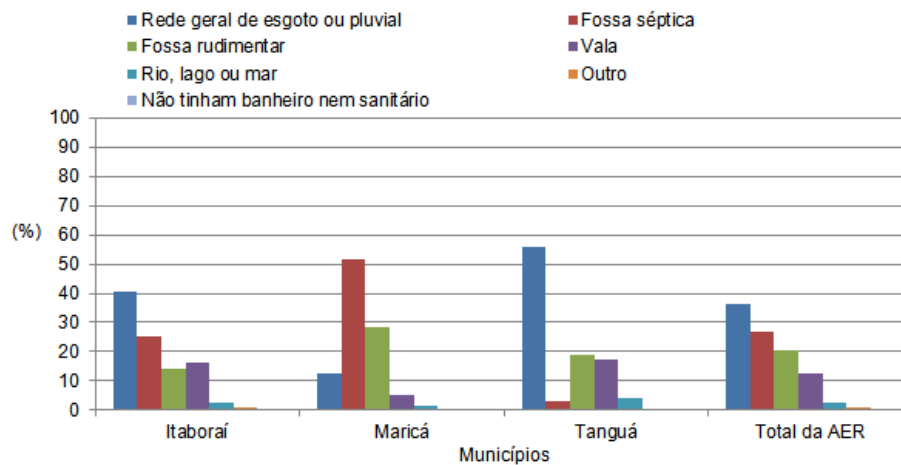


Figura 6.3.2.2-61 - Domicílios Particulares Permanentes por Forma de Esgotamento Sanitário - 2010.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Mesmo que a rede geral de esgoto seja o sistema mais utilizado nos municípios da AER, o acesso é considerado baixo quando comparado ao estado do Rio de Janeiro, onde 66% dos domicílios são providos de rede geral de esgotamento sanitário (IBGE, 2010). É importante destacar que ter acesso à rede geral de esgotamento, não necessariamente significa que o esgoto recolhido seja tratado.

As Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's) existentes nos municípios da AER são a ETE Apolo III em Itaboraí, ETE Maricá em Maricá e ETE Bairro Bandeirantes e ETE Ampliação em Tanguá. De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Maricá, em dezembro de 2012, a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município encontra-se em condições precárias²³.

As informações de alcance das estações são dadas em número de habitantes atendidos. Desta forma, 3,4% dos habitantes de Itaboraí são atendidos pela ETE, 3,5% no município de Maricá e 8,1% no município de Tanguá. O percentual para o Estado do Rio de Janeiro é muito maior, com 31% da população atendido pelas ETEs existentes no estado. Sendo assim, o nível de tratamento de esgoto nos municípios e no estado é preocupante, visto que o esgoto proveniente das

²³ Levantamento de campo, 2012.

residências não tratadas é lançado *in natura* em corpos d'água (FUNDAÇÃO CEPERJ, 2010).

Nota-se que as informações referentes aos sistemas de esgotamento sanitário nas localidades da AEL contrastam com as da AER. Como apresentado abaixo, a maioria das residências visitadas na AEL utiliza fossas sépticas e poucas são atendidas pela rede geral de esgoto. Com estas informações pode-se inferir que as redes existentes nos municípios de Itaboraí e Maricá contemplam outras localidades, provavelmente próximas aos centros dos municípios.

Como pode ser visualizada na Figura 6.3.2.2-62, 63% das residências visitadas na AEL utilizam fossas rudimentares como sistema de esgotamento sanitário. Somente 7% utilizam fossas sépticas, enquanto 2% utilizam a rede geral de esgotamento sanitário. Os demais 28% não estão conectados a nenhum sistema, estando 18% dos domicílios com destinação do esgoto em valas abertas e 10% em rios ou lagos.

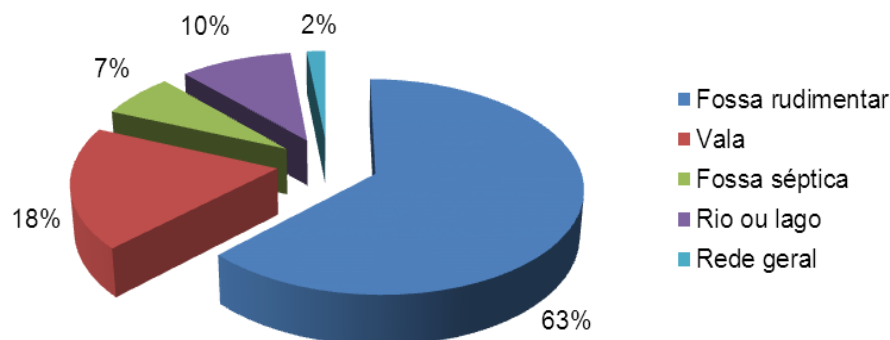


Figura 6.3.2.2-62 - Tipos de esgotamento sanitário presentes na AEL (% de entrevistas realizadas).

Fonte: Habtec, 2012.

As localidades de Bananal e Manoel Ribeiro apresentam um índice maior de fossas sépticas em comparação a outras localidades. Ubatiba é a única localidade que apresenta conexão com a rede geral de esgotamento sanitário. A localidade de Engenho Velho possui uma rede de coleta de esgoto instalada pela população local.

- *Resíduos Sólidos*

Ao contrário dos demais dados referentes ao saneamento, o sistema de coleta de resíduos sólidos é considerado eficiente na AER. Aproximadamente 93,2% dos resíduos sólidos dos domicílios da AER são coletados, número este abaixo 2% do nível estadual (95,9%) (IBGE, 2010). A queima de resíduos sólidos em propriedades é o segundo destino mais recorrente, contudo somente é praticado em 5% do total dos domicílios da AER (Figura 6.3.2.2-63).

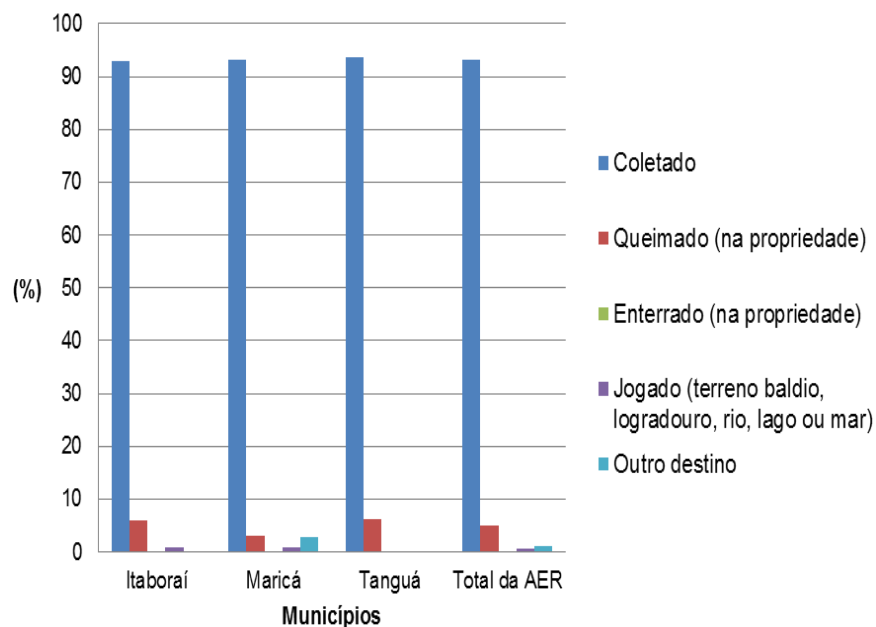


Figura 6.3.2.2-63 - Domicílios Particulares Permanentes o Destino do Lixo 2010.

Fonte: Censo Demográfico 2010 - IBGE

Em consonância com os dados apresentados para os municípios da AER, a maioria dos moradores das residências visitadas nas localidades da AEL (84%) citou possuir coleta regular de resíduos, sendo 74% com coleta na própria residência e 10% fora da residência, em rua principal próxima. Aqueles que não são atendidos por este serviço de coleta, os queimam na própria propriedade (13%), enterram na propriedade (2%) ou depositam em terreno baldio (1%). É interessante notar que, em alguns casos, os entrevistados relatam queimar os

resíduos mesmo sabendo que a coleta de lixo é regular na sua residência. Este fato foi corroborado com as observações de campo.

A Figura 6.3.2.2-64 apresenta a distribuição das formas de destinação dos resíduos sólidos identificadas na AEL.

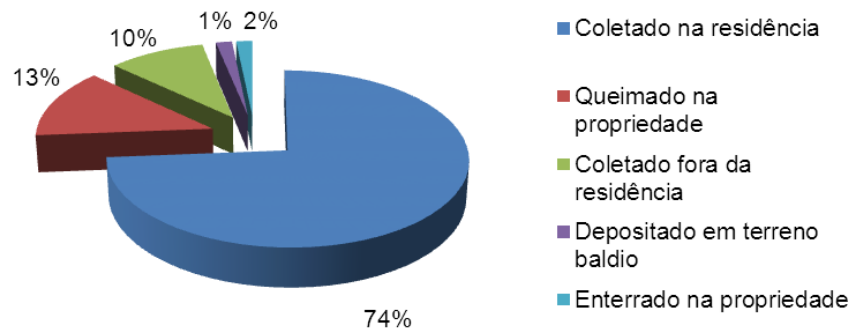


Figura 6.3.2.2-64 - Formas de destinação de resíduos sólidos identificadas na AEL (% de entrevistas realizadas).

Fonte: Levantamento de campo, 2012.

Em geral, os centros das localidades e as estradas principais da AEL são bem servidos pela coleta de resíduos sólidos. No entanto, os moradores de residências localizadas nas ruas internas ou em locais isolados reclamam em relação à falta de coleta de resíduos ou a não regularidade. Contudo, durante o levantamento de campo, foi observada coleta de resíduos pelo caminhão de lixo em bairros onde as ruas apresentam baixa condição de conservação, como ilustra a Figura 6.3.2.2-65.



Figura 6.3.2.2-65 - Caminhão de lixo realizando coleta de lixo nas residências, Picos - Itaboraí.
Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.2-66 - Entrada do CGR, Itapacorá - Itaboraí.
Fonte: Habtec.

Quanto à destinação final dos resíduos sólidos dos municípios da AER, verifica-se que os lixões dos municípios de Tanguá²⁴ e Maricá²⁵ foram fechados, em conformidade com o programa Lixão Zero da Secretaria do Estado de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. Assim, os resíduos sólidos coletados nos municípios da AER destinam-se à Central de Gerenciamento de Resíduos (CGR), no município de Itaboraí. Durante visita de campo no município de Tanguá, a Secretaria de Municipal de Meio Ambiente informou que um aterro sanitário já estava em construção²⁶.

Ressalta-se que a CGR se localiza na AEL, no bairro de Itapacorá (Figura 6.3.2.2-66). A mesma foi construída como parte do Programa Lixão Zero desenvolvido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Rio de Janeiro com o intuito de erradicar lixões municipais até o ano de 2014, conforme a Lei Nacional de Resíduos Sólidos²⁷. Em 2007, quando o Programa teve início,

²⁴ R7 NOTICÍAS. **Rio de Janeiro Notícias**. Disponível em: <http://noticias.r7.com/rio-de-janeiro/noticias/pf-fecha-lixao-a-ceu-aberto-em-tangua-20120519.html>. Acessado em: 29/04/2013.

²⁵ G1 GLOBO.COM. **G1 Serras, Lagos e Norte**. Disponível em: <http://g1.globo.com/rj/serra-lagos-norte/noticia/2013/03/lixao-de-marica-rj-e-desativado-por-determinacao-federal.html>. Acessado em: 29/04/2013.

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE-RJ. **Notícia**. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=1485579>. Acessado em: 29/04/2013.

²⁶ Levantamento de campo. 2012.

²⁷ SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE-RJ. **Projetos e Programas**. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=926885>. Acessado em 29/04/13.

segundo a Secretaria do Estado de Meio Ambiente, apenas quatro municípios do Estado do Rio de Janeiro destinavam seus resíduos sólidos a locais adequados como aterros sanitários. No ano de 2012, 58 municípios do Estado Rio de Janeiro destinavam seus resíduos sólidos para aterros sanitários, o equivalente a 92,9% dos resíduos sólidos do Estado. A previsão do Governo do Estado é que até 2014 todos os lixões do Estado estarão erradicados e os resíduos destinados a aterros sanitários.

Segundo a página da empresa Estre Ambiental na internet²⁸, além dos municípios de Itaboraí e Maricá, a CGR de Itaboraí atende a mais nove municípios a leste do Rio de Janeiro dispõe de uma estrutura capaz de lidar com: resíduos sólidos residenciais, comerciais e industriais; unidade de tratamento de resíduos sólidos de serviços de saúde; unidade de tratamento autoclave a vapor para RSS - resíduos de serviço de saúde, com capacidade diária de 3.860 kg. A CGR contempla uma área de 4.200m² e possui capacidade de receber 1.000 ton/dia ao longo de 50 anos (Figura 6.3.2.2-67).



Figura 6.3.2.2-67 - Central de Gerenciamento de Resíduos - Itaboraí, RJ.

Fonte: <http://www2.estre.com.br/unidades.php>

²⁸ ESTRE AMBIENTAL. **Unidades, CGR Itaboraí**. Disponível em: <http://www2.estre.com.br/unidades.php>, Acesso em: janeiro de 2013.

De forma geral, os serviços e a infraestrutura de saneamento dos municípios da AER são precários. Como apresentado em item 6.3.2.4 Caracterização Econômica e Finanças Públicas, em 2012, o município da AER que investiu mais na área de saneamento foi Tanguá, representando 1,3% das suas despesas por setor, seguido pelo município de Itaboraí (0,8%) e finalmente pelo Maricá (0,005%) (MUNICÍPIO DE TANGUÁ, MUNICÍPIO DE ITABORAÍ, MUNICÍPIO DE MARICÁ, 2012). Isto se reflete no fato que entre os três municípios, Tanguá se destaca como o mais bem estruturado em relação à infraestrutura de saneamento, tendo a maior porcentagem de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, além de ter a maior porcentagem da sua população atendida pelas ETEs do município. Possíveis razões pelas diferenças entre os municípios podem ser em relação ao tamanho (Tanguá é o menor município) e também pelo fato que Tanguá não sentiu as mudanças oriundas da instalação de empreendimentos na região até o presente momento.

Como na AER, as localidades da AEL apresentam carências relacionadas aos serviços de saneamento ambiental como oferta de água através de rede geral e sistemas de esgotamento sanitário. Destaca-se a pequena quantidade de domicílios (2%) ligados a rede geral de esgoto. Na ocasião da campanha de campo foi possível observar “valas negras” nas ruas sem asfalto e esgoto sendo encaminhado para os pequenos corpos d’água das localidades. Tendo em vista que a principal fonte de água da população local é os poços artesianos, a falta de estrutura adequada de esgotamento sanitário apresenta sérios riscos de contaminação da água, o que pode gerar problemas para a saúde pública local.

Para suprir as necessidades atuais e futuras dos municípios da AER e principalmente das localidades mais distantes da AEL, é necessário que os serviços e infraestrutura de saneamento sejam incrementados. Desse modo, este incremento poderá influenciar, não só o estado ambiental da região, no sentido de diminuir a poluição, como também poderá diminuir os riscos à saúde.

i) Energia Elétrica

A empresa de distribuição de energia elétrica responsável pelos municípios da Área de Estudo Regional (AER) é a Ampla Energia e Serviços S.A. Na AER, as residências são os maiores consumidores de energia elétrica, consumindo 52,4% da energia ofertada na área. O consumo da classe de comércio corresponde por 17,6% e os outros 15,3% do total consumido na AER.

No município de Itaboraí, a classe residencial consome 42,9% da energia ofertada. A classe outros consome 29,7% de energia elétrica. A comercial 16,6% e a industrial apenas 7,7% do total municipal.

Em Maricá, a classe residencial consome a maior quantidade de energia, correspondendo à 72,9% do total municipal. Em seguida, surge a classe comercial, com 15,1%.

No município de Tanguá as residências consomem 41,5% da energia ofertada no município. Já a classe comercial é responsável pelo consumo de 21,2%, a rural 16% e a industrial 10,8% do total do município (Figura 6.3.2.2-68).

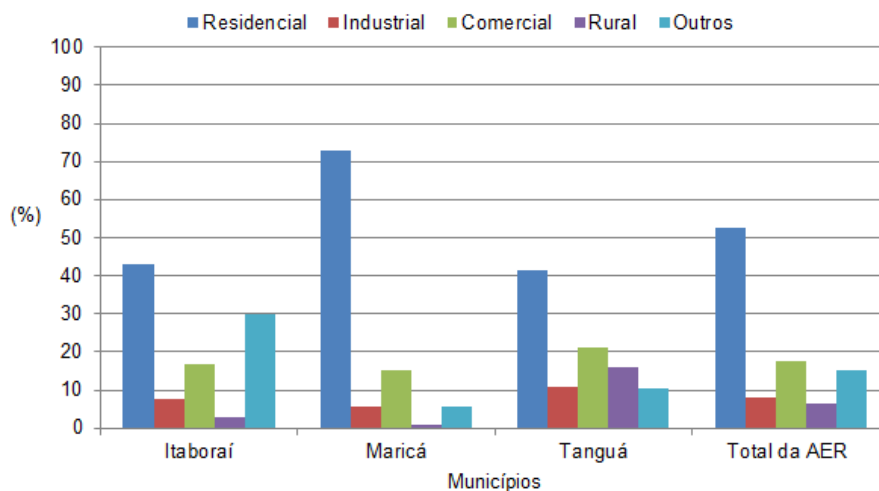


Figura 6.3.2.2-68 - Consumo de energia elétrica, por classes de consumidores - 2010.

Fonte: Anuário Estatístico 2011 – CEPERJ*

* As informações da CEPERJ foram fornecidas pela Ampla Energia e Serviços S.A.

Na AER, 93,5% dos consumidores de energia elétrica são da classe residencial. Os consumidores do setor comercial são equivalentes a 4,8% do total. Já os consumidores industriais em todos os municípios são apenas 0,1%.

Em Maricá, 95,6% dos consumidores são residenciais. Em Itaboraí, essa cifra é 94,2% e, em Tanguá, 90,7%. Os consumidores na classe comercial variam de 3,7% no município de Maricá, passando por Itaboraí com 4,9% e Tanguá, com 5,8% de consumidores comerciais (Figura 6.3.2.2-69).

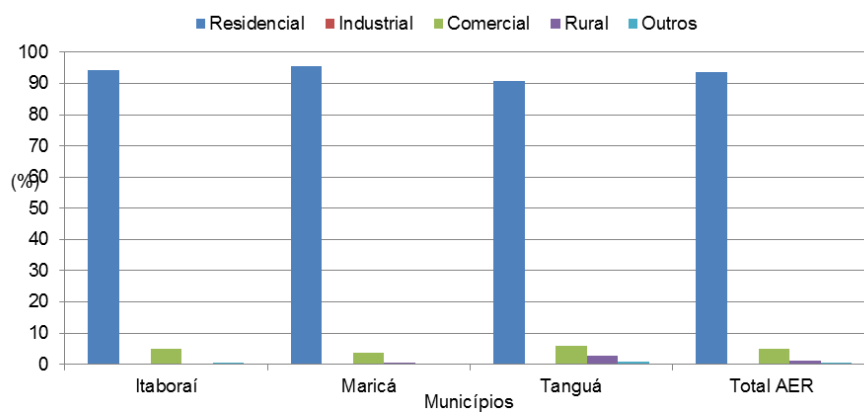


Figura 6.3.2.2-69 - Consumidores de energia elétrica, por classe de consumidores - 2010.

Fonte: Anuário Estatístico 2011 – CEPERJ*

* As informações da CEPERJ foram fornecidas pela Ampla Energia e Serviços S.A.

Durante as entrevistas realizadas em campo nas localidades da AEL, foi evidenciado que todas as residências visitadas possuem energia elétrica. Até os sítios mais isolados visitados também responderam ter acesso a este recurso. O único problema citado sobre o acesso a este recurso foi em relação à iluminação pública, seja pela inexistência ou pelo mau estado de conservação.

j) Comunicação e Informação

Segundo informações da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL²⁹, o estado onde estão inseridos os municípios da AER deste estudo -

²⁹ ANATEL. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>. Acesso em maio, 2013.

Rio de Janeiro - é contemplado pelos serviços de telefonia da Telemar Norte Leste S.A. (conhecida no mercado como Oi), Embratel, TIM e Intelig, que disponibilizam serviços de telefonia fixa, como de discagem direta à distância (DDD) e de discagem internacional (DDI), e os serviços de transmissão de dados via fax e de acesso rápido à Internet. A Área de Estudo Regional também dispõe de sistema de telefonia móvel (celular), tendo como principais operadoras as empresas CLARO, Oi, VIVO e TIM.

Segundo dados da ANATEL e da Fundação CEPERJ, em 2010, os municípios da AER contavam com um total de 78.795 terminais telefônicos (conhecidos como linha ou número de telefone), dos quais 75.963 correspondem aos terminais telefônicos em serviço, enquanto 2.832 correspondem aos telefones públicos.

Entre os municípios da AER, Itaboraí foi o que apresentou os maiores percentuais de terminais telefônicos em serviço e de telefones públicos, respectivamente, 51,2% e 47,8% do total da AER. Em seguida, aparece o município de Maricá, com 44,3% dos terminais telefônicos em serviço da AER e 46,8% dos telefones públicos. Tanguá foi o município com menor percentual da AER, com 4,5% dos terminais telefônicos em serviço e 5,4% dos telefones públicos.

A Figura 6.3.2.2-70, a seguir, apresenta os terminais telefônicos em serviço e os telefones públicos instalados nos municípios da Área de Estudo Regional em 2010.

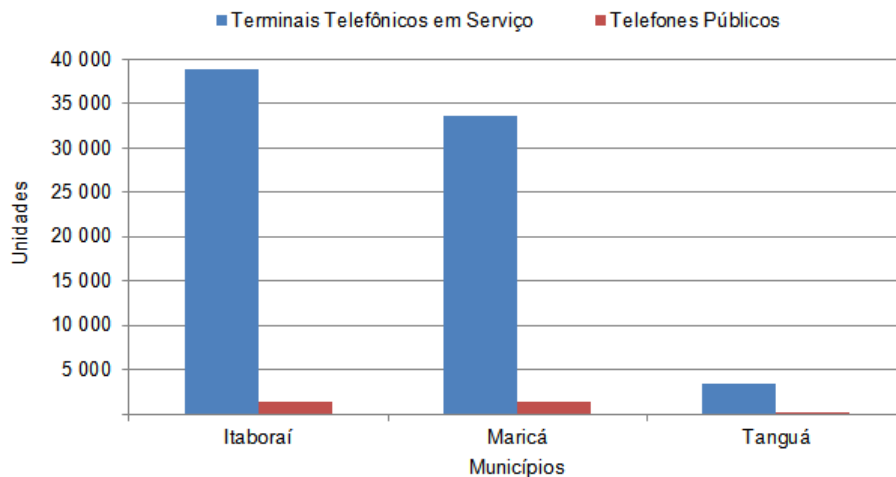


Figura 6.3.2.2-70 - Terminais telefônicos em serviço e telefones públicos, segundo municípios da AER, em 2010.

Fonte: Fundação CEPERJ, 2011.

*Dados referentes às concessionárias do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC).

Quanto aos serviços postais, de acordo com a Fundação CEPERJ, em 2010, o município de Itaboraí foi o que se destacou, com 13 agências de correios. Dando sequência, surgiu o município de Maricá, com 07 agências e Tanguá com 06 agências de correios.

A Figura 6.3.2.2-71 apresenta as agências de correios segundo os municípios da AER, em 2010.

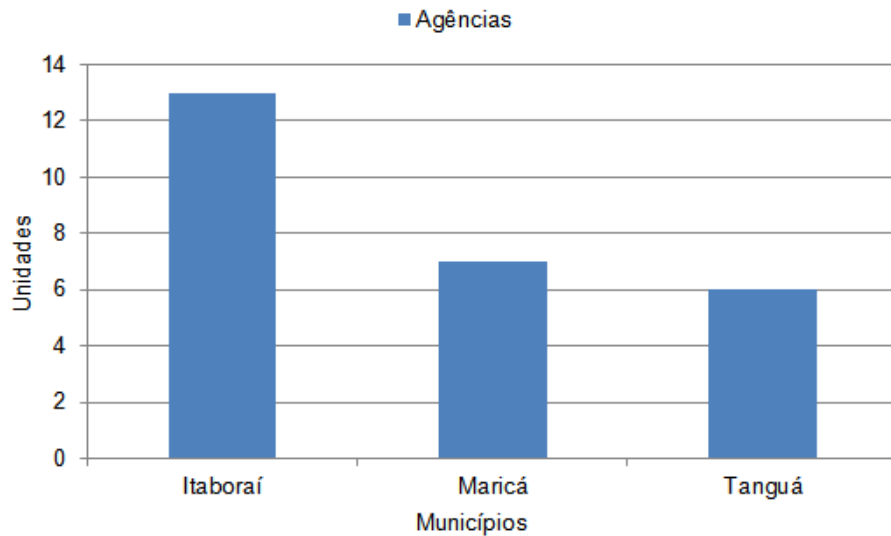


Figura 6.3.2.2-71 - Agências de Correios, segundo municípios, da AER (2010).

Fonte: Fundação CEPERJ, 2010.

Nos municípios de Itaboraí e de Tanguá, a prefeitura utiliza como instrumento de comunicação com a população os jornais de grande circulação no Rio de Janeiro e Niterói, como O Dia, O São Gonçalo e o Extra. Quanto às rádios, a prefeitura não as considera relevante, pois todas são do Rio de Janeiro e muito pulverizadas dentre a população. Não há registro de rádio comunitária na região.

Em Maricá, a prefeitura utiliza como instrumento de comunicação com a população os jornais de grande circulação no Rio de Janeiro e Niterói, como O Dia, O São Gonçalo e o Fluminense, além dos jornais locais, a exemplo da Gazeta, A Voz de Maricá, Ondas e Mão na Roda, além das rádios FM O Dia, Beat 98 e MPB FM (Petrobras/KAN Produções Ltda., 2012).

Para a AEL, as informações levantadas contemplam os jornais e revistas mais lidos, os canais de rádio mais escutados e os canais de televisão mais vistos, a partir de questionários com moradores. É importante notar que em todas as residências visitadas, a internet foi citada como uma forma de comunicação, sendo usada ou na própria casa ou em *lan houses*. Foi identificado que a televisão é o canal mais utilizado pelos entrevistados. Cerca de 85% respondeu que assiste televisão, enquanto 76% escuta rádio e 51% lê jornal ou revista.

Em relação à televisão, o serviço de transmissão de canais fechados é feito pela Sky Satélite na maioria dos casos na AEL. O canal de televisão mais citado, representando uma grande maioria, foi o canal Globo, com 61% das respostas. Os canais SBT e Record seguiram com 14% e 11%, respectivamente. Os canais Rede Vida, Discovery e HBO também foram citados por uma pequena parcela dos entrevistados. É interessante notar que 8% dos entrevistados não definiram um canal específico, explicando que assiste a todos.

A Figura 6.3.2.2-72 apresenta a distribuição de canais de televisão vistos pelos entrevistados.

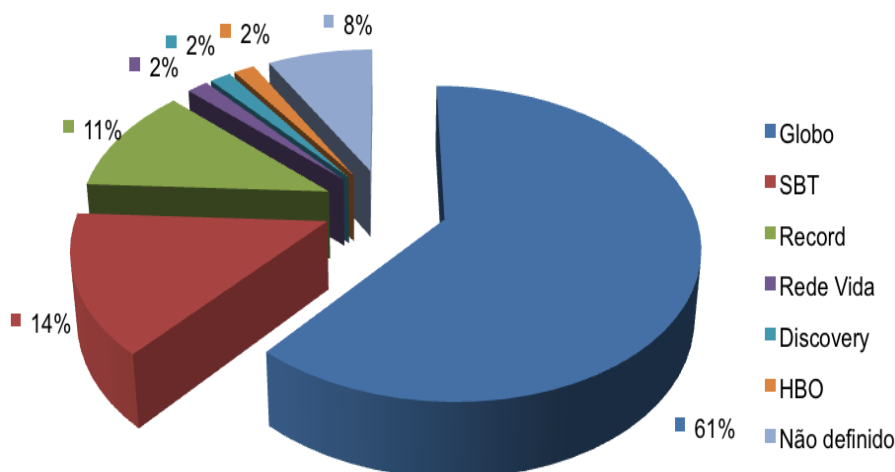


Figura 6.3.2.2-72 - Distribuição de canais de televisão vistos pelos entrevistados (% das respostas).

Fonte: Levantamento de campo, 2012.

Com relação aos canais de rádio escutados pelos entrevistados, o mais citado foi Rádio Globo, com 18% do total de respostas das pessoas que escutam rádio, seguido pela FM O Dia (16%) e Melodia (14%). É interessante notar a variedade de canais de rádios citados, totalizando 17 diferentes. Outra observação é a forte presença de rádios religiosas, representando 26% das respostas.

A Figura 6.3.2.2-73 apresenta a distribuição de canais de rádio escutados pelos entrevistados.

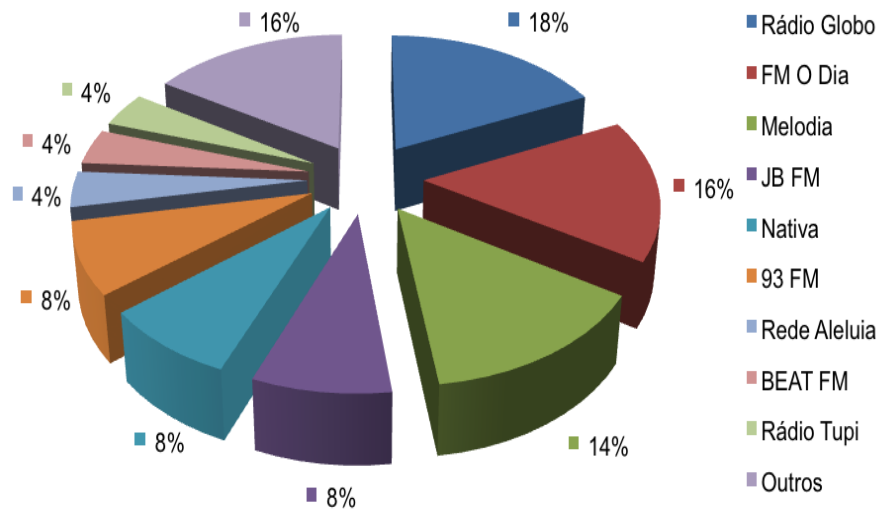


Figura 6.3.2.2-73 - Distribuição de canais de rádio escutados pelos entrevistados (% das respostas).

Fonte: Levantamento de campo, 2012.

Entre os jornais e revistas identificados, Extra e O Dia foram os mais citados (respectivamente, 40% e 27%). Os demais foram: O Globo (18%), Meia Hora (5%), Da Hora (3%), Lance (3%), Jornal de Maricá (2%) e Hoje (2%). A distribuição dos jornais lidos pelos entrevistados está apresentada na Figura 6.3.2.2-74.

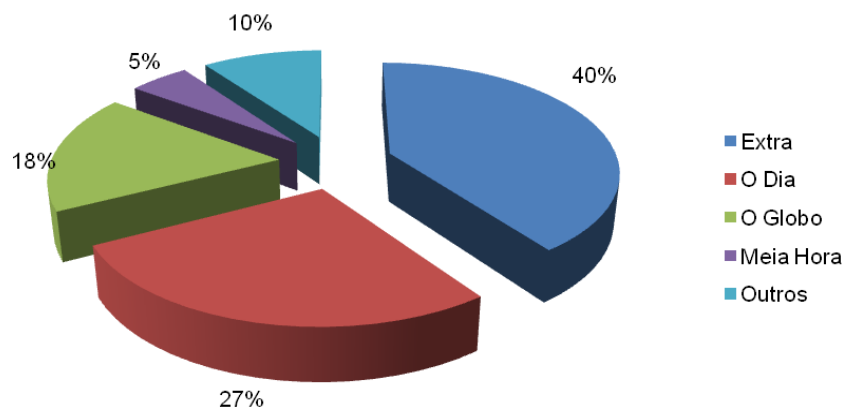


Figura 6.3.2.2-74 - Distribuição de jornais e revistas lidos pelos entrevistados (% das respostas).

Fonte: Levantamento de campo, 2012.

Durante as entrevistas, eventualmente comentou-se que jornais como O Globo e revistas como Veja são difíceis de ler e compreender, sendo que jornais como Extra e O Dia oferecem uma leitura mais fácil e acessível. Algumas localidades, como Jacaré, em Maricá, não são servidos pela circulação de jornais e não possuem bancas de jornal próximas.

Através dos dados levantados, conclui-se ser importante utilizar meios de comunicação como televisão e rádio para alcançar a população da AEL quando for necessário divulgar informações referentes ao empreendimento.

k) Lazer, Esporte e Turismo

Os locais e atividades de lazer, esporte e turismo da Área de Estudo Regional foram identificados através de reuniões com representantes de Secretarias Municipais responsáveis pelas pastas de turismo, lazer e cultura, pesquisas nos sites das Secretarias Estaduais e Ministérios Federais, além das empresas estaduais e federais de turismo relacionados aos temas de lazer, esporte e turismo.

Dentre as atividades identificadas, o turismo, tanto de lazer quanto o de negócios, é um fenômeno da sociedade contemporânea que apresenta elevadas taxas de crescimento, tendo grande importância no desenvolvimento socioeconômico de determinadas regiões. Atualmente, esta atividade constitui-se em um dos principais indutores de crescimento econômico de grande parte das cidades litorâneas brasileiras.

Além do turismo de lazer, o município de Itaboraí apresenta outra modalidade de turismo, o de negócios. Os eventos promovidos por conta da instalação do COMPERJ e outros empreendimentos na região, como encontros de classes profissionais, são exemplos deste tipo de turismo. A partir da expansão dos segmentos turísticos, surgiu o turismo de negócios, o qual recebeu novas concepções e olhar diferenciado dos pesquisadores da área. Um fator que contribuiu muito para isso é que estas pessoas, apesar de estarem se deslocando por interesses profissionais, fazem uso dos mesmos equipamentos e serviços dos demais turistas, além de usufruírem também em seus momentos livres, os

atrativos de lazer, gerando da mesma forma benefícios para a localidade. (PORTAL EDUCAÇÃO, 2013).

A justificar o crescimento das áreas costeiras como locais de atratividade, as próprias características físicas desta faixa são importantes, onde diferentes formações geológicas configuram diferentes feições de praias e litoral, as quais, por sua vez, atraem diferentes públicos e formas de turismo e lazer.

As praias se constituem em locais privilegiados à prática de várias modalidades de atividades náuticas, como: o iatismo, surfe, *bodyboard*, *windsurf*, esqui aquático, *jet ski* e mergulho submarino. Mais recentemente, as atividades de ecoturismo vêm também atraindo um grande contingente de pessoas para essas regiões, exercendo papel preponderante na formação de receitas de vários municípios.

O esforço por parte dos órgãos municipais de gestão do turismo e dirigentes do setor também é importante para o crescimento do setor, com iniciativas de cunho cultural, promovendo festividades locais como forma de incremento da atividade turística nestas municipalidades, como observa-se em alguns planos e programas identificados nos municípios da AER e apresentados a seguir.

Segundo a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (2012), a região Sudeste respondeu por 40,8% do emissivo de turistas e caracterizou-se também por representar a maior destinação do fluxo de visitação interna do País, com 36,5% do total do receptivo, em número de turistas.

As informações do Quadro 6.3.2.2-26, demonstram que houve um aumento no número de turistas estrangeiros no país como um todo, onde em 2009 apresentava 4.802.217 turistas, passando em 2010 para 5.161.379 turistas. Em relação às Unidades da Federação, o Estado de São Paulo apresenta-se como o mais importante centro de chegada de turistas ao Brasil, contando com 2.016.267 de turistas em 2010, nas suas vias de acesso principais: aérea e marítima. O Estado do Rio de Janeiro é o próximo, com 982.538 turistas em 2010.

Os dados acima mostram a grande importância turística e, consecutivamente para a economia do Brasil, dos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro.

Quadro 6.3.2.2-26 - Entrada de Turistas no Brasil, segundo vias de acesso (2009 e 2010).

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	CHEGADAS DE TURISTAS									
	TOTAL		VIAS DE ACESSO							
			AÉREA		MARÍTIMA		TERRESTRE		FLUVIAL	
2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	
Amazonas	37.135	26.423	32.807	24.584	-	-	4.328	1.839	-	-
Bahia	143.509	165.966	141.121	160.430	2.388	5.536	-	-	-	-
Ceará	98.882	95.786	88.724	79.346	10.158	16.440	-	-	-	-
Distrito Federal	28.983	37.911	28.983	37.911	-	-	-	-	-	-
Mato Grosso do Sul	58.395	68.140	-	-	-	-	58.395	68.140	-	-
Minas Gerais	49.079	56.230	49.079	56.230	-	-	-	-	-	-
Pará	20.791	19.458	12.491	12.045	-	-	-	-	8.300	7.413
Paraná	663.237	725.077	21.032	26.705	-	-	638.678	695.222	3.527	3.150
Pernambuco	88.818	85.336	71.849	61.892	16.969	23.444	-	-	-	-
Rio de Janeiro	908.667	982.538	886.357	925.502	22.310	57.036	-	-	-	-
Rio Grande do Norte	54.211	46.578	53.447	46.138	764	440	-	-	-	-
Rio Grande do Sul	613.274	653.622	82.740	85.988	4.147	1.355	516.923	558.851	9.464	7.428
Santa Catarina	127.826	128.421	54.678	72.040	23.590	1.788	49.558	54.593	-	-
São Paulo	1.842.796	2.016.267	1.811.101	2.009.534	31.695	6.733	-	-	-	-
Outras Unidades da Federação	66.614	53.626	14.497	11.634	3.684	2.122	31.090	21.838	17.343	18.032
TOTAL	4.802.217	5.161.379	3.348.906	3.609.979	115.705	114.894	1.298.972	1.400.483	38.634	36.023

Fonte: Ministério do turismo. Anuário Estatístico de Turismo - 2011.

- *Município de Itaboraí*

Com relação às atividades de lazer do município de Itaboraí, se destaca as praças públicas do município, sendo três principais. As Praças Jardim Imperial, Marechal Floriano Peixoto e Vereador Edgar Rodrigues possuem jardins, parques infantis e bancos para descanso³⁰. A Figura 6.3.2.2-75 apresenta o palco usado para eventos comunitários na Praça Vereador Edgar Rodrigues. A área rural de Itaboraí oferece sítios de lazer para visitação e aluguel para festas.

A ItaFlores é uma exposição anual de flores e plantas apoiada pelo município que conta com seminários, oficinas, cursos e venda, contemplando arte floral e técnicas para floristas e decoradores (Figura 6.3.2.2-76). A exposição é gratuita e atrai pessoas de Itaboraí e de outros municípios da região.

³⁰ Visite Itaborai. Disponível em: <http://www.visiteitaborai.com.br/pracasjardins/1198>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.2.2-75 - Praça Vereador Edgar Rodrigues.

Fonte: Visite Itaboraí.
<http://www.visiteitaborai.com.br/pracasjardins/1198>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.2.2-76 - ItaFlores, exposição de flores em Itaboraí.

Fonte: Visite Itaboraí.
<http://www.visiteitaborai.com.br/eventos/1317>. Acesso em: fevereiro de 2013.

Um grande número de festividades acontece no município ao longo do ano, sendo eventos de cultura, arte, religião, entre outros. O Aniversário da Cidade acontece anualmente no dia 22 de maio, com desfile em sete bairros e eventos educacionais e culturais ao longo do mês. A ONG Fazendo Acontecer organiza eventos culturais, como o Encontro de Folia de Reis (5 e 6 de janeiro), o Projeto Cultura para Todos e a Mostra de Dança de Itaboraí. A ONG visa preservar as tradições folclóricas para os residentes de Itaboraí e trazer oportunidades de melhoria de vida através de arte e inclusão social³¹.

As questões de esporte no município são tratadas pela Secretaria Municipal de Esporte, Lazer e Turismo. Como a administração municipal atual começou em janeiro de 2013, não foi possível levantar a existência de programas e projetos municipais. Segundo o diagnóstico feito pela Agenda 21 Itaboraí (2011), o município não apresenta grandes projetos de esporte e falta infraestrutura para a prática de esportes no município. O diagnóstico aponta o convênio firmado em 2009 com o governo Italiano para a construção de um Centro de Futebol e Integração Ítalo-Brasileiro, onde está previsto um complexo de treinamento atlético (Agenda 21 Itaboraí, 2011).

³¹ Visite Itaboraí. Disponível em: <http://www.visiteitaborai.com.br/eventos/>. Acesso em: fevereiro de 2013.

Em 2012, foi informado que a Secretaria de Assistência Social desenvolve um projeto chamado de “Conviver com Idoso” em conjunto com as Secretarias de Desenvolvimento Social e Esporte e Lazer, cujo objetivo é promover a boa saúde e interação através de atividades físicas (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Em relação aos equipamentos esportivos existentes, em Itaboraí foi apenas identificado um estádio municipal, chamado de Alziro de Almeida com capacidade de 4.000 pessoas. A Associação Desportiva Itaboraí é o clube de futebol da cidade³².

O Ministério de Turismo promove o Programa de Regionalização de Turismo - Roteiros de Brasil desde 2004, como programa estruturante para a atividade turística. O intuito é de ressaltar as diferenças entre as regiões do Brasil em relação ao turismo, e de apoiar o planejamento e organização turística em cada região. O Programa no estado do Rio de Janeiro é coordenado pela TurisRio (Companhia de Turismo do Estado de Rio de Janeiro) e tem apoio do Fórum Estadual de Secretários Municipais de Turismo, Conselhos Regionais e Municipais de Turismo, Sebrae-RJ e Senac Rio, além de empresas de turismo. O estado do Rio de Janeiro possui uma divisão de 11 Regiões Turísticas no seu território³³.

O município de Itaboraí faz parte da Região Turística Caminhos da Mata, junto com o município de Tanguá, São Gonçalo, Rio Bonito e Silvia Jardim. Esta região turística possui 1.976,3 km² e é de fácil acesso pela proximidade aos grandes centros do estado (Rio de Janeiro e Niterói) e é conhecida pela importância histórica da região, além dos atrativos naturais que aparecem na área mais próxima à região das serras. Segundo o planejamento turístico para esta região, a existência destes atrativos naturais fornece um grande potencial para desenvolvimento de segmentos de turismo rural e ecoturismo.

Especificamente no município de Itaboraí, o turismo é concentrado nos atrativos históricos e culturais, como mercados de artesanato, prédios tombados, igrejas, fazendas e museus. Estes atrativos são descritos no item 6.3.2-7 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

³² Prefeitura Municipal de Itaboraí. Disponível em: <http://www.prefeituraitaborai.com>. Acesso em: fevereiro de 2013.

³³ TurisRio. Projetos. Disponível em: <http://www.turisrio.rj.gov.br/projetos.asp>. Acesso em: fevereiro de 2013.

As serras que bordam o município são atrativos naturais passíveis de visitação, sendo a Serra do Lagarto (divisa com Maricá), a Serra do Barbosão (divisa com Tanguá) e a Serra de Tapuaba (divisa com São Gonçalo e Maricá)³⁴. A Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim é uma unidade de conservação federal com uma área de 138,25 km², onde quase 50% é composto por manguezal. Itaboraí é um dos municípios contemplados pela APA e tem investido no turismo desta área (Prefeitura Municipal de Itaboraí, 2009). Visitantes podem participar de passeios ecológicos pelo manguezal e de palestras no centro de visitantes (localizado no município de Guapimirim)³⁵ (Figura 6.3.2.2-77).

O Parque Paleontológico de São José de Itaboraí foi criado em 1995 para conservar os vestígios históricos que ali foram encontrados, como fósseis de vários tipos. O Parque está aberto à visitação agendada, tendo um museu e passeios pela área como opções para os visitantes. Réplicas são expostas para visitantes conhecerem como a área era há 70 milhões de anos atrás (Figura 6.3.2.2-78)³⁶.



Figura 6.3.2.2-77 - Manguezal em Itaboraí, APA de Guapimirim.

Fonte: Prefeitura Municipal de Itaboraí.
<http://prefeitura-itaborai.blogspot.com.br/>. Acesso em: fevereiro de 2013.

Figura 6.3.2.2-78 - Réplica de preguiça gigante exposta no Parque Paleontológico.

Fonte: Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo.
www.visiteitaborai.com.br. Acesso em: fevereiro de 2013.

³⁴ Blog Oficial da Prefeitura de Itaboraí. Disponível em: <http://prefeitura-itaborai.blogspot.com.br/>. Acesso em: fevereiro de 2013.

³⁵ ICMBio. Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2243>. Acesso em: fevereiro de 2013.

³⁶ Visite Itaboraí. Disponível em: www.visiteitaborai.com.br. Acesso em: fevereiro de 2013.

Com relação aos estabelecimentos de hospedagem, a atual Secretaria Municipal de Esporte, Lazer e Turismo indica quatro locais de hospedagem, sendo três hotéis e uma pousada, localizados desde o centro do município até os bairros mais rurais (Levantamento de Campo, 2012).

- *Município de Maricá*

Em relação às atividades de lazer, o município de Maricá oferece seis praças públicas que são frequentadas pelos moradores, sendo algumas equipadas com equipamentos de ginástica ou parques infantis. Nestas praças são realizados eventos gratuitos de música, arte e cultura³⁷.

É interessante notar que dos três municípios da AER, Maricá é o que apresentou maior investimento na área de desporto e lazer, sendo 2,4% das despesas por setor em 2012 (MUNICÍPIO DE MARICÁ, 2012), como apresentado no item 6.3.2-4 Caracterização Econômica e Finanças Públicas. Isto pode ser refletido nos programas desenvolvidos pela prefeitura, apresentados a seguir. Os projetos e programas de esporte em Maricá são tratados pela Secretaria Municipal de Esporte. Um dos objetivos da Secretaria é de trabalhar em parceria com as confederações e federações esportivas, além dos governos estadual e federal no intuito de trazer os benefícios dos grandes eventos esportivos (Copa do Mundo 2014 e Olimpíadas 2016) para o seu município. O Projeto Verão realiza torneios de futevôlei e futebol da praia durante o verão para todo o município participar. Ao longo dos meses entre janeiro e agosto, a secretaria promove campeonatos de esporte como futebol, tênis e vôlei, além de capoeira, pesca, pipas e judô, entre outros³⁸.

O Programa Segundo Tempo é realizado em parceria com o Ministério do Esporte, sendo um programa de acesso a diferentes modalidades esportivas para crianças da rede municipal de ensino. Aproximadamente 2.000 crianças são atendidas em 20 locais no município. O Programa Esporte e Lazer da Cidade

³⁷ Portal de Turismo de Maricá. Disponível em:
<http://www.marica.rj.gov.br/turismo/acesso.php?a=lazer>. Acesso em: janeiro de 2013.

³⁸ Calendário da Secretaria Municipal de Esportes. Disponível em:
<http://www.marica.rj.gov.br/esportes/?es=calendario>. Acesso em: janeiro de 2013.

(PELC) é outro fruto de parceria com o Ministério de Esporte. O Programa oferece oficinas de esporte, dança e artesanato através de parcerias com clubes da cidade. Um total de 1.500 pessoas pode participar, entre 07 e 60 anos de idade, em 12 núcleos. O terceiro programa realizado a partir de parceria com o Ministério do Esporte e com a Confederação Brasileira de Tiro com Arco é o Programa Núcleo de Esporte de Base, onde são preparados 64 alunos da rede municipal, visando participação das Olimpíadas de 2016³⁹.

Existem dois estabelecimentos principais em Maricá que realizam atividades esportivas no município. O Esporte Clube Maricá é um clube particular no centro do município, onde é hospedado o clube de futebol de Maricá (Figura 6.3.2.2-79.). Aulas de futsal, ginástica, natação e dança de salão são oferecidas pelo clube⁴⁰. O Complexo Esportivo Leonel de Moura Brizola, localizado no bairro Flamengo, organiza muitos eventos esportivos, além de ser o local utilizado pelo município para os seus projetos esportivos. Um importante é o Dia de Lazer, cujo objetivo é trazer atividades de esporte, jogos e lazer, para a comunidade de Maricá, gratuitamente⁴¹.

³⁹ Secretaria Municipal de Esportes. Programas. Disponível em:
<http://www.marica.rj.gov.br/esportes/?es=programas>. Acesso em: janeiro de 2013.

⁴⁰ Esporte Clube Maricá. Disponível em: <http://www.esporteclubemarica.com.br/site/>. Acesso em: janeiro de 2013.

⁴¹ Secretaria de Esportes de Maricá. Disponível em:
<http://www.marica.rj.gov.br/esportes/?es=servicos>. Acesso em: janeiro, 2013.



Figura 6.3.2.2-79 - Esporte Clube Maricá.

Fonte: Esporte Clube Maricá.

<http://www.esporteclubemarica.com.br/site/>. Acesso em: fevereiro de 2013.

Na divisão do Programa de Regionalização de Turismo - Roteiros de Brasil apresentado anteriormente, o município de Maricá faz parte da Região Turística Costa do Sol. Esta Região contempla 12 municípios além de Maricá, estendendo de Maricá até Quissamã ao longo do litoral do estado de Rio de Janeiro, com uma área de 5.295,2 km². Os atrativos dessa Região se concentram no litoral, sendo as praias propícias a surf, mergulho e banho, lagos de apelo paisagístico, entre outros. As áreas rurais possuem fazendas de importância histórica e arquitetônica. A atividade turista nesta Região já é bastante consolidada, tendo serviços turísticos ao longo do litoral⁴².

O município de Maricá é considerado um balneário turístico; os meses de alta temporada, quando o fluxo de turistas é maior, são os de janeiro, fevereiro, junho, julho e dezembro. Os atrativos naturais do município são contemplados pelas praias, lagoas, cachoeiras e trilhas pelas serras do município. As informações

⁴² TurisRio. Projetos. Disponível em: <http://www.turisrio.rj.gov.br/projetos.asp>. Acesso em: fevereiro de 2013.

apresentadas a seguir são oriundas do Portal de Turismo do Município de Maricá da Secretaria Municipal de Turismo⁴³.

As praias mais conhecidas do município de Maricá são a Praia de Ponta Negra, a Praia de Itaipuaçu e a Praia da Barra de Maricá. A Praia de Ponta Negra é frequentada pelos moradores da região, sendo localizada a 20 km do centro do município. A praia ocupa 3,5km de extensão do lado leste da Restinga de Maricá e é oceânica com mar agitado, sendo ideal para a prática de surf. Atividades como caminhada e *kitesurf* podem ser realizadas nesta praia.

As Figuras 6.3.2.2-80 e 6.3.2.2-81 apresentam a Praia de Ponta Negra.



Figura 6.3.2.2-80 - Praia de Ponta Negra - Maricá/RJ.

Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.2-81 - Visão aérea da Praia de Ponta Negra - Maricá/RJ.

Fonte: Prefeitura de Maricá.

<http://www.marica.rj.gov.br/turismo/resultado.php?a=101>.

Acesso em: fevereiro de 2013.

A Praia de Itaipuaçu é uma praia oceânica com extensão de 15 km que se localiza a 10 km do centro de Inoã. A Pedra do Elefante e a Pedra de Itaocaia são acidentes naturais que se encontram nas redondezas da praia. A Praia da Barra se localiza aproximadamente 6,0 km do centro da cidade, sendo visitada principalmente pelos moradores da região. A mesma tem a presença de restingas e dunas preservadas além da Lagoa de Maricá nas suas redondezas.

As Figuras 6.3.2.2-82 e 6.3.2.2-83 apresentam a Praia de Itaipuaçu e Praia da Barra.

⁴³ Portal de Turismo de Maricá. Disponível em: <http://www.marica.rj.gov.br/turismo/acesso.php?a=naturais>. Acesso em: janeiro, 2013.



Figura 6.3.2.2-82 - Pedra do Elefante,
Praia de Itaipuaçu -
Maricá/RJ.

Fonte: Prefeitura de Maricá.
<http://www.marica.rj.gov.br/turismo>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.2.2-83 - Visão aérea da Praia
da Barra de Maricá -
Maricá/RJ.

Fonte: Prefeitura de Maricá.
<http://www.marica.rj.gov.br/turismo/resultado.php?a=100>. Acesso em: fevereiro de 2013.

O Complexo Lagunar de Maricá contempla as Lagoas de Maricá, da Barra, Araçatiba e Guarapina. A última conecta o complexo ao oceano, perto da localidade de Ponta Negra. As Lagoas de Jacaroá e de Jaconé também se encontram no município. Todas, com exceção para a Lagoa do Padre, são visitadas pelos moradores da região, tendo praias propícias a banho e áreas para a prática de esportes náuticos. A prática de pesca é comum nestas lagoas, principalmente na Lagoa da Barra, onde há abundância de camarões.

A Lagoa de Guarapina, como as demais lagoas do Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina é propícia para pesca e esportes náuticos (CRUZ *et al.*, 1996). Os limites da mesma se encontram dentro da AEL, aproximadamente 300 metros do gasoduto, entre a quilometragem 5 e 6+400. Pela proximidade ao mar, a Lagoa de Guarapina tem maior incidência de peixes e crustáceos marinhos, portanto a pesca amadora é praticada pelos moradores e visitantes da região (IBAMA, 2000 *apud*. CRUZ, 2010).

A Cachoeira do Espriado é uma das mais conhecidas do município, sendo procurado por turistas de outros municípios durante os finais de semana. Outra cachoeira, Pico da Lagoinha, se localiza no ponto mais alto do município. As duas estão dentro da área de preservação municipal chamada de Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Espriado, estabelecida em 2005, que contempla

919,9 hectares de mata atlântica (Figura 6.3.2.2-84). Outras áreas de preservação que permitem e costumam ter visita no município são o Monumento Natural da Pedra de Itaocaia e o Monumento Natural da Pedra de Inoã. Os dois são compostos por vegetação de mata atlântica e são procurados para prática de caminhadas, escaladas e contemplação das paisagens naturais.

O Parque Estadual da Serra da Tiririca é uma Unidade de Conservação Estadual que contempla os municípios de Niterói e Maricá, cobrindo 3.493 hectares (Figura 6.3.2.2-85). Este parque é um dos maiores destinos de ecoturismo da região. Possui ações de educação ambiental e opções de recreação, atividades de aventura, caminhadas e paisagens naturais⁴⁴.



Figura 6.3.2.2-84 - ARIE do Espraiado, Maricá.

Fonte: Espraiado de Portas Abertas.
<http://roselypellegrino.wordpress.com/tag/espraiado-de-portas-abertas/>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.2.2-85 - Enseada do Bananal, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Maricá.

Fonte: Parque Estadual da Serra de Tiririca.
<http://www.parqueserradatiririca.org/content/blogcategory/11/31/>. Acesso em: fevereiro de 2013.

O Município de Maricá possui ranchos para retiro, como o Rancho Guarany, onde guias são capacitados para levar os visitantes para caminhadas, cavalgadas, escaladas, entre outras atividades. Os ranchos são abertos para visita ou para aluguel, muitos sendo equipados com piscina, churrasqueiro e campos de esporte.

⁴⁴ Parque Estadual da Serra da Tiririca. Disponível em: <http://www.parqueserradatiririca.org/content/view/3/9/>. Acesso em: janeiro, 2013.

Em relação aos estabelecimentos de hospedagem do município, a Secretária de Turismo de Maricá divulga 19 estabelecimentos para turistas que procuram pernoitar no município. Estes são pousadas familiares, hotéis com vista para a praia, pousadas ecológicas e camping. O Camping Fazenda de Maricá é considerado o maior camping particular do estado do Rio de Janeiro, tendo capacidade para 100 barracas.

As Figuras 6.3.2.2-86 e 6.3.2.2-87 apresentam exemplos de hospedagem disponível no município de Maricá.

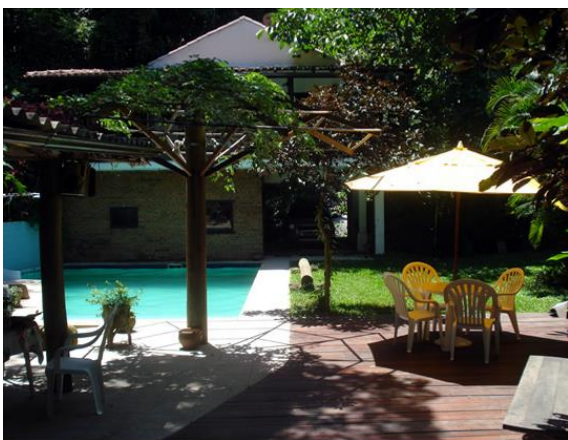


Figura 6.3.2.2-86 - The Flying Dutchman, pousada ecológica.

Fonte: The Flying Dutchman.
<http://pousadadoholandes.com.br/index.html>. Acesso em: fevereiro de 2013.

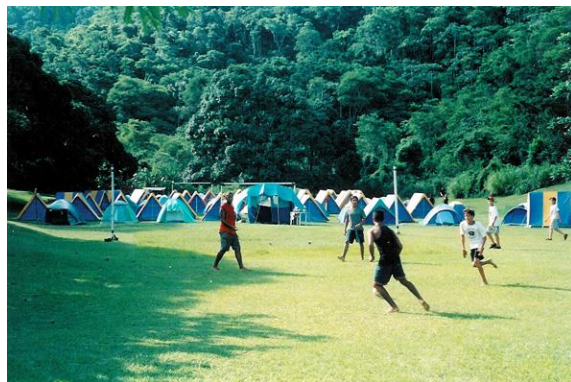


Figura 6.3.2.2-87 - Camping Fazenda de Maricá.

Fonte: Camping Fazenda de Maricá.
<http://campingfazendamarica.blogspot.com.br/>. Acesso em: fevereiro de 2013.

- *Município de Tanguá*

Os equipamentos de lazer do município de Tanguá se concentram nas praças públicas do município, com destaque para a Praça Robson Siqueira Nunes, onde são realizadas variadas atividades culturais e de lazer, como festivais de dança, apresentações musicais e feiras de artesanato (Agenda 21 Tanguá, 2011).

Devido à importância do cultivo da laranja na história de Tanguá, a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de Tanguá criou o Projeto do Circuito da Laranja como uma atividade turística desenvolvida no município. No Circuito os turistas visitam as plantações de laranjas com o objetivo de conhecer de perto todo o processo de produção (Figura 6.3.2.2-88).



Figura 6.3.2.2-88 - *Plantação de laranja, em Tanguá.*

Foto: Secretaria Municipal de Cultura e Turismo, 2013.

Outro projeto criado pela Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de Tanguá é o Projeto de Turismo e Educação Patrimonial. Este faz parceria com a Secretaria Municipal de Educação e tem como objetivo incentivar estudantes da rede municipal a visitar os pontos mais importantes do município. Desde 2010 até o ano de 2012, o Projeto já atendeu a aproximadamente 800 estudantes⁴⁵.

O município é conhecido pela prática de *Motocross*, tendo uma pista privada onde são realizadas eventos deste esporte, incluindo o Campeonato Brasileiro de Cross Country. Segundo o diagnóstico da Agenda 21 Tanguá, o município possui sete quadras esportivas em várias locais da cidade e a inauguração de um estádio municipal é prevista. Existem 12 clubes amadores de esportes contemplados por uma Liga Desportiva que participem anualmente no Campeonato Municipal de Futebol Amador. Jogos Estudantis são organizados todo ano incluindo várias modalidades de esportes (Agenda 21 Tanguá, 2011).

Segundo levantamento de campo realizado pela Habtec em 2013, para atividades de esporte, os moradores de Tanguá contam com a quadra de esportes localizada nas dependências da Escola de Qualificação do município e o campo de futebol (SOCANA).

⁴⁵ Informação obtida em levantamento de campo realizado em 2013.

Como mencionado anteriormente, o município de Tanguá se insere na Região Turística Caminhos da Mata. O turismo em Tanguá se concentra nas serras que se encontram no município. A Serra do Barbosão possui vestígios históricos e é procurada por pessoas que querem praticar caminhadas e acampar. Na Serra do Espraiado, localiza-se o ponto mais alto de Tanguá, de onde se avista todo o município e outras localidades da Costa do Sol. Trilhas ecológicas são mantidas nessa serra e também na Serra Queimada (Agenda 21 Tanguá, 2011).

A Cachoeira de Tomascar é formada pelo Rio Tomascar, bastante procurado por ter águas claras, propícias para banho, duchas naturais e locais para caminhadas (Figura 6.3.2.2-89). A prática de passeios de Jeep ou MotoCross nas serras é uma atividade praticada pelos turistas na região (Figura 6.3.2.2-90). Segundo a guia de turismo da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo, os dias mais cheios são os sábados e domingos.



Figura 6.3.2.2-89 - Cachoeira de Tomascar, Tanguá.

Fonte: <http://oskaras.com/tomascar/>. Acesso em: fevereiro de 2013.



Figura 6.3.2.2-90 - Passeio de Jeep nas serras de Tanguá.

Fonte: Agenda 21 Tanguá, 2011.

l) Considerações Finais

Entre os aspectos apresentados no diagnóstico da infraestrutura, os de saneamento, principalmente abastecimento de água e esgotamento sanitário⁴⁶, e

⁴⁶ As demandas atuais e futuras decorrentes da implantação do empreendimento são contempladas no Capítulo 7. Avaliação dos Impactos Ambientais.

de saúde, são identificados como os mais deficientes para o atendimento das necessidades atuais da população da AER como um todo. A segurança e a estrutura viária são compreendidas como aspectos com perspectiva de piorar com o tempo e aumento de utilização (das vias) e o deslocamento de pessoas de outras localidades (em relação à segurança).

A falta de infraestrutura exacerba os problemas diagnosticados em relação à segurança pública. Adicionalmente, a falta de equipamentos de lazer e ofertas de meios de entretenimento é relacionada às ocorrências de violência na região por Araújo *et al.* (2012).

Especificamente em relação à infraestrutura viária, a instalação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro também pode gerar mudanças na AER, não só no eixo viário utilizado pelos moradores, mas em consequência também na utilização de espaço geográfico da região (ROCHA *et al.*, 2011).

Em relação ao sistema de saúde e saneamento da AEL, a dengue apresentou-se como a doença de maior prevalência entre a população. Dentre os aspectos que podem facilitar a disseminação da dengue destaca-se a falta de infraestrutura sanitária adequada, como foi verificado nas localidades da AEL e nos dados estatísticos municipais. O abastecimento irregular de água leva à necessidade de estoque doméstico, podendo constituir novos criadouros do mosquito. Acrescenta-se a inadequada coleta e destinação do lixo que, em conjunto com uma série de outros fatores, pode promover a proliferação do mosquito vetor dessa doença (DONALISIO, 1999; TAUILL, 2001; HAYES *et al.*, 2003; LINHARES & CELESTINO, 2006; BARRETO & TEIXEIRA, 2008; ANDRADE, 2009). Para a AER as doenças infecciosas e parasitárias e doenças do aparelho circulatório destacaram-se como as principais causas de internações nos municípios de Maricá, Itaboraí e Tanguá.

Já no sistema educacional das Áreas de Estudo, em geral, a oferta de escolas de ensino fundamental é identificada como boa e alcança a demanda atual dos moradores. Contudo, especificamente para a AEL, a oferta de educação de ensino médio só foi identificada em duas localidades. Apesar desta informação, mais de 40% dos entrevistados na AEL não completou o ensino fundamental, número que se alinha com os dados municipais referentes ao número de pessoas que não completaram este nível (36% em Maricá e 53% em

Itaboraí do total da população municipal com mais de 25 anos de idade, segundo dados de IBGE para o ano de 2010).

É interessante relacionar o nível de ensino com a escolha dos entrevistados em relação aos meios de comunicação, tendo em vista que as pessoas preferem assistir televisão ou escutar rádio, ao invés de ler jornal ou revista. Isso pode refletir o nível de ensino dos entrevistados da AEL, visto que não se sentem à vontade em ler. A falta de leitura também pode influenciar o rendimento escolar, tendo em vista que as crianças que são pouco estimuladas à leitura e ao envolvimento cultural, muitas vezes demonstram baixo rendimento. O cenário de vulnerabilidades apresentado nas Áreas de Estudo, como a precária estrutura de atendimento à saúde, a falta de transporte público e de segurança, pode influenciar não só o rendimento escolar da população, mas também a evasão escolar.

Escolas de nível superior só se localizam nos centros dos municípios da AER ou até em outros municípios. Existe a previsão de aumento de oferta de emprego na região por conta da vinda de novos empreendimentos. Para responder a esta demanda, a população local precisa ter as habilidades necessárias para preencher as vagas que serão disponibilizadas. Assim, é importante que a oferta de cursos de nível superior e técnico seja aumentada em áreas de fácil acesso para os moradores da AER.

Especificamente analisando as localidades da AEL, observa-se que a infraestrutura do centro da Ponta Negra, mesmo estando fora da AEL, é a mais utilizada pelos moradores da AEL (desde Jaconé até Bananal). Este centro foi diagnosticado como a localidade que possui a melhor infraestrutura da AEL. O mesmo possui um posto de saúde, uma escola fundamental e uma de ensino médio, um Destacamento de Policiamento Ostensivo (DPO), locais de lazer, como praças públicas, a praia e o canal, onde as ruas são asfaltadas. Em relação ao saneamento, o abastecimento de água e os sistemas de esgotamento sanitários adequados, são os itens mais críticos desta localidade.

Em Itaboraí, a localidade de Itapacorá apresentou-se como a mais carente em termos de infraestrutura. Não possui postos de saúde, escolas, falta segurança, as ruas não são asfaltadas, não existe transporte público e os sistemas de saneamento básico são precários. Entende-se que estes fatores

podem estar relacionados, no sentido que a falta de estabelecimentos de ensino e investimento público em geral, por exemplo, pode acarretar na falta de segurança percebida pelos moradores.

A infraestrutura é um importante elemento de qualquer cidade, pois oferece elementos básicos de direito de todos os cidadãos, como saúde, educação, segurança e transporte, que, por sua vez, interferem diretamente na qualidade de vida da população.

Como observado adiante no item 6.3.2.4, apesar de se verificar um crescimento econômico na AER, medido a partir da evolução do PIB, a qualidade dos serviços de infraestrutura não acompanha este desempenho, como pode ser evidenciado através dos indicadores apresentados neste item. Destaca-se o setor de educação que, ainda recebendo a maior parcela de investimento público nos municípios, os índices educacionais, como de alfabetização, ainda não refletem diretamente este investimento.

6.3.2.3 - Grupos de Interesse e Organização Social e Política

Este subitem apresenta os grupos sociais de interesse na Área de Estudo Regional (AER) e na Área de Estudo Local (AEL), no qual pretende-se apresentar estes grupos, considerando suas diversidades de atuação, e favorecendo a compreensão da complexidade em que estão inseridos. Tal complexidade deve-se à diversidade de seus interesses e dos conflitos sociais e potenciais identificados na região.

No sentido de caracterizar as Áreas de Estudo do meio socioeconômico, sempre que foi possível, buscou-se tecer um diálogo entre as duas áreas de estudo, AER e AEL, de forma a evidenciar as inter-relações existentes.

Cabe mencionar que as entidades apresentadas aqui foram identificadas através de levantamento de campo realizado em dezembro de 2012, nos municípios da Área de Estudo Regional (AER). Foram realizados, ainda, levantamentos de dados secundários disponíveis em instituições públicas (federais, estaduais e municipais), e ainda em instituições de pesquisa e nos endereços eletrônicos das prefeituras e câmaras de vereadores dos municípios. Desta forma, os atores sociais aqui apresentados foram divididos em setores: público, privado, sociedade civil organizada e lideranças comunitárias.

A seleção dos setores sociais considerados neste Diagnóstico deveu-se a importância dos mesmos na gestão ambiental dos municípios da AER através de sua atuação e influência.

O setor público, aqui entendido como primeiro setor, representa as entidades do poder público federal, estadual ou municipal, tais como as regiões administrativas e as secretarias que atuam no ordenamento do território. Já o segundo setor influencia na dinâmica econômica por exercer atividades privadas, ou seja, atua como empresas, indústrias e comércio e, por sua vez, o terceiro setor constituído de organizações sem fins lucrativos, atuando nas lacunas deixadas pelos setores públicos e privados, buscando o bem-estar social da população e exercendo o controle social¹.

¹ Controle Social é exercido pelo cidadão individualmente ou coletivamente, onde o mesmo exerce a fiscalização dos atos do poder estatal. Baseado em VALLE, Bertha de Borja Reis do. Controle social da educação: aspectos históricos e legais. In. SOUZA, Donaldo Bello de. (org). Conselhos municipais e controle social da educação: descentralização, participação e cidadania. São Paulo: Xamã, 2008.

Assim, é necessário que estes grupos de interesse, aqui entendidos como atores sociais, sejam envolvidos no processo de comunicação e acompanhamento do empreendimento, uma vez que configuram-se em importantes grupos que atuam e influenciam na gestão ambiental.

A fim de sistematizar a apresentação, este subitem foi dividido em:

- ★ Grupos de Interesse;
- ★ Conflitos Agrários e Tensões Sociais.

A seguir, é apresentada a descrição de cada grupo de interesse e a relação das entidades, instituições e órgãos públicos correspondentes. De forma complementar, foram identificados os conflitos e as tensões sociais que ocorrem na área de estudo.

a) *Grupos de Interesse*

- *Instituições governamentais*

As instituições governamentais descritas a seguir são apresentadas partindo-se da esfera federal ao municipal. Destaca-se que as mesmas, de alguma forma, normatizam e contribuem no ordenamento do território.

✓ *Esfera Federal*

⇒ *IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis*

A Diretoria de Licenciamento Ambiental é o órgão do IBAMA responsável pela execução do licenciamento em nível federal. O licenciamento ambiental federal é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente e possui como uma de suas mais expressivas características a participação social na

tomada de decisão, por meio da realização de Audiências Públicas como parte do processo (IBAMA, 2012).

O Quadro 6.3.2.3-1, abaixo, lista a Sede da Coordenação Geral do IBAMA, a respectiva Superintendência no estado do Rio de Janeiro, bem como os Escritórios Regionais:

Quadro 6.3.2.3-1 - Diretoria de Licenciamento Ambiental, Coordenações Gerais e Superintendência do IBAMA no estado do Rio de Janeiro.

SETOR	REPRESENTANTES / ENDEREÇO
Diretoria de Licenciamento Ambiental - DILIC	Diretora: Gisela Damm Forattini
	SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama. CEP:70818-900 Brasília - DF
	Tel: (61) 3316-1282 e 3316-1745 Fax: (61) 3316-1952
	E-mail: gisela.forattini@ibama.gov.br E-mail: dilic.sede@ibama.gov.br
Coordenação Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica – CGENE	Coordenador Geral: Thomaz Miazaki de Toledo
	SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama. Bloco A, térreo. CEP:70818-900 Brasília - DF
	Tel: (61) 3316-1290/1750 Fax: (61) 3316-1178
	E-mail: thomaz.toledo@ibama.gov.br
Coordenação de Energia Elétrica, Nuclear e Dutos – COEND	Coordenadora: Alessandra Aparecida Gayoso Franco de Toledo
	SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama. Bloco A, térreo. CEP:70818-900 Brasília - DF
	E-mail: alessandra.toledo@ibama.gov.br
	Tel: (61) 3307-1975, 3316-1480 e 3316-1481 Fax: (61) 3316-1238
Superintendência do IBAMA no Rio de Janeiro	Superintendente do Ibama no Rio de Janeiro: Sylvania Medeiros Gonsalves
	Praça 15 Novembro, Nº 42 - 10º Andar - Centro CEP: 20.010-010 - Rio de Janeiro – RJ
	TEL: (21) 3077-4287/4290 FAX: (21) 3077-4288
	E-mail: silvania.gonsalves@ibama.gov.br

Fonte: <http://www.ibama.gov.br/acesso-a-informacao/cargos-e-responsaveis>. Acesso em 17 de abril de 2013..

Não existe uma Unidade física do IBAMA nas áreas estudadas. Contudo, o órgão possui três formas de acesso à informação: (i) presencial em uma das unidades existentes, (ii) por formulário eletrônico via internet e; (iii) formulário impresso para obtenção de informações via correspondência.

⇒ *ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade é uma autarquia em regime especial, criado dia 28 de agosto de 2007, pela Lei 11.516, a entidade é vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) (ICMBio, 2012), e tem como principal missão administrar as Unidades de Conservação (UCs) federais.

Assim, cabe ao Instituto executar as ações da Política Nacional de Unidades de Conservação, podendo propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UCs instituídas pela União. Além dessas atribuições, fomenta e executa programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade (ICMBio, 2012).

O Quadro 6.3.2.3-2 a seguir apresenta a sede do Instituto em Brasília e a Coordenação Regional no Estado do Rio de Janeiro. Não há Unidades descentralizadas do ICMBio nos municípios integrantes da AER.

Quadro 6.3.2.3-2 - Sede em Brasília e a Coordenação Regional do Estado do Rio de Janeiro.

SETOR	REPRESENTANTES / ENDEREÇO
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio	Presidente: Roberto Ricardo Vizontin
	EQSW 103/104, Bloco C, Complexo Administrativo, Setor Sudoeste. CEP: 70670350 – Brasília – DF
	Tel: (61) 3341-9011 Fax: (61) (61) 3341-9105
	E-mail: roberto.vizontin@icmbio.gov.br
Coordenação Regional no Estado do Rio de Janeiro - CR8	Substituto: Luis Felipe de Luca Souza
	Estrada Velha da Tijuca, 77 Usina – 2º andar CEP: 20531-080 – Rio de Janeiro/RJ
	Tel.: (21) 2484-8306
	E-mail: luizfelipe.souza@icmbio.gov.br

Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 17 de abril de 2013.

⇒ *ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis*

A Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis é o órgão regulador das atividades que integram a indústria do petróleo e gás natural e dos

biocombustíveis no Brasil. Vinculada ao Ministério de Minas e Energia é responsável pela execução da política nacional para o setor energético do petróleo, gás natural e biocombustíveis, de acordo com a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478/1997) (ANP, 2012).

A ANP regula, contrata e fiscaliza as atividades das indústrias e tem a função de calcular o valor dos *royalties*² das atividades de produção no país. No exercício de suas funções, atua como promotora do desenvolvimento dos setores regulados, colaborando para a atração de investimentos, aperfeiçoamento tecnológico e capacitação dos recursos humanos da indústria, desta forma gerando crescimento econômico, empregos e renda.

O Quadro 6.3.2.3-3 a seguir apresenta a sede da Agência em Brasília e o Escritório Central no Rio de Janeiro.

Quadro 6.3.2.3-3 - Sede em Brasília e Escritório Central da Agência Nacional de Petróleo.

SETOR	CONTATO
Brasília – Sede	SGAN, Quadra 603, Módulo I, 3º andar CEP: 70.830-902, Brasília/ DF
	Tel:(61) 3426-5199 / Fax Gabinete: 3226-0699
Rio de Janeiro - Escritório Central	Av. Rio Branco, 65/12º ao 22 ° andar CEP: 20.090-004, Rio de Janeiro/ RJ
	Tel.: (21) 2112-8100 / Fax:(21) 2112-8129

Fonte: www.anp.gov.br. Acesso em: 28 de agosto de 2012.

⇒ *EMBRATUR - Instituto Brasileiro de Turismo*

A EMBRATUR foi criada 1966 como Empresa Brasileira de Turismo e tinha como principal objetivo fomentar a atividade turística, criando condições para a geração de emprego, renda e desenvolvimento em todo o país.

Desde janeiro de 2003, com a instituição do Ministério do Turismo, a atuação da EMBRATUR passou a concentrar-se na promoção, no marketing e apoio à comercialização dos produtos, serviços e destinos turísticos brasileiros no exterior. A mesma possui convênios com as secretarias dos estados, sendo, no caso da Área de Estudo Regional do Trecho Terrestre, com a Secretaria de

² Os royalties são uma compensação financeira, remuneração à sociedade pela exploração e produção de petróleo e gás natural no território brasileiro.

Turismo, Esporte e Lazer do estado do Rio de Janeiro – TURISRIO, a qual está listada no adiante no item b) Esfera Estadual. Não foram identificados convênios entre a EMBRATUR e as secretarias municipais da AER.

O Quadro 6.3.2.3-4, a seguir, apresenta a sede da EMBRATUR em Brasília.

Quadro 6.3.2.3-4 - Sede em Brasília da EMBRATUR.

SETOR	CONTATO
Brasília – Sede	SCN Quadra 02 bloco G, Ed. Embratur CEP. 70712-907
	Tel.: (61) 2023-8888

Fonte: http://www.turismo.gov.br/turismo/o_ministerio/embratur/. Acesso em: 28 de novembro de 2012

⇒ *MP - Ministério Público*

O Ministério Público tem como atribuição a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis. Para dar conta de atender às demandas de todo território nacional, nas mais diversas questões e instâncias judiciais, o MP está estruturado em Ministério Público Estadual e Ministério Público da União. No primeiro caso, a estrutura é mantida pelos Estados, no segundo, pela União. Assim, se os problemas que couberem à intervenção do MP forem relacionados à União, serão de competência do Ministério Público da União, caso contrário, serão tratados pelo MP dos Estados.

O Quadro 6.3.2.3-5 a seguir apresenta a sede do Ministério Público da União e do Estado do Rio de Janeiro.

Quadro 6.3.2.3-5 - Ministério Público Federal e Estadual.

SETOR	CONTATO
Ministério Público Federal	SGAS 604, Lote 23 - Asa Sul CEP: 70200-640 Brasília – DF.
	Tel: (61) 3313.5115
Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro	Av.Nilo Peçanha, 23 e 31 – Centro CEP: 20020-100 Rio de Janeiro - RJ.
	Tel: (21) 3971-9300

Fonte: <http://www.pgr.mpf.gov.br//conheca-o-mpf/procuradores-e-procuradorias/prs/>. Acesso em: 17 de abril de 2013.

Na AER, especificamente nos municípios de Itaboraí e Maricá, existem Promotorias de Justiça do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. No município de Tanguá não foi identificada esta estrutura do ministério Público.

O Quadro 6.3.2.3-6 a seguir apresenta as Promotorias de Justiça do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro presentes na AER.

Quadro 6.3.2.3-6 - Promotorias de Justiça do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro nos municípios da AER.

MUNICÍPIOS	PROMOTORIA / ENDEREÇO
Itaboraí	Promotoria de Justiça Cível e de Família de Itaboraí
	Rua B, S/N, Quadra 02 - Lote 22, Nancilândia CEP: 24800000 Itaboraí
	Promotoria de Justiça de Família da Infância e da Juventude de Itaboraí
	Rua B, S/N, Quadra 02 - Lote 22, Nancilândia CEP: 24800000 Itaboraí
	1ª Promotoria de Justiça Criminal de Itaboraí
	Rua B, S/N, Quadra 02 - Lote 22, Nancilândia CEP: 24800000 Itaboraí
	2ª Promotoria de Justiça Ciinal de Itaboraí
	Rua B, S/N, Quadra 02 - Lote 22, Nancilândia CEP: 24800000 Itaboraí
	Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo itaboraí
	Rua Liajane Carvalho da Silva, nº 90, Quadra 2 - Lote 22 - 1º andar, Nancilândia. CEP: 24800000 Itaboraí
Maricá	1ª Promotoria de Justiça de Maricá
	Rua Jovino Duarte De Oliveira, S/N, 2º Andar, Centro CEP: 24900000 Maricá
	2ª Promotoria de Justiça da Maricá
	Rua Jovino Duarte De Oliveira, S/N, 2º Andar, Centro CEP: 24900000 Maricá
	3ª Promotoria de Justiça de Maricá
Rua Álvares Castro, 1029, Centro CEP: 24900000 Maricá	

Fonte: <http://www.mp.rj.gov.br>. Acesso em: 05 de junho de 2013.

✓ *Esfera Estadual*

⇒ *INEA - Instituto Estadual do Ambiente (RJ)*

O INEA criado através da Lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007 e instalado em 12 de janeiro de 2009, unifica e amplia a ação dos três órgãos ambientais

vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA): a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF) (INEA, 2012).

Entre suas responsabilidades está o licenciamento e a fiscalização de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente poluidores e daqueles que possam causar degradação ambiental; das atividades potencialmente poluidoras; a medição de ruídos; o monitoramento das águas interiores e costeiras, dos sedimentos, do ar e do solo. Além disso, é sua atribuição o gerenciamento costeiro e a gestão das Áreas de Proteção Ambiental, a definição de padrões de qualidade ambiental e de diretrizes para uso dos recursos ambientais, e, ainda, a prevenção e a atuação em caso de poluição acidental.

Destaca-se a presença de Superintendências Regionais ligadas ao órgão, que atuam de forma descentralizada e correspondem às bacias hidrográficas que abrangem os 92 municípios do Estado. Sua função é de exercer o monitoramento e a fiscalização ambiental relacionados ao processo de licenciamento de atividades de baixo impacto ambiental.

O Quadro 6.3.2.3-7 a seguir, apresenta a sede do Instituto Estadual do Ambiente no município do Rio de Janeiro e as Superintendências Regionais identificadas nos municípios da Área de Estudo Regional (AER).

Quadro 6.3.2.3-7 - Sede no Rio de Janeiro e Superintendências Regionais do Instituto Estadual do Ambiente.

SETOR	CONTATO
Instituto Estadual do Ambiente (Inea) – Sede	Diretora de Licenciamento Ambiental: Ana Cristina Rangel Henney
	Av. Venezuela, 110 - Saúde CEP: 20081-312 Rio de Janeiro - RJ
	Tel: (21) 2332-4604
Superintendência Regional da Baía de Guanabara – SUPBG	Avenida Feliciano Sodré nº 8 Centro CEP: 24.030-014 Niterói - RJ
	Tel: (21) 2717-4669/4754
	E-mail: supbg@inea.rj.gov.br
Superintendência Regional Lagos São João - SUPLAJ	Rua Bernardo de Vasconcelos, 154 Centro, CEP: 28.970-000 Araruama - RJ
	Tel: (22) 2665-7004/7470/7043 Fax: (22) 2665-1701
	E-mail: suplaj@inea.rj.gov.br

Fonte: <http://www.inea.rj.gov.br/instituicao/superintendencias.asp>. Acesso em maio de 2013.

⇒ *Órgãos vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente – Conselho Estadual de Meio Ambiente e Comissão Estadual de Controle Ambiental*

Além do INEA, há dois órgãos que são vinculados diretamente à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) e a Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA). O CONEMA tem por finalidade deliberar sobre as diretrizes da Política Estadual de Meio Ambiente e sua aplicação pela Secretaria de Estado do Ambiente e demais instituições nele representadas, bem como orientar o Governo do estado na gestão do meio ambiente. A CECA apresenta entre suas atribuições a solução final aos processos de licenciamento ambiental nos casos de empreendimentos sujeitos a EIA/RIMA.

O Quadro 6.3.2.3-8, a seguir, apresenta os contatos do Conselho Estadual de Meio Ambiente e a Comissão Estadual de Controle Ambiental.

Quadro 6.3.2.3-8 - Conselho Estadual de Meio Ambiente e a Comissão Estadual de Controle Ambiental no Rio de Janeiro.

SETOR	CONTATO
Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA)	Avenida Graça Aranha, nº 110 – 5º andar Centro – Rio de Janeiro - RJ
	Tel: (21) 2332-5609
Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA)	Avenida Graça Aranha, nº 182 – 1º andar
	Tel: (21) 2334-5905
	E-mail: supbg@inea.rj.gov.br

Fonte: <<http://www.rj.gov.br/web/sea>>

⇒ *Fundação CEPERJ - Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro*

A Fundação CEPERJ está vinculada à Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Institucional. Sua principal atribuição é fornecer ao estado do Rio de Janeiro um acervo de dados e informações básicas necessárias ao conhecimento e acompanhamento da realidade física, territorial, ambiental,

econômica, demográfica e social do estado. Seu trabalho passa pela coleta, tratamento e democratização desses dados, através da disponibilização ampla em variadas mídias desse acervo.

A Fundação encontra-se na cidade de Rio de Janeiro, Av. Carlos Peixoto, 54 – Botafogo, CEP: 22290-090. O contato telefônico é: (21) 2334-7132 / 2334-7100³.

⇒ *TURISRIO – Companhia de Turismo do Estado do Rio de Janeiro*

O objetivo da Companhia de Turismo do estado do Rio de Janeiro, empresa estatal de economia mista, é de promover o turismo e as atividades correlatas, em consonância com a política de desenvolvimento econômico e social do Estado e o Plano Diretor de Turismo. Entre suas atribuições figuram propostas para a formulação da política de estímulo ao desenvolvimento do turismo no estado, identificar, selecionar e divulgar seus produtos turísticos, bem como as oportunidades para investimentos no setor, além de prestar assistência técnica aos municípios e empresários. A TURISRIO possui parceria com a EMBRATUR para, entre outras ações, incrementar o turismo no estado. Reitera-se que entre os municípios da Área de Estudo, Maricá configura-se como um importante polo turístico. Itaboraí já apresenta um crescimento relacionado ao turismo de negócio, conforme descrito no item 6.3.2-2 - Infraestrutura, Serviços Públicos, Condições Sociais e Vulnerabilidades, deste Diagnóstico.

A Companhia encontra-se no Centro da cidade de Rio de Janeiro, à Rua México, 125, 6º andar – Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20.031- 145 O contato telefônico é feito através do número (21) 2333-1040.

⇒ *TCE-RJ - Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro*

O Tribunal de Contas é a organização responsável pela fiscalização da aplicação dos recursos públicos por parte dos governantes. O uso de todo o dinheiro do contribuinte aplicado em impostos é verificado por esse setor da Administração Pública, que tem sua missão e atribuição definidas pela

³ Fonte: <http://www.ceperj.rj.gov.br/>. Acessado em abril de 2013.

Constituição. O tribunal fiscaliza diversos aspectos do dinheiro utilizado pelos administradores públicos, ressaltando aqui a administração de *royalties* de petróleo.

O Quadro 6.3.2.3-9 a seguir apresenta as o Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro.

Quadro 6.3.2.3-9 - Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro.

SETOR	CONTATO
Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro	Praça da República, 70 – Centro CEP: 20211-351 - Rio de Janeiro – RJ
	Tel: (21) 3231-5200

Fonte: <http://www.tce.rj.gov.br>, www.tce.es.gov.br. Acesso em abril de 2013..

★ *Secretarias de Governo*

O estado conta com secretarias que são responsáveis pelas políticas e execuções relacionadas às respectivas pastas. O Quadro 6.3.2.3-10, abaixo, lista as secretarias do Estado do Rio de Janeiro relacionadas ao turismo, cultura, saúde, educação, meio ambiente e atividades econômicas inseridas na Área de Estudo Regional (AER).

Quadro 6.3.2.3-10 - Secretarias de Governo do Estado do Rio de Janeiro.

ENTIDADE	CONTATO
Secretaria de Estado do Ambiente - SEA	Secretário: Carlos Minc
	Av. Venezuela, nº 110 - 5º andar - Centro CEP: 20081-312 - Rio de Janeiro - RJ
	Tel: (21) 2332-5609
Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária	Secretário: Christiano Áureo da Silva
	Alameda São Boaventura nº 770 - Fonseca CEP: 24.120.191 Niterói –RJ
	Tel.: (21) 2333-1490 / 2333-1491 / 3601-6085 / 3607-5562
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Abastecimento e Pesca	Secretário: Felipe Peixoto
	Rua México, 125/ 8º andar - Centro CEP: 20031-145 – Rio de Janeiro - RJ
	Tel: (21) 2333-1600

(continua)

Quadro 6.3.2.3-10 (conclusão)

ENTIDADE	CONTATO
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Abastecimento e Pesca	Praça Fonseca Ramos, s/n Terminal Rodoviário Roberto Silveira, 2º andar - Centro CEP: 24033-013 - Niterói - RJ
	Tel: (21) 2705-7060 Fax: 2705-7062
	E-mail: sedrap@desenvolvimentoregional.rj.gov.br
Secretaria de Estado de Esporte e Lazer - SEEL	Secretária: Márcia Beatriz Lins Izidoro
	Rua Prof. Eurico Rabelo, s/nº - Portão 20 Maracanã CEP: 20.271-150 - Rio de Janeiro – RJ -
	Tel: (21) 2334-2080
Secretaria de Estado de Turismo- SETUR	Secretário: Ronald Abraão Ázaro
	Rua México, 125 – 6º andar - Centro CEP: 20031-145 – Rio de Janeiro - RJ
	Tel: (21) 2333-1061 / (21) 2333 – 1062 Fax: 2331069
Secretaria de Estado de Saúde - SES	Secretário: Sérgio Luiz Côrtes da Silveira
	Rua México 128, Centro CEP 20031-142 - Rio de Janeiro - RJ
	Tel.: (21) 2333-3930 E-mail: sergio.cortes@saude.rj.gov.br
Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC	Secretário: Wilson Risolia Rodrigues
	Rua Professor Pereira Reis 119, 04º andar – Santo Cristo CEP: 20220-800 – Rio de Janeiro - RJ
	Tel.: (21) 2380-9294 suporte SEEDUC 0800 645 2847
Secretaria de Estado de Cultura - SEC	Secretária: Adriana Scorzelli Rattes
	R. da Ajuda, 5 - Centro CEP: 20040-000 Rio de Janeiro - RJ
	Tel.:(21)2333.1416 E-mail: cultura@cultura.rj.gov.br

Fonte: <http://www.ambiente.rj.gov.br/>, <http://www.agricultura.rj.gov.br/>, <http://www.turismoesporte.rj.gov.br/>,. Acesso em dezembro de 2012.

✓ *Esfera Municipal*

Em cada municipalidade da área de estudo, há secretarias relacionadas à área de pesca, turismo, cultura, meio ambiente, agricultura e finanças, estando em alguns destes com dedicação compartilhada com outras secretarias. O Quadro 6.3.2.3-11, abaixo, apresenta uma listagem dos principais órgãos municipais de Itaboraí, Maricá e Tanguá.

Quadro 6.3.2.3-11 - Órgãos municipais de Itaboraí, Maricá e Tanguá.

ENTIDADE	CONTATO
MUNICÍPIO DE ITABORAÍ	
Prefeitura Municipal de Itaboraí	Prefeito: Sergio Alberto Soares Vice-Prefeito: Rafael Vitorino Chefe de Gabinete: José Roberto Fernandes Salles
	Praça Marechal Floriano Peixoto, 97 - Centro CEP: 24.800-165 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-1505 / (21) 3639-2001 (Prefeitura)/ Tel.: (21) 3639-1446 (21) 3639-1446 (Gabinete)
Secretaria Municipal de Obras	Secretário: Sergio Roberto Schiavini Soares
	Av. 22 de Maio, 7071 - Venda das Pedras CEP: 24.800- 097 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 2635-7453 / (21) 3639-1908
	E-mail: obras@itaborai.rj.gov.br / serginho.soares@itaborai.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Luiz Cezar Faria Alonso
	Rua Desembargador Ferreira Pinto, 09 - Centro CEP: 24.800-205 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-1401/ Fax: (21) 2635-1399
	E-mail: cezar.alonso@itaborai.rj.gov.br
Secretaria de Integração Regional e Habitação	Secretário: Janô Bezerra de Araújo
	Rua Dr. Fidélis Alves, 47 - 2º andar - Centro CEP: 24.800-133 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-2061 Ramal 312/326/2061
	E-mail: jano.araujo@itaborai.rj.gov.br
Secretaria de Transporte	Secretário: Ricardo Salles
	Av. 22 de Maio, 7071 - Venda das Pedras CEP: 24.804- 706 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-1420/ Fax: (21) 3639-1420
	E-mail: ricardo.salles@itaborai.rj.gov.br
Secretaria de Desenvolvimento Social	Secretária: Rosália Martins M. Soares
	Rua Dr. Pereira dos Santos, 10 - Centro CEP: 24.800- 041 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-2080 / Fax: (21) 3639-2079
	E-mail: rosalia.soares@itaborai.rj.gov.br
Secretaria de Educação e Cultura	Secretária: Rosana da Silva Rosa
	Pça Mal. Floriano Peixoto, 431 - Centro CEP: 24.800- 165 - Itaboraí – RJ.
	Tel.: (21) 3639-1234 / Fax: (21) 3639-1234
	E-mail: rosana.silva@itaborai.rj.gov.br

(continua)

Quadro 6.3.2.3-11 (continuação)

ENTIDADE	CONTATO
MUNICÍPIO DE ITABORAÍ	
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Econômico	Secretário: José Fernando Soares (interino)
	Rua Dr. Fidélis Alves, 101 - Centro CEP: 24.800-133 – Itaboraí – RJ.
	Tel.: (21) 3639-1946 Ramal 332/334
	E-mail: fernando.soares@itaborai.rj.gov.br
Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo	Secretário: Nelcival Cordeiro
	Rua Dr. Fidélis Alves, 47 - 2º andar - Centro CEP: 24.800-133 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-2069 Ramal 322/323
	E-mail: nelcival.cordeiro@itaborai.rj.gov.br
Secretaria de Meio Ambiente	Secretário: Adelmo dos Santos
	Av. 22 de Maio, 7071 - Venda das Pedras CEP: 24.804-706 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-1570 / Fax: (21) 3639-1570
	E-mail: adelmo.santos@itaborai.rj.gov.br
Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Pesca	Secretário: Renato Ferreira
	Av. 22 de Maio, 7557 - Venda das Pedras CEP: 24.804-706 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-1570 / Fax: (21) 3639-1570
	E-mail: renato.ferreira@itaborai.rj.gov.br
Secretaria de Esporte e Lazer	Secretário: Rosângela Felipe Silva
	Rua Dr. Mesquita, 340 - Bonfim CEP: 24.800-177 – Itaboraí – RJ.
	Tel.: (21) 3639-2072
	E-mail: rosangela.silva@itaborai.rj.gov.br
Secretaria de Trabalho e Renda	Secretário: Ricardo Guimarães
	Rua Dr. Fidélis Alves, 47, 2º andar - Centro CEP: 24.800-133 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-2051
	E-mail: ricardo.guimaraes@itaborai.rj.gov.br
Assessoria de Comunicação	Assessora: Lislely Leão Bettega
	Pça. Mal. Floriano Peixoto, 97 - Centro CEP: 24.800-165 – Itaboraí - RJ.
	Tel.: (21) 3639-2308 (21) 3639-1978 (21) 7118-2673
	E-mail: comunicacao@itaborai.rj.gov.br

(continua)

Quadro 6.3.2.3-11 (continuação)

ENTIDADE	CONTATO
MUNICÍPIO DE MARICÁ	
Prefeitura Municipal de Maricá	Prefeito: Washington Luiz Cardoso Siqueira Vice-Prefeito: Wilton Afonso Viana Chefe de Gabinete: Kleber Luiz Lameira Ottero
	Rua Álvares de Castro, nº 346 - Centro CEP: 24900-880 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-2052 (Prefeitura) / (21) 3731-1060 (Gabinete)
	E-mail: gabinete@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca	Secretário: Claudio Jorge da Silva Soares
	Estrada de Ubatiba, s/nº Km 1 – Ubatiba CEP: 24900-000– Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-4014 E-mail: agricultura@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Ambiente e Urbanismo	Secretário: Celso Cabral Nunes
	Rua Mario Dantas, 147 – Centro CEP: 24900-730 – Maricá – RJ.
	Tel.: (21) 2637-8085 E-mail: ambiente@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Comunicação Social	Contato: Alba Valéria Teixeira
	Rua Álvares de Castro, 346 - Centro CEP: 24900-880 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-2052 ramal: 223 / (21) 9827-1305 E-mail: secommarica@gmail.com
Secretaria Municipal de Cultura	Secretário: Ricardo Cravo Albin
	Rua Álvares de Castro, nº 103 – Centro CEP: 24900-880 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-1432 E-mail: cultura@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico	Secretário: Marcelo Borges Sereno
	Rua Abreu Rangel, 420 Lj. 104 – Centro CEP: 24900-890 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-1488 E-mail: desenvolvimento@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Educação	Secretário: Marcos Ribeiro Martins
	Rua Bacelar da Silva Bezerra, 105 – Centro CEP: 24900-725 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-8817 E-mail: educacao@marica.rj.gov.br

(continua)

Quadro 6.3.2.3-11 (continuação)

ENTIDADE	CONTATO
MUNICÍPIO DE MARICÁ	
Secretaria Municipal de Esportes	Secretário: Aldair Machado
	Rua Álvares de Castro, 146 – Centro CEP: 24900-880 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-1446
	E-mail: esportes@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Secretário: Paulo Cesar Borges Delgado Filho
	Rua Álvares de Castro, 1.111 – Centro CEP: 24900-880 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-1581
	E-mail: obras@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Carlos Alberto Malta Carpi
	Rua Clímaco Pereira, 241 – Araçatiba CEP: 24902-035 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-1965
	E-mail: saude@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Segurança Pública	Secretário: Antônio Teixeira Alexandre Neto
	Av. Santos Dumont, s/nº - Araçatiba CEP: 24902-005 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-8737
	E-mail: seguranca@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Trabalho e Emprego	Secretário: Clauder da Silva Peres
	Rua Álvares de Castro, 146 – Centro CEP: 24900-880 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637- 2052
	E-mail: trabalhoeemprego@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Transportes	Secretário: Rony Perteson Dias
	Rua Domicio da Gama, 262 – Centro CEP: 24900-820 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-7584
	E-mail: transporte@marica.rj.gov.br
Secretaria Municipal de Turismo e Lazer	Secretário: Wagner Dias Medeiros
	Rua Conselheiro Macedo Soares, s/nº - Centro CEP: 24901-005 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 3731-5094
	E-mail: turismo@marica.rj.gov.br

(continua)

Quadro 6.3.2.3-11 (conclusão)

ENTIDADE	CONTATO
MUNICÍPIO DE MARICÁ	
Secretaria Municipal de Assistência Social	Secretário: Jorge Luiz Cordeiro da Costa
	Rua Domicio da Gama nº 386 e 398 – Centro CEP: 24900-820 – Maricá - RJ
	Tel.: (21) 2637-3648
	E-mail: assistenciasocial@marica.rj.gov.br
ENTIDADE	CONTATO
MUNICÍPIO DE TANGUÁ	
Prefeitura Municipal de Tanguá	Prefeito: Valber Luiz Marcelo de Carvalho
	Endereço: Rua Vereador Manoel Macedo nº 680 – Centro CEP: 24890-000 - Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 3749 1111
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Secretário: Waldir Dias Moreira Filho
	Endereço: Demerval Garcia de Freitas nº 88 – Centro CEP: 24890-000 - Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 2747 2029
Secretaria Municipal de Saúde	Secretário: Fábio Loureiro
	Endereço: Rua Domingos Manhães nº 284, casa 01 – Centro CEP: 24890-00 – Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 2747 4132/4133
Secretaria de Fazenda	Secretário: Francisco Carlos de Souza Ferreira
	Endereço: Rua Vereador Manoel Macedo nº 772 – Centro - CEP: 24890-000 – Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 2747 4106
Secretaria de Promoção Social e Integração à Cidadania	Secretário: Maria Dolores Otero Outumuro Nascimento
	Endereço: Rua Vereador Manoel Macedo nº 680 – Centro - CEP: 24890-000 – Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 3749 1111
Secretaria de Cultura e Turismo	Secretário: Felipe Mattos Monteiro (interino)
	Endereço: Rua Julieta de Macedo s/nº Pça. Alípio Cardoso – Centro - CEP: 24890-000 – Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 2747 4113
Secretaria de Planejamento	Secretário: Francisco Carlos de Souza Ferreira (interino)
	Rua Vereador Manoel Macedo nº 772 – Centro - CEP: 24890-000 – Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 2747 4106
Secretaria de Educação	Secretária: Walquíria de Mello Moreira
	Rua Vereador Manoel Macedo nº 1.040 – Centro - CEP: 24890-000 – Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 2747 1568
Secretaria de Meio Ambiente	Secretário: Cesário Paulo Honório de Oliveira
	Rua Vereador Manoel Macedo nº 680 – Centro - CEP: 24890-000 – Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 3749 1111

(continua)

Quadro 6.3.2.3-11 (conclusão)

ENTIDADE	CONTATO
MUNICÍPIO DE TANGUÁ	
Secretaria de Agricultura de Desenvolvimento Rural	Secretário: Ailton Nunes de Carvalho
	Rua Demerval Garcia de Freitas nº88 – Centro - CEP: 24890-000 – Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 2747 4112
Secretaria de Administração	Secretário: Edésio Soares da Costa
	Rua Vereador Manoel Macedo nº 680 – Centro - CEP: 24890-000 – Tanguá - RJ
	Tel.: (21) 3749 1111
Secretaria de Governo	Secretário: Felipe Mattos Monteiro
	Rua Vereador Manoel Macedo nº 680 – Centro - CEP: 24890-000 – Tanguá - RJ
	Tel.: 3749 1111

Fonte: Levantamento de campo. Habtec, 2012.

No município de Maricá, nas localidades de Bananal e Ubatiba, existem duas entidades governamentais com atuação direta na AEL, sendo as Subprefeituras de Bananal e Ubatiba.

A Subprefeitura de Bananal situa-se dentro dos limites da AEL, na RJ-118, a 330 metros do quilômetro 7,7 da faixa do Gasoduto Rota 3. Esta Subprefeitura tem atuação nos bairros do 2º Distrito de Maricá (Jaconé, Ponta Negra, Bananal, Vale da Figueira, Espriado, Manoel Ribeiro, Pindobal e Bambuí). Os bairros do 1º Distrito de Maricá (Ubatiba, Lagarto, Silvado, Marquês e Condado de Maricá) pertencem à Subprefeitura de Ubatiba.

★ *Conselhos Municipais*

Os municípios da Área de Estudo Regional possuem conselhos municipais que atuam em diferentes áreas. Estes são órgãos colegiados que atuam, em caráter permanente e deliberativo, na formulação de estratégias e no controle da execução da política na instância correspondente. A ação destes órgãos abrange, inclusive, os aspectos econômicos e financeiros, contribuindo com o poder público. Os conselhos identificados nos municípios da Área de Estudo Regional são apresentados a seguir.

O município de Itaboraí possui 20 (vinte) Conselhos Municipais, a saber:

- ★ Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação Conselho Municipal de Alimentação Escolar – Lei 1.370/95;
- ★ Conselho Municipal Antidrogas;
- ★ Conselho Municipal de Assistência Social Conselho Municipal de Comunicação
- ★ Conselho Municipal do Contribuinte;
- ★ Conselho Municipal de Cultura;
- ★ Conselho Municipal de Defesa do Consumidor;
- ★ Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural;
- ★ Conselho Municipal de Desenvolvimento Social;
- ★ Conselho Municipal de Direitos da Criança e do Adolescente;
- ★ Conselho Municipal de Direitos do Idoso;
- ★ Conselho Municipal de Educação;
- ★ Conselho Municipal de Emprego, Trabalho e Renda;
- ★ Conselho Municipal Gestor do Fundo de Habitação de Interesse Social - FHIS;
- ★ Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável;
- ★ Conselho Municipal de Política Urbana;
- ★ Conselho Municipal de Saúde;
- ★ Conselho Municipal Tutelar;
- ★ Conselho Municipal de Valorização do Magistério.

O município de Maricá possui 10 (dez) conselhos, a saber:

- ★ Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS);
- ★ Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente (CMDCA);
- ★ Conselho Municipal de Saúde (CMS);
- ★ Conselho Municipal dos Direitos da Mulher;
- ★ Conselho Comunitário de Segurança;
- ★ Conselho Municipal do Idoso;
- ★ Conselho Municipal dos Direitos das Pessoas com Deficiência;

- ★ Conselho Municipal de Meio Ambiente (CODEMA);
- ★ Conselho Municipal da Cidade (COMCID);
- ★ Conselho Gestor do Fundo Municipal de Proteção e Conservação Ambiental.

O município de Tanguá possui 17 (dezesete) conselhos, a saber:

- ★ Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental;
- ★ Conselho Municipal de Saúde;
- ★ Conselho Municipal de Alimentação Escolar;
- ★ Conselho Municipal de Controle Social;
- ★ Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente (CMDCA);
- ★ Conselho Municipal de Portadores de Deficiência –
- ★ Conselho Municipal de Turismo;
- ★ Conselho Municipal do Idoso;
- ★ Conselho Municipal de Educação;
- ★ Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e Urbano;
- ★ Conselho Municipal da Mulher;
- ★ Conselho Municipal de Assistência Social;
- ★ Conselho Municipal de Políticas Agrícolas e Piscicultura;
- ★ Conselho Municipal de Habitação e Interesse Social;
- ★ Conselho Municipal de Erradicação do Trabalho Infantil;
- ★ Conselho Gestor do Parque Natural Municipal do Barbosão;
- ★ Conselho Municipal de Trânsito.

- *Setor Empresarial*

⇒ *Entidades Representativas do Setor Empresarial*

Dada à importância e a representatividade do Setor Empresarial para a dinâmica socioeconômica dos municípios da área de estudo, as entidades representativas do setor empresarial identificadas na Área de Estudo Regional são apresentadas no Quadro 6.3.2.3-12. Não foram encontradas entidades representativas do setor empresarial no município de Tanguá.

O Quadro 6.3.2.3-12, abaixo, apresenta as entidades representativas do setor empresarial na Área de Estudo Regional.

Quadro 6.3.2.3-12 - Entidades representativas do setor empresarial na AER.

ENTIDADE	ENDEREÇO
MUNICÍPIO DE ITABORAÍ	
Câmara dos Dirigentes Lojistas de Itaboraí	Av. 22 de Maio 5139 Sala 202 – Centro - CEP: 24800-097 – Itaboraí - RJ. Tel.: (21) 2645-6678
Serviço Social da Indústria - SESI	Rua Dr. Macedo nº 334 – Centro – CEP: 24800-213 – Itaboraí - RJ Tel.: (21) 26352173
Associação Comercial de Maricá	Endereço: Rua Ribeiro Almeida nº 36 – Centro - CEP: 24900-885 – Maricá - RJ Tel.: (21) 2637 8692
Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas no Estado do RJ.	Endereço: Rua Ribeiro Almeida nº 36 – Centro CEP: 24900-885 – Maricá - RJ Tel.: (21) 2637 1832
Câmara dos Dirigentes Lojistas de Maricá	Endereço: Rua Ribeiro de Almeida, 129 - sala 104 – Centro. CEP:24900-885 – Maricá – RJ Tel.: (21) 2637-3616

Fonte: www.cdmarica.com.br. Acesso em: maio, 2013.

<http://www.sebrae.com.br/uf/rio-de-janeiro>. Acesso em: maio, 2013.

www.acmarica.com. Acesso em maio: 2013.

<http://www.portaldaindustria.com.br/sesi/>. Acesso em maio: 2013.

No caso específico do empreendimento Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro - COMPERJ foram criados o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Leste Fluminense (CONLESTE); o Fórum para o Desenvolvimento da Área de Influência do COMPERJ (Fórum COMPERJ); e a Agenda 21⁴, todos interlocutores de questões relacionadas ao empreendimento e aos interesses da população.

⇒ *Concessionárias de Serviços Públicos na AER*

As concessionárias de serviços públicos são pessoas jurídicas classificadas como prestadoras de serviços públicos através de concessão. Eventuais interferências nos serviços públicos devido à instalação e operação do

⁴ Fonte: Fórum Comperj Disponível em:

<<http://www.forumcomperj.com.br/interna.asp?idMenu=1&j=3>>. Acesso em junho de 2013.

empreendimento deverão ser discutidas e comunicadas à estas empresas, além dos órgãos públicos responsáveis.

As rodovias identificadas na Área de Estudo Regional são representadas pela Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias - ABCR, a qual representa o setor de concessão de rodovias, formado atualmente por 55 empresas privadas associadas. Os trechos concedidos concentram o fluxo de veículos das grandes regiões produtoras, com elevada movimentação de veículos leves e pesados.

O Quadro 6.3.2.3-13 apresenta as concessionárias de serviços públicos de rodovias presentes na AER.

Quadro 6.3.2.3-13 - Concessionárias de Rodovias na Área de Estudo Regional.

SETOR	CONTATO
CCR Ponte - Concessionária da Ponte Rio-Niterói S.A.	Rua Mario Neves, 1 - Ilha da Conceição, Niterói-RJ CEP: 24050-290. Tel.: (21) 2718-9100 / 08000229333
Rota 116 - Concessionária Rota 116 S.A.	Praça Getúlio Vargas, 176, 8º andar, Centro, Nova Friburgo-RJ. CEP: 28610-175. Tel.: (22) 2525-1116 / 08002820116
Fluminense - Autopista Fluminense S/A.	Av. São Gonçalo, 100 - Unidade 101 Boa Vista – São Gonçalo-RJ. CEP: 24466-315 Tel.: (21) 2607-9800 / 08002820101

Fonte: ABCR – Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias. Disponível em: <http://www.abcr.org.br/Conteudo/Secao/9/concessionarias.aspx>. Acesso em: 13 de agosto de 2013.

Acrescenta-se como parte interessada a Ampla Energia e Serviços S/A como a responsável pelo fornecimento e manutenção das linhas de transmissão atravessadas pelo Gasoduto Rota 3.

O Quadro 6.3.2.3-14 apresenta o endereço e o telefone de contato da AMPLA.

Quadro 6.3.2.3-14 - Concessionária de Transmissão de Energia na Área de Estudo Regional.

SETOR	CONTATO
Ampla Energia e Serviços S/A	Praça Leoni Ramos, 1, São Domingos, Niterói – RJ. CEP: 24210-205. Tel.: (21) 2613-7000 / 08002800120

Fonte: Portal Ampla. Disponível em: <http://www.ampla.com/>. Acesso em: 14 de agosto de 2013.

- *Organização Social*

De acordo com o Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado (1998)⁵, as organizações sociais são um modelo de organização pública não estatal destinado a absorver atividades publicizáveis mediante qualificação específica. É constituída pelas associações civis sem fins lucrativos e orientada diretamente para atendimento do interesse público⁶.

As organizações da sociedade civil representam vários setores da sociedade, criando assim, um canal de comunicação entre a sociedade e as políticas governamentais e empresariais nos municípios, realizando um papel importante no fortalecimento da atuação da sociedade dentro da estrutura governamental, social e empresarial. Os grupos têm abrangência nacional e regional, sendo associações, Organizações Não Governamentais, federações e entre outros. Exercem um papel fundamental em preservar e lutar pelo ambiente do local, sendo natural ou social, tendo a capacidade de influenciar processos governamentais e empresariais, ajudando na preservação, conservação, gestão e educação da população local. A seguir, as entidades de pesca, as entidades ligadas ao meio ambiente e as organizações comunitárias e lideranças informais identificadas nas Áreas de Estudo são apresentadas.

- ✓ *Entidades de Pesca*

As entidades de pesca são pessoas jurídicas que representam e são constituídas por pescadores sendo reconhecidas ou não como instituições representativas da classe.

Reitera-se que as entidades de pesca, assim como o contexto de sua atuação na Área de Estudo, serão discutidas no Diagnóstico Ambiental da AER do Trecho Marítimo.

O Quadro 6.3.2.3-15 apresenta as entidades de pesca presentes na AER.

⁵ Fonte: Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/publicacao/seges/PUB_Seges_Mare_caderno02.PDF>. Acesso em junho de 2013.

⁶ Fonte: Ministério do Planejamento. Disponível em: <www.planejamento.gov.br/.../seges/PUB>. Acesso em junho de 2013.

Quadro 6.3.2.3-15 - Entidades de pesca na Área de Estudo.

MUNICÍPIO DE ITABORAÍ
Associação de Pescadores de Itambi – ITAPESCA
MUNICÍPIO DE MARICÁ
Associação Comunitária de Cultura e Lazer dos Pescadores de Zacarias (ACCLAPEZ)
Associação de Pescadores da Ponta Negra
Colônia de Pescadores Z-7 ⁷
Associação Comunitária de Cultura e Lazer dos Pescadores da Comunidade de Zacarias

Fonte: Levantamento de campo, 2012.

✓ Entidades de Meio Ambiente

O levantamento das entidades do terceiro setor voltadas para a conservação e preservação dos recursos naturais foi realizado junto ao cadastro de organizações não governamentais vinculadas à Assembleia Permanente de Entidades em Defesa do Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro (APEDEMA) e do Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas, através de *websites* de instituições públicas e privadas. Esta pesquisa foi complementada com dados obtidos no levantamento de campo realizado em dezembro de 2012.

As entidades de meio ambiente identificadas na AER focam em trabalhos em escala local. A exceção é a ONG Guardiões do Mar, que atua regionalmente com projetos em alguns municípios do leste da Baía de Guanabara, tais como Niterói, São Gonçalo e Itaboraí. Acrescenta-se que algumas delas não possuem endereço e telefone de contato.

A ONG Guardiões do Mar possui sede própria em São Gonçalo e promove ações no entorno da Baía de Guanabara, incluindo os municípios de Itaboraí e Maricá. A missão da ONG é: “Preservar e proteger ecossistemas naturais usando de estratégias que levem ao desenvolvimento sustentável, tratando o homem, como principal componente do meio,” desenvolvendo trabalhos de educação ambiental e fortalecimento de associativismo e cooperativismo⁸.

⁷ Segundo a Sra. Lidiane Freitas, a Colônia de Pescadores de Ponta Negra não existe mais. Os pescadores daquela região estão agora cadastrados na Colônia Z-7 de Itaipu. Assim, o contato com esses pescadores pode ser feito através desta colônia.

⁸ Guardiões do Mar. Disponível em: <http://guardioesdomar.blogspot.com.br/2011/08/breve-historico-ong-guardioes-do-mar.html>. Acesso em: agosto, 2013.

A ONG Fazendo Acontecer atua somente no município de Itaboraí, com a promoção de inclusão social através de eventos culturais e ecológicos. A ONG apoia a realização de diversos projetos, encontros, festas e comemorações na cidade, com destaque para o evento do Dia Mundial do Meio Ambiente e o Projeto Cultural para Todos⁹.

A Associação de Preservação Ambiental das Lagunas de Maricá (APALMA) se dedica à preservação das Lagunas de Maricá desde 1996. Ao longo dos anos, a preocupação com a preservação das mesmas se estendeu para contemplar o as restingas e os aspectos culturais da região também. Isto inclui os sambaquis localizados ao redor das lagunas e as comunidades pesqueiras que utilizam as lagunas para exercer sua atividade¹⁰.

O Movimento Pró-Restinga atua especificamente para a preservação da restinga em Maricá principalmente através de denúncias e organização de protestos. O Movimento divulga Audiências Públicas, elabora propostas de criação de reservas, organiza e apresenta palestras, entre outras ações que se configuram como luta em prol das causas definidas como pertinentes¹¹.

Segundo levantamento de campo da Habtec realizado em dezembro de 2012, a Associação de Moradores e Amigos da Restinga de Jaconé e a Associação de Moradores e Amigos de Ponta Negra desenvolvem atividades nas suas localidades específicas, incluindo ações pontuais de preservação ambiental. Os locais de maior atenção são a praia e a restinga em Jaconé e o canal em Ponta Negra.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Tanguá identificou durante entrevista em março 2013 a atuação da ONG Tudo por Tanguá como importante para as questões ambientais no município. A ONG trabalha em parceria com a prefeitura em prol do ambiente local. Exemplos de ações da ONG são o envolvimento na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e a Agenda 21 Local.

⁹ONG Fazendo Acontecer. Disponível em: <http://www.fazendoacontecer.org/index.php>. Acesso em: agosto, 2013.

¹⁰ APALMA. Disponível em: <http://apalma.no.comunidades.net/>. Acesso em: agosto, 2013.

¹¹ SOS Restinga de Maricá. Disponível em: <http://agenda21comperj.com.br/noticias/sos-restinga-de-marica>. Acesso em: agosto, 2013.

Noticiário RJ Online. Disponível em: <http://roselypellegrino.wordpress.com/>. Acesso em: agosto, 2013.

O Quadro 6.3.2.3-16, a seguir, apresenta as entidades de meio ambiente identificadas que atuam na AER.

Quadro 6.3.2.3-16 - Entidades de meio ambiente que atuam na Área de Estudo Regional.

MUNICÍPIO DE ITABORAÍ
Guardiões do Mar
ARCOMSITA – Associação de Radiodifusão Comunitária, Cultural e Sócio Ambiental de Itaboraí
ONG Fazendo Acontecer
MUNICÍPIO DE MARICÁ
Guardiões do Mar
Associação de Preservação Ambiental das Lagunas de Maricá (APALMA)
Movimento Pró-Restinga ADAPES
Sociedade de Amigos das Praias e Lagoas de Maricá (SAPLAM)
Associação de Moradores e Amigos da Restinga de Jaconé (AMARJ)
Associação de Moradores e Amigos de Ponta Negra (AMAPON)
ONG Rio Verde Mar
MUNICÍPIO DE TANGUÁ
ONG Tudo por Tanguá

Fonte: Levantamento de campo da Habtec, em 2012.

✓ *Organizações Comunitárias e Lideranças Informais na AEL*

Os atores sociais, associações de moradores e lideranças formais e informais existentes na Área de Estudo Local, de acordo com o levantamento apresentado na Avaliação Socioambiental Gasoduto Maricá – COMPERJ (Petrobras / KAN Produções Ltda, 2012), são apresentados a seguir. Reitera-se que este levantamento foi atualizado durante a campanha de campo na AEL realizada em dezembro de 2012.

Nas localidades do município de Maricá que integram a AEL, deve-se destacar o papel exercido pela Associação de Moradores da Restinga de Jaconé (AMARJ). Contudo, de acordo com a Petrobras/KAN Produções (2012), esta não foi legitimada pelos moradores que não a consideram sua representante. Segundo o presidente da mesma, a Associação tem trabalhado na busca de melhorias na iluminação pública, coleta de lixo e limpeza da praia. No entanto, os

moradores entrevistados não reconhecem estas melhorias como trabalho da Associação e indicaram que a comunidade não a considera atuante (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Em Jaconé, foi identificada, ainda, a campanha denominada SOS Jaconé. Esta não foi citada pelos entrevistados. Contudo, de acordo com informações levantadas em redes sociais, a SOS Jaconé atua na localidade. A Campanha tem como objetivo conseguir adesões, através de assinaturas, com o propósito de preservação das áreas naturais de Jaconé. A sua principal missão é alertar as autoridades competentes sobre os riscos ambientais entendidos pelos signatários a que o litoral sudeste ficará exposto com a chegada do Porto de Maricá¹².

Em Ponta Negra, também no município de Maricá, atua a Associação de Moradores e Amigos de Ponta Negra (AMAPON), cuja sede se localiza no centro desta localidade. Os entrevistados da região disseram saber da existência da Associação, porém não sabiam descrever as ações da mesma. Segundo um membro do Conselho Deliberativo da AMAPON, toda a região de Maricá é bastante carente no que diz respeito às lideranças comunitárias. Para ele, já houve tempo em que a população possuía mais iniciativa e mais participação nas causas comunitárias (Petrobras/KAN Produções, 2012).

A AMAPON tem como objetivos principais promover atividades sociais, educativas, culturais e desportivas em Ponta Negra e cuidar do meio ambiente local, representar e defender os cidadãos da comunidade e estabelecer convênios com outras entidades atuantes, incluindo as do governo, empresas e outras associações. Na época da entrevista, a Associação não possuía convênios, sendo que o estabelecimento de parcerias foi mencionado como sua prioridade para o período 2012-2013 (Petrobras/KAN Produções, 2012). Para a AMAPON, o restabelecimento de contatos com diversos setores da sociedade incentiva o fortalecimento de outras associações em processo de reestruturação, como é o caso da Associação de Pescadores de Ponta Negra.

Na localidade de Bananal, no 2º distrito de Maricá, identificou-se a Associação de Mulheres de Bananal, tida como referência para a comunidade, mesmo estando desativada há quatro anos. A última presidente continua na ativa

¹² Trata-se do Complexo Portuário dos Terminais Ponta Negra (TPN), mais conhecido como Porto do Pré-Sal, previsto para ser instalado no município de Maricá.

e reivindica por mudança das condições de infraestrutura de Bananal, como a limpeza das ruas após a ocorrência de chuvas.

Em Manoel Ribeiro, também no 2º distrito de Maricá, há a Associação dos Moradores e Amigos de Manoel Ribeiro, localizada na Rodovia Amaral Peixoto, km 37, distante 90 metros do quilômetro 13,6 da faixa do duto. A Associação foi fundada em 1982, ficou desativada por alguns anos e reativada em 2009. Segundo o presidente, há 250 associados e não possui apoio político (Petrobras/KAN Produções, 2012).

No município de Itaboraí, na localidade de Itapacorá não foi identificada associação de moradores. Contudo, durante o trabalho de campo foi encontrado um líder informal na comunidade. Este foi citado por alguns moradores como um dos principais interlocutores com o poder público e com empresários, principalmente com a Petrobras (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Entre os questionários aplicados pela Habtec em dezembro de 2012, um entrevistado informou que existe a intenção de um vereador apoiar a criação de uma associação de moradores em Itapacorá. A futura sede seria a escola desativada que se localiza na Estrada de Itapacorá. Este local dista 50 metros do quilômetro 31,6 da faixa de duto.

Na localidade de Picos, 1º distrito de Itaboraí, foi criada a Associação de Moradores, Amigos, Produtores Rurais e Artesões de Picos e Perobas (AMAPRA-PP) em 1990. A Associação trabalha para garantir cotas do IPTU para o Distrito de Itaboraí através do Orçamento Participativo do Município de Itaboraí. Esta Associação conta com uma parceria com a Faculdade Itaboraí, onde os associados têm desconto nas mensalidades (Petrobras/KAN Produções, 2012).

A presidente da Associação aponta como áreas de investimento a criação de espaços de lazer para as crianças do bairro, além de melhorias na infraestrutura básica de saúde e nos acessos viários. Segundo ela, a Petrobras transformou o município de Itaboraí em um polo de desenvolvimento. Porém, a localidade de Picos não acompanhou este desenvolvimento. A interlocutora argumenta que a comunidade não foi comunicada sobre a Audiência Pública do emissário do

COMPERJ¹³ e expressa preocupação com os impactos a serem gerados pelo empreendimento.

Na localidade de Engenho Velho, segundo Petrobras/KAN Produções (2012), identificou-se uma liderança comunitária informal na localidade. De acordo com a interlocutora, a comunidade, em regime de mutirão sob a sua liderança, construiu uma rede geral de esgotamento sanitário. No entanto, apesar de o esgoto ser coletado, não há tratamento. Os próprios moradores compraram e instalaram as manilhas. A ação não contou com o apoio financeiro da prefeitura de Itaboraí, e sim com o empréstimo do maquinário (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Outra ação realizada pela liderança juntamente com a comunidade, foi a instalação de uma creche que atende a 140 crianças com idade entre dois e três anos e a pavimentação de algumas ruas, em ritmo de mutirão, que envolveu os moradores da localidade (Petrobras/KAN Produções, 2012).

De acordo com a percepção da equipe técnica da Habtec, durante o levantamento de campo realizado em dezembro de 2012, apesar das melhorias citadas, a população ainda carece da extensão da rede de esgoto e seu tratamento, de creches, pavimentação das ruas, melhoria das condições do posto de saúde, iluminação pública adequada e opções de esporte e lazer.

Na localidade de Esperança, conhecida pelos moradores como Reta Velha, em Itaboraí, identificou-se a Associação de Moradores de Bairro Esperança (AMBESP) como a entidade de representação da população que atua na região. Entre os projetos realizados pela associação destaca-se o Projeto Esperança que oferece uma escolinha de futebol para cerca de 300 crianças da localidade. O projeto não conta com um patrocínio fixo e sobrevive de doações de material esportivo e do apoio da população, de comerciantes e da Prefeitura (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Nesta localidade, de acordo com relatos orais espontâneos durante o levantamento de campo da Habtec, foi mencionado que há falta de investimento na área socioeducacional, destacando a ausência de salas para cursos de qualificação profissional. Os moradores deslocam-se para o município de Tanguá ou Rio Bonito para a realização dos cursos, como o de inclusão digital, o que

13 Trata-se da instalação de um emissário para transportar o efluente tratado das unidades industriais do COMPERJ, em Itaboraí, até o mar.

onera os custos com transporte para os moradores e acaba por inviabilizar o aprendizado, já que o transporte é gratuito apenas para os alunos matriculados na rede pública de ensino.

É importante ressaltar que, a partir dos resultados observados na AEL, constata-se um baixo envolvimento dos moradores locais nas associações de moradores. Tal fato contribui para o enfraquecimento dessas instituições o que acaba por não legitimar as reivindicações desses grupos.

Acrescenta-se que este não é um fato isolado e específico das comunidades da Área de Estudo. A participação social na gestão ambiental, embora seja uma prática garantida por lei, apresenta-se muito incipiente frente aos desafios sociais numerosos e existentes diante de nossa realidade histórica e complexa.

É importante observar que além do mapeamento já realizado das instituições e entidades apresentadas neste item dos estudos socioambientais, diferentes fatores econômicos, sociais e ambientais podem desencadear a participação de outros segmentos da sociedade cujos grupos de interesse não são identificáveis por antecipação.

b) Conflitos Agrários e Tensões Sociais

Para a identificação dos conflitos agrários e as tensões sociais que ocorrem nas áreas de estudo, foram consultados diferentes documentos junto às instituições relacionadas às temáticas, tais como: a Comissão Pastoral da Terra e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), além da Fundação Oswaldo Cruz e a Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional (FASE).

A questão dos conflitos agrários no Brasil está intimamente ligada ao histórico de ocupação do território e às diversas políticas desenvolvidas nos últimos 50 anos, que visavam a ocupação de áreas “desabitadas”.

De acordo com o Relatório de Conflitos no Campo Brasil 2012, publicado pela Comissão Pastoral da Terra e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)¹⁴, não são registradas evidências de conflitos agrários nas áreas de estudo. Contudo, a construção de um território e a manutenção do mesmo é

¹⁴ Site do INCRA, www.incra.gov.br, acesso em 18 de maio de 2013.

marcada por conflitos de toda natureza, visto que quem o constrói é a sociedade. Esta não é um lugar de harmonia, mas sim de conflitos e confrontos onde a apropriação dos recursos ambientais acontece de forma assimétrica. Tais conflitos e as tensões sociais tendem a se acentuar quando diferentes atores sociais (grupos de interesse) se estabelecem e atuam em um determinado território.

De forma complementar, Castro (2005) destaca que:

É possível então afirmar que as questões e os conflitos de interesse surgem das relações sociais e se territorializam, ou seja, materializam-se em disputas entre grupos e classes sociais para organizar o território da maneira mais adequada aos objetivos de cada um, ou seja, do modo mais adequado aos seus interesses. Essas disputas no interior da sociedade criam tensões e formas de organização do espaço (...) (p. 41)¹⁵.

Desta forma, podemos considerar que conflitos potenciais¹⁶ e tensões de diferentes naturezas existem nas áreas de estudo, apesar de ainda não terem sido registrados nas fontes consultadas.

Para a identificação dos conflitos socioambientais existentes na Área de Estudo, foram utilizadas informações do levantamento de campo realizado pela Habtec em dezembro de 2012 e o Mapa de Conflitos envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil (Fiocruz /FASE 2012).

De acordo com os relatos de alguns moradores mais antigos do município de Itaboraí, contatados durante a pesquisa de campo da Habtec, no município são presentes tensões sociais estabelecidas desde a década de 80 do século passado, quando a rodovia BR 101 melhorou o acesso ao município. Esta melhoria incrementou a onda migratória de pessoas em busca de terrenos mais baratos ou resultou na invasão e apropriação, de forma ilegal dos mesmos, o que

¹⁵ CASTRO, Iná E. Geografia e Política: Território, escalas de ação e instituições. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

¹⁶ Conflitos potenciais são situações em que os elementos observados possuem elementos objetivos para se prever a iminência de uma confrontação entre os distintos atores.

vem causando tensões sociais referentes à insuficiência de moradias, sobrecarga dos serviços públicos de saúde e infraestrutura.

No distrito de Itambi, única localidade do município de Itaboraí que está às margens da Baía de Guanabara, chamada por alguns estudiosos de “Recôncavo da Guanabara”, ocorre a desterritorialização¹⁷ da comunidade de caranguejeiros. Este processo, causado pela remoção dos atores sociais, devido à construção do Arco Rodoviário do Rio de Janeiro, gera tensões locais, uma vez que o poder público planeja deslocar esta população para um conjunto habitacional de apartamentos, o que acarretará em perda da identidade cultural da mesma (MOYSES, 2011).

A implementação de diferentes empreendimentos, principalmente os relacionados ao COMPERJ, já apresenta reflexos na dinâmica social do município. Tal constatação apoia-se na percepção da equipe de campo e nos relatos orais dos entrevistados durante a pesquisa na AEL. Ainda, vem ao encontro com os dados de projeção de crescimento populacional para o município apresentados no item 6.3.2.1. População e a Dinâmica de Ocupação do Território deste estudo. Este incremento populacional impulsiona o processo de urbanização dos municípios. Soma-se a isso, a ausência de projetos de reforma agrária. De acordo com o site oficial do INCRA não existem projetos de assentamento rural nos municípios que compõem a AEL.¹⁸

O município de Maricá faz parte da Região Metropolitana Fluminense e é considerada a entrada para a Região da Costa do Sol. Isso porque possui aspectos naturais relevantes que atraem veranistas tanto no litoral quanto em áreas mais interioranas. Este turismo relaciona-se principalmente com o turismo de segunda residência com veranistas de diferentes cidades do estado, principalmente, Rio de Janeiro e Niterói (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARICÁ, 2013). O aporte de empreendimentos potencialmente impactantes provoca tensões locais no que diz respeito à manutenção da qualidade ambiental.

¹⁷ Entende-se, de acordo com Haesbaert (2006), que a desterritorialização é um termo utilizado para detectar a precarização territorial dos grupos subjulgados, ou seja, aqueles que vivenciam efetivamente uma perda de controle físico e de referências simbólicas sobre/a partir de seus territórios de vida. HAESBAERT, Rogério. O mito da desterritorialização: Do “Fim dos Territórios” à Multiterritorialidade. 2. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

¹⁸ Disponível em <http://www.incra.gov.br/index.php/reforma-agraria-2/projetos-e-programas-do-incra/relacao-de-projetos-de-reforma-agraria/file/1115-relacao-de-projetos-de-reforma-agraria>. Acessado em novembro de 2013.

O município, nos últimos anos, vem tendo um incremento populacional em função dos empreendimentos que estão se instalando na região e os que estão previstos para serem instalados. Este incremento populacional ocasiona um aumento na pressão sobre os recursos naturais e na especulação imobiliária. A Área de Proteção Ambiental de Maricá situada desde Ponta Negra até a Ponta de Itaipuaçu, compreendendo a Lagoa de Maricá, a ilha Cardosa, Ponta do Fundão e o Morro do Mololô, é causa de disputa entre os projetos de preservação ambientais propostos pelas organizações ambientalistas maricaenses e fluminenses, e o projeto de construção de um *resort*¹⁹ na área, por um grupo de investidores estrangeiros. Em meio a esse conflito está a comunidade de pescadores de Zacarias. Esta comunidade bicentenária depende quase que completamente do sistema lagunar para garantir a sua subsistência uma vez que, desenvolvem a pesca artesanal (MAPA DE CONFLITOS E ENVOLVENDO INJUSTIÇA AMBIENTAL E SAÚDE NO BRASIL, 2012). Durante o trabalho de campo realizado em dezembro de 2012, houve relatos dos moradores bastante confusos sobre a possibilidade de construção do empreendimento imobiliário e os possíveis impactos que ele trará ao ambiente. Reitera-se que a APA da Restinga de Maricá não se encontra na Área de Estudo Local.

O emissário terrestre e submarino do COMPERJ²⁰, a ser construído para despejar efluentes e resíduos da refinaria em alto mar, na praia de Itaipuaçu, já provoca tensões e conflitos relacionados ao uso do solo. Conflitos estes referentes à desapropriação de moradores devido à instalação da faixa de servidão e em relação a especulações sobre a criação de áreas de exclusão para a pesca artesanal local e os possíveis impactos sobre a qualidade e a quantidade do pescado na região. Destaca-se o caráter especulativo em cima das notícias, visto que, segundo os pescadores contatados, não houve nenhuma informação formalizada por parte do poder público nem por parte do empreendimento. Na AEL também se observou que a notícia sobre a construção de um emissário terrestre e submarino nos municípios de Maricá e Itaboraí já levanta expectativas e gera tensão nos moradores. Especula-se sobre o traçado do empreendimento e

¹⁹ Em consulta ao site do INEA no mês de julho de 2013 foi possível verificar diversos processos de licenciamento ambiental em andamento para empreendimentos imobiliários no município de Maricá.

²⁰ A sua concepção e localização foi aprovada através da publicação da Licença Prévia IN020510 pelo INEA em 17/08/2012.

a possibilidade de desapropriação e a criação de áreas de exclusão para a pesca artesanal.

A previsão de construção do Complexo Portuário dos Terminais Ponta Negra (TPN), mais conhecido como Porto do Pré-Sal, também tem suscitado tensões entre os moradores e o poder público, principalmente pela falta de informações oficiais. A comunidade local tem receios em relação às desapropriações e a desvalorização dos imóveis e acrescentam que o poder público local não tem agido com transparência suficiente para sanar as dúvidas da população. Além disso, para os ambientalistas e moradores que residem e trabalham na área a construção do Porto poderá trazer danos às praias da região, sendo citada como principal a Praia do Sossego. Neste sentido, as tensões observadas estão principalmente relacionadas com a falta de informação sobre o projeto e a especulação sobre a necessidade de desapropriação de moradias.

A remarcação do Refúgio de Vida Silvestre Municipal das Serras de Maricá - REVISSERMAR é objeto de tensões entre diferentes atores sociais. Esta Unidade de Conservação foi criada junto com a Área de Proteção Ambiental Municipal das Serras de Maricá – APASERMAR em 16 de maio de 2011 pela Lei 2.368. Possui uma área total de 8.938,27, que se inicia na divisa com o município de Saquarema. No entanto, em função da possível instalação do complexo portuário, a prefeitura está sugerindo a diminuição da área da UC. Seriam excluídos 187 hectares, incluindo a parte marinha (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARICÁ, 2013). Tal proposição está apoiada na justificativa de que o porto/estaleiro só poderá ser instalado se houver a alteração na demarcação da unidade. Esta possível alteração vem causando uma tensão entre entidades ambientalistas locais e regionais e entre os pescadores, uma vez que a área que deixaria de ser protegida configura-se em um dos importantes pontos pesqueiros da região.

No município de Tanguá, foi possível identificar algumas tensões referentes à Unidade de Conservação de Proteção Integral “Parque Natural Municipal da Serra do Barbosão”. Esta área protegida ainda não tem regularização fundiária definida, o que acarreta em pressões antrópicas sobre a mesma, especialmente relacionadas a invasões e desmatamentos (Agenda 21 Tanguá, 2011).

Os municípios da Área de Estudo Regional apresentam mudanças significativas em sua estrutura socioeconômica ambiental em função do aporte de investimentos relacionados direta ou indiretamente ao COMPERJ, como apresentado no item 6.3.2.1 – População e a Dinâmica de Ocupação do Território deste estudo.

Sabe-se, a partir de estudos pretéritos que empreendimentos com características semelhantes, estimulam o processo migratório de pessoas em busca de trabalho, o que desencadeia uma maior pressão sobre os serviços de infraestrutura e o meio ambiente, ocasionando no aumento de conflitos e tensões sociais. Desta forma, é importante a criação de instituições colegiadas como mediadoras nas questões socioambientais.

c) Considerações Finais

Neste estudo, procurou-se identificar os grupos de interesses e organizações sociais e políticas presentes na Área de Estudo do Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3. Conhecer o grau e a forma de atuação dos grupos de interesse é importante para que se possa prever potenciais futuros conflitos e desta forma minimizá-los.

O poder público municipal tem uma atuação discreta nessas localidades, fato evidenciado através dos insuficientes serviços de infraestrutura oferecidos nas localidades visitadas em trabalho de campo para a elaboração deste Diagnóstico. Da mesma forma, analisa-se que as poucas organizações sociais identificadas na AEL apresentam um baixo poder de atuação local e as comunidades possuem um perfil pouco participativo nas questões socioambientais, de acordo com o relato de algumas lideranças contatadas.

Contudo, reitera-se a importância desses grupos na gestão ambiental do território e do próprio empreendimento, atuando tanto na perspectiva de preservação do ambiente natural, como também no reconhecimento de direito da população local. Isto demanda a utilização de estratégias que viabilizem a gestão ambiental participativa.

Os conflitos e tensões identificados na estão, em sua maioria, relacionados à falta ou pouca informação referentes aos empreendimentos a serem instalados

nos municípios e à atuação do poder público na gestão municipal. No município de Tanguá foram identificadas tensões relacionadas à questão fundiária do Parque Natural Municipal da Serra do Barbosão. Isso porque as indefinições referentes a demarcação desta unidade suscitam em sua ocupação irregular, o que pode desencadear conflitos entre a comunidade e o poder público.

A ausência de identificação de demais conflitos não significa que os mesmos não existam, mas sim, que estes não tenham ainda sido externalizados. Isto sugere um acompanhamento intensivo das mudanças socioambientais nos municípios da Área de Estudo. Reitera-se que os conflitos e tensões identificados não ocorrem na Área de Estudo Local.

6.3.2.4 - Caracterização Econômica e Finanças Públicas

O presente item tem como objetivo apresentar informações que caracterizem as atividades econômicas e financeiras públicas existentes nos municípios que compõem a Área de Estudo Regional (AER).

Os dados e análises sobre os temas estão estruturados da seguinte forma:

- ★ Distribuição de Renda;
- ★ Produto Interno Bruto (PIB);
- ★ Principais Atividades Econômicas;
- ★ Situação de Emprego Local;
- ★ Previsão de Geração de Empregos;
- ★ Disponibilidade de Mão de Obra Local.

Ressalta-se que a caracterização do PIB dos municípios e as informações de previsão de geração de empregos são apresentadas em nível municipal, ou seja, somente para o diagnóstico da Área de Estudo Regional (AER). Estas informações não são disponibilizadas no nível distrital ou por bairros, inviabilizando esta apresentação específica.

a) *Distribuição de Renda*

O Censo Demográfico 2010 do IBGE disponibiliza dados de rendimento das pessoas de 10 ou mais anos de idade, divididos por classes de rendimento referentes ao universo da população brasileira. Na AER, a maior classe de rendimento observada é a Sem Rendimento (38,7%). Sequencialmente, surge a população que recebe mais de $\frac{1}{2}$ a 1 salário mínimo, representando 22,9% do total da AER. A população que ganha de 1 a 2 salários mínimos aparece em terceiro lugar, com 19,7% do total da AER.

Analisando os municípios da AER separadamente, observa-se que em Itaguaí, a população que não apresenta rendimentos representa 39,9% do total municipal. No município de Maricá, essa classe é de aproximadamente 36,4% e em Tanguá 39,6% do total municipal. É importante ressaltar que na classe da

população Sem Rendimento estão incluídas as pessoas que somente recebem benefícios, como os Programas Bolsa Família e Brasil Carinhoso.

A classe de rendimento de mais de $\frac{1}{2}$ a 1 salário é a segunda maior nos municípios de Itaboraí, representando 24,7% e em Tanguá, com 28,3% do total municipal. No município de Maricá, a segunda maior classe de rendimento é a de mais de 1 a 2 salários mínimos, a qual engloba 19,8% das pessoas acima de 10 anos do total do município.

A soma das pessoas acima de 10 anos de idade que se encontram nas faixas de mais de 10 a 20 salários mínimos e mais de 20 salários mínimos é equivalente a 0,4% em Itaboraí, 1,6% em Maricá e 0,2% em Tanguá (Figura 6.3.2.4-1).

Vale ressaltar que na época da pesquisa realizada pelo IBGE, em 2010, o salário mínimo era de R\$ 510,00.

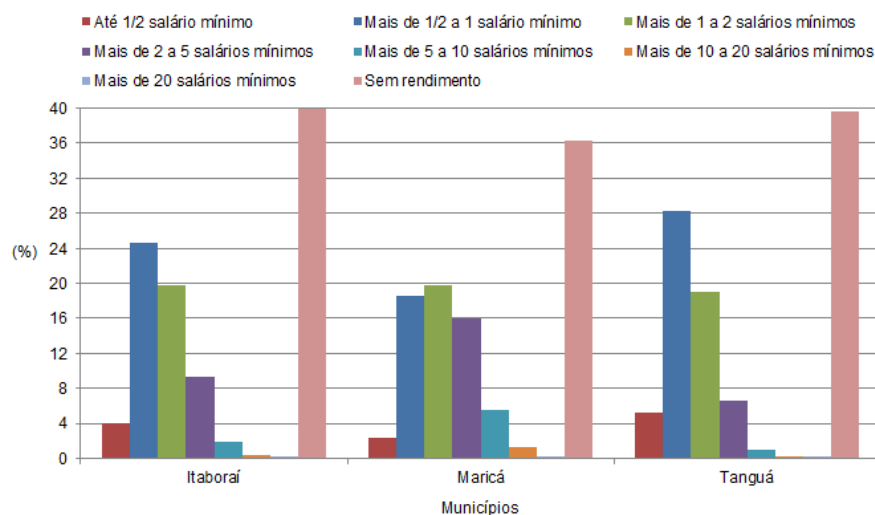


Figura 6.3.2.4-1 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010 (Dados do Universo).

Obs: Salário mínimo (SM) à época do censo do IBGE: R\$ 510,00.

Em relação à distribuição de renda da população entrevistada na AEL, entre os 59 entrevistados, 41% responderam que possuíam uma renda mensal de 1 a 3 salários mínimos. Dando sequência, aparecem os que recebem até 01 salário mínimo (37%). Dentro deste percentual (37%), encontram-se os moradores que participam do Programa Bolsa Família (PBF).

A Figura 6.3.2.4-2 ilustra de que forma a renda na AEL é distribuída pelos indivíduos. Com base nos dados levantados, é possível inferir que a população da AEL possui baixo poder aquisitivo.

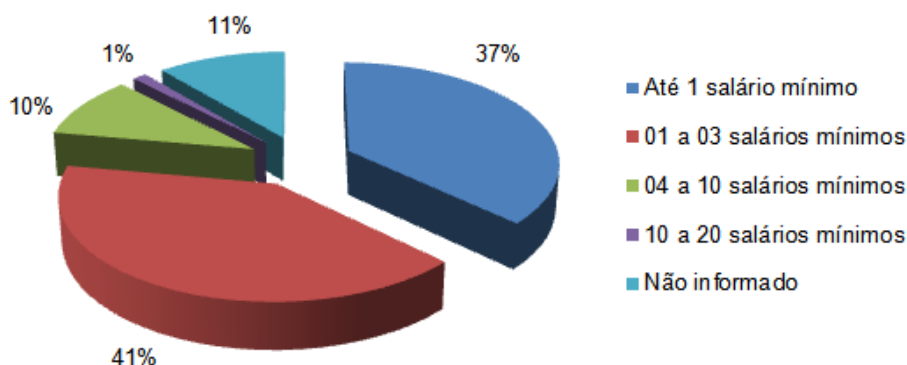


Figura 6.3.2.4-2 - Renda mensal na AEL.

Fonte: Habtec.

Obs: Salário mínimo (SM) à época do levantamento de campo:
R\$ 622,00.

Analisando os padrões construtivos das moradias existentes nos núcleos urbanos próximos e inseridos na diretriz do Gasoduto Rota 3, observa-se que em Jaconé (município de Maricá) os domicílios, em sua maioria, são de padrão médio (Figura 6.3.2.4-3). Contudo, especificadamente as residências dos entrevistados do Condomínio Solar de Jaconé foram identificadas como de médio a alto padrão¹ (Figura 6.3.2.4-4).

¹ Definição de Padrão Construtivo Médio utilizado: Residências térreas ou de dois andares que possuem em geral quatro ou mais cômodos, área de serviço, cozinha, sala e dois ou mais banheiros. Sua cobertura é formada por telhas, com pisos de revestimento cerâmico e paredes revestidas.



Figura 6.3.2.4-3 - Padrão construtivo das residências em Jaconé - Maricá/RJ.

Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.4-4 - Padrão construtivo das residências no Condomínio Solar de Jaconé - Maricá/RJ.

Fonte: Habtec.

Em Ponta Negra, localizada no município de Maricá, a renda familiar é baixa, atingindo uma média de até 02 (dois) salários mínimos. De acordo com a Avaliação Socioambiental realizada pela Petrobras/KAN Produções (2012), 22% dos moradores afirmaram estar inscritos no Programa Bolsa Família, estando uma parte insatisfeita com a interrupção do pagamento ou com os constantes atrasos desse benefício. Assim como em Ponta Negra, em Itapacorá (município de Itaboraí) a população é de baixa renda com média familiar de 1,5 (um e meio) salário mínimo. Cerca de 35% da população entrevistada diz estar inscrita no Programa Bolsa Família (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Na localidade de Manoel Ribeiro, município de Maricá, a média salarial encontrada entre os trabalhadores é a mais alta entre as localidades da AEL e supera 04 (quatro) salários mínimos (Petrobras/KAN Produções, 2012). Enquanto na localidade de Ubatiba, município de Maricá a média salarial entre os trabalhadores residentes é de aproximadamente três salários mínimos (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Em Itapacorá, município de Itaboraí, a população é de baixa renda com média familiar de 1,5 (um e meio) salário mínimo, com cerca de 35% da população inscrita no Programa Bolsa Família (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Nos questionários aplicados pela Petrobras/KAN Produções (2012) na

localidade de Picos, em Itaboraí, apenas 4,5% dos moradores são beneficiados pelo Programa Bolsa Família (Petrobras/KAN Produções, 2012). Nele a renda familiar girou em torno de R\$ 1.942,30.

Em Engenho Velho e Esperança, ambos localizados no município de Itaboraí, há localidades carentes que, segundo seus moradores e outras publicações (Petrobras/KAN Produções, 2012; Araújo *et al.*, 2012), estão sob o domínio do tráfico de drogas, mais especificamente da facção criminosa denominada Comando Vermelho.

Como programa de transferência direta de renda atuante na AEL, identificou-se o Programa Bolsa Família. O mesmo beneficia, em todo País, famílias em situação de pobreza (renda familiar per capita de R\$ 70,01 a R\$ 140,00) e de extrema pobreza (renda familiar per capita de até R\$ 70,00) (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2012).

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) trabalha com cinco tipos de benefícios (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME, 2012):

- i. Benefício Básico (no valor de R\$ 70, concedidos apenas as famílias extremamente pobres, com renda per capita igual ou inferior a R\$ 70,00);
- ii. Benefício Variável (no valor de R\$ 32,00, concedidos pela existência na família de crianças de zero a 15 anos, gestantes e/ou nutrizes - limitado a cinco benefícios por família);
- iii. Benefício Variável Vinculado ao Adolescente (BVJ) (no valor de R\$ 38, concedidos à família com jovens entre 16 e 17 anos - limitado a dois jovens por família);
- iv. Benefício Variável de Caráter Extraordinário (BVCE) - com valor calculado caso a caso, e concedido para as famílias migradas de Programas Remanescentes do Programa Bolsa Família; e
- v. Benefício para Superação da Extrema Pobreza na Primeira Infância (BSP) - com valor correspondente ao necessário para que a todas as famílias beneficiárias do PBF – com crianças entre zero e seis anos - superem os R\$ 70,00 de renda mensal por pessoa).

Em 2011 foi lançado, no Centro de Integração do COMPERJ (Cisg), em São Gonçalo, para os municípios da Região Leste do Rio de Janeiro - Maricá, Itaboraí, Tanguá, Itaguaí, Araruama, Saquarema e Silva Jardim, o Programa Renda Melhor². Esse Programa, elaborado pela Secretaria de Assistência Social e Direitos Humanos do Estado do Rio de Janeiro, é parte integrante do Plano de Erradicação da Pobreza Extrema no Rio de Janeiro e tem como objetivo assistir com benefício financeiro as famílias que são integrantes do Programa Bolsa Família, do Governo Federal³.

O Programa foi criado para atender núcleos com renda per capita mensal inferior a R\$ 100,00. O Programa Renda Melhor tem benefícios variando de R\$ 30,00 a R\$ 300,00, por família, de acordo com o grau de pobreza⁴.

b) Produto Interno Bruto (PIB)

- *Evolução do PIB dos Municípios*

Para uma análise mais precisa sobre a contribuição de cada setor econômico (primário, secundário e terciário) procurou-se, neste subitem, realizar um estudo comparativo sobre os valores encontrados nos Produtos Internos Brutos (PIB)⁵ dos municípios da AER.

A análise da evolução do Produto Interno Bruto (PIB) na AER apresenta dados da composição do PIB de 2005 até 2010, de acordo com a pesquisa do IBGE (IBGE-Produto Interno Bruto dos Municípios 2005-2010).

O Produto Interno Bruto dos municípios da AER apresentou um expressivo aumento entre os anos de 2005 até 2010. Em 2005 o valor do PIB total da AER era da ordem de R\$ 2.073.807.000, já em 2010 esse valor passou para

² Prefeitura Municipal de Maricá. **Secretaria de Assistência Social – Programas**. Disponível em: <http://www.marica.rj.gov.br/assistencia/?as=renda>. Acesso em maio, 2013.

³ Governo do Estado do Rio de Janeiro. **Programa Renda Melhor**. Disponível em: <http://www.rendamelhor.rj.gov.br/>. Acesso em maio, 2013.

⁴ Prefeitura Municipal de Maricá. **Secretaria de Assistência Social – Programas**. Disponível em: <http://www.marica.rj.gov.br/assistencia/?as=renda>. Acesso em maio, 2013.

⁵ O PIB está expresso em termos de valor adicionado (V.A.), que é, segundo o IBGE, o valor que cada atividade acrescenta aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo, sendo, portanto, a contribuição ao PIB das diversas atividades econômicas obtidas pela diferença entre o Valor Bruto da produção e o Consumo Intermediário absorvido por essas atividades.

R\$ 4.122.137.000. Um aumento de 98,8% no período considerado.

Considerando a evolução do PIB dos municípios individualmente, Maricá é o que apresenta o maior crescimento. Em 2005, o PIB era de R\$ 668.296.000, enquanto em 2010 foi para R\$ 1.644.995.000, um aumento de, aproximadamente, 146%. O PIB de Maricá, em 2010, correspondia a 0,60% do PIB da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (IBGE-Produto Interno Bruto dos Municípios 2005-2010).

O município de Tanguá apresenta o segundo maior crescimento do PIB, da ordem de 85,9%, saindo de R\$156.366.000 em 2005 para R\$290.655.000 em 2010. Em relação à ao PIB da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, o município representava 0,11% (IBGE-Produto Interno Bruto dos Municípios 2005-2010).

Por fim, surge o município de Itaboraí apresentando um crescimento significativo de aproximadamente 75%, onde em 2005 era de R\$1.249.145.000 e em 2010 aparece com R\$2.186.487.000. A economia de Itaboraí, em 2010, correspondia a 0,79% do PIB da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (IBGE-Produto Interno Bruto dos Municípios 2005-2010). Embora Itaboraí apresente o menor crescimento do PIB na AER neste período, o município ainda apresentou o maior valor do PIB municipal em 2010. Isto pode ser relacionado à implantação do COMPERJ e de outros empreendimentos no município, como descrito a seguir. No caso do COMPERJ, apesar de ainda não estar operando, o anúncio do empreendimento tem atraído investimentos do setor privado, movimentado a cadeia produtiva.

A implantação do COMPERJ é um importante fator para o surgimento de novos negócios em Itaboraí e Tanguá. De acordo com estudo da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), em 2008, a previsão para a região é de captação de 46% dos investimentos voltados para a indústria de materiais plásticos, sendo que para Itaboraí estão previstos 7,7% e para Tanguá 4,5% destes investimentos (AGENDA 21 Itaboraí, 2011).

A Figura 6.3.2.4-5 apresenta a evolução do PIB nos municípios da Área de Estudo Regional.

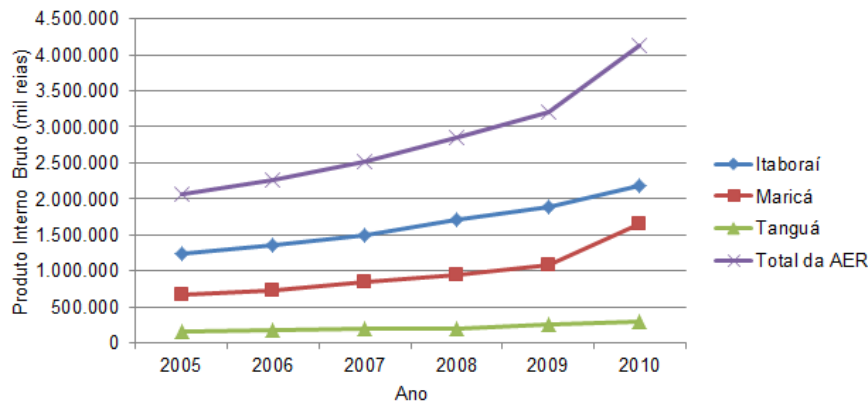


Figura 6.3.2.4-5 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes (mil reais) (2005 - 2010).

Fonte: IBGE - Produto Interno Bruto dos Municípios 2010.

- *PIB por Setor da Economia*

Analisando o PIB, em 2010, dentre os diversos setores econômicos no conjunto dos municípios integrantes da AER, observa-se a importância dos serviços, setor que concentra 72,2% do PIB total dos municípios da AER. Dando sequência, aparece o setor industrial que contribui com 21,7% do valor total. A agropecuária gera somente 0,5% do PIB total. A arrecadação de impostos sobre o produzido e os serviços nos municípios da AER corresponde a 5,6%.

No município de Tanguá, o setor de serviços contribui com 78% do PIB, enquanto o setor industrial com 14,6% do total municipal. Itaboraí mantém cifras semelhantes à Tanguá, sendo o setor de serviços responsável por 76,5% do PIB e o industrial 16,1% do total do município.

De acordo com informações do IBGE, no ano de 2010, em Maricá o setor de serviços apresentou uma contribuição menor da observada nos municípios de Itaboraí e Tanguá em 2010, com 65,3% do total municipal. Por outro lado o setor industrial de Maricá contribui com 30,5% do PIB municipal.

É importante notar que o setor agropecuário nos municípios da AER apresenta um baixo desempenho, como pode ser observado no Quadro 6.3.2.4-1.

Quadro 6.3.2.4-1 - Produto Interno Bruto a Preços Correntes dos municípios da AER e Valor Adicionado Bruto a Preços Correntes, por Atividade Econômica, em 2010 (em R\$ 1.000).

MUNICÍPIOS	VALOR ADICIONADO AGROPECUÁRIA	VALOR ADICIONADO INDÚSTRIA	VALOR ADICIONADO SERVIÇOS	VALOR ADICIONADO IMPOSTOS	PIB
Itaboraí	10.718	352.041	1.673.618	150.110	2.186.487
Maricá	7.614	501.582	1.074.293	61.505	1.644.995
Tanguá	3.864	42.501	226.583	17.706	290.655
Total AER	22.196	896.124	2.974.494	229.321	4.122.137

Fonte: IBGE - Produto Interno Bruto dos Municípios 2010.

- *PIB per Capita*

No Quadro 6.3.2.4-2 nota-se que, apesar do crescimento acentuado do PIB nos municípios da Área de Estudo Regional, em 2010, os seus respectivos PIBs per capita estavam abaixo do valor estadual (R\$ 25.455,00). O município que apresentou o menor valor foi Tanguá, com R\$ 9.458,00.

Quadro 6.3.2.4-2 - Produto Interno Bruto (PIB) per Capita por Município (R\$1,00), em 2010.

PIB PER CAPITA	MUNICÍPIOS			ESTADO
	ITABORAÍ	MARICÁ	TANGUÁ	RIO DE JANEIRO
	10.025	12.900	9.458	25.455

Fonte: IBGE - Produto Interno Bruto dos Municípios 2010.

c) *Principais Atividades Econômicas*

A economia de Itaboraí passou por profundas alterações ao longo das últimas décadas. O setor primário perdeu sua participação na economia municipal com a crise da laranja na década de 1970 e atualmente a agricultura possui uma produção insignificante para a economia municipal. A produção industrial também apresentou uma redução significativa de suas atividades, com o declínio das olarias (PETROBRAS/CEPEMAR, 2010).

Segundo informações da Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo de Itaboraí, em 2012, a principal atividade econômica do município concentra-se no setor terciário (comércio e prestação de serviços) ⁶.

Já para a Prefeitura Municipal de Maricá, em 2012, as principais atividades identificadas no município estão relacionadas ao setor de comércio e nas atividades de turismo. Em Tanguá, segundo a Secretaria Municipal de Assistência Social, em 2012, os setores que mais se desenvolveram foram os de prestação de serviços e o comercial ⁷.

Para o IBGE, para o ano de 2010, o setor mais representativo para os municípios da AER foi o relacionado à prestação de serviços, como pode ser observado no Quadro 6.3.2.4-2, apresentado anteriormente.

- *Setor Primário*

De acordo com a Pesquisa de Produção Agrícola Municipal do IBGE, para o ano de 2011, constatou-se que entre os municípios da AER prevalece a cultura da cana-de-açúcar, que teve rendimento médio de 99.333 kg/ha, o equivalente a 22,3% do total da AER. O município de Maricá foi o que apresentou maior rendimento médio desta cultura, com 36.000 kg/ha e uma área plantada de 20 ha. Outras culturas de destaque foram o Coco-da-baía e a tangerina, presentes em grande parte dos municípios da AER, com rendimento médio de, respectivamente, 9,3% e 8,9% do total. Dentre os municípios da AER, somente Maricá não apresentou rendimento médio para a cultura de tangerina (Quadro 6.3.2.4-3).

Em Itaboraí, o cultivo da cana-de-açúcar representa 19,2% do total da produção primária do município. Outra lavoura representativa no município é a manga, com rendimento médio em 2011 de 18.600 fruto/ha e uma área plantada de 10 ha.

Assim como em Itaboraí, no município de Maricá, a principal atividade ligada ao setor primário é a cana-de-açúcar, representando 49,4% do total dos rendimentos agrícolas do município. Em menor escala, aparecem as culturas do

⁶ Levantamento de campo da Habtec em dezembro de 2012.

⁷ Levantamento de campo da Habtec em dezembro de 2012.

Coco-da-baía e da mandioca, com 19,8% e 17,1%, respectivamente.

De acordo com a Agenda 21 de Itaboraí (2011), o município conta com áreas disponíveis para agricultura e produção familiar, com experiências exitosas em pequenas propriedades por meio do cooperativismo.

Entre os projetos bem-sucedidos, foi mencionada a apicultura, que é bem desenvolvida e conta com a exploração de seus subprodutos, e a existência do Centro de Pesquisa Apícola. Foi relatada uma parceria com o município de Holambra (SP) que tem impulsionado a produção de artesanato de fibra de bananeira, bem como de flores e de plantas ornamentais e de corte (AGENDA 21 Itaboraí, 2011).

Em Tanguá, a cana-de-açúcar foi a lavoura de maior rendimento médio do município, correspondendo a 30.000 kg/ha e uma área plantada de 20 ha. Outros cultivos do município de Tanguá são a tangerina, com rendimento médio de 22.000 kg/ha e área plantada de 40 ha, e o maracujá, com 20.000 kg/ha e área plantada de 6 ha.

Segundo estudo da Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense (UFF)⁸, são boas as perspectivas da produção agrícola em Tanguá, considerando o aumento de demanda a ser gerado pelo COMPERJ (AGENDA 21 Tanguá, 2011).

O Quadro 6.3.2.4-3 demonstra o rendimento médio da produção nas principais lavouras nos municípios da AER, e a área plantada por hectare.

⁸ Perspectiva de Produção Agrícola para a Região de Instalação do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ) para o Ano de 2015. Outubro de 2009.

Quadro 6.3.2.4-3 - Rendimento médio da produção (kg/ha) e a área plantada (ha) nas principais lavouras nos municípios Área de Estudo Regional (2011).

TIPO DE LAVOURA	RENDIMENTO MÉDIO	ÁREA PLANTADA	RENDIMENTO MÉDIO	ÁREA PLANTADA	RENDIMENTO MÉDIO	ÁREA PLANTADA	RENDIMENTO MÉDIO	ÁREA PLANTADA
	ITABORAÍ		MARICÁ		TANGUÁ		TOTAL AER	TOTAL AER
Abacaxi (Frutos/ha)	15.000	2	-	-	15.000	2	30.000	4
Banana (cacho) (kg/ha)	5.440	50	10.000	120	5.435	39	20.875	209
Cana-de-açúcar (kg/ha)	33.333	18	36.000	20	30.000	20	99.333	58
Coco-da-baía (Frutos/ha)	9.000	53	14.400	25	18.000	140	41.400	218
Feijão (em grão) (kg/ha)	666	3	-	-	857	7	1.523	10
Figo (kg/ha)			-		10.000	2	10.000	2
Goiaba (kg/ha)	13.000	2	-		7.000	7	20.000	9
Laranja (kg/ha)	10.000	273	-		12.775	681	22.775	954
Limão (kg/ha)	16.000	50	-		16.000	50	32.000	100
Mamão (kg/ha)	5.000	2	-		5.000	2	10.000	4
Mandioca (kg/ha)	10.000	43	12.500	40	15.000	190	37.500	273
Manga (kg/ha)	18.600	10	-		18.600	5	37.200	15
Maracujá (kg/ha)	18.000	19	-		20.000	6	38.000	25
Milho (em grão) (kg/ha)	1.555	45	-	-	3.800	10	5.355	55
Tangerina (kg/ha)	17.600	50	-		22.000	40	39.600	90
TOTAL	173.194	620	72.900	205	199.467	1.201	445.561	2026

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal - 2011.

Com relação aos efetivos dos principais rebanhos existentes na AER, os dados do IBGE referentes ao ano de 2011 e demonstrados no Quadro 6.3.2.4-4, sobre a Produção Pecuária Municipal, apontam que o gado bovino é o que apresenta maior relevância, com 36,9% do total da AER. Em seguida, aparecem os galos, frangas, frangos e pintos e as codornas, representando 20,6% de cada tipo de rebanho. As galinhas representam 12% do total dos tipos de rebanhos identificados na AER. Os demais rebanhos apresentam ocorrência inferior a 10% na AER.

Itaboraí foi o município que apresentou o maior rebanho bovino, o equivalente a 47% do total dos rebanhos existentes no município. Dando sequência, surge o rebanho de codornas, com 24,4% do total.

Em Maricá, o rebanho mais numeroso foi o de aves (galos, frangas, frangos e pintos), com 26,4% do total do município, seguido pelo bovino (pecuária leiteira e de corte), com percentual de 25,1% do total.

No município de Tanguá, 34,4% dos tipos de rebanho produzidos na escala municipal estão ligados ao gado bovino. Em segundo lugar, aparece o rebanho ligado às codornas, representando 23,2% do total municipal.

Os dados do IBGE relativos ao efetivo dos principais rebanhos existentes na AER são apresentados no Quadro 6.3.2.4-4.

Quadro 6.3.2.4-4 - Efetivo dos principais rebanhos (2011).

TIPO DE REBANHO	ITABORAÍ	MARICÁ	TANGUÁ	TOTAL AER
Bovino	8.156	2.808	5.600	16.564
Equino	436	362	230	1.028
Bubalino	35	649	10	694
Asinino	48	33	20	101
Muar	43	14	20	77
Suíno	160	334	570	1.064
Caprino	347	288	330	965
Ovino	93	68	190	351
Galos, frangas, frangos e pintos	2.732	2.955	3.540	9.227
Galinhas	984	2.388	2.010	5.382
Codornas	4.234	1.222	3.780	9.236
Coelhos	84	88	-	172
TOTAL	17.352	11.209	16.300	44.861

Fonte: IBGE - Produção da Pecuária Municipal (2011).

Especificamente para a AEL, as áreas destinadas ao setor primário estão identificadas no Mapa 6.3.2.5-2 Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3 apresentado no item 6.3.2.5. Dinâmica e Uso do Território e Outras Informações adiante neste estudo. Analisando as atividades desenvolvidas no setor primário, nota-se a existência de áreas destinadas à pastagem e à agricultura, com maior prevalência para as áreas destinadas à pastagem. Nas áreas identificadas como sendo de pasto, em sua maioria, foi observada também a presença antrópica. Em alguns poucos trechos do Gasoduto Rota 3, que foi verificada a presença de pastagem em várzea.

A plantação de árvores frutíferas e agricultura de pequeno porte para consumo próprio foi identificada a partir de levantamento de campo realizado em dezembro de 2012 em algumas residências, como por exemplo na Fazenda Boa Vista (km 1,9 do Gasoduto) em que há plantação de coco e entre os km 31 a 32 que foi observado o cultivo de laranja e de cana de açúcar. A produção pecuária foi a mais observada nas propriedades visitadas na AEL, sendo que foram identificadas propriedades com boi vendido para corte e galinhas para produção e venda de ovos. Além disso, em alguns sítios criam-se cavalos para uso próprio e para venda.

Especificamente nas localidades de Manoel Ribeiro, município de Maricá e em Itapacorá, município de Itaboraí, verificou-se que os trabalhadores atuam principalmente nos setores da agricultura, em áreas próprias ou de terceiros. Em Itapacorá, visualizou-se a presença mais marcante das atividades relacionadas ao setor primário. Na localidade foram encontrados cultivos de laranja e cana-de-açúcar, km 31 a 32 do Gasoduto Rota 3 (Figuras 6.3.2.4-6 e 6.3.2.4-7) que são remanescentes de uma cultura muito explorada no passado da região, além da presença de um rebanho significativo de gado bovino, equino e suíno (Figuras 6.3.2.4-8 e 6.3.2.4-9), compondo a caracterização econômica da AEL.



Figura 6.3.2.4-6 - Plantação de laranja - Itapacorá - Itaboraí/RJ.

Fonte: Petrobras/KAN Produções, 2012.



Figura 6.3.2.4-7 - Plantação de cana-de-açúcar - Itapacorá - Itaboraí/RJ.

Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.4-8 - Curral - Itapacorá - Itaboraí/RJ.

Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.4-9 - Criação de suínos - Itapacorá - Itaboraí/RJ.

Fonte: Habtec.

- **Setor Secundário**

No setor secundário dos municípios da AER, dados do Cadastro Central de Empresas do IBGE, para o ano de 2010, demonstram que as indústrias de transformação⁹ prevalecem, na AER, equivalendo a 61,3% das indústrias, e

⁹ Segundo a classificação do IBGE, as indústrias de transformação compreendem as atividades que envolvem a transformação física, química e biológica de materiais, substâncias e componentes, com o objetivo de se obter produtos novos. Também fazem parte desta classificação as atividades que consistem na renovação e na reconstituição de produtos.

construção civil, que representa 33,2%. Por sua vez, 3,4% dos estabelecimentos da AER são classificados como da indústria extrativa¹⁰, e não os de serviços industriais de utilidade pública¹¹ não chegam a 3%.

Em todos os municípios integrantes da AER, a indústria de transformação é a mais expressiva no ano de 2010. O município de Itaboraí é o que possui maior quantidade de indústrias desta categoria, apresentando 286 unidades. Em seguida, aparece o município de Maricá, com 124 unidades em 2010.

A indústria ligada à construção civil aparece em todos os municípios da AER como a segunda com a maior quantidade de estabelecimentos. Mais uma vez, Itaboraí se destaca como o que possui maior número de indústrias desse tipo de categoria, com 125 unidades. Em segundo lugar, surge o município de Maricá, com 98 unidades.

Em se tratando da indústria extrativa, Maricá é o município da AER que possui a maior quantidade, com 12 unidades em 2010. Os municípios de Itaboraí e Tanguá apresentaram valores baixos para esse tipo de categoria em 2010, com 9 e 4 unidades, respectivamente.

Quanto aos estabelecimentos industriais ligados aos serviços industriais de utilidade pública, o município de Itaboraí foi o que apresentou o maior quantitativo, com 8 unidades. O município de Tanguá foi o que apareceu em segundo lugar nessa categoria, com 5 unidades. Maricá apresentou somente 3 unidades.

No Quadro 6.3.2.4-5, encontra-se o número de estabelecimentos industriais por atividade nos municípios da AER.

¹⁰ Como indústria extrativa, o IBGE considera as atividades de extração de carvão mineral, extração de petróleo e serviços correlatos, minerais metálicos e extração de minerais não metálicos.

¹¹ São considerados pelo IBGE serviços industriais de utilidade pública os serviços de abastecimento de água, eletricidade, telefone, entre outros.

Quadro 6.3.2.4-5 - Número de estabelecimentos por atividades industriais nos municípios da AER, em 2010.

MUNICÍPIOS	CLASSES DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS			
	EXTRATIVAS	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	SERVIÇOS INDUSTRIAIS DE UTILIDADE PÚBLICA	CONSTRUÇÃO CIVIL
Itaboraí	9	286	8	125
Maricá	12	124	3	98
Tanguá	4	41	5	21
Total AER	25	451	16	244

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas (2010).

Em relação às atividades econômicas ligadas ao setor secundário, a AEL conta com a presença de poucas indústrias. Porém, segundo informações dos PIBs municipais, é o segundo setor mais expressivo da AER, ficando somente atrás do setor de comércio. As que foram visualizadas durante trabalho de campo eram de argamassa e de olaria.

A indústria oleira (Figuras 6.3.2.4-10 e 6.3.2.4-11) representa a principal atividade econômica identificada na localidade estudada em Picos, em Itaboraí. A localidade também apresenta indústrias de concreto (Figura 6.3.2.4-12).



Figura 6.3.2.4-10 - Usina de Argamassa Rio Britas - Picos - Itaboraí/RJ.

Foto: Petrobras/KAN Produções, 2012.



Figura 6.3.2.4-11 - Olaria em Picos - Itaboraí/RJ.

Foto: Petrobras/KAN Produções, 2012.



Figura 6.3.2.4-12 - Indústria de concreto - Picos - Itaboraí/RJ. Fonte: Habtec.

- *Setor Terciário*

Com relação às finanças públicas e aos serviços públicos dos municípios da AER, dados das despesas de cada município por função e subfunção no ano 2012 são apresentados no Quadro 6.3.2.4-6 abaixo. Verifica-se que a divisão do investimento dos municípios entre os setores varia bastante. Urbanismo, por exemplo, contou com 20,91% dos investimentos de Maricá em comparação com menos de 5% para os outros dois municípios. Assim como, o setor de Transporte abrangeu 4,92% das despesas do município de Itaboraí em relação a menos de 1% para os demais municípios. Por outro lado, administração municipal apresentou dados muito similares para todos três municípios, sendo aproximadamente 20% dos gastos. Educação contou com a maior porcentagem de despesas por setor nos três municípios, sendo 33,59% para Tanguá, 28,85% para Itaboraí e 21,73% para Maricá.

Quadro 6.3.2.4-6 - Investimentos por setor no ano 2012.

SETOR	ITABORAÍ	MARICÁ	TANGUÁ
Legislativa	2,14%	2,21%	3,40%
Judiciária	0,42%	0,0022%	-
Administração	23,14%	20,77%	23,68%
Segurança Pública	-	0,04%	0,0092%
Assistência Social	1,26%	0,90%	1,41%
Previdência Social	4,17%	3,42%	-
Saúde	26,46%	16,51%	24,88%
Trabalho	0,0030%	0,51%	0,17%
Educação	28,85%	21,73%	33,59%
Cultura	0,27%	0,22%	0,55%
Direitos da Cidadania	-	0,05%	-
Urbanismo	4,07%	20,91%	4,53%
Habitação	1,62%	0,00%	0,21%
Saneamento	0,81%	0,0046%	1,27%
Gestão Ambiental	0,32%	3,09%	0,79%
Ciência e Tecnologia	0,03%	-	1,25%
Agricultura	0,14%	0,00%	1,20%
Indústria	0,00%	-	-
Comércio e Serviços	0,00%	0,13%	0,01%
Energia	1,28%	3,39%	1,30%
Transporte	4,92%	0,12%	0,21%
Desporto e Lazer	0,10%	2,40%	0,10%
Encargos Especiais	-	3,59%	1,45%
Reserva de Contingência	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Município de Itaboraí, 2012.

Município de Maricá, 2012.

Município de Tanguá, 2012.

É importante destacar que os serviços públicos são incluídos no Setor Terciário já que trata-se de serviços básicos à população, como saneamento, energia, educação, segurança, entre outros. Este estudo dedica o item 6.3.2.2 Infraestrutura, Serviços Públicos, Condições Sociais e Vulnerabilidades, apresentado anteriormente, para a caracterização destes fatores.

Em relação à arrecadação dos municípios, é interessante notar que todos recebem *royalties* referentes à exploração de petróleo. Os *royalties* são uma

compensação financeira que remunera a sociedade pela exploração e produção de petróleo e gás natural no território brasileiro¹². Entre os municípios pertencentes à área de estudo, considerando o acumulado de janeiro a dezembro de 2012, Maricá recebeu o maior valor de compensação, seguido por Itaboraí e depois pelo município de Tanguá. Maricá é o único município produtor da AER, isto posto, o valor recebido é maior em comparação com os outros dois municípios, que se localizam no interior do estado. O Quadro 6.3.2.4-7 apresenta o valor acumulado dos *royalties* de janeiro a dezembro de 2012 recebido pelos municípios da AER.

Quadro 6.3.2.4-7 - Valor acumulado dos royalties de janeiro a dezembro de 2012 recebido pelos municípios da AER.

MUNICÍPIO	R\$
Itaboraí	13.872.213,92
Maricá	93.829.683,88
Tanguá	7.417.608,15

Fonte: ANP, 2013.

Com relação ao setor de comércio e de serviços, dados do Cadastro Central de Empresas do IBGE, referentes a 2010, apontam que os municípios da AER possuíam um total de 2.490 estabelecimentos voltados para o setor de comércio e 2.155 estabelecimentos ligados ao setor de prestação de serviços.

Entre os municípios da AER, o que apresentou o maior número de estabelecimentos do setor de comércio e de serviços em 2010 foi Itaboraí, com 51,8% e 51,7%, respectivamente, dos estabelecimentos da AER, seguido por Maricá, com 40,4% e 41,5%, respectivamente.

Por outro lado, Tanguá foi o município que no ano de 2010 apresentou o menor número de estabelecimentos do setor terciário da AER. O setor de comércio apresentou 7,8% dos estabelecimentos e o de serviços, 6,8% do total de estabelecimentos da AER, como pode ser constatado no Quadro 6.3.2.4-8.

¹² AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO. **Royalties**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=45387>>. Acesso em junho, 2013.

Quadro 6.3.2.4-8 - Estabelecimentos comerciais e de serviços nos municípios da AER, em 2010.

MUNICÍPIOS	COMÉRCIO	SERVIÇOS
Itaboraí	1.290	1.114
Maricá	1.007	895
Tanguá	193	146
Total AER	2.490	2.155

Fonte: IBGE. Cadastro Central de Empresas, 2010.

Quanto à caracterização das principais atividades econômicas na AEL, observa-se que grande parte das construções exerce função estritamente residencial. Contudo, principalmente nas margens das rodovias, há residências também utilizadas para fins comerciais. Os tipos de comércio existentes nessas residências são, sobretudo, “vendinhas” e bares.

Verifica-se também que ao longo das estradas e rodovias o setor terciário é bastante presente, apresentando atividades relacionadas à prestação de serviços, como lojas de material de construção civil, restaurantes, motéis, postos de gasolina.

Em Jaconé, município de Maricá, os entrevistados informaram que há uma deficiência de acesso ao comércio e prestação de serviços (Petrobras/KAN Produções, 2012). A Figura 6.3.2.4-13 mostra um restaurante às margens da RJ-102. Segundo entrevista com a proprietária do restaurante, o mesmo funciona somente de segunda a sexta e atende principalmente trabalhadores de empreendimentos que estão chegando na localidade.



Figura 6.3.2.4-13 - Restaurante na Av. Beira Mar, localizado na Praia de Jaconé - Maricá/RJ.

Fonte: Habtec.

No aglomerado urbano inserido na AEL na localidade de Ponta Negra, município de Maricá, observou-se a presença do setor terciário. O comércio e a prestação de serviços estão relacionados, principalmente, ao desenvolvimento das atividades turísticas realizadas nos finais de semana e feriados (Figura 6.3.2.4-14). Mesmo com a existência de restaurantes, bares e padarias, a população entrevistada afirma não haver comércio formal na localidade e deslocam-se para a sede do município de Maricá para a realização de compras.



Figura 6.3.2.4-14 - Atividades de lazer e comércio na Praia de Ponta Negra - Maricá/RJ.

Foto: Petrobras/KAN Produções, 2012.

Assim como em Jacaré e em Ponta Negra, em Bananal, município de Maricá, o setor terciário (comércio e prestação de serviços) foi o mais visualizado durante a campanha de campo da Habtec em dezembro de 2012, contudo o mesmo apresenta-se de forma precária, não possuindo muita variedade na oferta de serviços. Segundo entrevistas realizadas pela Habtec e pela Petrobras/KAN Produções, em 2012, a maioria dos entrevistados desloca-se para Ponta Negra ou para o centro do município de Maricá para a realização de compras. Abaixo é apresentada a Figura 6.3.2.4-15 evidenciando a presença dessas infraestruturas em Bananal.



Figura 6.3.2.4-15 - Padaria localizada em Bananal - Maricá/RJ.

Foto: Petrobras/KAN Produções, 2012.

Em Manoel Ribeiro, município de Maricá, os setores de serviços variados (Figura 6.3.2.4-16), como construção civil (Figura 6.3.2.4-17), comércio e transportes (Petrobras/KAN Produções, 2012), apresentam-se frequentemente ao longo da rodovia RJ-118.

O comércio presente na localidade citada é resumido a pequenas mercearias, que são utilizadas pelos moradores como opção complementar na aquisição de alimentos, devido ao alto preço comparado ao encontrado nos mercados localizados no centro de Maricá (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.4-16 - Canil na RJ-118 -
Manoel Ribeiro -
Maricá/RJ.

Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.4-17 - Loja de material de
construção na RJ-118
- Manoel Ribeiro -
Maricá/RJ.

Fonte: Habtec.

Quanto às atividades econômicas identificadas em Ubatiba, município de Maricá, a mesma não apresentou acesso variado ao comércio e à prestação de serviços, sendo apontados como demandas de melhoria pela população entrevistada da AEL. Assim como nas demais localidades estudadas de Maricá, os entrevistados deslocam-se para o centro de Maricá para a realização de compras.

Em Itapacorá, município de Itaboraí, também pode ser observado que há carência na oferta de produtos e serviços onde muitas vezes os moradores são obrigados a pagar taxas extras para determinados serviços e produtos, como por exemplo, o gás de cozinha.

A localidade de Picos, em Itaboraí, conta com indústrias de concreto e com estruturas relacionadas à prestação de serviços, como o Quiosque e a Casa do Alemão. Picos também conta com a presença de pequenas mercearias e bares espalhados pela localidade.

Nas localidades de Engenho Velho e da Esperança, em Itaboraí, há poucos comércios, sendo a maioria deles bares pequenos e quitandas.

Em relação às atividades econômicas, uma das maiores demandas das populações locais refere-se à dificuldade de acesso aos serviços básicos, tais como de bancos e correios, além da inexistência de um comércio que atenda as

demandas locais (Petrobras/KAN Produções, 2012).

d) Situação de Emprego Local

Para caracterização da situação de emprego nos municípios da AER, apresenta-se a evolução da População Economicamente Ativa (PEA) para o período entre os anos de 1960 e 2000, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), e 2010, segundo o IBGE.

Os dados incluem a população de 10 anos ou mais de idade que trabalhou ou que procurou emprego durante os doze meses anteriores à coleta de dados do Censo Demográfico do IBGE. Vale destacar que o IPEA não disponibiliza esta pesquisa por setores da economia em nível municipal.

No ano de 1960, existiam, aproximadamente, 12 mil pessoas economicamente ativas em Itaboraí. Ao final do período analisado, em 2010, a PEA correspondia à cerca de 100 mil pessoas, o relativo à 57% da população de Itaboraí.

O município de Maricá teve a sua população economicamente ativa aumentada em 12 vezes do período de 1960 a 2010. No ano de 1960, a PEA era de 5,6 mil pessoas. Em 2010, este número aumentou para 61 mil pessoas. Ao ser comparado em porcentagem da população, a PEA representava 28% da população em 1960 e 48% em 2010.

A PEA em Tanguá corresponde a quase 14 mil pessoas no ano de 2010, representando 45% da população total. Não são apresentados dados de 1960 a 1990, pois o município foi instalado na década de 1990.

A Figura 6.3.2.4-18 ilustra a evolução da PEA nos municípios da AER no período entre os anos de 1960 e 2000.

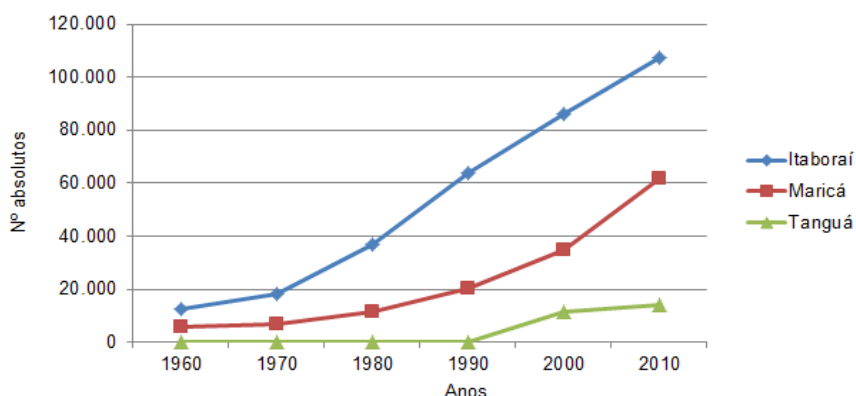


Figura 6.3.2.4-18 - Evolução da PEA na AER (1960 - 2010).

Fonte: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; IBGE.

De acordo com o Censo Demográfico, em 2010, a maior parte da população da AER ocupava a posição de empregados, representado 74,1% do total da AER. Em seguida, aparece o extrato da população compreendida por pessoas que trabalha por conta própria, apresentando 22,8% do total da AER. Os empregadores aparecem representando 1,4% do total.

Analisando a AER por município, observa-se que Itaboraí é o município com maior representação de população empregada, com 59,7% do total da categoria na AER. Dando sequência, aparece Maricá com 32,5% do total.

O Quadro 6.3.2.4-9 mostra as pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, por posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal em 2010.

Quadro 6.3.2.4-9 - Pessoas Ocupadas, por Posição na Ocupação e Categoria do Emprego no Trabalho Principal (2010).

MUNICÍPIOS	EMPREGADOS	CONTA PRÓPRIA	EMPREGADORES	NÃO REMUNERADOS	TRABALHADORES NA PRODUÇÃO PARA O PRÓPRIO CONSUMO	PESSOAS OCUPADAS
Itaboraí	72.747	19.870	1.086	960	690	95.353
Maricá	39.643	14.884	1.200	669	290	56.687
Tanguá	9.513	2.691	98	54	82	12.438
Total AER	121.903	37.445	2.384	1.683	1.062	164.478

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Quanto à variação relativa da demanda e oferta de empregos nos municípios da AER, que se caracteriza pela variação entre admissões e desligamentos a partir de declaração dos estabelecimentos, apresenta-se no Quadro 6.3.2.4-10 dados de janeiro a dezembro de 2012. Os municípios da AER apresentaram dados desagregados por atividade econômica.

Dentre os municípios da AER, somente em Tanguá que as admissões superaram as demissões em 58 empregos. Os setores de construção civil e de serviços foram o que mais se destacaram, abrindo um total de 32 postos de trabalho. O setor de comércio foi o segundo a apresentar melhor saldo positivo, com 15 postos de trabalho abertos.

Os municípios de Itaboraí e Maricá apresentaram saldos negativos em 2012, sendo em Itaboraí de 157 e em Maricá de 17. Em Itaboraí a maior parte das demissões ocorreu no ramo da indústria de transformação, com saldo negativo de 65. Já em Maricá, o pior saldo apresentou-se no ramo de serviços, com saldo negativo de 33, ou seja, houve mais demissão do que contratação.

Em Itaboraí e Maricá, o comércio foi o que apresentou o melhor saldo de admissões, com 30 e 15 postos de trabalho, respectivamente.

Nos últimos anos, tem havido grande demanda de mão de obra qualificada no município de Itaboraí, devido à industrialização acelerada, principalmente com a chegada de novos empreendimentos, como o COMPERJ. Com a instalação desses empreendimentos houve a necessidade da ampliação das atividades comerciais e de prestação de serviços. Outra necessidade municipal foi o aumento de mão de obra para setor de construção civil, como pode ser visualizado nas Figuras 6.3.2.4-19 e 6.3.2.4-20. Mesmo com um número maior de desligamentos do que de admissões, o setor de construção civil foi o que mais empregou no ano de 2012, abrindo 647 postos de trabalho (Quadro 6.3.2.4-10).

Quadro 6.3.2.4-10 - Variação entre admissões e desligamentos nos municípios da AER (2012).

PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS	MUNICÍPIOS								
	ITABORAÍ			MARICÁ			TANGUÁ		
	ADMISSÕES	DESLIGAMENTOS	SALDO	ADMISSÕES	DESLIGAMENTOS	SALDO	ADMISSÕES	DESLIGAMENTOS	SALDO
Extrativa Mineral	0	0	0	1	2	-1	0	6	-6
Indústria de Transformação	190	255	-65	30	28	2	5	14	-9
Serviços Industriais de Utilidade Pública	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Construção Civil	647	741	-94	7	7	0	41	25	16
Comércio	308	278	30	240	225	15	36	21	15
Serviços	346	372	-26	69	102	-33	51	35	16
Administração Pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuária, Extrativa Vegetal, Caça e Pesca	0	2	-2	0	0	0	2	5	-3
TOTAL	1.492	1.649	-157	347	364	-17	135	106	29

Fonte: MTE - CAGED - Perfil dos Municípios (2012).

Analisando especificamente a AEL, dentre as atividades exercidas, destacam-se as relacionadas à população que não possui renda (trabalhadores do lar, desempregados e estudantes), com 45% do total dos tipos de categorias diagnosticados. Os moradores que dependem benefícios como aposentadoria pensão e outros correspondem a 13% da amostra. Dando sequência, surgem os profissionais alocados como caseiros/roceiros e no desenvolvimento de trabalhos no setor de construção (servente de obra, serralheiro, pedreiro), representando 10% em cada atividade. Os profissionais ligados ao comércio e aos serviços auxiliares (acompanhante, ajudante de cozinha, manobrista, motorista, eletricista, serviços gerais) representaram 6% cada, do total das atividades profissionais identificadas. Os serviços públicos (professor e diretora de escola pública, militar, enfermeira concursada) representaram somente 3% do total identificado. As demais atividades profissionais referem-se aos serviços de manicure, corretor, costureira, faxineira, porteiro, advogado, dentre outras.

A Figura 6.3.2.4-19 apresenta as atividades profissionais diagnosticadas na AEL. Ressalta-se que os resultados apresentados foram obtidos através de uma amostragem da população residente na AEL, onde o número de entrevistas realizadas foi de 59 questionários aplicados.

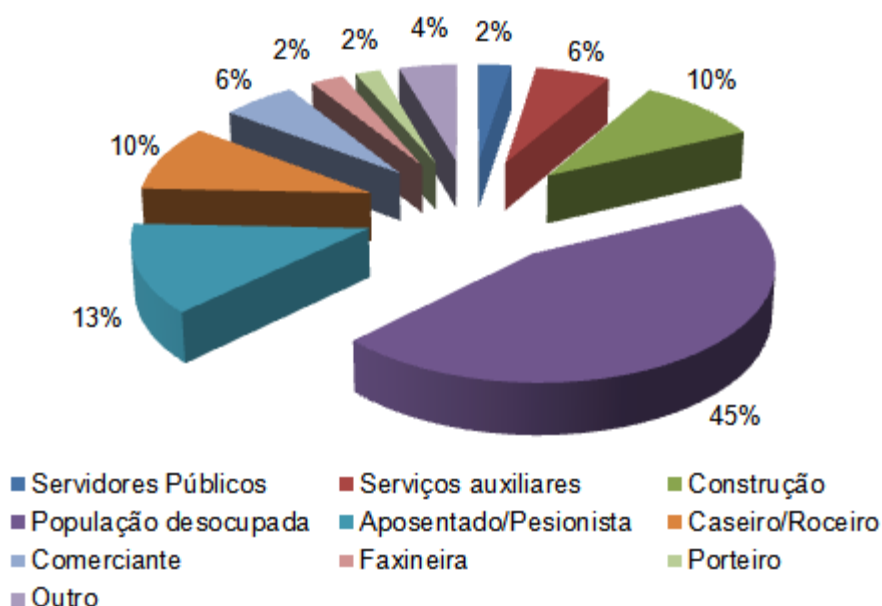


Figura 6.3.2.4-19 - Atividade profissional dos moradores entrevistados na AEL.

Fonte: Habtec, 2012.

e) Previsão de Geração de Empregos

Durante o pico de obras da etapa de instalação (construção e montagem), é previsto o envolvimento de 450 trabalhadores, distribuídos ao longo das fases da obra. O quantitativo máximo de trabalhadores em cada fase da implantação engloba diversas funções, tais como operadores de máquinas, soldadores, ajudantes gerais, revestidores, técnicos de segurança, engenheiros, motoristas, carpinteiros, encarregados, pedreiros, médicos, enfermeiros, dentre outras funções técnicas e administrativas.

Estima-se que parte do contingente de trabalhadores alocados diretamente já esteja ocupando as funções requeridas nas empresas que serão contratadas para a execução dos serviços previstos. Deste modo, esta ação contribuirá para a manutenção dos empregos existentes.

Ressalta-se que na etapa de Construção e Montagem existe a previsão de contratação de mão de obra local, onde na diretriz contratual de CRS (Comunicação e Responsabilidade Social), que será cumprida pela empresa

contratada para execução da atividade de Construção e Montagem, discorre sobre a contratação de mão de obra local, a qual deve fazer parte do PMD (Plano de Mobilização e Desmobilização) da contratada, como também trata do percentual de mão de obra local como um dos indicadores de CRS que será medido frequentemente pela fiscalização do contrato.

O Quadro 6.3.2.4-11 apresenta o quantitativo de mão de obra previsto por fase da obra.

Quadro 6.3.2.4-11 - Quantitativo da mão de obra por fase da obra.

FASES DE OBRA	QUANTITATIVO
Topografia	20
Recebimento e Armazenamento de tubos	5
Abertura de pista	33
Curvamento	13
Concretagem	15
Distribuição/ Desfile de tubos	29
Soldagem manual	112
Revestimento junta de campo	40
Abaixamento e cobertura	66
<i>Tie in</i>	72
Cruzamentos III (método destrutivo)	78
<i>Pipe Shop</i>	16
Teste Hidrostático	27
Condicionamento (Elétrica e Instrumentação)	5
Pré-Operação & Operação Assistida	28
Elétrica e Instrumentação (SCADA)	23
TOTAL	582

A Figura 6.3.2.4-20 apresenta o histograma da distribuição de mão de obra total para a instalação do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3, considerando os funcionários e contratados da Petrobras e das empresas subcontratadas.

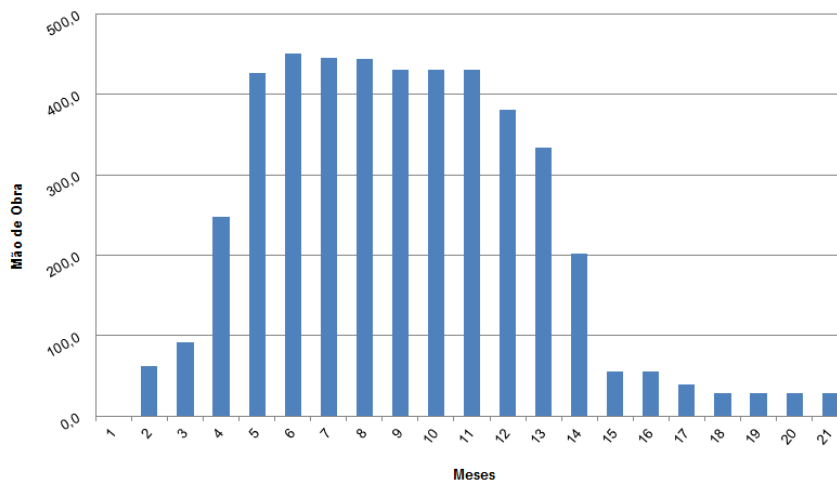


Figura 6.3.2.4-20 - Histograma de distribuição de mão de obra total para a instalação do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3.

Em relação à geração de empregos indiretos, há previsão de geração de 1.350 empregos, principalmente nas áreas de comércio e serviço.

Durante a fase de operação, não haverá contratação, uma vez que o controle operacional ocorrerá pelo contingente existente dos responsáveis pela operação do duto.

f) Disponibilidade de Mão de Obra Local

Em relação à disponibilidade de mão de obra, segundo dados do IBGE, um total de 3.456 pessoas foi classificado como desocupada¹³ ao longo do ano de 2012 na região metropolitana do Rio de Janeiro¹⁴. Parte deste contingente de trabalhadores não inseridos no mercado de trabalho, mas em busca de emprego,

¹³ Critérios utilizados para classificar desocupação: estar sem trabalho no período; estar disponível para trabalhar no período e; ter procurado trabalho em um período especificado (Fonte: IBGE. Definições fundamentais. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/sipd/segundo_forum/segundo_pnad_continua.shtml>. Acesso em: julho, 2013).

¹⁴ IBGE. Pesquisa Mensal de Emprego. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=2168&z=t&o=16&i=P>. Acesso em julho, 2013.

poderão ser alocados como trabalhadores na construção do empreendimento, desde que atendam à qualificação mínima exigida.

Acrescenta-se à análise sobre disponibilidade de mão de obra, os dados sobre as matrículas no ensino fundamental e médio nos municípios da AER. Já que estes estudantes, quando se formarem, poderão ocupar as vagas futuramente disponibilizadas na Área de Estudo. Como pode ser verificado no Quadro 6.3.2.4-12, Itaboraí é o município com maior número de matrículas. Isto posto, este município possui o maior potencial de disponibilidade de mão de obra futura.

O Quadro 6.3.2.4-12 apresenta o total de matrículas para cada nível de ensino por município, como foi apresentado no item 6.3.2-2 Infraestrutura, Serviços Públicos, Condições Sociais e Vulnerabilidades.

Quadro 6.3.2.4-12 - Total de matrículas para cada nível de ensino por município.

MUNICÍPIO	NÚMERO DE MATRÍCULAS INICIAIS	
	FUNDAMENTAL	MÉDIO
Itaboraí	39009	8.087
Maricá	17321	4.040
Tanguá	4893	616
TOTAL	61.223	12.743

Fonte: Fundação CEPERJ, 2011.

Os potenciais centros de fornecimento de mão de obra local são os centros profissionalizantes identificados no item 6.3.2-2 Infraestrutura, Serviços Públicos, Condições Sociais e Vulnerabilidades. Destaca-se os seguintes: (i) o Centro de Integração do empreendimento COMPERJ, que oferece cursos profissionalizantes relacionados à construção; (ii) o Centro Tecnológico Federal que está em processo de instalação no município de Itaboraí; (iii) o Centro Educacional Joana Benedicta Rangel no município de Maricá, que oferece cursos profissionalizantes na área de construção civil em parceria com o SINAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial; e (iv) o programa Projovem Trabalhador 2012 – Juventude Cidadã, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Trabalho e Emprego do município de Tanguá, em parceria com o Ministério do Trabalho, que

oferece qualificação profissional em áreas como administração, construção, turismo e hospitalidade.

g) Considerações Finais

Este item apresentou informações que contribuem para a caracterização econômica e finanças públicas dos municípios da Área de Estudo. Apesar de apresentar contingentes populacionais diferentes e, conseqüentemente, indicadores econômicos com desempenho distinto, de um modo geral, esses municípios apresentam um perfil econômico parecido, ilustrado pela composição do PIB municipal, por exemplo, onde o setor de serviços representa mais de 70% para todos os municípios.

Esta área tem passado por um momento de dinamização econômica, com a implantação de alguns empreendimentos industriais, como o COMPERJ, evidenciado através do crescimento do PIB nos municípios de Tanguá e Maricá e o alto valor do PIB municipal de Itaboraí. Tais empreendimentos promovem um incremento nos demais setores produtivos, como o setor de serviços e comércio. O município de Tanguá, contudo, foi o único que apresentou saldo positivo entre as admissões e desligamentos do ano 2012, o que mostra um aumento de empregos neste ano. Este dado pode implicar em mais crescimento para o município de Tanguá nos próximos anos, como já vem acontecendo, segundo o crescimento do seu PIB. Estas mudanças na dinâmica econômica vêm após um período de estagnação da economia, como observado no PIB dos municípios entre os anos de 2005 a 2007. Observa-se que em Itaboraí e Maricá, municípios da AER que apresentaram saldo negativo de admissões e desligamentos no ano de 2012, atingiram um percentual de 39,9% e 36,4% de população sem rendimento, respectivamente, segundo o Censo Demográfico de 2010. E Tanguá, apesar de ter apresentado um maior número de admissões, apresentou 39,6% de sua população sem rendimentos no Censo Demográfico de 2010. Este dado nos faz inferir que a população da AER apresenta baixo poder aquisitivo, já que a maioria não possui renda ou recebe de ½ a 1 salário mínimo.

Verifica-se, ainda, que o crescimento econômico, medido a partir da evolução do PIB, ainda não se refletiu na qualidade dos serviços de infraestrutura, saúde e

educação oferecidos à população, como é evidenciado no item Infraestrutura, Serviços Públicos, Condições Sociais e Vulnerabilidades deste estudo. Apesar do setor de educação representar a maior parcela das despesas para todos os municípios, por exemplo, os índices, como de alfabetização, variam muito entre os municípios e ainda não refletem diretamente este investimento.

Por fim, o crescimento e a dinamização econômica percebida nestes municípios deverão ser acompanhados por investimentos em todos os setores para que toda a população possa se beneficiar pelas melhorias.

6.3.2.5 - Dinâmica e Uso do Território e Outras Informações

Neste item, são abordados os principais usos do solo, agrícola e urbano-industrial nas Áreas de Estudo Regional (AER) e Área de Estudo Local (AEL) do Gasoduto Rota 3, bem como as principais formas de zoneamento definidas por instrumentos legais de gestão. Destaca-se, contudo, que os diferentes usos e as intervenções antrópicas realizadas no meio interferem diretamente na paisagem natural do mesmo, promovendo significativas alterações.

A regionalização considerada neste estudo segue a Divisão Territorial elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2011, segundo a qual o estado do Rio de Janeiro está dividido em seis mesorregiões, 18 microrregiões e 92 municípios.

Os dados e análises sobre o tema estão estruturados da seguinte forma:

- ★ Principais Tipos de Uso do Solo;
- ★ Estrutura Fundiária;
- ★ Dinâmica e Uso do Território na Faixa de Servidão;
- ★ Análise dos Planos Diretores na Diretriz do Gasoduto;
- ★ Tendências de Expansão Urbana, Rural e Industrial;
- ★ Obras de Infraestrutura.

a) Principais Tipos de Uso do Solo

Para compreensão do uso e ocupação territorial da área rural dos municípios em estudo são apresentados, a seguir, dados sobre a utilização das terras conforme a área dos estabelecimentos agropecuários, segundo o Censo Agropecuário 2006 do IBGE.

Nos municípios da AER, a área ocupada por estabelecimentos agropecuários somou 30.498 mil hectares. Dentre esse quantitativo, as pastagens ocupavam a maior parte da área dos estabelecimentos agropecuários, representando 61,7% do total. As matas e/ou florestas eram a segunda maior faixa e ocupavam 14,3% da área dos estabelecimentos agropecuários.

Por sua vez, as lavouras ocupam apenas 12,8% da área disponível na AER, enquanto as terras degradadas ou inaproveitáveis representam somente 7% do total.

A Figura 6.3.2.5-1 ilustra o percentual da área dos estabelecimentos agropecuários segundo as classes de utilização das terras nos municípios que fazem parte da AER considerada neste estudo, em 2006.

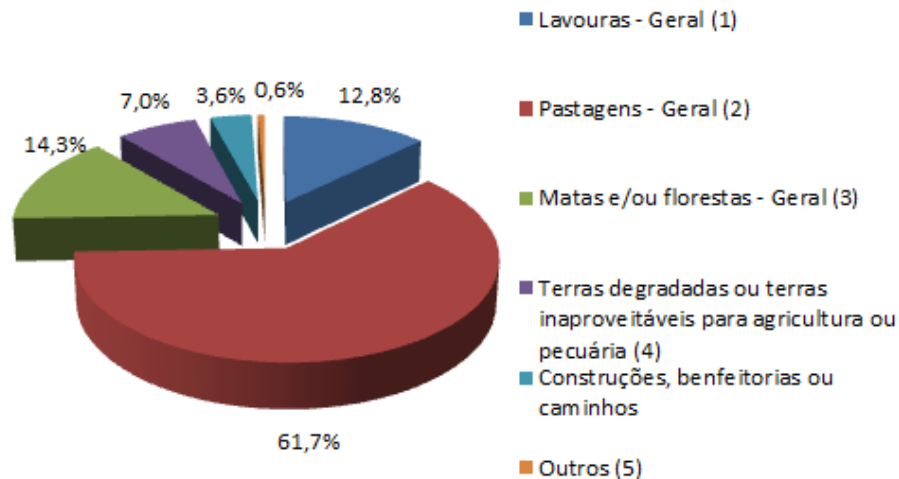


Figura 6.3.2.5-1 - Percentual da Área dos Estabelecimentos por Utilização de Terra na AER.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006.

Notas: (1) **Lavouras** - Geral incluem-se as lavouras permanentes, temporárias e as áreas plantadas com forrageiras de corte. (2) **Pastagens** - Gerais inclui as pastagens naturais, plantadas degradadas e plantadas em boas condições. (3) **Matas e/ou florestas** - Gerais incluem as Matas e/ou florestas: naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal; naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais); florestas plantadas com essências florestais. (4) As **terras degradadas** são compostas de terras erodidas, desertificadas, salinizadas, etc. As **terras inaproveitáveis** para a agricultura ou pecuária incorporam pântanos, areais, pedreiras, etc. (5) **Outros** - Estão incluídos nessa categoria as: Áreas para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação; os Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura; e os Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usadas para lavouras e pastoreio por animais.

No Mapa 6.3.2.5-1 constam os principais usos do solo identificados na AER.

Mapa 6.3.2.5-1 - Usos do solo dos municípios da AER.

Mapa 6.3.2.5-1 - Usos do solo dos municípios da AER.

Quando considerado de maneira particular, o município de Itaboraí destaca-se em relação aos demais da AER por ser o que concentra o maior percentual de hectares de terras na sua área rural, 54,2% do total da AER, ou seja, 16.522 ha, apesar do número de estabelecimentos totais serem apenas 250. Grande parte da área dos estabelecimentos de Itaboraí é utilizada para pastagens, representando 74,8% do total municipal. Apesar de a maior quantidade de estabelecimentos do município ser composto de lavouras (276 estabelecimentos), elas representam apenas 12,6% do total municipal.

Já em Maricá existiam, em 2006, 162 estabelecimentos que correspondiam 24,8% do total dos estabelecimentos da AER. Assim como em Itaboraí, em Maricá boa parte da área dos estabelecimentos eram pastagens, total de 4.061 ha, ou seja, 53,6% do total municipal. O segundo uso mais recorrente eram as matas e/ou florestas que ocupavam 2.436 ha, ou seja, 32,2% do total.

No município de Tanguá existiam, em 2006, 370 estabelecimentos utilizados para a lavoura, o que corresponde a uma área de somente 921 ha, ou seja, corresponde a 14,4% do total do município. Grande parte da área dos estabelecimentos é de pastagens, representando 37,3% do total. A área de terras degradadas ou inaproveitáveis para agricultura ou pecuária também era grande, correspondendo a 31,9% do total municipal.

No Quadro 6.3.2.5-1, podem ser visualizadas as utilizações das terras por municípios da AER.

Quadro 6.3.2.5-1 - Utilização da terra, por município da AER, em hectares (2006).

UTILIZAÇÃO DE TERRAS	ITABORAÍ		MARICÁ		TANGUÁ		TOTAL AER	
	ESTAB	HA	ESTAB	HA	ESTAB	HA	ESTAB	HA
Lavouras - Geral (1)	276	2.082	89	886	370	921	735	3.889
Área para cultivo de flores, viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação (2)	9	10	11	5	1	X	21	15
Pastagens - Geral (3)	226	12.366	116	4.061	103	2.389	445	18.816
Matas e/ou florestas - Geral (4)	56	1.350	75	2.436	80	562	211	4.348

(continua)

Quadro 6.3.2.5-1 (conclusão)

UTILIZAÇÃO DE TERRAS	ITABORAÍ		MARICÁ		TANGUÁ		TOTAL AER	
	ESTAB	HA	ESTAB	HA	ESTAB	HA	ESTAB	HA
Sistemas agroflorestais (5)	6	16	8	31	2	X	16	47
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura	33	73	14	15	32	35	79	123
Construções, benfeitorias ou caminhos	214	559	91	93	258	448	563	1.100
Terras degradadas ou terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (6)	16	65	16	37	52	2.046	84	2.148
Total AER	250	16.522	162	7.570	319	6.406	731	30.498

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário

Notas: (1) Lavouras - Geral incluem-se as lavouras permanentes, temporárias e as áreas plantadas com forrageiras de corte. (2) No cultivo de Flores inclui-se hidroponia e plasticultura (3) Pastagens - Gerais inclui as pastagens naturais, plantadas degradadas e plantadas em boas condições. (4) Matas e/ou florestas - Gerais incluem as Matas e/ou florestas: naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal; naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais); florestas plantadas com essências florestais. (5) Sistemas Agroflorestais incluem as áreas cultivadas com espécies florestais também usadas para lavouras e pastoreio por animais. (6) As terras degradadas são compostas de terras erodidas, desertificadas, salinizadas, etc. As terras inaproveitáveis para a agricultura ou pecuária incorporam pântanos, areais, pedreiras, etc. (7) Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

b) Estrutura Fundiária dos Municípios

Os dados sobre a estrutura fundiária em relação ao número de estabelecimentos por grupos de área também são disponibilizados pelo Censo Agropecuário 2006 realizado pelo IBGE. Segundo o Censo, predominam na AER os estabelecimentos de 1 a menos de 10 hectares, correspondentes a 54,6% do total de estabelecimentos. Em seguida, aparecem os estabelecimentos entre 10 e menos de 100 hectares, equivalentes a 22,7% e os estabelecimentos com menos de 1 hectare, com 13,7% do total.

No entanto, quando confrontados com a área em hectares que ocupam esses estabelecimentos, nota-se certa concentração fundiária, uma vez que os estabelecimentos entre 100 hectares e menos de 500 hectares, embora menos numerosos em termos absolutos (32 estabelecimentos) e relativos, concentram cerca de 24,4% da área em hectares da AER e os estabelecimentos com 500 ha e menos de 1.000 ha representam 24,4% da AER e os estabelecimentos com menos de 10 ha ocupam apenas 5,1% dessa área.

Já os estabelecimentos com mais de 2.500 hectares foram equivalentes a apenas 0,1% do total. Precisamente, apenas 01 (um) estabelecimento dessa natureza foi registrado na AER, estando localizado no município de Itaboraí. Contudo, não é divulgada no Censo IBGE 2006 a área exata ocupada por esses estabelecimentos.

No município de Itaboraí, a soma da área das faixas de 500 ha a menos de 2.500 ha equivale à área de 8.204 ha. Esse valor equivale a quase 50% da área total do município e está concentrada em apenas 08 (oito) estabelecimentos rurais.

Em Maricá, a concentração de terras também é visível. Somando as faixas de 100 ha a menos de 1.000 ha encontra-se 19 (dezenove) estabelecimentos que ocupam 6.191 ha, equivalente a 81,8% da área total de Maricá.

Há dificuldades para indicação da concentração de terras em Tanguá, devido o município só possuir dois estabelecimentos, entre as faixas de 500 ha a menos de 1.000 ha e 1.000 ha a menos de 2.500 ha, sem o número mínimo de informantes para confirmar as suas respectivas áreas. Entre as faixas de mais de 0 ha até menos de 500 ha, obtém-se 314 estabelecimentos, as quais ocupam uma área equivalente a 3.782 ha, ou seja, equivale a 59% da área total do município.

No Quadro 6.3.2.5-2 consta o quantitativo dos estabelecimentos existentes na AER, por município e por grupo de área.

Quadro 6.3.2.5-2 - Utilização da terra, por município da AER (2006).

GRUPO DE ÁREA TOTAL	ITABORAÍ		MARICÁ		TANGUÁ		TOTAL AER	
	ESTAB.	HA	ESTAB.	HA	ESTAB.	HA	ESTAB.	HA
Mais de 0 a menos de 1 ha	26	7	33	10	41	19	100	36
De 1 ha a menos de 10 ha	138	521	59	232	202	754	399	1.507
10 ha a menos de 100 ha	63	1.864	37	1.136	66	1.948	166	4.948
100 ha a menos de 500 ha	12	3.385	15	2.999	5	1.061	32	7.445
500 ha a menos de 1000 ha	6	4.236	4	3.192	1	X	11	7.428
1000 ha a menos de 2500 ha	3	3.968	-	-	1	X	4	3.968
2500 ha a mais	1	X	-	-	-	-	1	0
Produção sem Área	1	-	14	-	3	-	18	0
TOTAL	250	16.522	162	7.570	319	6.406	731	30.498

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

Nota: Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes são identificados com o caractere X para manter o sigilo da informação.

No tocante à condição do produtor, nos municípios da AER a maioria dos produtores são os próprios proprietários de seus estabelecimentos. Eles detêm 87,6% das áreas dos estabelecimentos agropecuários dos municípios.

O quantitativo de estabelecimentos com ocupantes em Itaboraí eram de 06 (seis) estabelecimentos com área correspondente a 484 ha, já em Maricá eram 10 estabelecimentos com ocupantes com área correspondente a 517 ha.

No Quadro 6.3.2.5-3 podem ser visualizados os dados referentes à condição dos produtores, por número de estabelecimentos e por área ocupada.

Quadro 6.3.2.5-3 - Condição dos produtores, por estabelecimentos e área total (2006).

CONDIÇÃO DO PRODUTOR	ITABORAÍ		MARICÁ		TANGUÁ		TOTAL AER	
	ESTAB	HA	ESTAB	HA	ESTAB	HA	ESTAB	HA
Proprietário	234	16.010	122	6.823	284	6.286	640	29.119
Assentado sem titulação definitiva	-	-	1	X	-	-	1	0
Arrendatário	6	24	7	212	-	-	13	236
Parceiro	3	5	8	9	11	35	22	49
Ocupante	6	484	10	517	21	85	37	1.086
Produtor sem área	1	-	14	-	3	-	18	0
TOTAL	250	16.522	162	7.570	319	6.406	731	30.498

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006.

Nota: Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes são identificados com o caractere X.

c) Dinâmica e Uso do Território na Faixa de Servidão

A Área de Estudo Local (AEL) do empreendimento caracteriza-se pela diversidade das formas de ocupação e uso do território. Em seu trajeto, o trecho terrestre do Gasoduto Rota 3 passará por áreas urbanas e rurais. As áreas urbanas encontram-se, em sua maioria, nas localidades pertencentes ao município de Itaboraí e as áreas rurais no município de Maricá. As exceções são os distritos de Porto das Caixas, Cabuçu e Pachecos (município de Itaboraí), os quais são classificados como rurais e o distrito de Manoel Ribeiro (município de Maricá), classificado como área urbana pelo IBGE (2010) nas proximidades do gasoduto.

O Mapa 6.3.2.1-2, apresentado no item 6.3.2-1 População e a Dinâmica de

Ocupação do Território, identifica as localidades da AEL com população residente e a sua respectiva classificação em áreas urbanas e rurais, segundo o IBGE para o ano de 2010.

As áreas rurais (formada majoritariamente por pastagens e áreas agrícolas) atravessadas pelo Gasoduto Rota 3 apresentam baixa densidade de ocupação, sendo formada em sua maioria por fazendas, sítios e chácaras. Nas áreas identificadas como sendo de pasto, em sua maioria, foi observada também a presença antrópica. Enquanto que nas áreas urbanas alguns trechos são habitados por ocupações antrópicas cujo adensamento populacional varia de médio a denso. Ao longo do traçado do Gasoduto Rota 3, verificou-se a existência de uma pequena quantidade de fragmentos florestais e pontualmente a presença de uma área destinada à atividade minerária e industrial como podem ser observados no Mapa 6.3.2.5-2, o qual apresenta o Uso do Território na AEL.

Por meio de imagens de satélite (*Google Earth* 2013) e de levantamento de campo da Habtec (2012) foram identificados os pontos notáveis existentes na faixa de servidão. Entendem-se como pontos notáveis os locais de cruzamento ou paralelismo do gasoduto com ocupação antrópica, vias de grande circulação, linhas de transmissão, dutos, rodovias, ferrovias, travessias de curso d'água, unidades de conservação, parques industriais, pontos de referência para a população, elementos do patrimônio histórico e arqueológico, comunidades tradicionais.

Observa-se que foi diagnosticado um total de 25 construções inseridas na faixa de servidão. Contudo, somente 18 são residências, sendo as demais estruturas classificadas como barracões, currais e caixas d'água.

O Quadro 6.3.2.5-4 apresenta os pontos notáveis e as ocupações antrópicas atravessadas pelo Gasoduto Rota 3 e a sua localização.

Quadro 6.3.2.5-4 - Pontos notáveis e ocupações antrópicas inseridas na AEL e na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3 e a sua localização.

PONTO NOTÁVEL/ LOCALIDADE	KM DO DUTO PROGRESSIVA		MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO	FAIXA DE SERVIDÃO
	INÍCIO	FIM			
RJ-102	0+000		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Condomínio Solar de Jaconé	0+000	0+600	Maricá	Ocupação Humana	Não possui construções
Jaconé (Golfe do Roberto Marinho)	0+000	0+360	Maricá	Ocupação Humana	Não possui construções
RJ-118	1+170		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Acesso à fazenda	2+250		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Fazenda Boa Vista	1+920		Maricá	Fazenda com ocupação e plantação	Não possui construções
Acesso à torre de telefonia	3+400		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Ponta Negra (Loteamento)	3+400	4+000	Maricá	Ocupação Humana	1 construção
Acesso à torre de telefonia	3+500		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Acesso à torre de telefonia	3+550		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Condomínio Residencial Ponta Negra	4+070	4+500	Maricá	Ocupação Humana	Não possui construção
RJ-118	4+340		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Sabreira Santa Felicidade LTDA.	4+510		Maricá	Retirada de jazida	Cruzamento
RJ-118	4 + 720		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Ponta Negra (Estação)	4+630	5+500	Maricá	Ocupação Humana	1 construção
Acesso ao sítio	5+310		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Vale de Santa Fé	5+930		Maricá	Sítio	Fora da faixa de servidão

(continua)

Quadro 6.3.2.5-4 (continuação)

PONTO NOTÁVEL/ LOCALIDADE	KM DO DUTO PROGRESSIVA		MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO	FAIXA DE SERVIDÃO
	INÍCIO	FIM			
Plantação	6+900	7+000		Plantação de banana	Cruzamento
Bairro Bananal (1)	7+250	7+500	Maricá	Ocupação Humana	Não possui construção
Bairro Bananal (2)	7+700	7+900	Maricá	Ocupação Humana	1 construção
Bairro Bananal (3)	7+900	8+900	Maricá	Ocupação Humana	5 construções
Rua de bairro	7+660		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
RJ-118	8+550		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Rio Doce	9+070		Maricá	Corpo d'água	Cruzamento
Bairro Manoel Ribeiro (1)	11+000	12+000	Maricá	Ocupação Humana	2 construções
Estrada vicinal	11+380		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	11+590		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
RJ-118	11+810		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Garfos Captação e Serviços de Transporte Ltda.	12+700		Maricá	Empresa de captação de água	Fora da faixa de servidão
Bairro Manoel Ribeiro (2)	13+480	13+750	Maricá	Ocupação humana	2 construções
Rua de bairro	13+500		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Rua de bairro	13+600		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Rua de bairro	13+786		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Acesso à Fazenda	15+470		Maricá	Fazenda com plantação e gado bovino	Cruzamento
Localidade Ubatiba	16+675	17+200	Maricá	Ocupação humana	Não possui construção

(continua)

Quadro 6.3.2.5-4 (continuação)

PONTO NOTÁVEL/ LOCALIDADE	KM DO DUTO PROGRESSIVA		MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO	FAIXA DE SERVIDÃO
	INÍCIO	FIM			
Condomínio Pedra Verde Residencial	17+200	17+900	Maricá	Ocupação humana	Não possui construção
Rio Iratiba	18+500		Maricá	Corpo d'água	Cruzamento
Localidade Ubatiba (2)	18+650	19+225	Maricá	Ocupação humana	Não possui construção
Estrada de acesso ao condomínio	17+700		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Rua de bairro	18+100		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
RJ-114	18+240		Maricá	Cruzamento	Cruzamento
Fazenda	21+800		Itaboraí	Fazenda com ocupação e plantação	1 construção
Estrada interna ao sítio	22+113		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada interna ao sítio	22+874		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Sítio Morro Grande	23+100		Itaboraí	Sítio com plantação e ocupação	Fora da faixa de servidão
Estrada de acesso ao sítio	23+286		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Plantação	23+470	23+850		Plantação	Cruzamento
Estrada Silvado	24+215		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Fazenda Esperança	25+225		Itaboraí	Fazenda com ocupação e gado bovino	Fora da faixa de servidão
Linha de transmissão	25+300		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	25+480		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Cemitério	26+200		Itaboraí	Cemitério	Fora da faixa de servidão
Estrada vicinal	26+400		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento

(continua)

Quadro 6.3.2.5-4 (continuação)

PONTO NOTÁVEL/ LOCALIDADE	KM DO DUTO PROGRESSIVA		MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO	FAIXA DE SERVIDÃO
	INÍCIO	FIM			
Sítio	27+850		Itaboraí	Sítio – aparentemente abandonado	1 construção
Estrada da Fazenda São José	28+000		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	28+720		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Plantação	28+900	28+940	Itaboraí	Plantação	Cruzamento
Estrada vicinal	29+800		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	30+290		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
CGR Itaboraí	31+000		Itaboraí	Central de Gerenciamento de Resíduos	Fora da faixa de servidão
Estrada de acesso ao CGR Itaboraí	31+530		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Localidade Itapacorá	30+880	31+700	Itaboraí	Ocupação Humana	7 construções
Estrada de Itapacorá	31+760		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	32+700		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada de Itapacorá	33+000		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Afluente do Rio Calundu	33+090		Itaboraí	Corpo d'água	Cruzamento
Rio Calundu	33+090		Itaboraí	Corpo d'água	Cruzamento
RJ-114	33+280		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	33+400		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Linha de transmissão	33+530		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	34+300		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento

(continua)

Quadro 6.3.2.5-4 (continuação)

PONTO NOTÁVEL/ LOCALIDADE	KM DO DUTO PROGRESSIVA		MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO	FAIXA DE SERVIDÃO
	INÍCIO	FIM			
Linha de transmissão	34+520		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Linha de transmissão	34+550		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	35+300				Cruzamento
BR-101	35+520		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Bairro Jardim Progresso	35+560	35+730	Itaboraí	Ocupação humana	Fora da faixa de servidão
Estrada Eugênia Costa	36+000		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Rio Mix	36+000		Itaboraí	Empresa de argamassa	Fora da faixa de servidão
Bairro Picos	36+000	36+350	Itaboraí	Ocupação humana	Fora da faixa de servidão
Estrada vicinal	36+660		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Posto Shell/ Casa do Alemão	36+660		Itaboraí	Posto de gasolina e restaurante	Fora da faixa de servidão
Bairro Iguá	36+800	37+600	Itaboraí	Ocupação humana	Fora da faixa de servidão
Posto BR/ Kiosque do Alemão	37+250		Itaboraí	Posto de gasolina e restaurante	Fora da faixa de servidão
BR-101	37+960		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Bairro Itaville	38+000	39+000	Itaboraí	Ocupação humana	Fora da faixa de servidão
Leito de ferrovia desativada	39+300		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
BR-101/ RJ-116	39+140		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Bairro Engenho Velho (1)	39+160	40+000	Itaboraí	Ocupação humana	3 construções
Parque Industrial	40+100	42+880	Itaboraí	Ocupação humana	1 construção
Pátio de dutos da Petrobras	41+120		Itaboraí	Empresa	Fora da faixa de servidão

(continua)

Quadro 6.3.2.5-4 (conclusão)

PONTO NOTÁVEL/ LOCALIDADE	KM DO DUTO PROGRESSIVA		MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO	FAIXA DE SERVIDÃO
	INÍCIO	FIM			
Estrada de acesso ao Pátio de dutos	41+177		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	41+578		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
RJ-116	41+880		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada vicinal	42+190		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Rio Caceribu	45+190		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Estrada de acesso à construção	45+420		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
Captação de água para COMPERJ	46+358		Itaboraí	Cruzamento	Cruzamento
COMPERJ	47+667		Itaboraí	-	-

Fonte: Levantamento de campo da Habtec (dezembro de 2012) e o Estudo de Seleção de Alternativas de Traçado para o Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3 (Petrobras, 2013).

O Mapa 6.3.2.5-2 apresenta o uso do território na AEL. Os usos do território na AEL e ilustrados neste mapa estão numerados e relacionados ao Quadro 6.3.2.5-5, apresentado adiante.

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 1/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 1/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 2/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 2/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 3/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 3/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 4/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 4/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 5/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 5/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 6/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 6/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 7/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 7/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 8/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 8/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 9/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 9/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 10/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 10/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 11/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 11/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 12/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 12/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 13/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 13/14)

**Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 14/14)**

Mapa 6.3.2.5-2 - Uso do Território da Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.
(FOLHA 14/14)

Quadro 6.3.2.5-5 – Uso do Território na AEL.

MUNICÍPIO	DISTRITO	LOCALIDADE	USO DO TERRITÓRIO	NUMERAÇÃO NO MAPA 6.3.2.5-2
Maricá	Manoel Ribeiro	Jaconé	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e do canteiro de obras.	1
		Jaconé	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e do canteiro de obras.	2
		Jaconé	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e do canteiro de obras.	3
		Jaconé	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	4
		Ponta Negra	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	5
		Ponta Negra	Atividade Minerária/ área antropizada/pastagem localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	6
		Ponta Negra	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	7
		Ponta Negra	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	8
		Bananal	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	9
		Bananal	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	10
		Bananal	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	11
		Manoel Ribeiro	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	12
		Manoel Ribeiro	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	13
		Manoel Ribeiro	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	14
		Manoel Ribeiro	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	15
		Manoel Ribeiro	Ocupação antrópica/ pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	16
	Maricá	Ubatiba	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	17
		Ubatiba	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	18
		Ubatiba	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	19
Itaboraí	Pachecos	Perobas	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	20
		Perobas	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	21
		Perobas	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	22

(continua)

Quadro 6.3.2.5-5 (conclusão)

MUNICÍPIO	DISTRITO	LOCALIDADE	USO DO TERRITÓRIO	NUMERAÇÃO NO MAPA 6.3.2.5-2
Itaboraí	Cabuçu	Itapacorá	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	23
		Itapacorá	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	24
		Itapacorá	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	25
		Itapacorá	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	26
		Itapacorá	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	27
		Itapacorá	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	28
		Itapacorá	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	29
		Itapacorá	Área industrial localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e nas instalações e componentes correlatos.	30
		Itapacorá	Área industrial localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3 e nas instalações e componentes correlatos.	31
	Itaboraí	Picos	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	32
		Engenho Velho	Área industrial localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	33
		Engenho Velho	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	34
		Engenho Velho	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	35
		Engenho Velho	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	36
		Esperança	Área industrial localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	37
		Esperança	Ocupação antrópica localizada nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	38
		Esperança	Propriedades rurais no entorno do empreendimento.	39
	Sambaetiba	Alto Jacu	Ocupação antrópica /Pastagem localizadas nas proximidades do Gasoduto Rota 3.	40

A variação no perfil do uso do solo e das ocupações humanas dificulta uma análise unificada de todas as regiões. Portanto, a descrição da AEL será feita de forma segmentada, tendo como referência espacial o percurso do traçado do Gasoduto Rota 3 e apresentando a análise do uso e ocupação territorial segundo cada localidade. Além disso, serão identificadas as interações com estradas vicinais, rodovias, ferrovias, linhas de transmissão e rios existentes na AEL e na

faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. A seguir a AEL é descrita inicialmente pelo município de Maricá e posteriormente pelo município de Itaboraí.

- *Município de Maricá*
- ✓ *Km 0 ao Km 3*

O trecho terrestre do Gasoduto Rota 3 inicia no ponto de interligação com o trecho submarino, após o furo direcional na zona de arrebentação da Praia de Jaconé, no município de Maricá (RJ) (Figura 6.3.2.5-2), de onde o gasoduto seguirá por terra até o COMPERJ.

Após a praia, acima da faixa de restinga, está localizada a rodovia RJ-102. Nesta área está previsto o primeiro cruzamento com rodovia por furo direcional. Esta via possui um fluxo muito baixo de veículos, com predominância de veículos de passeio.



Figura 6.3.2.5-2 - Vista aérea do km 0+000 (início) do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3 pela Praia de Jacaré, no município de Maricá.

Fonte: Google Earth, 2013.

Ao cruzar a rodovia, no local de instalação do lançador e receptor de PIG¹, verifica-se a existência de um fragmento de restinga arbóreo-arbustiva, onde se observa a presença de vegetação alterada com alta incidência de lianas ou cipós em meios aos arbustos. No interior do referido fragmento é possível observar a vegetação de porte arbóreo, mas também apresentando uma quantidade considerável de espécies pioneiras e de bromeliáceas e cactáceas, características deste tipo de ambiente. Neste fragmento foi identificada vegetação característica de áreas alagadas (Figura 6.3.2.5-3 e Figura 6.3.2.5-4).

¹ Equipamento utilizado na limpeza do duto.



Figura 6.3.2.5-3 - Praia de Jaconé - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-4 - Remanescentes florestais em Jaconé - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.

Observa-se que no km 1,2 do trecho terrestre, o Gasoduto intercepta uma rodovia estadual, a RJ-118 (Figura 6.3.2.5-5).



Figura 6.3.2.5-5 - Cruzamento do Gasoduto Rota 3 com a Rodovia RJ-118.

Fonte: Google Earth, 2013.

No lado direito do primeiro quilômetro do Gasoduto observa-se a presença de uma concentração populacional, formada pelo Condomínio Solar de Jaconé. O Condomínio situa-se a 448 metros do Gasoduto entre os km 0 a 0,6 e não faz parte da AEL, contudo preferiu-se fazer a sua identificação nesse diagnóstico.

Sua entrada dista 20 metros da Av. Beira Mar (Figura 6.3.2.5-6).

De acordo com a Petrobras/KAN Produções (2012), o Condomínio possui 59 casas construídas, estando apenas duas ocupadas por residentes locais e as demais são de veranistas e usuários de finais de semana.



Figura 6.3.2.5-6 - Condomínio Solar de Jaconé a 448 metros do traçado do Gasoduto Rota 3. Fonte: Google Earth, 2013.

Pode-se observar que as residências encontradas no Condomínio são de médio a elevado padrão construtivo, e algumas delas têm piscinas. O Condomínio conta com um campo de vôlei, de futebol e com uma praça com brinquedos para as crianças, como pode ser visualizado nas Figuras 6.3.2.5-7 a 6.3.2.5-10.



Figura 6.3.2.5-7 - Entrada do Condomínio Solar de Jaconé, em Jaconé - Maricá/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-8 - Campo de futebol e de vôlei no Condomínio Solar de Jaconé, em Jaconé - Maricá/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-9 - Praça para crianças no Condomínio Solar de Jaconé, em Maricá/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-10 - Residências localizadas no Condomínio Solar de Jaconé, em Maricá/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro /2012.

No lado esquerdo do primeiro quilômetro do Gasoduto visualiza-se a presença de um pequeno aglomerado urbano formado por residências mais simples que as encontradas no Condomínio Solar de Jaconé (Figura 6.3.2.5-11).



Figura 6.3.2.5-11 - Residências a 406 metros do traçado do Gasoduto Rota 3.

Fonte: Google Earth, 2013.

O aglomerado de casas encontra-se próximo à Praia de Jacocé. Uma pequena rua ao lado de um bar azul, sem denominação e pertencente a uma das moradoras do local, é caminho para as duas pequenas ruas com aproximadamente 20 casas, sendo 30% delas usadas apenas por veranistas (Petrobras/KAN Produções, 2012).

A Figura 6.3.2.5-12 mostra residências a 406 metros do Gasoduto.



Figura 6.3.2.5-12 - Residências a 406 metros do Gasoduto, em Jaconé - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.

A partir do km 1 surgem médias e grandes propriedades em ambos os lados do Gasoduto com áreas de pastagem e pequenos remanescentes florestais (Figura 6.3.2.5-13) e em alguns momentos com a presença de atividades agrícolas, como na Fazenda Boa Vista (km 1,9 do Gasoduto) em que há plantação de coco (Figura 6.3.2.5-14).



Figura 6.3.2.5-13 - Área que o Gasoduto irá percorrer ao longo da RJ-118, em Jaconé - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-14 - Plantação de coco na Fazenda Boa Vista a 240 metros do Gasoduto em Jaconé - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.

Do lado esquerdo e direito do Gasoduto, entre os km 2 e km 3, há uma grande propriedade pertencente a DTA Engenharia onde há um projeto para a construção do Terminal de Ponta Negra (TPN) (Figura 6.3.2.5-15). A parte da propriedade localizada no lado esquerdo do Gasoduto é denominada de Golfe do Roberto Marinho. Este nome vem do fato do local ter abrigado no passado um clube de golfe privado, pertencente à família de Roberto Marinho (Figura 6.3.2.5-16).



Figura 6.3.2.5-15 - Entrada da propriedade da DTA Engenharia, em Jacomé - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-16 - Antiga propriedade da família Marinho, em Jacomé - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.

No km 2,3 o traçado do Gasoduto intercepta uma estrada que dá acesso a Fazendas, como por exemplo, a Fazenda Boa Vista (Figura 6.3.2.5-17).



Figura 6.3.2.5-17 - Cruzamento do Gasoduto Rota 3 com estrada de acesso às Fazendas. Fonte: Google Earth, 2013.

✓ *Km 3 ao Km 7*

Ao longo do km 3 ao km 7 foi identificada uma maior concentração populacional entre os km 3,4 ao km 4 e entre os km 4,6 ao km 5,5 (Figura 6.3.2.5-18).

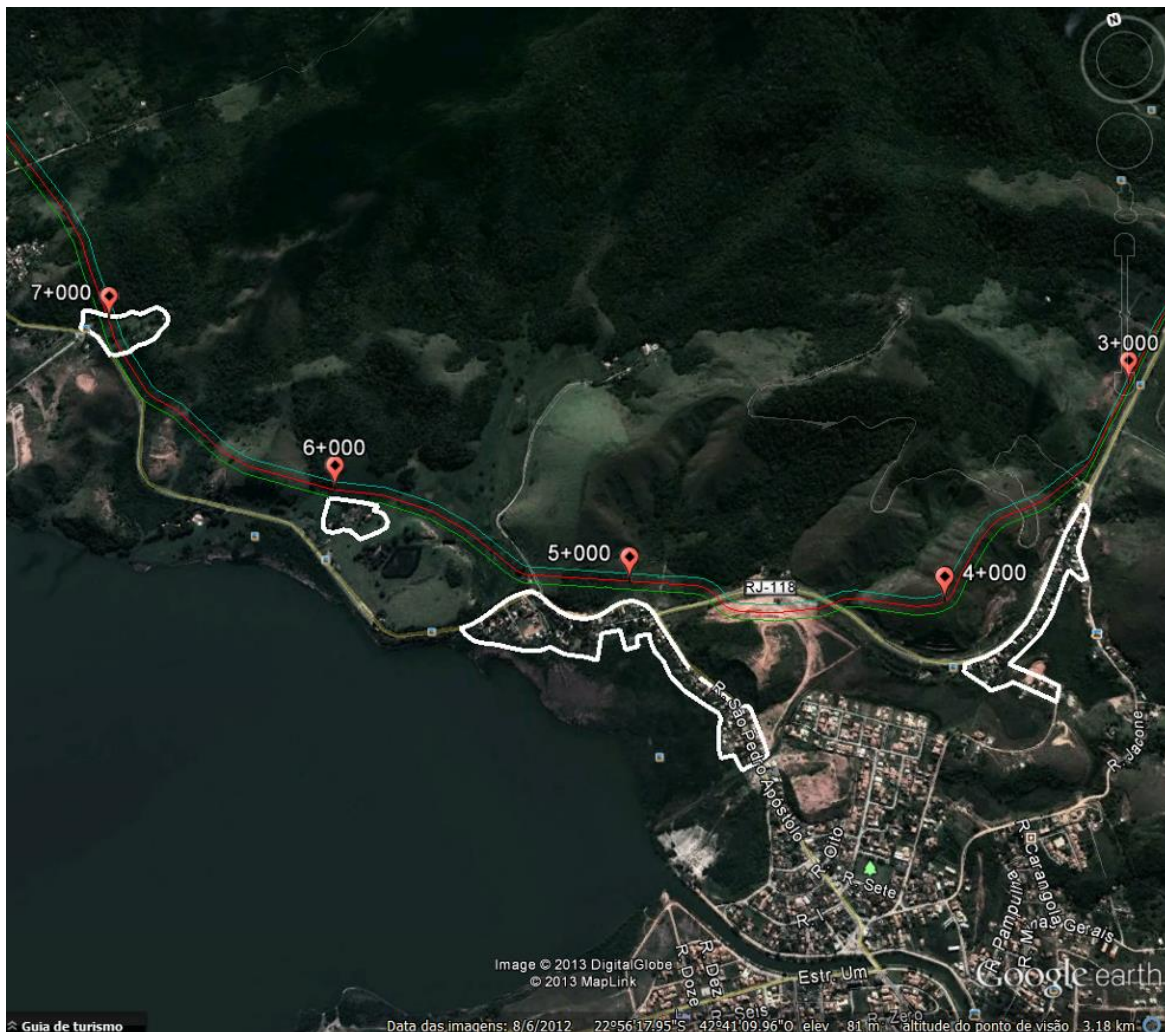


Figura 6.3.2.5-18 - Vista aérea do km 3+000 ao km 7+000 do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3, no município de Maricá. Fonte: Google Earth, 2013.

O primeiro adensamento populacional encontra-se às margens da rodovia RJ-118, sendo denominada comunidade Estação (a residência mais próxima ao Gasoduto encontra-se a 53 metros), enquanto a segunda, a comunidade Loteamento, situa-se às margens da Estrada de Jacomé (a residência mais próxima ao Gasoduto encontra-se a 24 metros). Como pode ser observado, as duas comunidades estão se desenvolvendo às margens das vias, não havendo controle pelos órgãos públicos quanto à sua ordenação urbana (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figuras 6.3.2.5-19 e 6.3.2.5-20).

Na localidade foram somente diagnosticadas duas residências na faixa de servidão, as quais localizam-se no km 3,4 e no km 5,5 e podem ser observadas nas Figuras 6.3.2.5-21 e 6.3.2.5-22.

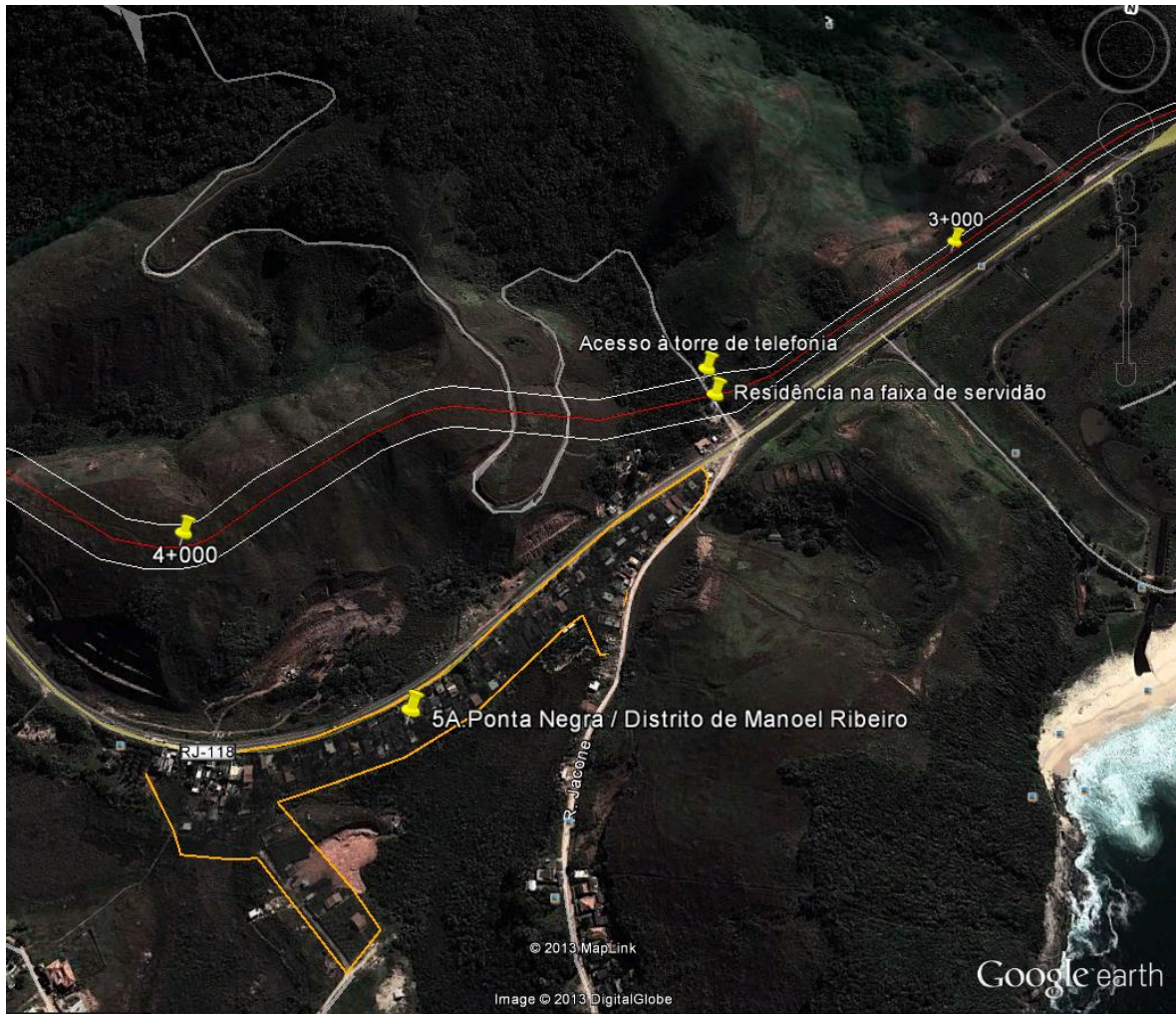


Figura 6.3.2.5-19 - Cruzamento do Gasoduto Rota 3 com as estradas de acesso à torre de telefonia e uma construção identificada na faixa de servidão.
Fonte: Google Earth, 2013.



Figura 6.3.2.5-20 - Cruzamento do Gasoduto Rota 3 com acesso e com uma construção identificada na faixa de servidão.

Fonte: Google Earth, 2013.



Figura 6.3.2.5-21 - Comunidade Estação nas proximidades da RJ-118 em Ponta Negra - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-22 - Comunidade Loteamento nas proximidades da Estrada de Jaconé em Ponta Negra - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.

Do km 5,5 ao km 7, foi observada uma quantidade pequena de residências ao longo do Gasoduto, tendo a predominância de áreas de pastagem com remanescentes florestais (Figuras 6.3.2.5-23 e 6.3.2.5-24).



Figura 6.3.2.5-23 - Remanescentes florestais em uma via vicinal em Ponta Negra - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-24 - Áreas de pastagem com remanescentes florestais em Ponta Negra - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.

Observa-se que nos km 4,3 e km 4,7 do trecho terrestre, o Gasoduto cruza a RJ-118, enquanto no km 5,3 do trecho terrestre, cruza uma estrada vicinal que termina em uma pequena concentração de residências a 680 metros da AEL (Figura 6.3.2.5-25).

No km 4,5 do traçado do Gasoduto, encontra-se uma área de jazida que pertence à Sabreira Santa Felicidade LTDA (Figuras 6.3.2.5-26, 6.3.2.5-27).



Figura 6.3.2.5-25 - Cruzamento em dois momentos diferentes do Gasoduto Rota 3 com a Rodovia RJ-118 e à Sabreira Santa Felicidade LTDA na faixa de servidão. Fonte: Google Earth, 2013



Figura 6.3.2.5-26 - Jazida na RJ-118 em Ponta Negra - Maricá/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-27 - Jazida na RJ-118 em Ponta Negra - Maricá/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro /2012.

✓ Km 7 ao Km 9

O perímetro urbano da localidade de Bananal, localizado no município de Maricá, inicia-se aproximadamente no km 7,2 e vai até o km 8,9 do Gasoduto. O bairro situa-se no pé da serra do Mato Grosso, estando a maioria das residências dispostas ao longo de 1,7 km de extensão do Gasoduto. A distância das residências à faixa do Gasoduto varia de 8 a 750 metros. A maior parte das residências encontra-se no lado esquerdo da faixa (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figuras 6.3.2.5-28, 6.3.2.5-29 e 6.3.2.5-30).

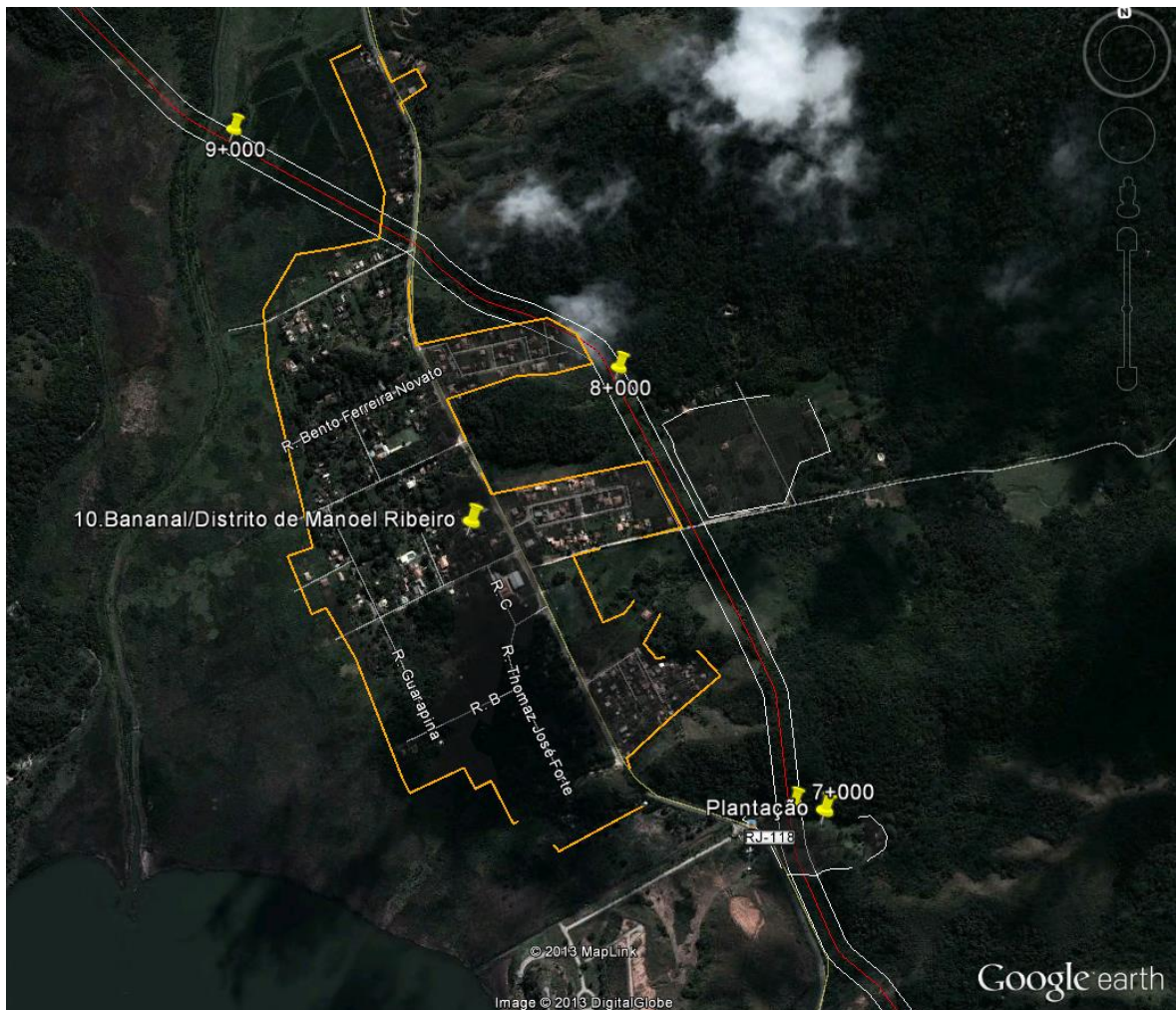


Figura 6.3.2.5-28 - Aglomeração urbana pertencente à localidade de Bananal, município de Maricá. Fonte: Google Earth, 2013.



Figura 6.3.2.5-29 - Início do perímetro urbano em Bananal - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.



Figura 6.3.2.5-30 - Residências em Bananal - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro /2012.

Na faixa de servidão foram identificadas construções em Bananal (município de Maricá), uma no km 7,7 e as demais por volta do km 8,2. Estas construções são ilustradas na Figura 6.3.2.5-31.

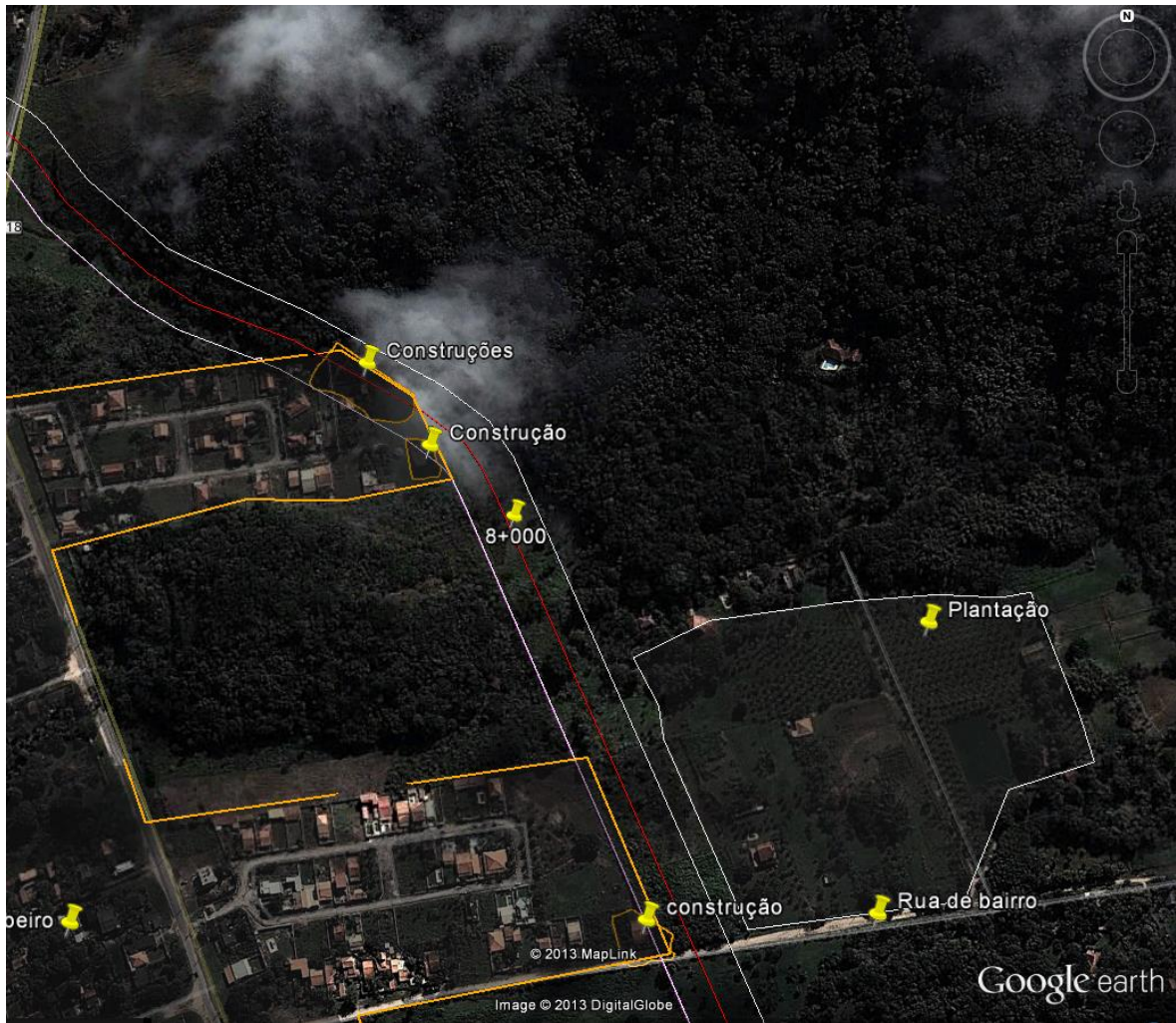


Figura 6.3.2.5-31 - Construções em Bananal (município de Maricá) identificadas na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3 e cruzamento com rua de bairro.
Fonte: Google Earth, 2013.

Por volta do km 7,6 e do km 8,4 do Gasoduto (lado esquerdo) foram identificados dois condomínios, a saber: Condomínio Costa do Sol VII e Condomínio Costa do Sol V. Segundo informações da Petrobras/KAN Produções (2012), o Condomínio Costa do Sol V, formado por 56 lotes, é o que será mais impactado com a implantação do empreendimento.

De acordo com a ex-presidente da Associação de Mulheres de Bananal, um dos principais impactos gerados pelo empreendimento na área do condomínio Costa do Sol V, será a desapropriação da área de lazer composta por um campo de futebol (Figura 6.3.2.5-32) e uma quadra de vôlei de areia, localizados no traçado do Gasoduto. Os condôminos esperam uma compensação por parte da

Petrobras, visto que na localidade não há opções de lazer (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Os moradores de Bananal afirmam que a localidade tem mais de 100 anos e teve início com o loteamento da Fazenda Bananal, pertencente à família Macedo Soares. O bairro foi formado inicialmente por antigos funcionários da fazenda, mas ao longo dos anos os loteamentos se desdobraram e foram criados novos loteamentos. Hoje, moram no bairro aproximadamente 700 pessoas, sendo 15% composto por crianças (Petrobras/KAN Produções, 2012).

O Condomínio Costa do Sol V está localizado próximo a áreas de floresta e montanhas preservadas, de onde moradores entrevistados mencionaram ter avistado diversos animais, como macacos-bugio, micos estrela, lagartos, jiboias e sapos, que eventualmente visitam as extremidades do condomínio (Petrobras/KAN Produções, 2012) (Figura 6.3.2.5-33).



Figura 6.3.2.5-32 - *Campo de futebol do Condomínio Costa do Sol V, em Bananal - Maricá/RJ.*

Foto: Petrobras/KAN Produções, 2012.



Figura 6.3.2.5-33 - *Micos estrela no Condomínio Costa do Sol V em Bananal - Maricá/RJ.*

Foto: Petrobras/KAN Produções, 2012.

Segundo moradores de Bananal, há quatro rios próximos à localidade: rios Bananal (Figura 6.3.2.5-34), Padeco, Doce (6.3.2.5-35 e 6.3.2.5-36) e Caranguejo, que para a maioria dos entrevistados estão sujos devido ao despejo de lixo e esgoto, ocupação e erosão das margens, extração de areia e crescimento de vegetação nos leitos. Há preocupação dos moradores quanto à

possibilidade de enchentes nos períodos de alta pluviosidade, que segundo os entrevistados, já causou alagamentos e impactos nas residências (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Segundo o Síndico do Condomínio Costa do Sol VII, Anderson da Silva Chagas, ao todo são oito casas com moradores permanentes e o restante pertence aos veranistas (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.5-34 - Rio Bananal, em Bananal - Maricá/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-35 - Rio Doce, em Bananal - Maricá/RJ.
Foto: Petrobras/KAN Produções, 2012.

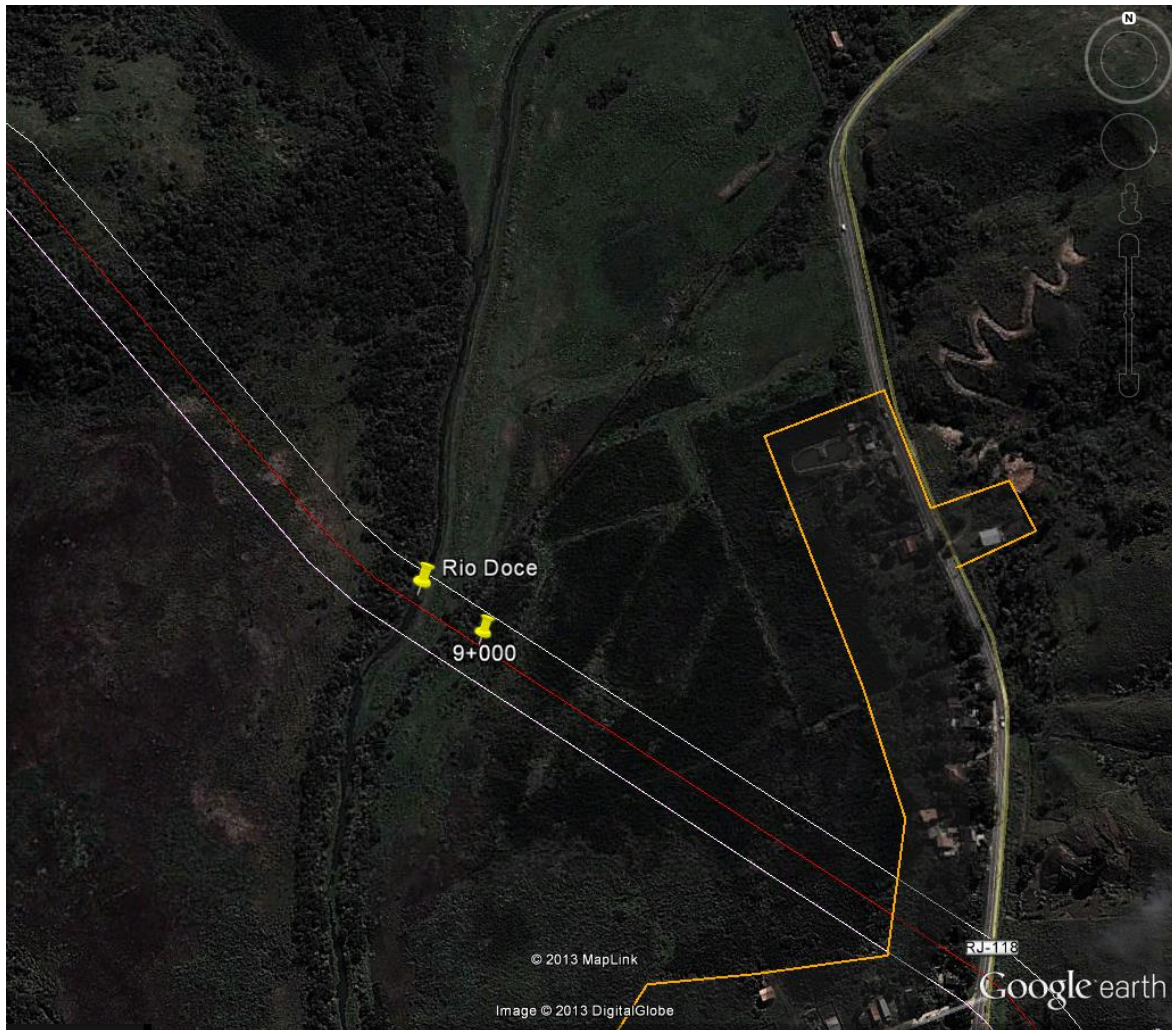


Figura 6.3.2.5-36 - Cruzamento do Gasoduto Rota 3 com um corpo d'água (Rio Doce).

Fonte: Google Earth, 2013.

Nos km 7,6 e km 8,5 o trecho terrestre o Gasoduto cruza duas estradas. A primeira é uma estrada vicinal que vai ao encontro de residências isoladas, enquanto a segunda é a Rodovia RJ-118.

A rodovia RJ-118 é bem mais movimentada neste ponto, com a passagem de veículos leves e pesados. O Gasoduto Rota 3 irá cruzar a via em local próximo a um ponto de ônibus e seguir próximo a uma residência inserida na faixa de servidão, adentrando, em seguida, a uma área que sofre inundações periódicas (Figura 6.3.2.5-37). Neste ponto se observa um processo erosivo incrementado pela ausência de vegetação no local.

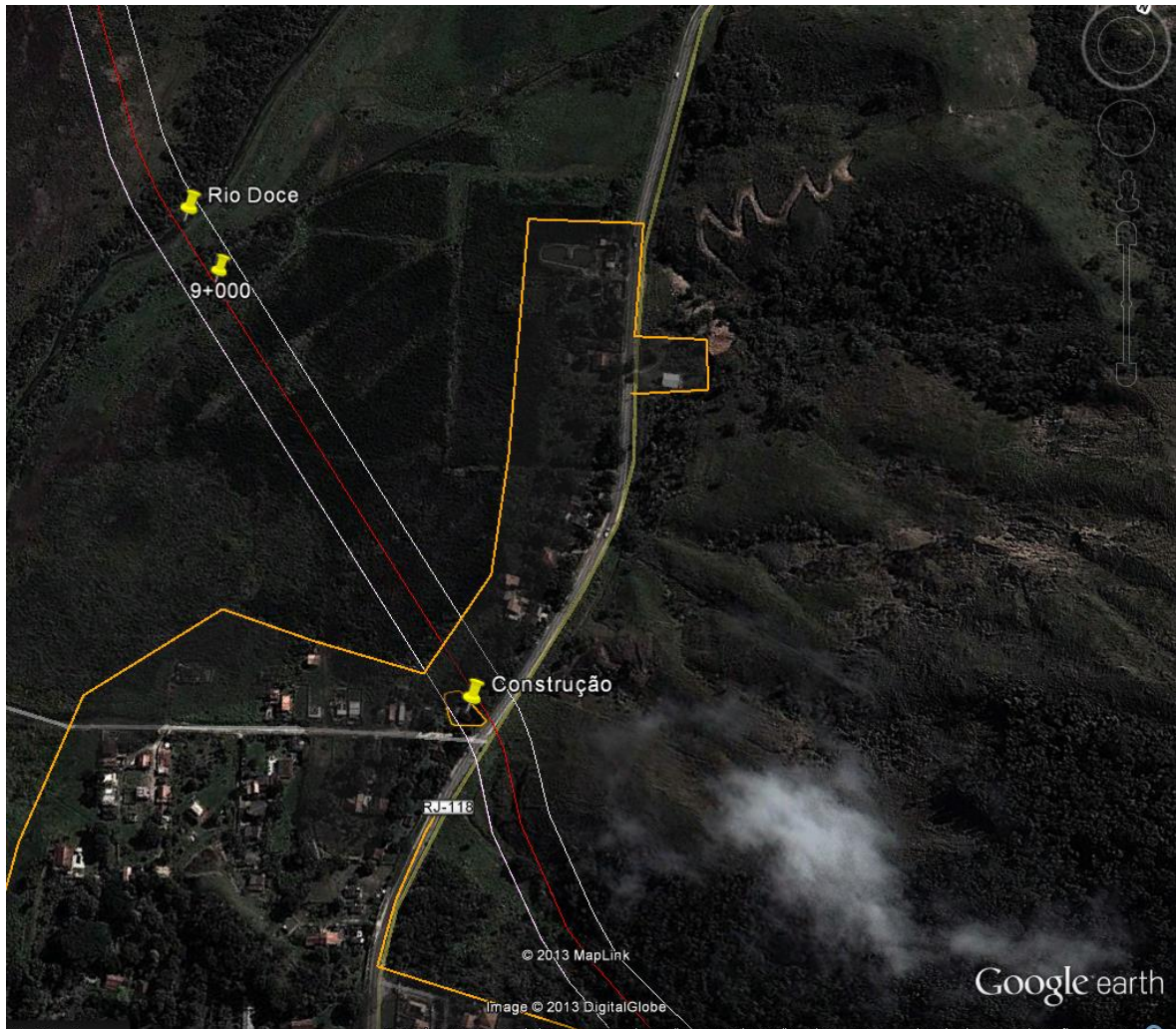


Figura 6.3.2.5-37 - Construção identificada na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3 e cruzamento com RJ-118.

Fonte: Google Earth, 2013.

✓ *Km 9 ao Km 17*

Ao longo do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3, entre os km 9 e km 11, observa-se a presença de grandes propriedades com algumas poucas construções nelas espalhadas (Figura 6.3.2.5-38). Em ambos os lados do Gasoduto há o predomínio de áreas de pastagem com remanescentes florestais (Figura 6.3.2.5-39). Esse trecho ainda faz parte do município de Maricá e pertence ao Distrito de Manoel Ribeiro.



Figura 6.3.2.5-38 - Residências localizadas a 250 metros do Gasoduto (lado direito), em Manoel Ribeiro - Maricá/RJ. Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-39 - Área de pastagem e remanescentes florestais ao fundo, em Manoel Ribeiro - Maricá/RJ. Foto: Habtec, Dezembro/2012.

Do Km 11 ao Km 14 do trecho do Gasoduto Rota 3 foram observadas aglomerações urbanas pertencentes à localidade Manoel Ribeiro (Distrito Manoel Ribeiro) em Maricá. As mesmas são representadas como áreas 11, 12 e 14 no Mapa 6.3.2.5-2 da AEL do Meio Socioeconômico. Foi observada a presença de residências ao longo da Rodovia Amaral Peixoto (RJ-118) (Figura 6.3.2.5-40). Áreas de pastagens e de remanescentes florestais são visualizadas ao longo do trecho (Figura 6.3.2.5-40, adiante). Contudo, entre os km 12 ao km 14 do lado direito do Gasoduto podem ser observadas áreas de matas mais densas.

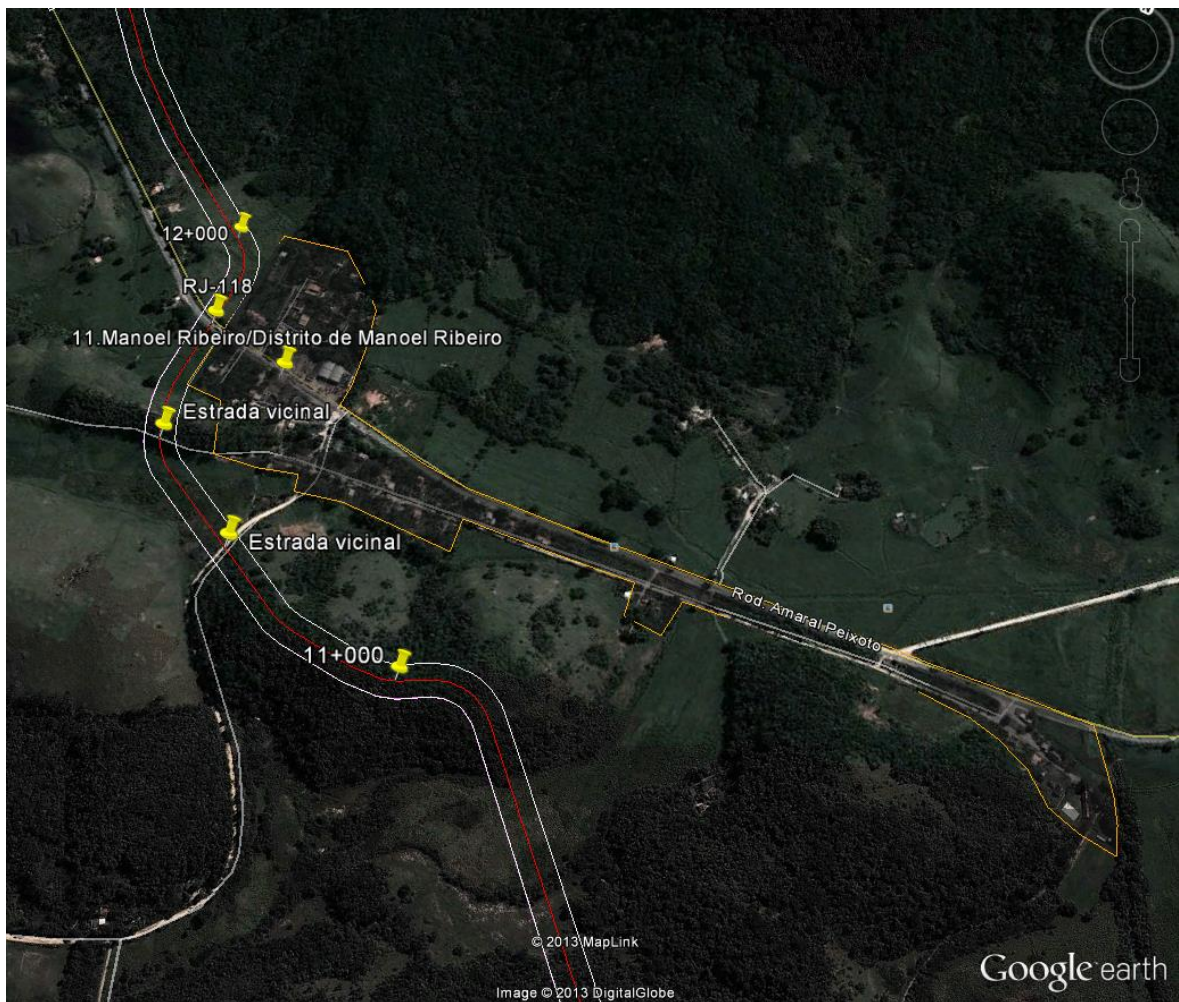


Figura 6.3.2.5-40 - Vista da localidade de Manoel Ribeiro, das estradas vicinais e da rodovia RJ-118 sendo interceptadas pelo Gasoduto Rota 3.

Fonte: Google Earth, 2013.



Figura 6.3.2.5-41 - Residência localizada a 244 metros do Gasoduto (lado direito), em Manoel Ribeiro - Maricá/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-42 - Área de pastagem e residência a 130 metros do Gasoduto (lado esquerdo), em Manoel Ribeiro - Maricá/RJ. Foto: Habtec, Dezembro/2012.

De acordo com os moradores de Manoel Ribeiro, a paisagem local, composta por relevo acidentado e áreas florestadas, ainda apresenta-se conservada, onde há poucas atividades exploradoras, como a pecuária e plantio variado, que não modificam a qualidade da vida no local (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Entre os km 13,5 ao km 13,8 são visualizadas duas construções inseridas na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3, as quais são apresentadas na Figura 6.3.2.5-43. As propriedades nesta área da faixa de servidão são sítios, com algumas pequenas plantações de árvores frutíferas e grandes áreas de lazer.



Figura 6.3.2.5-43 - Ruas de bairro e duas construções sendo interceptadas pelo Gasoduto Rota 3. Fonte: Google Earth, 2013.

Do km 14 ao km 17, em ambos os lados do trecho terrestre do Gasoduto há predominância de áreas de pastagem com a presença de remanescentes de florestas, estando principalmente do lado direito do trecho (Figuras 6.3.2.5-44 e 6.3.2.5-45). Algumas poucas residências foram visualizadas, contudo a maioria encontrava-se fechada ou abandonada (Figura 6.3.2.5-46).



Figura 6.3.2.5-44 - Áreas de pastagem com remanescentes florestais, em Ubatiba - Maricá/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-45 - Áreas de pastagem com remanescentes florestais, em Ubatiba - Maricá/RJ.

Foto: Habtec,
Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-46 - Residência fechada/abandonada à 213 metros do Gasoduto (lado esquerdo), em Ubatiba - Maricá/RJ. Foto: Habtec, Dezembro/2012.

No km 15,5 há o cruzamento do Gasoduto Rota 3 com uma estrada que dá acesso a uma Fazenda (Figura 6.3.2.5-47).



Figura 6.3.2.5-47 - Estrada de acesso à Fazenda cruzada pelo Gasoduto Rota 3.

Fonte: Google Earth, 2013.

Por volta do km 16,7 inicia as concentrações populacionais do bairro de Ubatiba (município de Maricá), estando a residência mais próxima do Gasoduto a 106 metros (lado esquerdo do traçado).

✓ *Km 17 ao Km 22*

Ao longo do trecho terrestre do km 17 ao km 22, observa-se a presença principalmente de florestas, vegetação secundária em estágio inicial, pastagem, pastagem em várzea e agricultura. A vegetação neste ponto se apresenta na proporção de pequeno fragmento com indivíduos de porte mais elevado, porém com a presença de espécies frutíferas exóticas e gramíneas, enquanto que do lado oposto, predomina o uso de pastagem associado ao plantio de cana. As áreas destinadas à agricultura são apresentadas principalmente do km 20,2 ao km 21,4 (lado esquerdo do Gasoduto).

Com relação aos aglomerados urbanos, entre os quilômetros 17 e 18 é visualizado mais uma parte da ocupação humana pertencente ao Distrito de Manoel Ribeiro, ilustrado como aglomerado 16 na Figura 6.3.2.5-48. Trata-se do

Condado de Maricá do lado esquerdo do Gasoduto e do Condomínio Residencial Pedra Verde do lado direito.

O Condado de Maricá é de uso exclusivo residencial. O mesmo possui 496 lotes de entre 5.000 e 7.000 metros quadrados. O muro por volta do seu perímetro se localiza entre as propriedades e o trecho do Gasoduto.

O Condomínio Pedra Verde possui 31 residências, estando a mais próxima do lado direito do traçado a 75 metros. O Gasoduto Rota 3 intercepta a Rua do Condomínio no km 17,7 bem como a área de floresta do mesmo (Figura 6.3.2.5-49).

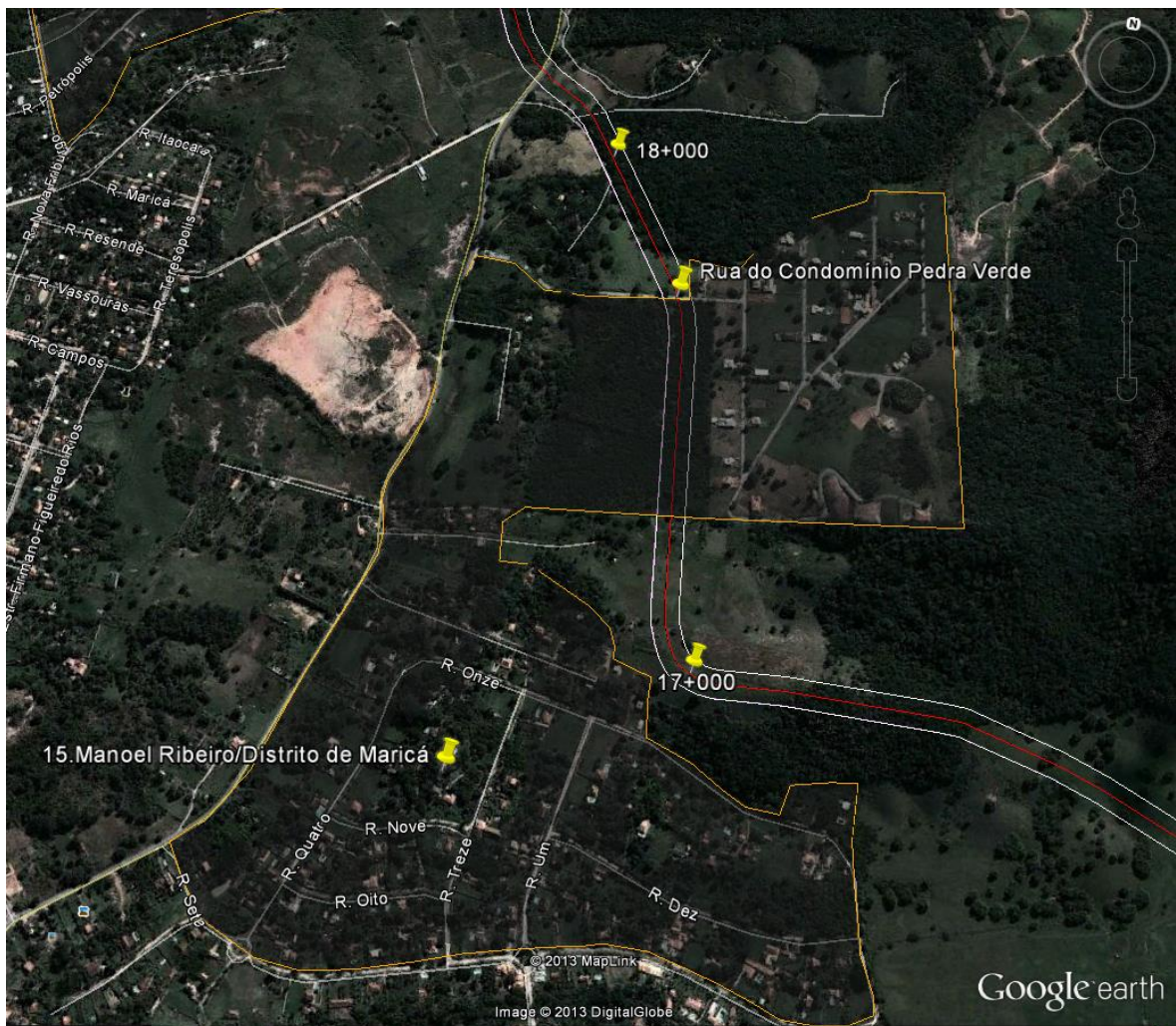


Figura 6.3.2.5-48 - Vista da localidade de Manoel Ribeiro e da Estrada de acesso ao Condomínio Pedra Verde sendo cruzada pelo Gasoduto Rota 3.

Fonte: Google Earth, 2013.



Figura 6.3.2.5-49 - *Entrada do Condomínio Pedra Verde Residencial, em Ubatiba - Maricá/RJ. Foto: Habtec, Dezembro/2012.*

Entre os quilômetros 18 e 20, encontra-se a localidade denominada Ubatiba, apresentada com o número 17 na Figura 6.3.2.5-50, pertencente ao primeiro distrito de Maricá. O principal acesso à este aglomerado é a rodovia estadual RJ-114, sendo também conhecida como Estrada de Ubatiba.

Destaca-se que no km 18,5 o traçado cruza o rio Iratiba. Já a rodovia RJ-114, conhecida também como Estrada de Ubatiba, é cruzada no km 18,2 (Figura 6.3.2.5-50).



Figura 6.3.2.5-50 - Vista da localidade de Ubatiba, da Rodovia RJ-114, de rua de bairro e do Rio Iratiba sendo interceptados pelo Gasoduto Rota 3.

Fonte: Google Earth, 2013.

Ao longo do trecho entre os quilômetros 20 a 22 não foram observadas aglomerações urbanas. Em imagem de satélite foi identificada uma construção no km 21,8 inserida na faixa de servidão (Figura 6.3.2.5-51). Durante o trabalho de campo não foi possível ter acesso à esta propriedade para caracterizá-la.

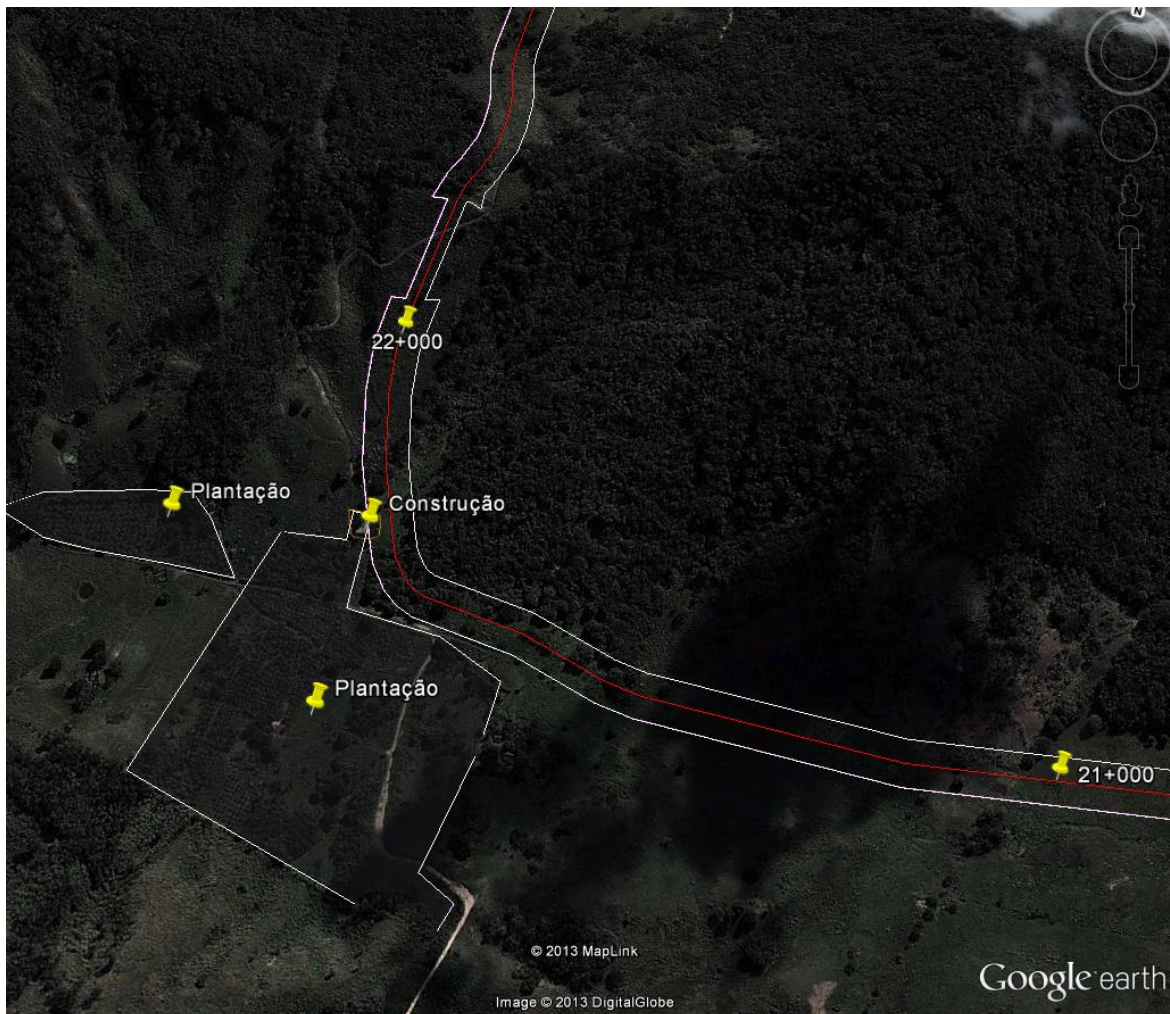


Figura 6.3.2.5-51 - Construção inserida na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3.

Fonte: Google Earth, 2013.

- *Município de Itaboraí*
- ✓ *Km 22 ao Km 31*

A área do Refúgio da Vida Silvestre das Serras de Maricá, uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral Municipal, é interceptada em um trecho de aproximadamente 100 metros na altura do km 22,2. A partir do km 22,2, a Área de Estudo Local (AEL) do trecho terrestre do Gasoduto começa a adentrar o município de Itaboraí.

Ao longo do km 22 ao km 31 observa-se predominantemente a presença de

áreas de agricultura, pastagem e de pastagem de várzea em ambos os lados do trecho terrestre do Gasoduto (Figuras 6.3.2.5-52 a 6.3.2.5-54). Somente nas encostas mais íngremes, a vegetação está preservada.



Figura 6.3.2.5-52 - Áreas de pastagem com remanescentes florestais ao longo do traçado, em Itapacorá - Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-53 - Áreas de pastagem com remanescentes florestais ao longo do traçado, em Itapacorá - Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.

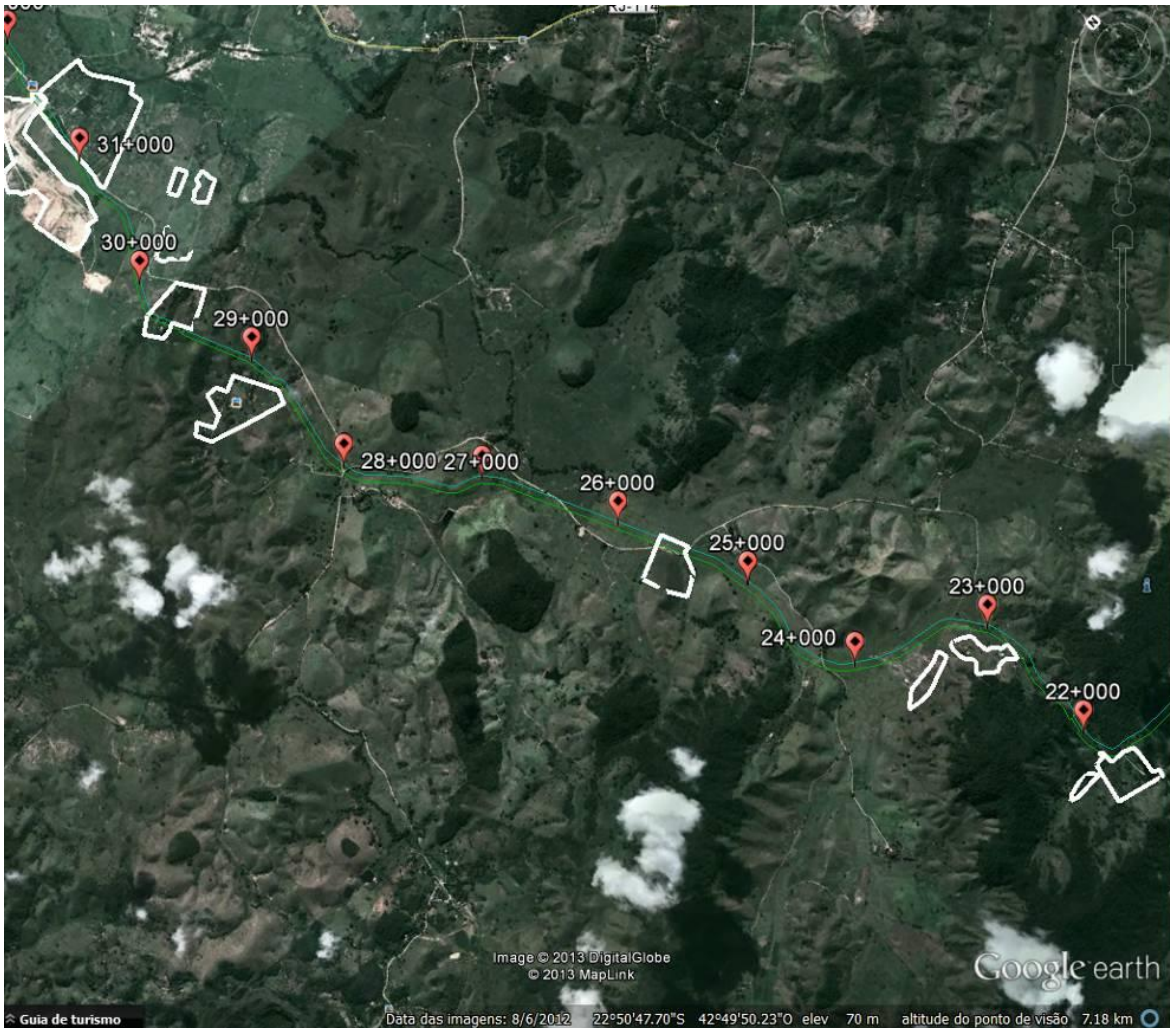


Figura 6.3.2.5-54 - Trecho terrestre do km 22 ao km 31 do Gasoduto Rota 3.

Fonte: Google Earth, 2013.

As áreas destinadas à agricultura neste trecho são verificadas principalmente entre os km 23 e 24 e no km 30, onde foi observado plantio de eucalipto (Figura 6.3.2.5-55).



Figura 6.3.2.5-55 - *Plantação de eucalipto, em Itapacorá - Itaboraí/RJ.* Foto: Habtec, Dezembro/2012.

No que se refere especificamente à ocupação deste trecho por residências, não existe aglomerações urbanas. São observados alguns domicílios instalados de forma esparsa em sítios da região (Figuras 6.3.2.5-56 e 6.3.2.5-57). O uso nestas propriedades não difere do descrito anteriormente, sendo ocupado prioritariamente para criações de gado. Por volta do km 27,6 identificou-se uma construção que aparenta estar abandonada (Figura 6.3.2.5-58).



Figura 6.3.2.5-56 - Áreas de pastagem com remanescentes florestais e residências ao longo do traçado, em Itapacorá - Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-57 - Áreas de pastagem e residência ao longo do traçado, em Itapacorá - Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-58 - Construção aparentemente abandonada localizada na faixa de servidão do Gasoduto Rota 3. Foto: Habtec, Dezembro/2012.

No que tange aos cruzamentos, neste trecho o traçado cruza estradas de acesso à propriedades nos km 22,1, 22,9 e 23,3 (estradas internas do Sítio Morro Grande), km 24,2 (estrada Silvado), km 25,6, 26,4, 28,7, 29,8 e 30,2 (estradas vicinais) e km 28 (estrada da Fazenda São José) (Figura 6.3.2.5-59).



Figura 6.3.2.5-59 - Cruzamento com estradas internas (km 22,9 e 23,3) e com a Estrada Silvado (km 24,2). Fonte: Google Earth, 2013.

No km 25,3 o traçado cruza uma linha de transmissão (Figura 6.3.2.5-60).

Nas proximidades do km 26,2 (lado esquerdo do Gasoduto) há um cemitério a 101 metros do traçado (Figura 6.3.2.5-61). Apesar de ser frequentado apenas por poucos moradores locais, o cemitério tem grande importância por sua função espiritual e imaterial, visto que os mesmos têm os seus antepassados enterrados

neste local.

A Figura 6.3.2.5-62 apresenta as estruturas identificadas ao longo do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3 do km 25 ao km 30.



Figura 6.3.2.5-60 - *Cruzamento do Gasoduto com LT, em Itapacorá – Itaboraí/RJ.*
Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-61 - *Cemitério a 101 metros do Gasoduto (lado esquerdo), em Itapacorá – Itaboraí/RJ.*
Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-62 - Cruzamento com a LT (km 25,3), com estradas vicinais (km 28,7, 29,8 e 30,2), com a Estrada da Fazenda São José (km 28).

Fonte: Google Earth, 2013.

✓ *Km 31 ao Km 34*

Entre os km 31 ao km 34 há 7 residências inseridas na faixa de servidão do traçado do Gasoduto Rota 3 (Figuras 6.3.2.5-63 e 6.3.2.5-64). Na altura do km 31, no lado direito do Gasoduto, há um aglomerado de residências na localidade denominada Itapacorá, pertencente ao oitavo distrito do município de Itaboraí. A maior parte das residências concentra-se ao longo da rodovia RJ – 114 (Figura 6.5.2.3-65).

Com relação ao uso do solo, foi observada a presença de pastagem e pastagem em várzea.



Figura 6.3.2.5-63 - Residências a 50 metros do Gasoduto (lado direito), em Itapacorá - Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-64 - Residência (Escola Municipal desativada há 12 anos) localizada a 54 metros do Gasoduto (lado direito), em Itapacorá – Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-65 - Construções inseridas na faixa de servidão e o cruzamento do Gasoduto Rota 3 com a entrada do CGR Itaboraí (km 31,5) e com a Estrada de Itaporacá (km 31,8). Vista da localidade de Itaporacá.
Fonte: Google Earth, 2013.

Ao lado esquerdo do km 31 do Gasoduto, a 0,5 metros, há a entrada do Centro de Gerenciamento de Resíduos de Itaboraí (CGR - Itaboraí) (Figuras 6.3.2.5-66 e 6.3.2.5-67) O CGR iniciou suas atividades de operação em outubro de 2010. Em janeiro do mesmo ano foram realizadas avaliações socioeconômicas junto à população local, adequação do terreno e construção das instalações. O local onde está instalado o CGR foi ocupado anteriormente por laranjais e pastos bovinos. O mesmo ocupa uma área de 2,7 milhões m², possui vida útil de aproximadamente 50 anos e está preparado para receber 45 milhões de toneladas de resíduos (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Com a chegada deste empreendimento à localidade, os moradores

registraram aumento na oferta de empregos, ruas iluminadas e manutenção do acesso viário. O forte cheiro gera alguns incômodos, mas a Empresa atendeu à reclamação dos moradores, aterrando uma parte do lixo exposto (Petrobras/KAN Produções, 2012).

Outro fato que é citado como ponto positivo são as campanhas de conscientização ambiental e visitas guiadas às instalações do CGR – Itaboraí, o que gera maior sensação de segurança quanto as atividades da empresa, mas não são suficientes para amenizar o medo da população de que o lençol freático seja contaminado pelos resíduos depositados no solo, uma vez que na localidade o abastecimento de água é restrito aos poços (Petrobras/KAN Produções, 2012).



Figura 6.3.2.5-66 - Entrada do CGR a 0,5 metros do Gasoduto (lado esquerdo), em Itapacorá – Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-67 - Depósito de resíduos a 200 metros do Gasoduto (lado esquerdo), em Itapacorá – Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.

Nos km 31 a 32 foram observadas áreas com agricultura, com o cultivo de laranja e de cana de açúcar (Figuras 6.3.2.5-68 e 6.3.2.5-69, adiante).



Figura 6.3.2.5-68 - Cultivo de laranja, em Itapacorá – Itaboraí/RJ.

Foto: Petrobras/KAN Produções, 2012.



Figura 6.3.2.5-69 - Cultivo de cana de açúcar, em Itapacorá – Itaboraí/RJ.

Foto: Petrobras/KAN Produções, 2012.

Nesse trecho o Gasoduto cruza a RJ-114 no km 33,3. Estradas vicinais e acessos às fazendas também são cruzados ao longo desse trecho nos km 31,5 (estrada de acesso ao CGR), km 31,7 (estrada da Fazenda São José), km 32,7 (estrada vicinal), no km 33 (estrada de Itapacorá) e no km 33,4 (estrada vicinal), além de cruzar com uma linha de transmissão no km 33,5.

No km 33,1 o Gasoduto cruza com o rio Calundu. Neste trecho o afluente do rio Calundu se apresenta assoreado. Nas margens, a Área de Preservação Permanente apresenta vegetação arbustiva. No lado oposto há ocorrência de indivíduos arbóreos de porte mais elevado, caracterizando um ambiente de mata.

Próximo ao km 33,2 está prevista a construção de um pátio de dutos em área ocupada por pastagem.

A Figura 6.3.2.5-70 ilustra os cruzamentos do Gasoduto no trecho entre os quilômetros 32,7 e 34 e a localização do futuro pátio de dutos.

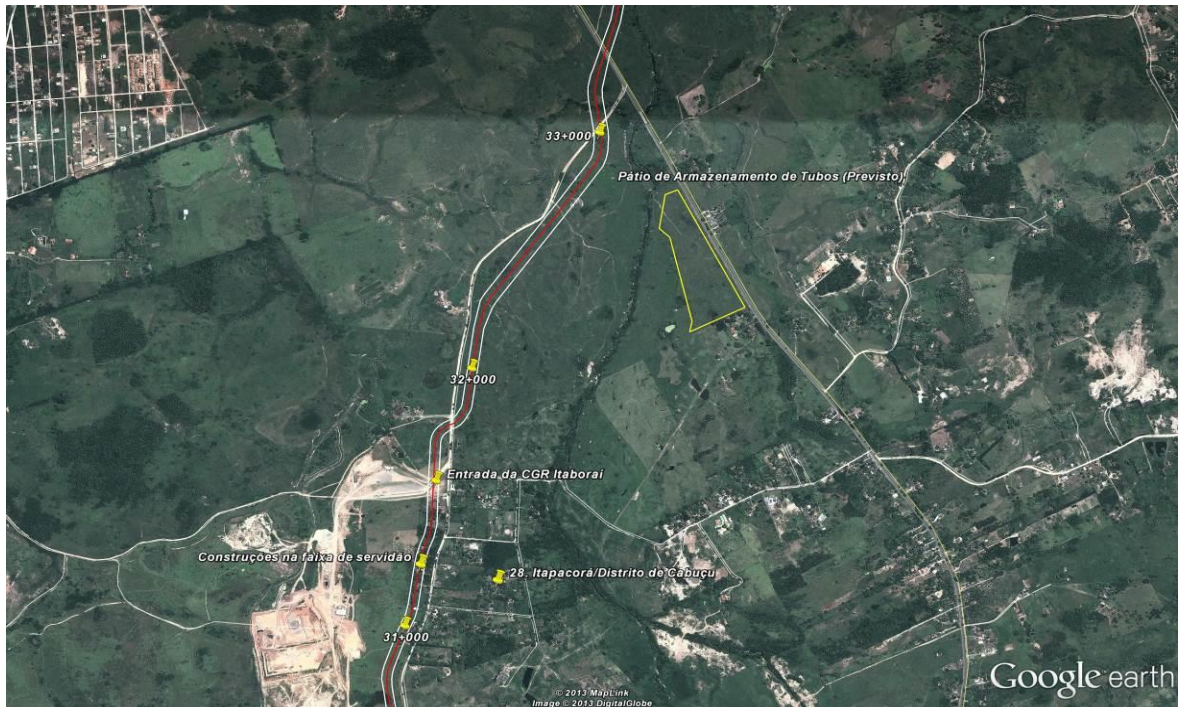


Figura 6.3.2.5-70 - Estradas (km 32,7 e km 33) e o Rio Calundu (km 33,1) cruzando o Gasoduto Rota 3 e ocalização prevista do pátio de armazenamento de tubos. Fonte: Google Earth, 2013.

✓ Km 34 ao Km 39

No decorrer o trecho terrestre, verifica-se a presença de áreas de pastagem e de pastagem em várzeas. Áreas de florestas são visualizadas principalmente nas proximidades do km 35 do Gasoduto.

Tratando-se de aglomerados urbanos a maioria encontra-se entre os km 36 ao km 39, estando localizado preferencialmente do lado esquerdo do Gasoduto. Segundo a divisão administrativa proposta pelo INEA², essas concentrações populacionais são consideradas de média densidade demográfica e fazem parte da localidade de Picos, Iguá e Itaville (Figuras 6.3.2.5-71 e 6.3.2.5-72, adiante). Segundo relatos dos moradores, estas localidades existem há mais de um século e teve início com o loteamento de uma antiga Fazenda. O bairro foi formado inicialmente por antigos funcionários da fazenda e, ao longo dos anos foram criados mais loteamentos (Petrobras/KAN Produções, 2012).

²Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/fma/gestao_territorio.asp. Acesso em maio, 2013.



Figura 6.3.2.5-71 - Chácara Iguá a 225 metros do Gasoduto (lado esquerdo), em Iguá - Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-72 - Residência abandonada a 108 metros do Gasoduto (lado direito), em Picos - Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.

Nos km 34,3, 35,3, 36,7 (estradas vicinais), nos km 35,6 e 38 (BR-101) e no km 36 (estrada Eugênio Costa) o Gasoduto cruza com as estradas (Figuras 6.3.2.5-73 e 6.3.2.5-74).

O gasoduto cruza com uma linha de transmissão nos km 34,5 e 34,6 e com a empresa de argamassa, denominada Rio Mix, no km 36.



Figura 6.3.2.5-73 - Estradas vicinais (km 34,3), um Rio e duas linhas de transmissão (km 34,5 e 34,6) cruzando o Gasoduto Rota 3.
Fonte: Google Earth, 2013.



Figura 6.3.2.5-75 - Posto BR e Restaurante Kiosque do Alemão a 360 metros do Gasoduto (lado direito) BR-101 na altura de Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.

✓ *Km 39 ao Km 42*

O trecho terrestre do Gasoduto do km 40 ao km 42 apresenta áreas de pastagem, pastagem em várzeas, de florestas, vegetação secundária em estágio inicial, agricultura e de aglomerados urbanos.

As áreas de florestas e de vegetação secundária em estágio inicial encontram-se principalmente por volta do km 40 do Gasoduto.

Os aglomerados urbanos encontrados na altura do km 39 e no km 41,2 foram identificados como sendo a localidade de Engenho Velho, esta situada dentro do 1º distrito do município de Itaboraí a 1 km do entroncamento com a rodovia BR-101. Foram identificadas 04 (quatro) construções no Km 39,8 inseridas na faixa de servidão (Figura 6.3.2.5-76).

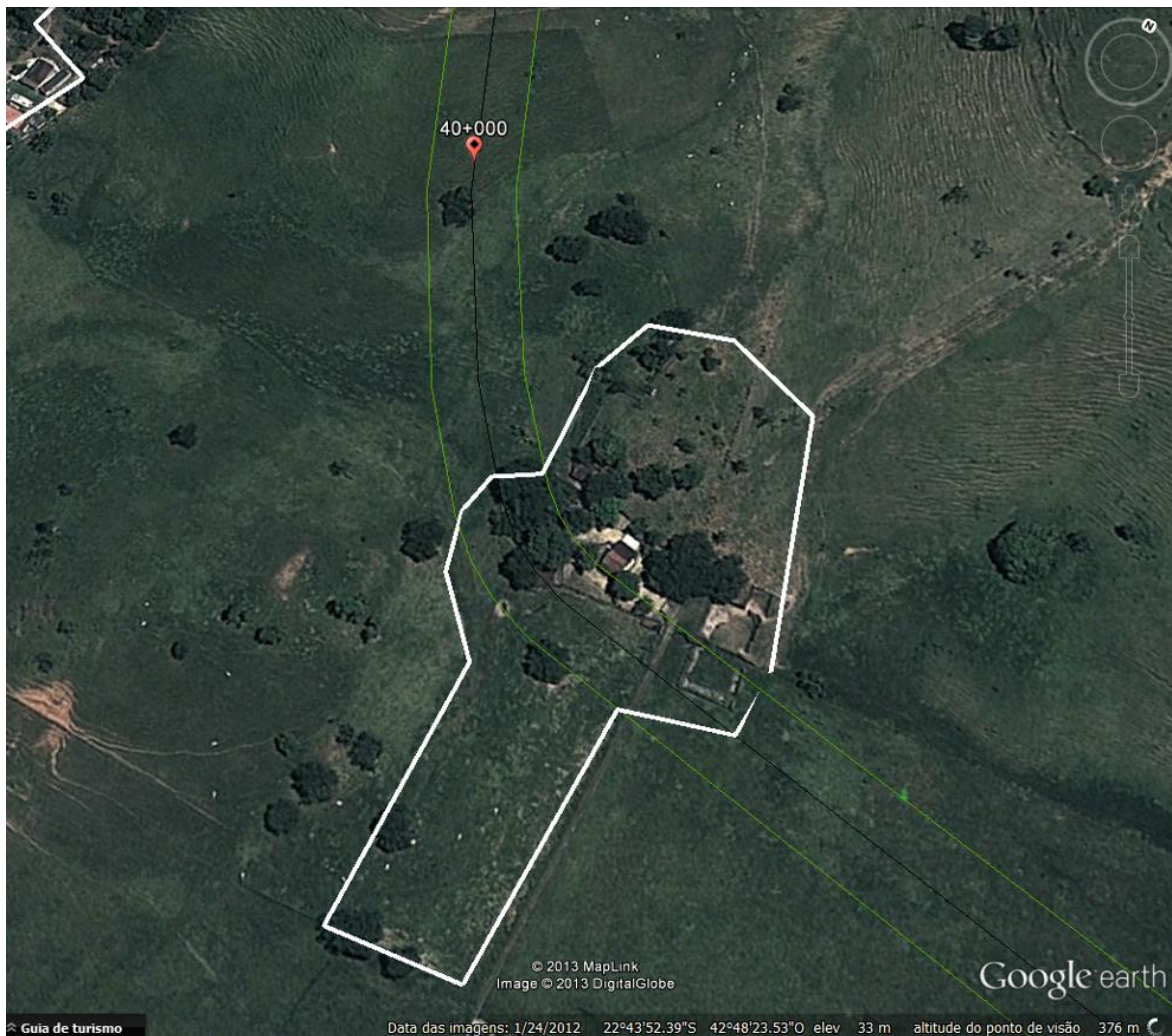


Figura 6.3.2.5-76 - Construção inserida na faixa de servidão (km 39,8) cruzando o Gasoduto Rota 3. Fonte: Google Earth, 2013.

Por questão de segurança, as residências não foram visitadas. Ao chegar à localidade, a equipe foi abordada por policiais armados e os moradores informaram que a área está sob o domínio de traficantes e em constante conflito, como, por exemplo, a comunidade Reta Velha. A região era conhecida como Reta, mas divergências entre duas facções criminosas que dominam o local dividiram Reta em duas comunidades distintas: Reta Nova e Reta Velha. O local tem a presença do tráfico de drogas e tem sido palco de confrontos com a polícia, o que caracteriza um problema de segurança para os moradores.

A Figura 6.3.2.5-77 apresenta as aglomerações urbanas identificadas como

AEL do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3 do km 38 ao 42.

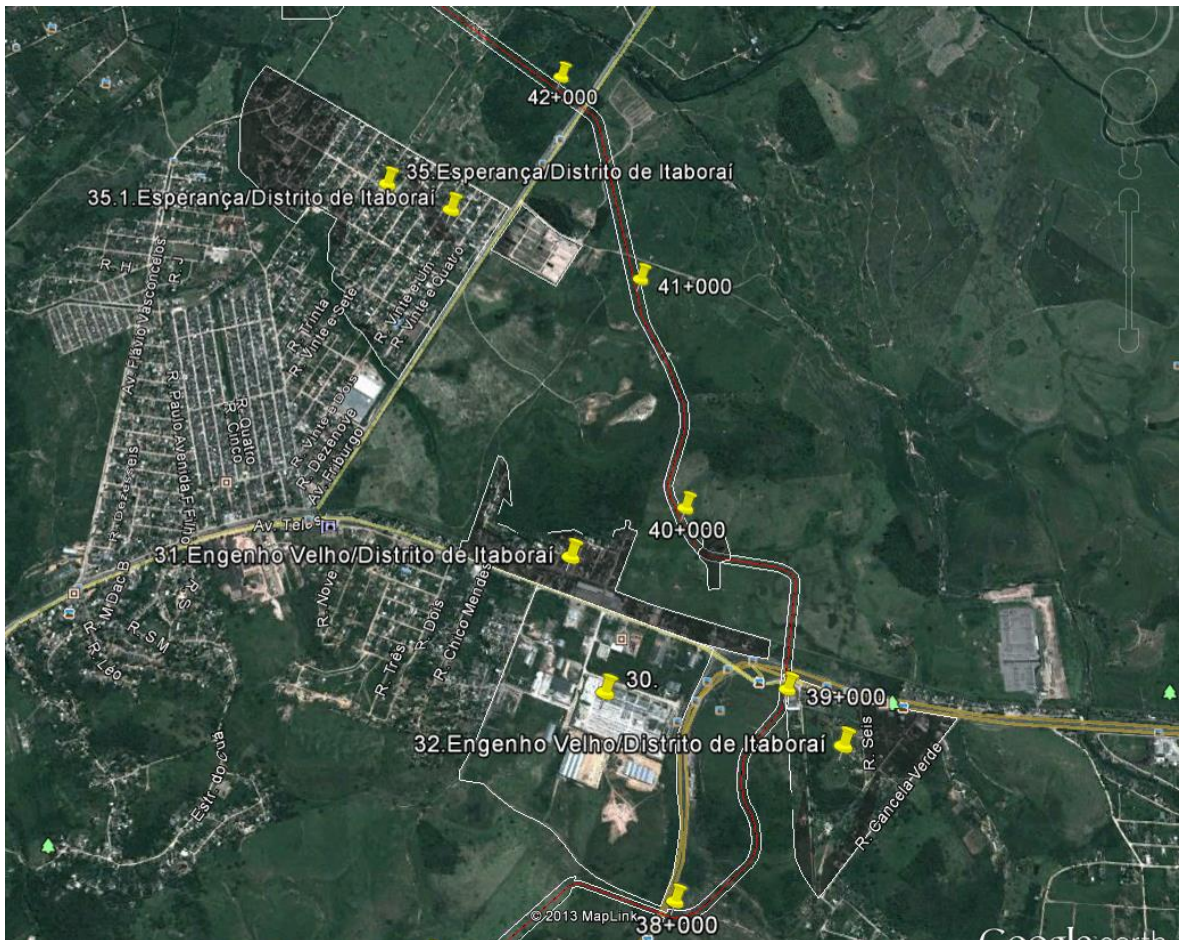


Figura 6.3.2.5-77 - Aglomerados urbanos, localidade de Engenho Velho e Esperança, localizados nos Distritos de Itaboraí. Fonte: Google Earth, 2013.

Por volta do km 39,3 o Gasoduto cruza um leito de ferrovia da RFFSA desativado. Quanto às estradas e rodovias, o mesmo cruza com a BR-101/RJ-116 no km 39,1 e com a RJ-116 no km 41,9. (Figura 6.3.2.5-78).

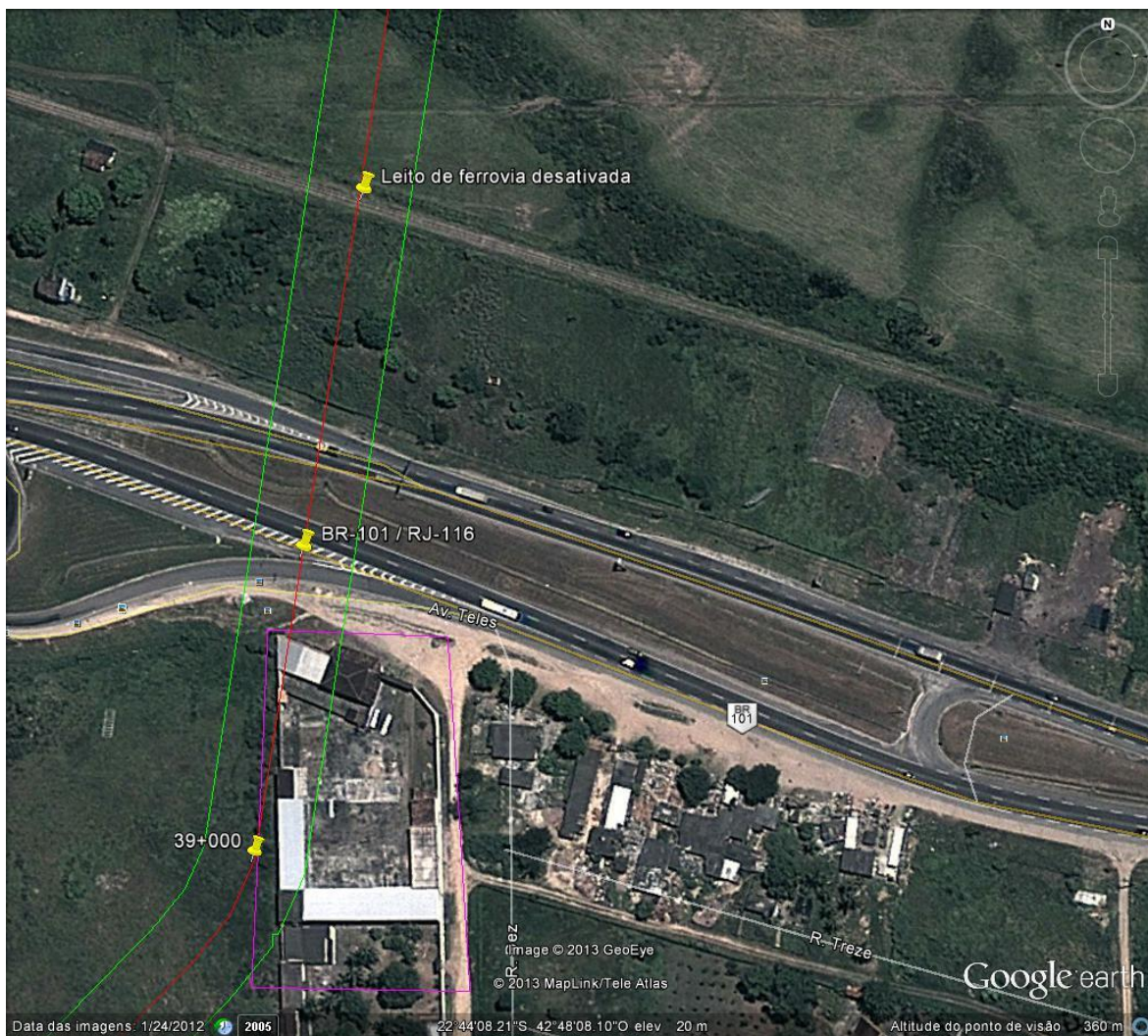


Figura 6.3.2.5-78 - Construções atravessadas pela faixa de servidão e as Rodovias BR-101 e RJ-106 e Ferrovia desativada (km 39,3) cruzadas pelo Gasoduto Rota 3. Fonte: Google Earth, 2013.

No km 41,1, lado esquerdo do Gasoduto, visualiza-se o Pátio de dutos da Petrobras. A estrada de acesso ao Pátio de dutos situa-se no km 41,2 (Figura 6.3.2.5-79).



Figura 6.3.2.5-79 - Pátio de dutos da Petrobras a 250 metros do Gasoduto (lado esquerdo), em Itaboraí/RJ.

Foto: Habtec, Dezembro/2012.

✓ *Km 42 ao Km 47,6*

No trecho entre o km 42 e 48 da AEL há a predominância de pastagem e de pastagem em várzea. Áreas úmidas são observadas nas proximidades dos km 42, 44 e 45, já as áreas de florestas concentram-se no km 42, por volta do km 43 e entre os km 46 a 48 do Gasoduto.

Segundo levantamento de campo realizado pela Habtec em dezembro de 2012, ao longo do trecho terrestre do Gasoduto há a presença de residências isoladas, estando inseridas em sítios ou fazendas, como nas Figuras 6.3.2.5-80 e 6.3.2.5-81. Essas residências pertencem aos bairros Esperança e Alto Jacu, ambos localizados no município de Itaboraí.



Figura 6.3.2.5-80 - Barracão e Residência a 70 metros do Gasoduto (lado esquerdo), em Sambaetiba - Itaboraí/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro/2012.



Figura 6.3.2.5-81 - Residência a 25 metros do Gasoduto (lado esquerdo), em Sambaetiba - Itaboraí/RJ.
Foto: Habtec, Dezembro/2012.

No km 42,2 o Gasoduto cruza com uma estrada vicinal (Figura 6.3.2.5-82) e com o rio Caceribu. Este é o maior recurso hídrico atravessado pelo traçado, sendo que este possui suas margens ocupadas por mata ciliar. O rio Caceribu encontra-se poluído e o seu entorno antropizado, sendo ocupado, principalmente, por pastagem (Figura 6.3.2.5-83).



Figura 6.3.2.5-82 - Estrada de acesso ao Pátio de Dutos da Petrobras (km 41,2), estradas vicinais (km 41,6 e km 42,2) e Rodovia RJ-116 cruzando o Gasoduto Rota 3. Fonte: Google Earth, 2013.

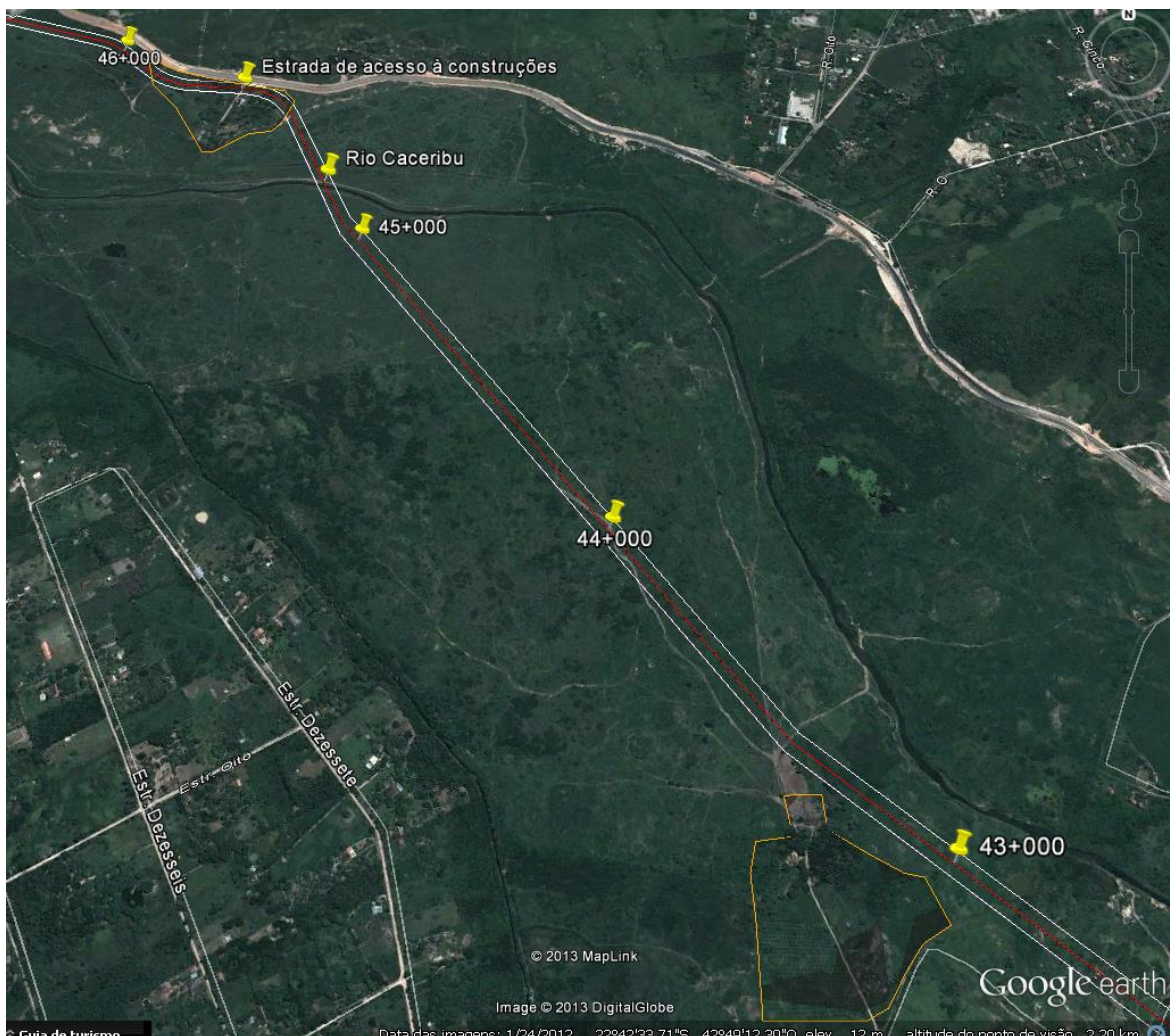


Figura 6.3.2.5-83 - Rio Caceribu (km 45,2) e estrada de acesso à construções (km 45,4) cruzando o Gasoduto Rota 3. Fonte: Google Earth, 2013.

Por fim, a partir do km 47,6 surge a entrada do COMPERJ (Figura 6.3.2.5-84), onde o Gasoduto percorrerá a área terraplanada do mesmo, passando por uma área alagada. Em relação à vegetação, a área é caracterizada por estrado herbáceo-arbustivo, com presença de espécies nativas como o Maricá, e espécies exóticas, tanto de porte arbóreo (eucaliptos), como gramíneas.



Figura 6.3.2.5-84 - Entrada do COMPERJ, em Sambaetiba - Itaboraí/RJ. Foto: Habtec, Dezembro/2012.

d) Análise dos Planos Diretores na Diretriz do Gasoduto

De acordo com o IBGE (2011), a Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro ocupa área de 10.246,2 km², equivalente a 23,4% do território total do Estado do Rio de Janeiro³, e é composta por 30 municípios.

Os municípios pertencentes à Mesorregião Metropolitana têm passado por um momento de recuperação econômica, após o período iniciado antes da década de 1980 – considerado a “década perdida” – de decadência da economia fluminense, diante do cenário econômico e político nacional (LAGO, 2009).

Para Lago (2009), desde a década de 1940, a região vem perdendo espaço na economia nacional para São Paulo, o que foi acentuado com a transferência da capital federal do Rio de Janeiro para Brasília em 1960. Tal perda de espaço caracteriza-se, ainda, pela transferência do parque industrial mais moderno para outros polos econômicos do território brasileiro – como Belo Horizonte - por conta dos menores custos e da oferta de infraestrutura adequada e pela ida de empresas do setor financeiro, como sedes de bancos, para São Paulo.

³ A área total do Estado do Rio de Janeiro equivale a 43.766,6 km².

No entanto, este cenário de decadência tem se revertido nos últimos anos, principalmente, em função da transformação do perfil econômico da Mesorregião, principalmente da capital do Estado - a cidade do Rio de Janeiro - que cada vez mais tem se tornado um polo nacional concentrador de serviços e negócios. Vale destacar que algumas das principais indústrias de setores estratégicos da economia como petróleo, mineração, siderurgia e energia possuem seus escritórios sediados na capital (LAGO, 2009).

De acordo com a divisão regional do Estado do Rio de Janeiro em Regiões de Geográficas (FUNDAÇÃO CEPERJ, 2011), os municípios que compõem a Área de Estudo Regional pertencem à Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro, todos inseridos na Microrregião do Rio de Janeiro. Quanto à divisão político-administrativa, os municípios inserem-se na Região Metropolitana do Rio de Janeiro⁴.

A partir do Plano Diretor dos municípios, observa-se que o município de Itaboraí divide o território em oito distritos: 1º Distrito - Itaboraí; 2º Distrito - Porto das Caixas; 3º Distrito - Itambi; 4º Distrito - Sambaetiba; 5º Distrito - Visconde de Itaboraí; 6º Distrito - Cabuçu; 7º Distrito - Manilha; 8º Distrito - Pachecos. Esta divisão em distritos tem como objetivo garantir a eficiência administrativa do município, a partir da manutenção da Sede Municipal do Distrito de Itaboraí.

Analisando as informações e as classificações contidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Itaboraí, especificamente para a AEL que abrange áreas localizadas em Itaboraí, do km 22 ao km 26 as áreas interceptadas pelo Gasoduto Rota 3 são classificadas como Zona Especial de Produção Mineral (ZEPM). Segundo o Art. 154 do Plano Diretor de Itaboraí, as ZEPM são:

(...) porções do território municipal, em que haja interesse público expresso por meio desta Lei, dos planos regionais ou de lei específica, em manter e promover atividades de extração mineral, baseados em estudos prévios executados pelo Departamento Estadual de Recursos Minerais (DRM).

⁴ De acordo com a Lei Complementar nº 133, de 15 de dezembro de 2009, o município de Maricá passou a fazer parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

A partir do km 26 até o limite do distrito de Cabuçu com o distrito de Itaboraí, as zonas apresentam-se como Especiais de Produção Agrícola (ZEPAG). Essas Zonas, segundo o Art. 153 do Plano Diretor, são

(...) porções de território municipal, em que haja interesse público expresso por meio desta Lei, dos planos regionais ou de lei específica, em manter e promover atividades agrícolas.

Os imóveis localizados nas ZEPAG não são enquadrados como urbanos enquanto forem utilizados para fins de produção agrícola, desde que comprovados por órgão competente.

Adentrando o distrito de Itaboraí, o Gasoduto atravessa, principalmente, Zonas Urbanas (ZURB)⁵ e Zonas de Uso Diversificado (ZUD)⁶. Antes de chegar ao km 40, o Gasoduto perpassa por uma Zona de Uso Predominantemente Industrial (ZUPI)⁷. Chegando ao km 40 o mesmo percorre Zonas Especiais de Preservação Ambiental (ZEPAM).

Partindo das ZEPAM, volta-se a observar Zonas de Uso Diversificado e Urbanas. As Zonas Urbanas irão adentrar as áreas que o Gasoduto passa no distrito de Sambaetiba, aproximadamente no km 45.

O Gasoduto é finalizado no distrito de Porto das Caixas, onde as Zonas são de Uso Estritamente Industrial (ZEI). Essas zonas caracterizam-se, segundo o Art. 163 do Plano Diretor (2006), por serem.

⁵ Art. 157 – A Zona Urbana – ZURB se divide em três áreas: I – A Área de Reestruturação e Requalificação Urbana; II – Área de Urbanização Consolidada; III – Área de Urbanização em Consolidação. IV – Zona Urbana Especial (PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE ITABORAÍ. MUNICÍPIO DE ITABORAÍ, 2006, pag. 80).

⁶ Art. 161 – As Zonas de Uso Diversificado – ZUD's destinam-se à localização de estabelecimentos industriais cujo processo produtivo seja complementar das atividades do meio urbano ou rural em que se situem, e com elas se compatibilizem, independentemente do uso de métodos especiais de controle da poluição, não ocasionando em qualquer caso, inconvenientes à saúde, ao bem estar e à segurança das populações vizinhas (PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE ITABORAÍ. MUNICÍPIO DE ITABORAÍ, 2006, pag. 82).

⁷ Art. 162 – As Zonas de Uso Predominantemente Industrial – ZUPI's destinadas, preferencialmente, à instalação de indústrias cujos processos, submetidos a métodos adequados de controle e tratamento de efluentes, não causem incômodos sensíveis às demais atividades urbanas e nem perturbem o repouso noturno das populações.

(...) porções do território municipal destinadas a abrigar projetos industriais de grande e médio portes, cujos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, ruídos, vibrações, emanações e radiações possam causar perigo à saúde, ao bem estar e à segurança das populações, mesmo depois da aplicação de métodos adequados de controle e tratamento de efluentes, nos termos da legislação vigente.

No que tange à normas de uso e ocupação do solo, o Plano Diretor de Itaboraí não apresenta restrições, diretrizes ou propostas do município para disciplinar o uso nas zonas delimitadas. Especificamente em relação ao Gasoduto Rota 3, O Plano Diretor não apresenta restrição quanto à instalação de empreendimentos desta natureza.

A Figura 6.3.2.5-85, apresenta a diretriz do Gasoduto Rota 3 (do km 20 ao km 47,667,91) a partir do zoneamento do município de Itaboraí, elaborado por seu Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado.

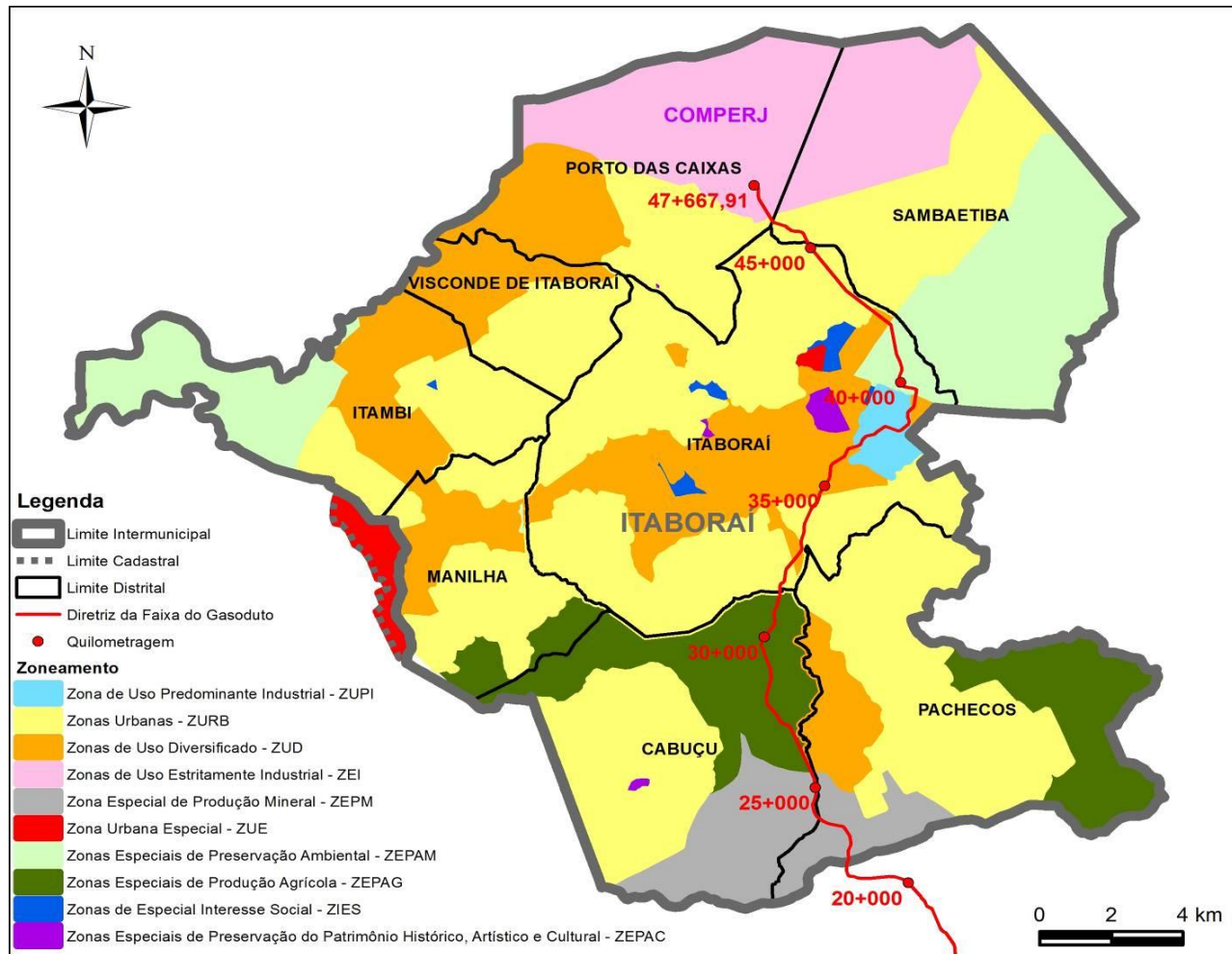


Figura 6.3.2.5-85 - Zonamento do município de Itaboraí.

Fonte: Adaptado do plano diretor de desenvolvimento integrado de Itaboraí, 2006.

Para o planejamento e controle do desenvolvimento urbano, o território do município de Maricá foi dividido em unidades de planejamento. Estas são constituídas por um ou mais bairros em continuidade geográfica e formadas em função de fatores socioeconômicos e de relativa homogeneidade da ocupação. Ou seja, são definidas por analogias físicas ou urbanísticas, segundo indicadores de integração e compartimentação. As unidades de planejamento são objeto das diretrizes e propostas de intervenção urbana.

Segundo o capítulo III, Art. 4 do Plano Diretor de Maricá “para o planejamento e controle do desenvolvimento urbano, o território municipal fica dividido em unidades de planejamento, correspondendo às áreas objeto das diretrizes e propostas de intervenção urbana, constituídas por um ou mais bairros em continuidade geográfica e formadas em função de fatores socioeconômicos e de relativa homogeneidade da ocupação, definida por analogias físicas ou urbanísticas, segundo indicadores de integração e compartimentação”. Ao todo foram criadas 13 unidades de planejamento, a saber: Unidade de Planejamento 01 - Centro; Unidade de Planejamento 02 - Inoã; Unidade de Planejamento 03 - Itaipuaçu; Unidade de Planejamento 04 - Itaocaia; Unidade de Planejamento 05 - Ponta Negra - Jaconé; Unidade de Planejamento 06 - Barra de Maricá; Unidade de Planejamento 07- Restinga de Maricá; Unidade de Planejamento 08 - Bambuí - Interlagos; Unidade de Planejamento 09 - São José do Imbassaí - Pedra de Inoã; Unidade de Planejamento 10 - Retiro; Unidade de Planejamento 11 - Ubatiba; Unidade de Planejamento 12 - Condado de Maricá; Unidade de Planejamento 13 - Manoel Ribeiro - Bananal (Figura 6.3.2.5-86).

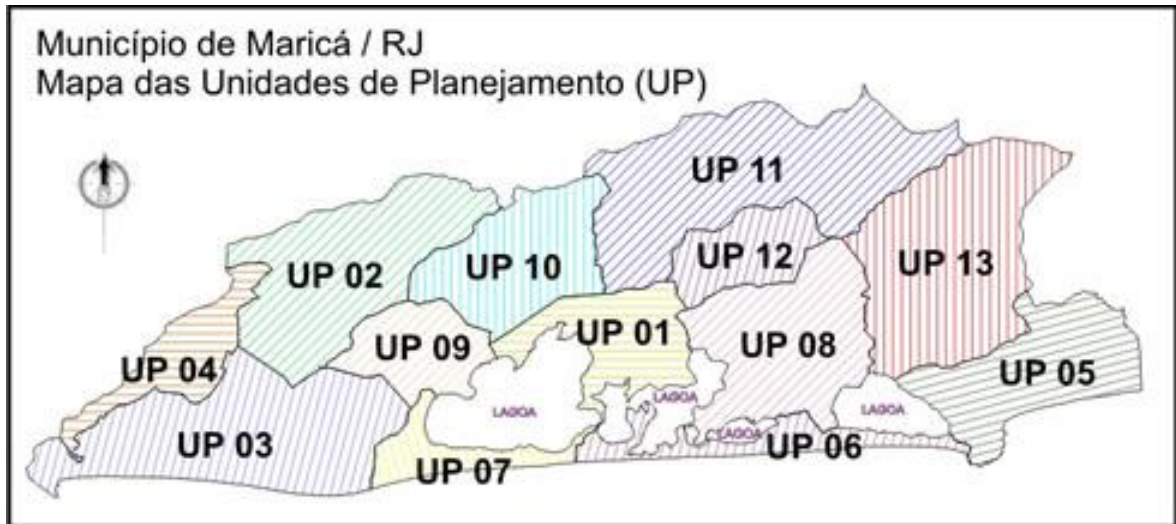


Figura 6.3.2.5-86 - Unidades de Planejamento do Município de Maricá.

Fonte: Plano Diretor de Maricá, 2006.

De forma a analisar este plano em relação à diretriz preferencial do traçado proposto para o empreendimento, a seguir serão descritas as unidades de planejamento que englobam as localidades que compõem a AEL do Gasoduto Rota 3. As diretrizes do Plano Diretor traçadas para cada uma destas unidades não impossibilitam a instalação do Gasoduto Rota 3. Acrescenta-se que, no que tange à normas de uso e ocupação do solo, o Plano Diretor de Maricá não apresenta restrições, mas são indicadas diretrizes e propostas do município para disciplinar o uso nas unidades delimitadas.

O Mapa 6.3.2.5-3, apresenta a diretriz do Gasoduto Rota 3 (do km 00 ao km 20) a partir do zoneamento do município de Maricá, definido por seu Plano Diretor de Maricá.

Mapa 6.3.2.5-3 - Zoneamento do Município de Maricá.

Mapa 6.3.2.5-3 - Zoneamento do Município de Maricá.

⇒ *Jaconé e Ponta Negra*

Estas duas localidades estão incluídas na Unidade de Planejamento 05. Segundo o Plano Diretor do município de Maricá, nesta área deverão ser adotadas as seguintes diretrizes e propostas: (i) reurbanizar as áreas de especial interesse social desta unidade; (ii) pavimentar, iluminar e arborizar as vias coletoras desta unidade; (iii) implantar o terminal de integração de transportes na sede do distrito; (iv) criar e equipar as praças existentes; (v) dragagem do canal de Ligação entre as Lagoas do Padre e de Guarapina; (vi) implantar um parque recreacional na orla recuada da Lagoa de Guarapina, área pertencente à APA de Maricá; (vii) abertura do Canal de Ponta Negra com rompimento de laje; (viii) reurbanizar a Avenida Central com implantação de mobiliário urbano próprio e calçadas adequadas; (ix) implantar uma Vila Olímpica nesta Unidade; (x) pavimentar, iluminar e arborizar os dois lados da Beira do Canal, da ponte até a Galeta; (xi) pavimentar, iluminar e arborizar o acesso ao Farol de Ponta Negra.

⇒ *Bananal e Manoel Ribeiro*

Estas duas localidades estão incluídas na Unidade de Planejamento 13. Segundo o Plano Diretor, nesta área deverão ser adotadas as seguintes diretrizes e propostas: (i) pavimentar, iluminar e arborizar as vias coletoras desta unidade; (ii) implantar a trilha ecológica de Manoel Ribeiro.

⇒ *Ubatiba*

Esta localidade está inserida na Unidade de Planejamento 11. Segundo o Plano Diretor, nesta área deverão ser adotadas as seguintes diretrizes e propostas: (i) implantar o Polo Empresarial; (ii) pavimentar, iluminar e arborizar as vias coletoras desta unidade; (iii) implantar uma quadra de esportes; (iv) implantar uma creche; (v) implantar um micro sistema para o tratamento de esgoto domiciliar; (vi) implantar um sistema de abastecimento de água potável; (vii) implantação de uma praça no Bairro de Ubatiba.

Para o município de Tanguá, segundo a seção II, subseção I, Art. 74 de seu Plano Diretor, “território municipal fica dividido em 03 (três) Regiões de Planejamento, com base em critérios de homogeneidade em relação à paisagem, à tipologia, ao uso das edificações e ao parcelamento do solo, considerados, ainda, aspectos socioeconômicos e físicos, em especial as bacias hidrográficas”, as quais são: Região Tanguá, Região Duques e Região Posse dos Coutinhos. Vale à pena destacar que o traçado do Gasoduto Rota 3 não atravessa o município de Tanguá.

e) Tendências de Expansão Urbana, Rural e Industrial

A retomada dos investimentos públicos em atividades estruturais e produtivas nos últimos anos, no Brasil, denota uma recomposição da capacidade de atuação do Estado, representando certa intervenção na tendência neoliberal, presente no processo de globalização, de uso instrumental do território e de aniquilamento da política como forma legítima de enfrentamento das tensões presentes na sociedade civil. A nova conjuntura política apoiada em governos populares na América Latina também permite novas possibilidades de disputa dos sentidos da organização social e, conseqüentemente, do território (OLIVEIRA, 2009).

Uma das maneiras de se estabelecer a organização territorial e a distribuição das atividades de um município é através do Plano Diretor Municipal, entendido pelo Estatuto das Cidades (Lei Municipal nº 10.257/2001), como um importante instrumento de ordenamento do espaço municipal, sendo obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes. Todos os municípios da AER apresentam população superior a 20 mil habitantes e possuem Plano Diretor.

Em 27 de setembro de 2006, atendendo à determinação, em âmbito nacional, do Governo Federal para todos os municípios brasileiros, foi aprovado o novo Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do município de Itaboraí, Sancionado pela Lei Complementar n. 54. Essa lei constituiu-se na principal norma urbanística do município, sendo responsável pela regulamentação do parcelamento, uso e ocupação do solo local.

Quanto à divisão territorial de Itaboraí, o seu Plano Diretor divide o município

em duas Macrozonas: (I) Especial e (II) de Estruturação e Qualificação Urbana⁸.

Na Macrozona Especial⁹ os núcleos urbanizados, as edificações, os usos e a intensidade de usos, e a regularização de assentamentos, subordinar-se-ão à necessidade de manter ou restaurar a qualidade do ambiente natural e respeitar a fragilidade dos seus terrenos, respeitando parâmetros urbanísticos determinados pelo ITA-URBE. Já na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana¹⁰, as edificações, usos e intensidade de usos subordinar-se-ão a exigências relacionadas com os elementos estruturadores e integradores, à função e características físicas das vias, e aos planos regionais a serem elaborados pelas Subprefeituras ou Regiões Administrativas dos Distritos, respeitando parâmetros urbanísticos determinados pelo ITA-URBE.

Para Macrozona Especial apresentando diferentes condições de preservação do meio ambiente, fica subdividida, para orientar os objetivos a serem atingidos, em conformidade com diferentes graus de proteção e para dirigir a aplicação dos instrumentos ambientais, urbanísticos e jurídicos em seis zonas especiais, a saber: (I) Zona de Especial Interesse Social - ZEIS; (II) Zona Especial de Preservação do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural - ZEPAC; (III) - Zona Especial de Preservação Ambiental - ZEPAM; (IV) - Zona Especial de Produção Agrícola - ZEPAG; (V) - Zona Especial de Produção Mineral – ZEPM; (VI) - Zona Especial de Preservação Permanente - ZEPP.

Sobre as atividades econômicas a serem desenvolvidas no município, o Plano Diretor prevê diretrizes voltadas tanto à economia rural, quanto à economia urbana, de modo a promover o crescimento econômico, a elevação do nível de emprego e melhoria de renda.

Já para a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana fica dividida, para orientar o desenvolvimento urbano e dirigir a aplicação dos instrumentos urbanísticos e jurídicos, em quatro zonas, a saber: (I) – Zona Urbana - ZURB; (II) – Zona de Uso Diversificado - ZUD; (III) – Zona de Uso Predominantemente Industrial - ZUPI; (IV) – Zona de Uso Estritamente Industrial - ZEI.

Com relação à economia urbana, o foco é alcançar transformações

⁸ Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Itaboraí. Seção II, Subseção I, Art. 146, 2006.

⁹ Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Itaboraí. Seção II, Subseção I, Art. 147, 2006.

¹⁰ Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Itaboraí. Seção II, Subseção I, Art. 148, 2006.

urbanísticas estruturais para obter melhor aproveitamento das privilegiadas condições locais e de acessibilidade.

De acordo com a análise de Lima *et al.* (2010), sobre as áreas com potenciais de expansão e restrição de uso apontado pelo Plano Diretor, definiu-se duas zonas específicas, a saber: a de Uso Estritamente Industrial e as Zonas Especiais de Preservação Ambiental.

A partir dessa classificação, concluiu-se que as áreas restritivas correspondem em cerca de 23% da área do município de Itaboraí, sendo 12% referentes às Zonas de Uso Estritamente Industrial, predominantemente na área do COMPERJ e 11% correspondente às Zonas Especiais de Preservação Ambiental.

Para tal, verifica-se que as áreas com restrições à expansão urbana e que necessitam de ordenamentos complementares para sua correta ocupação, são esquematizadas da seguinte forma: Zonas Especiais de Produção Agrícola; Zonas Especiais de Produção Mineral; Zonas Especiais de Preservação do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural; Zonas de Uso Predominantemente Industrial, correspondendo a 23% do total do território municipal.

Já as áreas sem restrições à ocupação, segundo o Plano Diretor municipal, em parte, já estão sendo ocupadas e possuem ordenamentos específicos que visam à ocupação futura, a saber: Zonas Urbanas; Zonas de Uso Diversificado; Zonas de Especial Interesse Social. As áreas sem restrições à ocupação compreendem 54% do total da área do município. As áreas sem restrição já possuem uma ocupação urbana de 50,65% do seu total (LIMA, *et al.*, 2010).

A Figura 6.3.2.5-87, abaixo, ilustra as áreas com e sem restrições quanto à ocupação no município de Itaboraí.

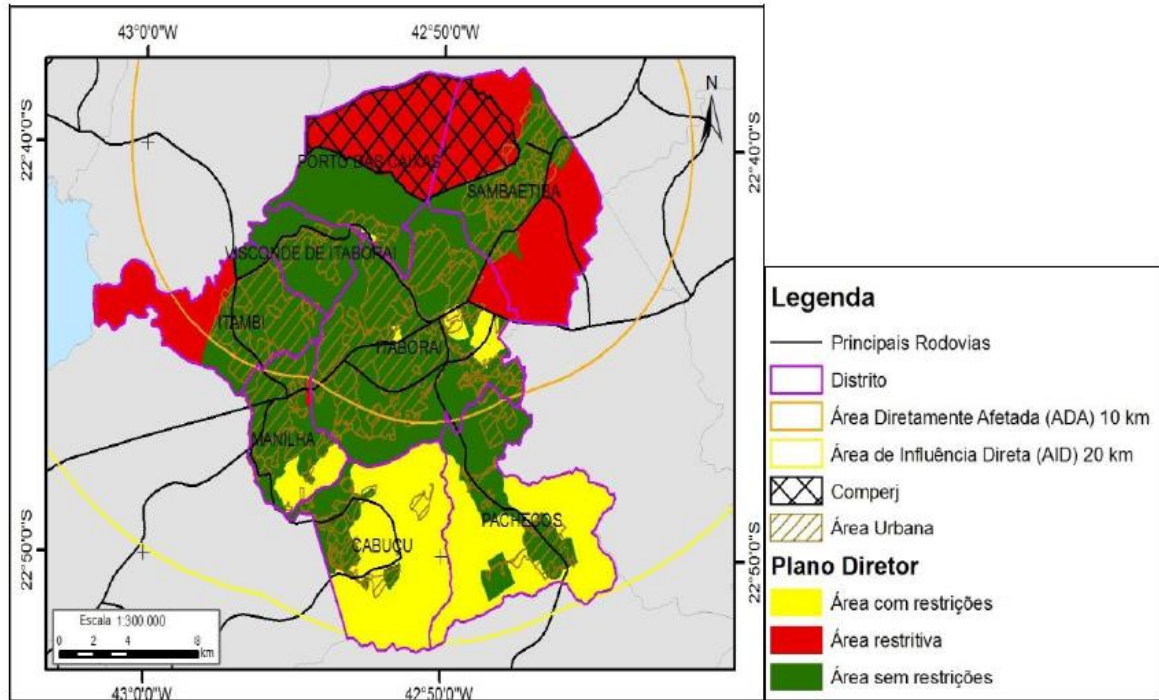


Figura 6.3.2.5-87 - Áreas restritivas e com restrições quanto à ocupação no município de Itaboraí. Fonte: Lima, et al., 2010.

Para LIMA, et al. (2101) o município de Itaboraí apresenta potencial para a expansão urbana. Mas destaca-se a importância de ser realizado um planejamento urbano local e regional para gerir esta expansão. A atual dinâmica demográfica de Itaboraí concentra-se ao longo dos principais eixos rodoviários federais e estaduais, não se materializando em uma ocupação pautada por um planejamento territorial.

Em Maricá atendendo à determinação do Governo Federal para todos os municípios brasileiros, foi aprovado no dia 10 de outubro de 2006 o novo Plano Diretor do município. Sancionado pela Lei Complementar n. 145, esse novo plano substituiu a Lei Municipal n. 463/84, que instituiu o Plano de Desenvolvimento Urbano de Maricá.

O Plano Diretor de Maricá divide o município em macrozoneamentos, os quais têm por objetivo definir grandes áreas estratégicas de uso do solo levando em consideração a preservação ambiental e o controle da ocupação do território municipal. Desse modo, o seu território foi dividido em: (I) macrozonas urbanas; (II) macrozonas rurais; (III) unidades de planejamento; (IV) bairros diferenciados por seus aspectos sociais, culturais e urbanísticos.

Segundo a seção II, Art. 11 do Plano Diretor de Maricá (2006), as macrozonas urbanas são:

“as ocupadas ou já comprometidas com a ocupação urbana pela existência de parcelamentos implantados ou em execução e a sua caracterização deverá levar em consideração o seu adensamento”.

Já as macrozonas rurais, segundo a seção III, Art 13 do Plano Diretor (2006) são áreas já comprometidas com o desenvolvimento agropecuário do município.

Para tal, deverá ser elaborado um Plano Diretor Setorial de Desenvolvimento Rural para a macrozona rural definindo e regulamentando os procedimentos para se desenvolver adequadamente a agricultura e a pecuária além de outras atividades econômicas.

As unidades de planejamento serão detalhadas no subitem “Análise dos Planos Diretores na Diretriz do Gasoduto”, enquanto os bairros, que caracterizados como subdivisões das unidades de planejamento, passarão por revisões e instituídos por Lei Complementar.

As reflexões analíticas são desenvolvidas considerando que vias de ligação funcionam como vetores de crescimento de cidades. Neste sentido, as perspectivas de mobilidade urbana e dominância viária em cidades médias: influências do COMPERJ e do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (AMRJ) à região do Leste Fluminense podem modificar o eixo viário principal da cidade de Maricá, atualmente representado pela RJ-106 no sentido Leste-Oeste, para o sentido Norte-Sul com a rodovia RJ-114 (ROCHA *et al.*, 2011).

Observando a espacialização da expansão urbana de Maricá, nota-se que a mesma apresenta características similares ao chamado fenômeno de dispersão urbana. Apesar de haver muitos lotes ociosos na porção sul do município, região costeira, e níveis baixíssimos de infraestrutura, novos parcelamentos estão sendo lançados em áreas longínquas do centro urbano.

Referindo-se à escala metropolitana, Baeninger (2010) afirma que diante do inchaço das grandes cidades e dos crescentes problemas de violência e tráfego, a forma urbana tende à dispersão impulsionada, dentre outros fatores, pela mobilidade introduzida pelas autopistas. Sendo assim, afirma-se que a expansão

urbana de Maricá reflete o declínio da atratividade da metrópole do Rio de Janeiro, em contraponto ao fortalecimento de cidades médias, em função, por exemplo, da oferta de maior qualidade de vida. No entanto, é possível também observar que ocorreu algum fenômeno diferenciado na região objeto de estudo que vem impulsionando esse crescimento e direcionando a expansão do município em direção ao interior, porção Norte, sobretudo na região cortada pela rodovia RJ-114 (ROCHA *et al.*, 2011).

Em Tanguá, o seu Plano Diretor foi sancionado pela Lei Complementar Nº 0562 de 10 de outubro de 2006. A partir dele fica-se definido que:

“o Plano Diretor Participativo do Município de Tanguá é o instrumento básico de política de desenvolvimento e expansão urbana e rural, voltado para promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental do Município”.

Em relação ao ordenamento territorial do município, segundo o Título III, Capítulo I, seção I, Art.69, o mesmo foi dividido em quatro macrozonas, a saber: (I) Área Urbana; (II) Área de Expansão Urbana; (III) Área Rural; (IV) Área Protegida e Área Especial de Interesse Ambiental – AEIA. As macrozonas não se sobrepõem entre si e abrangem a totalidade do território municipal.

Para as Áreas Urbanas considera-se aquela delimitada de maneira formal ou informal, esteja ocupada ou comprometida com a ocupação humana, ou apenas parceladas, mesmo que subocupadas ou sem ocupação efetiva caracterizada pela utilização urbana. Já para a área de expansão urbana considera-se aquela dotada ou não dos equipamentos de infraestrutura urbana básica de transição entre área urbana e a rural.

A Figura 6.3.2.5-88 mostra as macrozonas delimitadas no município de Tanguá, segundo o seu Plano Diretor, em 2006.

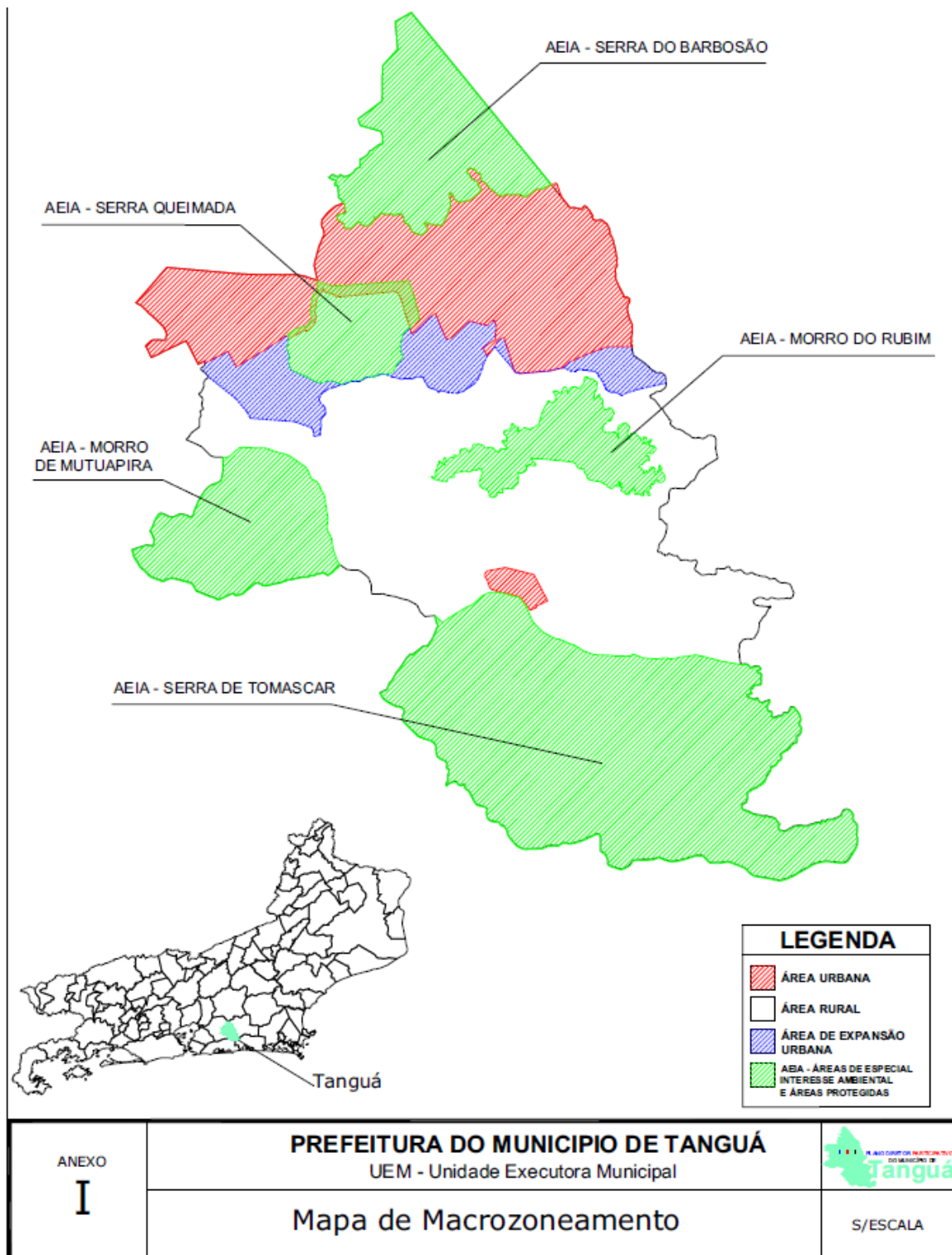


Figura 6.3.2.5-88 - Macrozoneamento do município de Tanguá.

Fonte: Plano Diretor de Tanguá, Anexo I, página 96, 2006.

f) Obras de Infraestrutura

Durante a instalação do Gasoduto Rota 3, será necessário transportar equipamentos, pessoal, material e insumos pelas vias de acesso que cortam a AEL. Os equipamentos pesados serão transportados até as diversas frentes, abastecidos com combustível, lubrificados e ao término dos serviços serão removidos para os canteiros de máquinas e equipamentos.

De acordo com a Petrobras, as Rodovias BR-101, RJ-106, RJ-114, RJ-116 e RJ-118 devem ser os principais troncos rodoviários de acesso e distribuição de materiais, equipamentos e insumos durante a realização da obra. Não há previsão de reforma, ampliação ou construção de novas vias de acesso, uma vez que serão utilizadas as vias existentes. O Plano de Acessos à faixa de dutos com uso da rede viária existente é apresentado no Quadro 6.3.2.5-6.

Quadro 6.3.2.5-6 - Plano de Acessos à Faixa de Dutos com Uso da Rede Viária Existente.

MARICÁ	PLANO DE ACESSOS À FAIXA DE DUTOS COM USO DA REDE VIÁRIA EXISTENTE					
DENOMINAÇÃO	LOCALIZAÇÃO (KMFx)	EXTENSÃO APROX. (KM)	OBSERVAÇÃO	DOMÍNIO	PERMITE ACESSO P/	DESTINO/ORIGEM
1	0+000	1,20			Praia de Jaconé	RJ 102
2	1+170	0,88			Praia de Jaconé	RJ 118
3	4+358/ 4+733	0,60			Praia de Jaconé	RJ 118
4	7+600	3,60			Córrego Bananal	RJ 118
5	8+550	0,76			Córrego Bananal	RJ 118
6	8+550	2,70			Praia Ponta Negra	RJ 118
7	10+100	3,35			Estrada Vicinal	RJ 106
8	11+905	1,30			Maricá	RJ 106
9	15+500	3,03			Maricá	RJ 106
10	22+000	5,87	EM		Estrada Caxito	RJ 106
11	22+300	6,40	EM		Estrada Caxito	RJ 106
12	19+350	4,10	EM		Rua Nova Friburgo	RJ 106
13	19+350	4,60	EM		Rua Paraíba do Sul	RJ 114
14	32+500	16,80			Itaboraí	RJ 114
15	-	1,70			Itaboraí	BR 101
16	41+400	6,90			Cachoeiras de Macacu	RJ 116
17	46+620	7,00			COMPERJ	RJ 116
18	24+500	1,13	EM		Estrada Fidélis Alves	Estrada Caxito

(continua)

Quadro 6.3.2.5-6 (conclusão)

MARICÁ	PLANO DE ACESSOS À FAIXA DE DUTOS COM USO DA REDE VIÁRIA EXISTENTE					
DENOMINAÇÃO	LOCALIZAÇÃO (KMFx)	EXTENSÃO APROX. (KM)	OBSERVAÇÃO	DOMÍNIO	PERMITE ACESSO P/	DESTINO/ORIGEM
19	39+400	5,04	EM		Itaboraí	BR 101
20	36+900	5,45			Estrada Eugênio Costa	BR 101
21			IN HOLD			
22			IN HOLD			
23			IN HOLD			
24			IN HOLD			
25			IN HOLD			

Legenda

EX - existente sem necessidade de melhorias EM - existente c/ necessidade melhorias N - acesso novo

Fonte: Petrobras, 2012.

Não há previsão de execução de obras de infraestrutura para a implantação do Gasoduto Rota 3. A infraestrutura existente atende as necessidades deste empreendimento.

g) Considerações Finais

O processo histórico de uso e ocupação do solo nas Áreas de Estudo ocorreu de forma similar ao resto do Estado do Rio de Janeiro, onde a exploração dos recursos naturais e a ocupação desordenada do espaço são características muito presentes.

Considerando as influências do COMPERJ na região, conclui-se que ocorrerá na escala interurbana da cidade média de Maricá, um declínio da dominância viária do eixo da RJ-106, já caracterizado pela implantação de novos parcelamentos ao longo da RJ-114. Empreendimentos que acompanham o COMPERJ, tais como a implantação do Arco Metropolitano e outras atividades do setor terciário prometem transformar o eixo da RJ-114, principal via de ligação entre Maricá e Itaboraí, em um importante canal de migrações interurbanas. Esse eixo intensificará os impasses no ordenamento territorial municipal, uma vez que eles já estão ocorrendo em função da especulação sobre a implantação do Complexo. A implantação do COMPERJ e do AMRJ seguramente contribuirá para a aceleração do fenômeno de dispersão urbana em Maricá e migrações interurbanas ocorrerão seguramente em função destes grandes projetos (ROCHA *et al.*, 2011).

Dessa forma, a análise da degradação ambiental gerada pela expansão dos núcleos urbanos torna-se uma questão de interesse principalmente para a população e para o gestor público municipal. Essa degradação ocorre na medida em que o uso do solo, sem o devido planejamento, acelera os processos de dinâmica natural e estes, por sua vez, passam a ser agentes causadores, muitas vezes, de riscos naturais para a própria população. Deve-se ensejar que o processo de urbanização ocorra estrategicamente planejado e que os problemas oriundos da relação homem - ambiente sejam mitigados para garantir uma boa qualidade de vida.

Considera-se importante ressaltar, sobretudo, que diferentes instrumentos de gestão ambiental devem ser utilizados para ordenar a ocupação do solo. Destaca-se que os municípios já utilizam de tais instrumentos.

Neste tocante, o zoneamento urbano mostra-se um instrumento essencial para o município ordenar de forma correta o uso e ocupação do solo. O plano diretor pode ser outro instrumento para auxiliar no ordenamento especial que torne necessário uma atenção mais criteriosa por parte da gestão municipal em relação ao uso dos recursos provenientes do meio ambiente. Reitera-se que estes instrumentos precisam dialogar com os demais, em âmbito estadual e federal. Soma-se a isso, a participação ativa da população, através dos conselhos municipais e demais colegiados.

6.3.2.6 - Caracterização das Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais

Este item tem o objetivo de apresentar as comunidades tradicionais presentes na Área de Estudo do empreendimento Rota 3. Para tanto, buscou-se informações junto a Fundação Palmares, Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e seus documentos referenciais, além de pesquisa nos sites oficiais das prefeituras dos municípios de Itaboraí, Maricá e Tanguá. Acrescentam-se as pesquisas realizadas na Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais de 2007. As informações obtidas no trabalho de campo realizado pela Habtec em dezembro de 2012 também foram consideradas na construção desse item.

Considerando o solicitado no Termo de Referência para este estudo, procurou-se identificar as comunidades indígenas, quilombolas e demais tradicionais presentes na Área de Estudo, assim apresentadas:

- ★ Comunidades Indígenas;
- ★ Comunidades Quilombolas;
- ★ Outras Comunidades Tradicionais.

a) Comunidades Indígenas

A história dos índios no Brasil é marcada por um intenso processo de lutas contra a dominação, espoliação e extermínio, assim como de resistência às diversas tentativas de negação de suas identidades e culturas. Outras afirmativas sobre o histórico dos povos indígenas no país esbarram nas inúmeras lacunas das fontes oficiais por ignorarem o papel do índio na construção da nossa identidade nacional, a partir de uma visão que omite ou atribui aos silvícolas um papel secundário, ou relegando a estes um papel de vítima passiva no processo histórico de ocupação territorial. O conhecimento disponível trata de um passado recente e evidencia novas unidades e culturas, cujas homogeneidades estão fundadas, em parte, no compartilhamento de trajetórias.

Na Área de Estudo Regional, foi identificada a presença Tamoio, pertencentes ao tronco linguístico Tupi. O termo tupi-guarani Tamuya, Tamoyo ou ainda Tamuja (Tamoios) significa "o avô, o mais velho, o mais antigo". O significado exato do termotupi-guarani Goytaca, Guataca ou Waitaká ainda encontra-se controverso. Para uns, significa "corredores da mata"; para outros, "índios nadadores". No passado, os indígenas viviam espalhados em aldeias, compostas de 500 a 3.000 habitantes ao longo de toda a faixa litorânea do estado do Rio de Janeiro, chegando a se dispersar por algumas áreas serranas do estado, situadas ao longo do rio Paraíba do Sul.

No Estado do Rio de Janeiro, os registros da FUNAI - Fundação Nacional do Índio apontam a presença de três Terras Indígenas demarcadas, todas elas localizadas no litoral sul fluminense. Não foi constatada a ocorrência de terras indígenas nos municípios da Área de Estudo Regional, na Área de Estudo Local e nos limites estabelecidos no anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011 (3 km de distância da faixa de dutos), de acordo com o banco de dados do referido órgão governamental e das prefeituras visitadas durante o trabalho de campo.

É atribuição do poder público, através da FUNAI, identificar e delimitar uma terra indígena para a mesma ser juridicamente regularizada e ter os seus limites protegidos. No entanto, alguns indivíduos ou grupos sociais se autodenominam índios, mas vivem fora de territórios indígenas, como o grupo citado na Agenda 21 do município de Maricá, residente na localidade de Ponta Negra (2011). A publicação não apresenta outras informações sobre estes indivíduos, onde exatamente residem, sua etnia, contingente populacional ou como estão organizados, conforme pode ser observado no trecho abaixo:

Há várias populações tradicionais em Maricá, como índios, em Ponta Negra, comunidades de pescadores e ciganos. Mas não há dados ou informações a respeito de sua organização e nem é feito o resgate da história e da cultura dessas populações. O grupo [participantes da elaboração da Agenda 21 do município] defende a necessidade de promover um cadastramento urgente das comunidades indígenas e dos quilombolas. O desconhecimento sobre a história e a cultura dos

povos tradicionais leva ao desinteresse dos jovens e pode causar a extinção destes grupos.

(AGENDA 21 MARICÁ, 2011, pag. 94).

De acordo com reportagens publicadas em abril¹ e maio² de 2013 no site da Prefeitura de Maricá na internet, parte de um grupo de índios Tupi-Guarani assentados no município de Niterói, ocuparam um terreno privado na Restinga de Maricá. O grupo, composto por cerca de 65 indivíduos, estaria se sentindo pressionado pela especulação imobiliária a deixar o local que ocupam na Praia de Camboínhas. A Prefeitura de Maricá se declarou sensível à questão e ofereceu três áreas para instalar a denominada aldeia Semente, sendo estas nas localidades de Ponta Negra, Caxito e Bambuí. No entanto, o grupo as recusou. Por não ser possível oferecer um terreno público que seja aceito pelos indígenas, a Prefeitura declarou que a negociação deveria passar a ser feita por eles diretamente com os proprietários das terras que ocupam.

b) Comunidades Quilombolas

A denominação comunidade quilombola define os grupos sociais afro-descendentes trazidos para o Brasil durante o período colonial, que resistiram ou se rebelaram contra o sistema e contra a sua condição de cativos, formando territórios independentes.

Uma comunidade quilombola é definida, de acordo com a Associação Brasileira de Antropologia (2010), como “*toda comunidade negra rural que agrupe descendentes de escravos que vivem da cultura de subsistência e onde as manifestações culturais têm forte vínculo com o passado*”.

A principal característica dos quilombos é o seu isolamento estratégico, visto que localizam-se em áreas de difícil acesso, em regiões de topografia acidentada, o que contribuiu para preservar a sua cultura e tradições ao longo dos séculos. No entanto, as comunidades remanescentes de quilombos são numerosas e estão

¹ Maricá recebe índios Tupi-Guarani. Publicado em 26 de Abril de 2013. Disponível em: <<http://www.marica.rj.gov.br/?s=noticia&n=2882>>. Acessado em julho de 2013.

² Prefeitura oferece nova área no Caxito e índios rejeitam proposta. Publicado em 22 de maio de 2013. Disponível em: <<http://www.marica.rj.gov.br/?s=noticia&n=2980>>. Acessado em julho de 2013.

presentes em quase todos os estados brasileiros, incluindo o Rio de Janeiro. Muitas encontram-se na periferia das grandes cidades e são chamadas de quilombos urbanos. Estas comunidades caracterizam-se por apresentar diferentes níveis de inserção na sociedade.

Com relação aos instrumentos legais de proteção às comunidades quilombolas, somente com a Constituição de 1988, através do Artigo 68, estas foram reconhecidas. Este Artigo consagra aos remanescentes das comunidades quilombolas o direito à propriedade de suas terras. Estas comunidades também tiveram garantido o direito à manutenção de sua cultura, através dos Artigos 215 e 216. O primeiro determina que o Estado deve proteger as manifestações culturais afro-brasileiras. Já o Artigo 216 considera patrimônio cultural brasileiro, a ser promovido e protegido pelo Poder Público, os bens de natureza material e imaterial, nos quais incluem-se as formas de expressão, bem como os modos de criar, fazer e viver dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, entre os quais estão as comunidades negras.

De acordo com a Fundação Cultural Palmares, em 2013, existem 29 comunidades quilombolas no estado do Rio de Janeiro, sendo que metade delas localiza-se na região litorânea, nos municípios de Búzios, Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Rio de Janeiro, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty.

Para uma comunidade ser reconhecida oficialmente como uma comunidade remanescente de quilombo, é necessário obter a sua Certificação de Autodefinição junto à Fundação Cultural Palmares. Para tal, a comunidade deve elaborar uma solicitação de reconhecimento, incluindo relato da história da comunidade, onde são apresentadas fotos, reportagens e estudos que comprovam a história e as manifestações culturais da comunidade³.

Existem comunidades que se identificam como quilombolas sem ter participado do processo de Certificação e, assim, não são oficialmente reconhecidas como tal. Segundo a Agenda 21 do município de Maricá (*ibid*, 2011, pág. 94) existem comunidades que se enquadram nesta situação no município, porém as características e localização das mesmas não são apresentadas.

³ Fundação Palmares. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/perguntas-frequentes/>. Acesso em: agosto, 2013.

No banco de dados da Fundação Cultural Palmares não foi constatada a ocorrência de comunidades remanescentes de quilombos certificadas nos municípios da Área de Estudo Regional, na Área de Estudo Local e nos limites estabelecidos no anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011 (3 km de distância da faixa de dutos). A partir das entrevistas realizadas em campo com moradores locais e com as prefeituras da AER também não foi identificada nenhuma comunidade quilombola.

c) *Outras Comunidades Tradicionais*

De acordo com a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (Decreto nº 6040, de 7/2/07), povos e comunidades tradicionais são *“entendidos como grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.”* Dentro desta denominação, incluem-se povos indígenas, quilombolas, seringueiros, castanheiros, quebradeiras de coco babaçu, atingidos por barragens, pescadores artesanais, ribeirinhos, povos de terreiro, ciganos, faxinais, pescadores, ribeirinhos, caiçaras, praieiros, sertanejos, jangadeiros, açorianos, campeiros, varjeiros, pantaneiros, geraizeiros, veredeiros e catingueiros.

Os subitens anteriores abordaram os povos indígenas e quilombolas. A seguir, são tratados os demais povos identificados nas Áreas de Estudo.

As comunidades tradicionais caracterizam-se pela forte relação que estabelecem com o território. Entre essas, as comunidades pesqueiras.

A cultura do pescador tradicional do litoral sudeste pode ser vista como uma subcultura “crioula e cabocla”, decorrente da miscigenação dos elementos indígena, negro e branco (ARNT & WAINER, 2006).

O município de Maricá, até o início da década de 50, tinha sua economia baseada na própria pesca (DOMINGUES, 2010). No entanto, a partir da abertura do canal de Ponta Negra, ligando a Lagoa de Guarapina ao mar, houve uma redução nos estoques pesqueiros da região, principalmente o camarão, devido à

inversão da salinidade e nos dias de hoje a produção está reduzida para um atendimento precário à demanda local.

Para Domingues (2010), dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) de Maricá, há a comunidade de pescadores Zacarias, localizada a margem da Lagoa de Maricá e ocupa uma faixa com cerca de 100 metros de largura. Segundo relatos dos pescadores, hoje habitam a comunidade de Zacarias em torno de 60 famílias que vivem da pesca sendo a população em si constituída de mais de 300 pessoas. Esta comunidade é descendente de três principais famílias (o clã dos Marins, Costa e os Marques) e os não nativos estão na comunidade por relações de casamento e muitas vezes são descendentes das mesmas famílias, mas moravam em Niterói ou em Saquarema. Esta comunidade é detalhada no item 6.3.2.8. Caracterização da Atividade Pesqueira. Reitera-se que a Área de Proteção Ambiental de Maricá dista 6,4 quilômetros do traçado do Gasoduto Rota 3.

Outras populações tradicionais não são registradas na bibliografia consultada e nas prefeituras e secretarias municipais visitadas no levantamento de campo institucional realizado para este estudo.

Na Área de Estudo Local, não foram encontradas evidências da presença de comunidades tradicionais durante o levantamento de campo realizado pela Habtec em 2012.

Contudo, a Agenda 21 de Itaboraí menciona a existência de comunidades tradicionais não especificadas nas localidades de Picos, Perobas e Itambi no município. Entretanto, não é indicado a sua localização ou maiores detalhes, conforme trecho extraído da publicação e apresentado abaixo:

As comunidades tradicionais são representadas por quilombolas, pescadores, ribeirinhos, catadores de caranguejos, ciganos, comunidade tradicional de Picos e Perobas (artesanal) e de Itambi (mulheres artesãs que trabalham com fibras), entre outros. Mas ainda faltam estudos sobre sua história, cultura e conhecimentos tradicionais; diálogo com ciganos e circenses, entre outros, e um levantamento sobre as comunidades tradicionais do município.

(AGENDA 21 ITABORAÍ, 2011, pag. 96)

Da mesma forma, a Agenda 21 de Tanguá menciona a existência de ciganos em seu território, sem muitas informações, como exposto abaixo:

O grupo [participantes da elaboração da Agenda 21 do município] informou que ciganos acampam em Tanguá há mais de 30 anos e que falta informação para avaliar a necessidade de políticas de inclusão desta população (ex.: plano de qualificação e política habitacional).

(AGENDA 21 TANGUÁ, 2011, pag. 96)

A Agenda 21 do município de Maricá (*ibid*, 2011, pág. 94) também faz menção à existência de ciganos nesse município. Mas não informa onde vivem ou outras características deste grupo social.

d) Considerações Finais

De acordo com o IBGE, a FUNAI, a Fundação Cultural Palmares e a bibliografia consultada e segundo o levantamento de campo realizado para este estudo, nos municípios da Área de Estudo Regional e na Área de Estudo Local não existem comunidades indígenas e quilombolas. Estas também não são encontradas nos limites estabelecidos no anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011 (3 km de distância da faixa de dutos).

Quanto a outras comunidades tradicionais, as Agendas 21 de Maricá, Tanguá e Itaboraí mencionam a existência de populações tradicionais nestes municípios. No entanto, não são apresentados maiores detalhes sobre estas e a sua localização nem registros junto aos órgãos de referência, incluindo as prefeituras e secretarias de cada município.

Este estudo constatou apenas a presença de uma comunidade de pescadores inserida na APA de Maricá, denominada Zacarias. Ressalta-se que a mesma não está presente na Área de Estudo Local do Gasoduto Rota 3.

6.3.2.7 - Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

a) Patrimônio Histórico, Arqueológico, Cultural e Paisagístico

Para as atividades modificadoras do ambiente, a Resolução 001-86 do CONAMA considera, entre os fatores do meio socioeconômico, os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade. Estes são de fundamental importância para o conhecimento das origens e transformações de grupos sociais.

Para Santos (1997. p.114) esta resolução constituiu “*importante instrumento na preservação da destruição indiscriminada dos Recursos Arqueológicos sem o adequado registro e estudo, o que não era conseguido até então apenas na vigência da legislação de proteção do patrimônio histórico e pré-histórico nacional*”. Desta forma, percebe-se que esta etapa de diagnóstico deve ser realizada para fornecer subsídios à realização das etapas seguintes (prospecção, resgate, no caso de presença de sítio na área do empreendimento, e monitoramento). Esta normatização promove o conhecimento prévio dos recursos arqueológicos, históricos e culturais das Áreas de Estudo do Trecho Terrestre tornando-se um instrumento fundamental na posterior avaliação de impactos, a ser utilizado na tomada de decisões.

O levantamento arqueológico pode ser definido como a execução de atividades planejadas, cujo objetivo é obter um reconhecimento qualitativo da área a ser impactada pelo empreendimento. Tais trabalhos podem ser feitos através de observações de campo, coleta de dados e obtenção de informações com os moradores locais (SÁNCHEZ, 2006).

O potencial arqueológico de uma determinada área é definido como “a probabilidade de ocorrência de vestígios culturais materiais que apresentem significância para um dado contexto” (JULIANI, 1997, p74). Muitos são os fatores que interferem nesta probabilidade, dentre os quais consideramos de maior importância para a área em questão: contexto de ocupação histórica, contexto ambiental e grau de preservação do solo.

O contexto ambiental, para indicação de critérios de probabilidade de assentamento humano, levou em consideração o aspecto da declividade das

encostas, conforme estabelecido metodologicamente por Rubin e Melo (1998). As encostas da Área de Estudo Local - AEL situam-se nas seguintes categorias: categoria 01 (declividade entre 0% e 10%), onde encontram-se as encostas mais favoráveis para os assentamentos humanos, categoria 02 (declividade entre 10% e 20%), onde encontram-se as encostas com boas condições de ocupações, categoria 03 (declividade entre 20% e 30%), onde encontram-se as encostas com poucas condições para assentamentos humanos e categoria 04 (declividade acima de 30%), onde encontram-se as encostas íngremes de difícil habitabilidade.

O grau de preservação do solo, utilizando o sistema sugerido por Juliani (1997), determina que áreas rurais contam com atividades agrícolas e parcelas de vegetação original, apresentam alto grau de preservação do solo, com a probabilidade de preservação do solo arqueológico excelente.

- *Sítios Arqueológicos Cadastrados*

Segundo Mendonça de Souza (1997, p.117) sítio arqueológico é o “local onde se encontram restos de cultura passada” ou na definição de Morais (2006, p. 207) “corresponde à menor unidade do espaço possível de investigação, dotada de objetos (e outras assinaturas latentes) intencionalmente produzido ou rearranjados, que testemunham comportamentos das sociedades do passado”

O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto Nacional do Patrimônio Artístico Nacional (IPHAN) foi consultado em janeiro de 2013, no qual identificou-se que a maioria dos sítios arqueológicos cadastrados não apresenta localização precisa, com indicação de coordenadas geográficas ou padrão de coordenadas UTM¹.

Durante a realização do levantamento bibliográfico específico, buscou-se a identificação de sítios arqueológicos junto ao cadastro informatizado do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (CNSA) e visita ao Arquivo do Setor de Arqueologia da Superintendência Regional do Rio de Janeiro (6ªSR).

Quando da realização do Estudo, o estado do Rio de Janeiro possuía 20.085 registros de sítios arqueológicos segundo o cadastro informatizado do

¹ A Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) é um sistema de coordenadas geográficas utilizado mundialmente indicar localizações na superfície da Terra.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (CNSA). Especificamente nos municípios da AER, foram identificados 71 (setenta e um) sítios arqueológicos conforme o Quadro 6.3.2.7-1. Sendo 55 (cinquenta e cinco) no município de Itaboraí e 16 (dezesesseis) no município de Maricá. O município de Tanguá não apresenta nenhum registro. Cabe ressaltar que alguns sítios podem não constar na listagem apresentada neste diagnóstico, pois a região vem sendo alvo de pesquisas constantes.

O Mapa 6.3.2.7-1, adiante, apresenta os sítios arqueológicos identificados nos municípios da Área de Estudo Regional em relação ao empreendimento. Ressalta-se que alguns sítios, o que inclui todos os localizados no município de Maricá, não possuem registro de localização exata. Desta forma, estes não são apresentados no mapa.

Com o propósito de realizar um diagnóstico arqueológico mais preciso na AEL, foi elaborado e protocolado no IPHAN o Projeto de Diagnóstico e Prospecção Arqueológica do Gasoduto Rota 3, sob Nº 01450.004758/2013-12, em 04/03/2013. Este Projeto objetiva atender ao exposto na Portaria Interministerial nº 419/2011, na Lei 3.924/61 e nas Portarias IPHAN 07/88 e 230/2002 e demais instrumentos legais vigentes nos processos de licenciamento ambiental. Com a execução deste Projeto, espera-se obter Parecer Técnico favorável do IPHAN para o IBAMA quanto à emissão das Licenças Ambiental Prévia (LP) e de Instalação (LI).

Quadro 6.3.2.7-1 - Relação de Sítios Arqueológicos registrados na Área de Estudo Regional do Empreendimento.

MUNICÍPIO	SÍTIO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA APROX. DA FAIXA	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Itaboraí	Nascente 1	23K 720852/7492589	2,1Km (SE)	Histórico	600m ²	Entre 25% e 75%	Vestígios de edificação Cerâmica simples e decorada, louça, metal, vidro, tijolo, telha, grés
Itaboraí	Nascente 2	23K720854/7492025	1,5Km (SE)	Histórico	720m ²	Entre 25% e 75%	Telha, tijolo, cerâmica, metal, louça, grés, cachimbo, forma de pão de açúcar
Itaboraí	Nascente 3	23K 720580/7493020	2,5Km (SE)	Histórico	400m ²	Entre 25% e 75%	Telha, tijolo, cerâmica e fragmentos de pão de açúcar
Itaboraí	Sítio Caceribu	23k 720650/7491565	1,1Km (SE)	Histórico (Habitação)	300m ²	Entre 25% e 75%	Concentrações de cerâmicas, alinhamento de pedras e buracos de estacas
Itaboraí	Morro Redondo	23K 720107/7493046	2,7Km (SE)	Histórico (Habitação)	3600m ²	Entre 25% e 75%	Cachimbo, louça, forma de pão de açúcar, metal e vidro
Itaboraí	Aldeia dos Ventos	23K 720300/7491600	1,3Km (SE)	Histórico	250m ²	Entre 25% e 75%	Tijolo, telha, cerâmica simples e decorada, vidro e louça
Itaboraí	Ingá	23K 722093/7493972	3,5Km (SO)	Histórico	225m ²	Entre 25% e 75%	Louça e grés
Itaboraí	Fazenda Imperial	23K 716892/7488643	4,6Km (NE)	Histórico	30.000m ²	Entre 25% e 75%	ferro, cerâmica simples e decorada, vidro e louça

(continua)

Quadro 6.3.2.7-1 (continuação)

MUNICÍPIO	SÍTIO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA APROX. DA FAIXA	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Itaboraí	Coqueiros	23K 720540/7491930	1,5Km(SE)	Histórico (habitação)	4.900m ²	Entre 25% e 75%	Ruínas de 3 estruturas de tijolo e pedra. Metal, grés, vidro, cerâmica e louça.
Itaboraí	Aldeia do Iri	22°38'48''S/42°51'56''	3,9Km (SE)	Contato e Histórico Sítio da Tradição Neobrasileira	NI	Entre 25% e 75%	Cerâmica simples e decorada
Itaboraí	Sítio Anchieta	23K 709968/7484099 (ao lado da igreja de São Barnabé)	13,2Km (SE)	Contato e Histórico	NI	Entre 25% e 75%	Cerâmica indígena e faiança
Itaboraí	Casa das Ruínas	23K 724879/7488266	1,4Km (SO)	Histórico	NI	Entre 25% e 75%	Telha, cerâmica, louça e metal
Itaboraí	Corte	23K 719035/7492132	2,6Km (SE)	Histórico	100m ²	Entre 25% e 75%	Vestígios de edificações e concentrações de cerâmicas
Itaboraí	Morro do Sol	23K 719070/7491800	2,4Km (SE)	Pré-colonial e Contato	19.500m ²	Entre 25% e 75%	Estruturas de sepultamento, construção, combustão e descarte. Vestígios de cerâmica relacionados a tradição Tupinambá
Itaboraí	Sítio 3 Luas	23K 719139/7491642	2,2Km (SE)	Histórico	120m ²	Entre 25% e 75%	Metal, faiança, louça, vidro e cerâmica
Itaboraí	São Barnabé	23K 720500/7491700	1,3Km (SE)	Histórico	350m ²	Entre 25% e 75%	Vestígios de edificação, conta, moeda, peças esculpidas e medalha

(continua)

Quadro 6.3.2.7-1 (continuação)

MUNICÍPIO	SÍTIO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA APROX. DA FAIXA	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Itaboraí	Sítio do Caminho	23K 719750/7492000	2,0Km (SE)	Histórico	4.900m ²	Entre 25% e 75%	Louça, metal, vidro, material construtivo, (tijolo, telha e cravo)
Itaboraí	Sítio do Cachimbo	23K 719400/7491175	1,8Km (SE)	Histórico (tradição neobrasileira)	960m ²	Entre 25% e 75%	Estruturas do período colonial. Louça, cerâmica faiança, grés, metal
Itaboraí	Sítio Caceribu2	23K 727434/7487072	2,5Km (SO)	Contato	63m ²	Mais de 75%	Cerâmica e louça
Itaboraí	Sambaqui Tambicu	23K 710297/7484878	12,9Km (SO)	Pré-colonial e Histórico	NI	Menos de 25%	Concha, ostra, bloco de quartzo, faiança e cerâmica
Itaboraí	Sambaqui Estrada de Ferro	23K 713350/7488250	8,1Km (NE)	Pré-colonial	12000m ²	Entre 25% e 75%	Ostra, marisco, lítico e estrutura de combustão
Itaboraí	Sampaio I	23K 712660/7487300	9Km (NE)	Pré-colonial (Sambaqui)	7.600m ²	Entre 25% e 75%	Material malacológico
Itaboraí	SampaioII	23K 713050/7487800	8,5Km (NE)	Pré-colonial (Sambaqui)	17.000m ²	Menos de 25%	Material malacológico
Itaboraí	Sítio Igreja	23K 721750/7489340	75m (N)	Histórico	3.000m ²	Menos de 75%	Vestígios de edificação
Itaboraí	Sítio Portal	23K 717370/7488360	4,2Km (NE)	Histórico	8.000m ²	Entre 25% e 75%	Vestígios de edificação (Ruínas de um portal monumental)
Itaboraí	Sítio Registro	23K 724820/7490400	2,6Km (SO)	Histórico	NI	Mais de 75%	Vestígio de edificação (Estação de controle e distribuição de água de meados do século XX)
Itaboraí	Santo Antônio XII	23K 716530/7492640	5,1Km (SE)	Histórico	15.000m ²	Entre 25% e 75%	Louça, metal, vidro, faiança

(continua)

Quadro 6.3.2.7-1 (continuação)

MUNICÍPIO	SÍTIO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA APROX. DA FAIXA	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Itaboraí	Macacu I	23K 719580/7491910	2,0Km (SE)	Contato	300m ²	Entre 25% e 75%	Faiança, metal, cerâmica simples e decorada e cachimbo,
Itaboraí	Macacu II	23K 718860/7493994	4,1Km (SE)	Contato (Tradição Neobrasileira)	5.000m ²	Entre 25% e 75%	Grés, louça, vidro, metal, cachimbo
Itaboraí	Macacu III	23K 721390/7490699	240m(SO)	Contato (Tradição Neobrasileira)	NI	Entre 25% e 75%	Cerâmica simples e decorada, louça, vidro, lítico e faiança
Itaboraí	Macacu IV	23K 720955/7491480	973m (SE)	Histórico	29.000m ²	Entre 25% e 75%	Louça, cerâmica, cachimbo, grés
Itaboraí	Sambaqui Seu Jorge	23K 713905/74889902	7,3Km (L)	Pré-colonial	3.400m ²	Entre 25% e 75%	Material malacológico e lítico
Itaboraí	Sítio Bulcão2	23K 711724/7486227	10,3Km (NE)	Pré- Colonial (Sambaqui)	1.550m ²	Entre 25% e 75%	Lítico lascado
Itaboraí	Santo Antônio VI	23K 717500/7492890	4,3Km (SE)	Histórico (tradição Neobrasileira)	3.200m ²	Entre 25% e 75%	Cerâmica, telha, tijolo
Itaboraí	Santo Antonio VII	23K 716820/7492620	4,8Km (SE)	Histórico	7.700m ²	Entre 25% e 75%	Cerâmica, telha, tijolo
Itaboraí	Santo Antonio VIII	23K 717080/7492560	4,5Km (SE)	Histórico (Tradição Neobrasileira)	2.750m ²	Entre 25% e 75%	Cerâmica, telha, tijolo
Itaboraí	Fazenda Caieira	22°44'43''S 42°58'09''W	14km (SE)	Pré-colonial (Sambaqui)	NI	Entre 25% e 75%	NI

(continua)

Quadro 6.3.2.7-1 (continuação)

MUNICÍPIO	SÍTIO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA APROX. DA FAIXA	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Itaboraí	Santo Antonio V	23K 717100/7492930	4,6Km (SE)	Histórico (Tradição Neobrasileira)	32.500m ²	Entre 25% e 75%	Cerâmica, telha, tijolo, metal
Itaboraí	Santo Antonio IV	23K 717680/7492180	3,8Km (SE)	Contato	8.000m ²	Entre 25% e 75%	Cerâmica, telha, tijolo
Itaboraí	Santo Antonio II	23K 717450/7492600	4,2Km (SE)	Histórico	21.000m ²	Entre 25% e 75%	Cerâmica, telha, tijolo
Itaboraí	Santo Antonio	23K 717940/7492400	3,7Km (SE)	Pré-colonial e Histórico (Sítio cerâmico associado a Tradição Tupiguarani)	38.400m ²	Mais de 75%	NI
Itaboraí	Casa dos Ingleses	23K718100/7493600	4,3Km (SE)	Histórico	8.700m ²	Entre 25% e 75%	Telha, vidro, louça
Itaboraí	Bulcão1	710838/7485771	11,2Km (SE)	Pré-Colonial (Sambaqui)	2.250m ²	Entre 25% e 75%	Lítico lascado
Itaboraí	Santo Antonio IX	23K 718285/7492069	3,3Km (SE)	Histórico	2.100m ²	Menos 25%	Telha, vidro, louça
Itaboraí	Santo Antonio X	23K 717690/7492710	4,1Km (SE)	Pré-colonial e Contato	400m ²	Entre 25% e 75%	Telha, vidro, louça, tijolo, cerâmica, quartzo
Itaboraí	Santo Antonio XI	23K 716500/7491730	4,8Km (SE)	Histórico	7.854m ²	Entre 25% e 75%	Telha, vidro, louça
Itaboraí	Santo Antonio III	23K 717200/7492400	4,3Km (SE)	Histórico	9.000m ²	Entre 25% e 75%	
Itaboraí	Sítio Silo	NI	NI	NI	NI	Entre 25% e 75%	NI

(continua)

Quadro 6.3.2.7-1 (continuação)

MUNICÍPIO	SÍTIO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA APROX. DA FAIXA	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Itaboraí	Cemitério Histórico Visconde de Itaboraí	23K 715189/7487836	6,5Km (NE)	Histórico	100m ²	NI	NI
Itaboraí	Sambaqui da Dona Nora	23K 709988/7484312	13Km (SE)	Pré-colonial	4.950m ²	Menos de 25%	Lítico lascado
Itaboraí	Sítio Arqueológico de Sambaitiba	NI	-	Histórico	NI	NI	Objetos de ferro, garrafas antigas e louça
Itaboraí	Sambaqui Itambi	NI	-	Pré-Colonial	NI	NI	NI
Itaboraí	Sítio Aldeia Velha	NI	-	NI	NI	NI	NI
Itaboraí	Sítio São José de Itaboraí	NI	-	NI	NI	NI	NI
Itaboraí	Fazenda Macacu	NI	-	Histórico	4.500m ²	Menos de 25%	Vestígios de edificação (Fazenda com convento de São Boaventura de Macacu)
Maricá	Sítio Cordeirinho	Praia do Cordeirinho	-	NI	Não informado	NI	Lítico lascado e ossos humanos e de peixes
Maricá	Sítio Luccas	NI	-	NI	3600m ²	NI	Lítico lascado, lítico polido e cerâmica
Maricá	Sítio Boqueirão da Lagoa	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio Jaconé	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio da Jandira	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio Maricá 1	NI	-	NI	NI	NI	NI

(continua)

Quadro 6.3.2.7-1 (conclusão)

MUNICÍPIO	SÍTIO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA APROX. DA FAIXA	TIPO	DIMENSÃO	INTEGRIDADE	ARTEFATOS
Maricá	Sítio Maricá 2	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio Maricá 3	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio Maricá 4	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio Maricá 5	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio Maricá 6	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio Maricá 7	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio Ponta Negra	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	Sítio Prospecção Estrada São Vicente	NI	-	NI	NI	NI	NI
Maricá	São Bento	Enseada de São Bento – APA da Restinga de Maricá – Distrito de São José de Imbassaí	-	Acampamento e cemitério (Pré-colonial)	200m²	NI	Cerâmica tupiguarami associada a cerâmica neobrasileira e lítico lascado
Maricá	Sítio Moira	Restinga de Maricá- APA de Maricá	-	Sambaqui sob duna	NI	NI	Ossos de peixe, lasca de quartzo hialino, conchas trabalhadas, e percutores

NI= Não informado

Fonte: <http://portal.iphan.gov.br/> e Arquivado Setor de Arqueologia da Superintendência Regional do Rio de Janeiro (6ªSR). Acesso em: janeiro de 2013.

Mapa 6.3.2.7-1 - Sítios arqueológicos identificados nos municípios da Área de Estudo Regional em relação ao empreendimento

Mapa 6.3.2.7-1 - *Sítios arqueológicos identificados nos municípios da Área de Estudo Regional em relação ao empreendimento.*

De acordo com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), não há sítios arqueológicos na AEL.

Os dois sítios mais próximos ao empreendimento são o Sítio Igreja, a 75 metros do traçado, e o Macacu III, a 240 metros, ambos no município de Itaboraí, próximos ao COMPERJ. A Figura 6.3.2.7-1 apresenta estes sítios em relação ao empreendimento, evidenciando que estão fora da AEL.

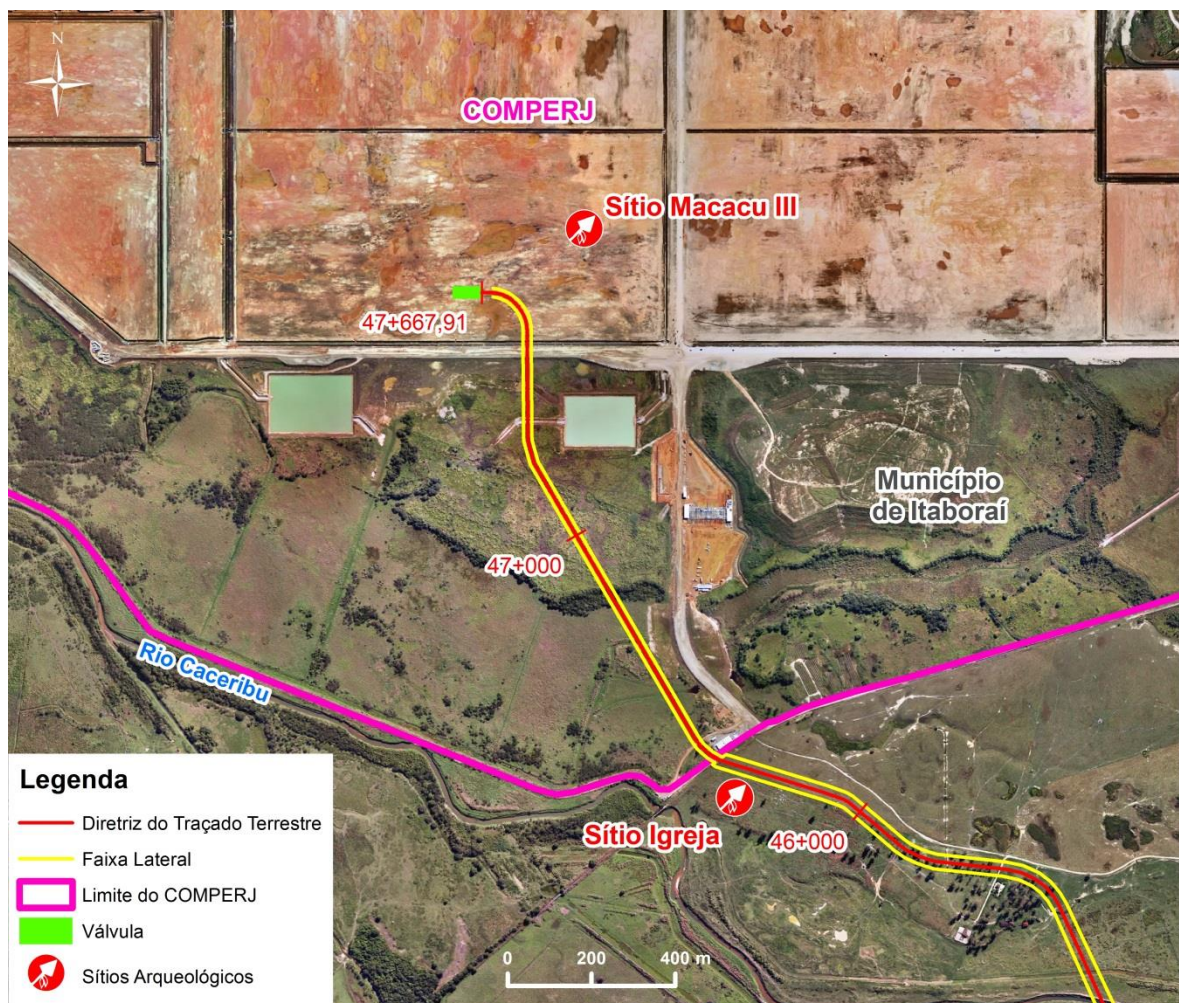


Figura 6.3.2.7-1 - Sítios arqueológicos mais próximos ao Gasoduto Rota 3.

Portanto, na etapa de prospecção arqueológica, os mesmos devem ser sinalizados em mapa de campo e visitados pela equipe de arqueologia. Desta forma, evitar-se-á duplicidade de registro de um sítio arqueológico, no caso de ser encontrado algum vestígio.

O trabalho realizado por profissional da área de arqueologia durante o reconhecimento de campo da Habtec, em dezembro de 2012 e fevereiro de 2013, contou com as seguintes atividades: caminhamento amostral na Área de Estudo Local, observações visuais, entrevistas orais, registro fotográfico da região e marcação das coordenadas geográficas do ponto de observação com o uso de GPS.

O caminhamento amostral da área tinha como meta a verificação de ocorrência arqueológica em superfície através da observação do solo, quando exposto por qualquer tipo de ação antrópica e observação da paisagem e seu entorno (Quadro 6.3.2.7-2 e Mapa 6.3.2.7-2).

De forma geral, foi observado que a Área de Estudo Local encontra-se alterada por atividade humana. Foram identificadas áreas de pastagens, plantio, cortada por caminhos de terra e estradas, jazida de saibro, trechos com presença de construções e a área do COMPERJ. Geomorfologicamente o relevo da área é suave ondulado com presença no entorno de morros de forma arredonda com declividade de baixa a média.

Quadro 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo realizado pela Habtec em fevereiro de 2013 para a AEL.

PONTO	LOCALIZAÇÃO (COORDENADAS UTM -SAD 69)	OBSERVAÇÃO DA ÁREA
01	23K 0739320/7461119	Início do duto terrestre – Praia de Jaconé Estrada asfaltada – área de relevo plano
02	23K 0737820/7461273	Estrada asfaltada – vala aberta paralela a estrada
03	23K 0736270/746049	Estrada asfaltada – área antropizada (Sabreira Santa Felicidade LTDA)
04	23K 0734676/7461582	Área de relevo plano
05	23K 0734356/7462865	Área urbanizada – estrada de terra (estrada de acesso a Fazenda Bananal – Tombada pelo IPHAN)
06	23K 0733850/7463726	Área com ocupação humana – estrada asfaltada
07	23K 0731579/7464864	Pastagem – área plana entre morros arredondados – vegetação de brejo
08	23K 0729067/7466167	Vestígio de edificações com muro de pedra
09	23K 0726582/7468982	Área de relevo plano entre morros
10	23K 0725040/7486648	Área de Pastagem
11	23K 0722164/7489348	Área de Pastagem

(continua)

Quadro 6.3.2.7-2 (conclusão)

PONTO	LOCALIZAÇÃO (COORDENADAS UTM -SAD 69)	OBSERVAÇÃO DA ÁREA
12	23K 0722525/7481809	Área de relevo com declividade suave
13	23K 0722434/7479720	Presença de um galpão abandonado e vestígio de edificação
14	23K 0721951/7478548	Centro de Gerenciamento de Resíduos de Itaboraí - Fabrica abandonada de cerâmica (posteriormente alambique) - Pontos próximo à faixa de servidão
15	23K 0721884/7478119	Área da faixa do duto alterada pelo uso de maquinário.
16	23K 0721893/7476148	Área de pastagem
17	23K 0721523/7475173	Área de relevo plano entre morros com declividade de suave a média
18	23K 0722386/7473701	Cemitério abandonado próximo à faixa de servidão
19	23K 0722876/7471882	Área de pastagem
20	23K 0723970/7471474	Área de relevo plano entre morros de declividade média a alta com presença de mata

Fonte: Levantamento de campo da Habtec (fevereiro de 2013).

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 1/5)

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 1/5)

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 2/5)

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 2/5)

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 3/5)

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 3/5)

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 4/5)

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 4/5)

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 5/5)

Mapa 6.3.2.7-2 - Pontos de observação do levantamento de campo para a AEL do Gasoduto Rota 3. (FOLHA 5/5)

As entrevistas consistiram na coleta de informações orais junto aos moradores da AEL, com a intenção de verificar possíveis elementos sobre ocorrências arqueológicas na área de estudo. Segundo Cedro, “(...) os dados produzidos pelas fontes orais representam depoimentos particulares de processos coletivos e atribui que a história oral é caracterizada pela sua singularidade, portanto não-generalizante, embora conectada com as representações sociais e coletivas” (CEDRO, 2011, p.131).

Deste modo, quando da aplicação de questionários pela equipe de campo com moradores locais para a caracterização socioeconômica das comunidades, questionava-se se possuíam conhecimento de algum patrimônio histórico arqueológico. Dos 59 questionários aplicados, 50 apresentam resultado negativo. Os demais indicaram as seguintes informações:

- ★ Capela de Bananal na Fazenda Bananal em Maricá. A faixa do duto passa na estrada de acesso à Fazenda;
- ★ Estação ferroviária Nilo Peçanha localizada no Município de Maricá próxima a Ponta Negra;
- ★ Farol localizado no centro de Maricá;
- ★ Estação de trem situada em Manoel Ribeiro, município de Maricá;
- ★ Cemitério localizado em Itapacorá (Itaboraí) próximo a faixa de servidão (Ponto 18);
- ★ Área do COMPERJ - vários sítios arqueológicos registrados encontram-se na área do COMPERJ em Itaboraí;
- ★ Ruínas localizadas no município de Maricá - próximo ao ponto 8 (coordenadas 23K 0729067/7466167), onde verificou-se a presença de vestígios de edificação e um muro de pedra;
- ★ Fazendas Coloniais – A Área de Estudo Regional (AER) do Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3 apresenta diversas fazendas tombadas ou significativas para a população;
- ★ Fazenda São Tomé- Segundo um morador, este local abrigava uma população quilombola, mas atualmente não há mais. No período colonial a mão de obra era escrava. No entanto, em consulta ao banco de dados da Fundação Palmares, na Área de Estudo Regional (AER) do Trecho

Terrestre do Gasoduto Rota 3 não foi identificada nenhuma comunidade quilombola das 29 registradas no Estado do Rio de Janeiro.

O registro fotográfico constitui um documento visual da paisagem de um lugar. Um recurso usado a fim de documentar elementos significativos para a compreensão de um ambiente, tais como: paisagem física (representada pelos elementos vivos) e paisagem cultural (representada pelos elementos construídos). Deste modo segue abaixo as fotos tiradas quando da realização do caminhamento amostral (Figuras 6.3.2.7-2 a 6.3.2.7-11).



Figura 6.3.2.7-2 - Praia de Jaconé- Início do duto terrestre (Ponto 1). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-3 - Área com presença de vala e estrada asfaltada (ponto2). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-4 - Área antropizada (Sabreira Santa Felicidade) LTDA (Ponto 3). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-5 - Área urbanizada (ponto 5). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-6 - Detalhe de um muro de pedra (Ponto 8).
Fonte: Habtec



Figura 6.3.2.7-7 - Área com vestígio de um muro de pedra (ponto 8). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-8 - Área de pastagem (ponto 11). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-9 - Faixa do duto presença de um galpão abandonado. (ponto 13). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-10 - Chaminé da fábrica abandonada. Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-11 - Área alterada por maquinário (ponto 15). Fonte: Habtec.

- **Bens Culturais Tombados e Significativos**

“O tombamento é um ato que reconhece o valor cultural de um bem e estabelece limites aos direitos individuais, com o objetivo de salvaguardar os bens culturais de interesse para a sociedade” (ASSUNÇÃO, 2003, p. 94). Desta forma, com o objetivo de identificar e localizar os bens culturais tombados existentes na Área de Estudo, Regional foram realizadas pesquisas no cadastro informatizado do Instituto do Patrimônio Histórico Nacional (IPHAN) e Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC), responsáveis pelo tombamento e fiscalização

destes bens. Também foi realizado contato com a Secretaria de Educação e Cultura de Itaboraí, Secretaria de Cultura de Maricá e Secretaria de Cultura e Turismo de Tanguá.

Foram localizados na Área de Estudo Regional do empreendimento 38 (trinta e oito) bens tombados, conforme o Quadro 6.3.2.7-3. Cabe ressaltar que um mesmo bem pode apresentar tombamento em mais de uma esfera pública - Federal, Estadual e Municipal.

Não foram identificados bens culturais tombados no município de Tanguá.

Quadro 6.3.2.7-3 - Relação de Bens Tombados na Área de Estudo Regional.

DENOMINAÇÃO	PROCESSO	LOCALIZAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	OBSERVAÇÃO
Casa do Visconde de Itaboraí	681-T-6 e E-03/34.288/78	Município de Itaboraí - Praça Marechal Floriano, 16 - Centro	Federal e Estadual	No tombamento estadual a Câmara municipal é incluída - Denominação Sede da Prefeitura e Câmara Municipal.
Convento São Boaventura - Ruínas do Convento de Macacu	690-T-63 e E-03/33.714/78	Município de Itaboraí. Delta do Rio Macacu próximo ao Porto das Caixas	Federal e Estadual	Também cadastrado como sítio arqueológico com a denominação Fazenda Macacu (CNSA: RJ00541).
Igreja Matriz de São João Batista	616-T-60	Município de Itaboraí – Praça Marechal Floriano	Federal	Construção datada de meados do século XVIII.
Serra do Mar	E-18/000.172/91	Englobam 38 municípios no Estado do Rio de Janeiro entre eles Itaboraí e Maricá	Estadual	
Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição	E-18/001.047/99	Município de Itaboraí – Porto das Caixas	Estadual e Municipal	
Sede da Fazenda Montevidio	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Estrada de Montevidio (IB-19) - Pacheco	Municipal	Data de 1860
Ruínas da Fazenda Patrimônio	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Estrada de Montevidio (IB-19) - Pacheco	Municipal	
Capela da Fazenda São Tomé	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Estrada de Montevidio (IB-19) - Pacheco	Municipal	
Capela da Fazenda Itapacorá	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Estrada de Itapacorá (IB-20) - Pacheco	Municipal	Construída na segunda metade do século XIX
Torre Sineira da Fazenda Montevidio	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Estrada de Montevidio (IB-19) - Pacheco	Municipal	Data de 1860

(continua)

Quadro 6.3.2.7-3 (continuação)

DENOMINAÇÃO	PROCESSO	LOCALIZAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	OBSERVAÇÃO
Igreja de São Barnabé	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça São Barnabé - Vila Nova de Itambi	Municipal	Construída em 1705, apresenta características das obras jesuíticas
Casa na Praça de São Barnabé nº 1	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça São Barnabé - Vila Nova de Itambi	Municipal	
Túnel Subterrâneo Ferroviário de Porto das Caixas	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Abaixo da AV. Nossa Senhora da Conceição – Porto das Caixas	Municipal	
Prédio da Secretaria Municipal de Educação e Cultura	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça Marechal Floriano 421, Centro	Municipal	
Busto de Joaquim Manuel de Macedo	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça Marechal Floriano, Centro	Municipal	
Busto de salvador Mendonça	Decreto nº142, de 04 de dezembro de 1996	Município de Itaboraí	Municipal	
Busto de Roberto Pereira dos Santos	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça Roberto Pereira dos Santos, Centro	Municipal	
Marco de Fundação da Vila de São José Del Rey	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça Marechal Floriano 303, Centro	Municipal	Acervo da Casa de Cultura Heloísa Alberto Torres
Porta de grades do prédio da antiga Casa da Câmara e Cadeia Pública de Itaboraí	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça Marechal Floriano 303, Centro	Municipal	Acervo da Casa de Cultura Heloísa Alberto Torres
Prédio de um antigo armazém	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Rua Anchieta, 28 - Itambi	Municipal	
Estação Ferroviária de Itambi	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Rua lamagata - Itambi	Municipal	
Estação Ferroviária de Visconde de Itaboraí	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Rua João de Magalhães- Visconde de Itaboraí	Municipal	
Cemitério de Porto das Caixas	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Rua Tenente Joaquim Rabelo de Mattos – Porto das Caixas	Municipal	

(continua)

Quadro 6.3.2.7-3 (continuação)

DENOMINAÇÃO	PROCESSO	LOCALIZAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	OBSERVAÇÃO
Ruínas da Torre Sineira da Igreja Matriz de santo Antônio de Sá, Fazenda Macacu	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí - Estrada de Macacu - Itambi	Municipal	
Igreja de Nosso Senhor do Bonfim	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Rua Bonfim	Municipal	
Túmulo de Joaquim Manuel Macedo	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Cemitério São João Batista - Centro	Municipal	
Casa de Cultura Heloisa Alberto Torres	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça Marechal Floriano Peixoto, 303	Municipal	Sobrado do século XVIII.
Quadro do Marechal Floriano de autoria de August Petit, acervo da Secretaria Municipal de Educação e Cultura	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça Marechal Floriano Peixoto, 431 - Centro	Municipal	
Escudo do Brasil Império, acervo da Secretaria Municipal de Educação e Cultura	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça Marechal Floriano Peixoto, 431 - Centro	Municipal	
Brasão das Armas da República dos Estados Unidos do Brasil – 15 de novembro de 1889	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Praça Marechal Floriano Peixoto, 431 - Centro	Municipal	Acervo da Secretaria Municipal de Educação e Cultura
Túmulo do Alberto Torres	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Cemitério de Porto das Caixas	Municipal	
Sítio Paleontológico de São José	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – São José (antiga Fazenda São José)	Municipal	
Sede da Fazenda Cabuçu	Decreto nº112, de 30 de outubro de 1996	Município de Itaboraí – Estrada do Cabuçu	Municipal	
Imóvel situado à Praça Marechal Floriano, 421	Decreto nº142, de 04 de dezembro de 1996	Município de Itaboraí	Municipal	
Imóvel situado à Praça Marechal Floriano, 413	Decreto nº142, de 04 de dezembro de 1996	Município de Itaboraí	Municipal	

(continua)

Quadro 6.3.2.7-3 (conclusão)

DENOMINAÇÃO	PROCESSO	LOCALIZAÇÃO	ESFERA DE TOMBAMENTO	OBSERVAÇÃO
Antiga Casa de Câmara e cadeia de Maricá	E-18/300.427/84	Município de Maricá – Praça Orlando de Barros Pimentel, Centro	Estadual	Construída entre os anos de 1836 a 1841 apresenta estilo neoclássico.
Fazenda Macedo Soares ou Fazenda Bananal	E-18/3000.427/84	Município de Maricá – Estrada para Ponta Negra	Estadual	
Igreja Matriz de Nossa senhora do Amparo	E-18/3000.427/84	Município de Maricá – Praça Nilo Peçanha, Centro	Estadual	Construída entre os anos de 1788 a 1802. Apresenta estilo tradicional da arquitetura religiosa brasileira do século XIX.

Fonte: Cadastro informatizado do Instituto do Patrimônio Histórico Nacional (IPHAN), Cadastro informatizado do Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC), Secretaria de Educação e Cultura de Itaboraí, Secretaria de Cultura de Maricá e Secretaria de Cultura e Turismo de Tanguá.

O patrimônio cultural de uma cidade não é só representado pelos bens que passaram pelo processo de tombamento, também contempla aqueles que são valorizados pela população.

Com base em testemunhos da memória social dos moradores da AER, destacamos abaixo os bens listados no Quadro 6.3.2.7-4.

Quadro 6.3.2.7-4 - Relação de Bens Significativos na Área de Estudo Regional.

DENOMINAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Praça Marechal Floriano, Antigo Largo da Igreja de São João Batista	Município de Itaboraí	Centro histórico do município de Itaboraí, composto por um conjunto arquitetônico formado por prédios representativos dos períodos colonial e imperial brasileiro, sendo alguns bens tombados.
Teatro João Caetano	Município de Itaboraí Praça Marechal Floriano, centro	Construído em 1827 – Um dos teatros mais antigos do país.
Prédio da Maçonaria	Município de Itaboraí	Inaugurada em 1833 sua fachada é típica do neoclássico.
Capela de Nossa Senhora da saúde	Município de Maricá – Localizada na Fazenda Ubatiba nas margens da RJ-114	Apresenta estilo neoclássico.
Capela de São José do Imbassaí	Município de Maricá	Construída em 1675.
Fazenda da Itaocaia	Município de Maricá – Itaocaia Valley	Construção da época do Império abriga ruínas de uma senzala e uma capela.
Farol de Ponta Negra	Município de Maricá – Ponta Negra	
Igreja Matriz Nossa Senhora do Amparo	Município de Tanguá – Rua Teresa Camping Gonçalves, 2	Construção de 1978. A igreja abriga a imagem de Nossa Senhora do Amparo.
Estação ferroviária de Tanguá	Município de Tanguá – Rua Julieta Macedo, Centro	Conhecida como estação da cultura e datada de 1878, construída pela Companhia Ferro Carril Niteroiense.
Fazenda Erondina atual Fazenda da Posse –	Município de Tanguá – Estrada Municipal IB-7	Construção do século XIX, foi sede do primeiro alambique construído no Estado do Rio de Janeiro
Capela de Nossa Senhora do Desterro	Município de Tanguá – Fazenda Pachecos, Estrada Municipal IB-19	Data do século XIX.
Bica d'água	Município de Tanguá – Centro	
Estação de Rastreamento de Satélites de Comunicação da Embratel	Município de Tanguá	Primeira estação terrena de comunicação via-satélite, datada de 1969. Consideradas símbolos da cidade, as enormes antenas parabólicas.
Antigo prédio da Usina Tanguá	Município de Tanguá – Fazenda Pachecos, Estrada Municipal IB-19	

Fonte: Secretaria de Educação e Cultura de Itaboraí, Secretaria de Cultura de Maricá, Secretaria de Cultura e Turismo de Tanguá e www.mapadecultura.rj.gov.br.

As Figuras 6.3.2.7-12, 6.3.2.7-13, 6.3.2.7-14, 6.3.2.7-15, 6.3.2.7-16 e 6.3.2.7-17 apresentam exemplos de bens tombados e que são valorizados pela população (registro da memória social) localizados na Área de Estudo Regional (AER).



Figura 6.3.2.7-12 - Teatro João Caetano (Município de Itaboraí). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-13 - Capela de Nossa Senhora da Saúde (Município de Maricá). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-14 - Câmara Municipal (Município de Itaboraí). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-15 - Casa de Cultura (Município de Maricá). Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-16 - Igreja Matriz de São João Batista
(Município de Itaboraí).
Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-17 - Igreja Matriz Nossa Senhora do Amparo
(Município de Maricá).
Fonte: Habtec.

De acordo com as fontes consultadas, não foi identificada a existência de bens tombados na esfera federal, estadual e municipal na AEL do Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3.

O Estudo de Seleção de Alternativas de Traçado para a Faixa Terrestre do Gasoduto Rota 3, elaborado pela Petrobras em 2013, o bem tombado mais próximo da AEL são as ruínas do Convento São Boaventura, as quais situam-se a 1,20 km da quilometragem 47,6 da faixa do duto, dentro do terreno da COMPERJ. As ruínas foram construídas em 1660, sendo a 5ª construção conventual da Ordem Franciscana do Brasil. Elas são tombadas pelo IPHAN². Também fora da AEL, há a Fazenda Bananal, localizada no município de Maricá que é um bem tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural - INEPAC. A propriedade da Fazenda dista 1,40 km da quilometragem 7,65 do duto. A construção contempla uma casa e uma capela do ano 1802 e não é aberta para visitação pública³.

²Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo de Itaboraí. Levantamento de campo da Habtec, em 2012.

³Secretaria do Estado de Cultura de Rio de Janeiro. Disponível em: <http://mapadecultura.rj.gov.br/marica/fazenda-do-bananal/>. Acesso em janeiro de 2013.

b) *Instituições Públicas e Privadas Envolvidas com o Patrimônio Histórico-Cultural*

- *Centros de Cultura*

Os centros de cultura são espaços que guardam e difundem conhecimento, locais de lazer e informação e tem como objetivo o atendimento a diversidade cultural de uma cidade. Os centros de cultura identificados na AER estão apresentados no Quadro 6.3.2.7-5.

Quadro 6.3.2.7-5 - Relação de Centros de Cultura na Área de Estudo Regional.

MUNICIPIO	DENOMINAÇÃO	OBSERVAÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Itaboraí	Biblioteca Joaquim Manuel de Macedo	Fundado pelo escritor Joaquim Manuel de Macedo em 1873, foi a primeira biblioteca de Itaboraí. Conta com salas de pesquisa, de leitura infanto-juvenil, exposição e um telecentro. Oferece contação de histórias, cursos de informática e sarau de poesias.	Praça Marechal Floriano, 39
	Teatro Municipal João Caetano	Oferece cursos de balé, violão, bateria, teatro, flauta doce e capoeira. É o único teatro da cidade.	Praça Marechal Floriano, 200
	Casa Heloisa Alberto Torre e Fundação de Arte e Cultura de Itaboraí	Contempla salas de exposição e pesquisa e uma biblioteca.	Praça Marechal Floriano, 39
Maricá	Casa de Cultura	No espaço funciona a Academia de Letras de Maricá, a Associação Casa do Artesão de Maricá (ASCAM) e o Museu Histórico de Maricá. Promove exposições, cursos e palestras.	Praça Orlando de Barros Pimentel, s/nº Maricá Telefone: (021) 3731-1432
	Biblioteca Pública Municipal Leonor Leite Bastos de Souza	A biblioteca possui um acervo de 13 mil títulos.	Praça Orlando de Barros Pimentel, snº
	Centro de Cultura e Artes Canteiro de Obras	O Centro contempla o Ponto & Cine Canteiros e o Ponto de Leitura Traças do Bem-Clube de Leitura, promovendo sessões de filmes e cursos.	Rua 1, quadra 05, Lote 56, galpão 2, Jardim Inoã Telefone: (21) 2636-4107/ 9809-0121
	Grupo de Artistas de Maricá (GAM)	Oferece oficinas diversas de artesanato para crianças e idosos. Conta com uma biblioteca comunitária.	R. Álvares de Castro, 1277 Telefone: (21) 2637-3741

(continua)

Quadro 6.3.2.7-5 (conclusão)

MUNICÍPIO	DENOMINAÇÃO	OBSERVAÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Maricá	Instituto Grão	Desenvolve ações ambientais e culturais, incluindo cursos de arte. Possui parcerias com o Laboratório de Ações Culturais da UFF, o Grupo de Capoeira Roda Viva e o Ponto de Cultura Niterói Oceânico.	Itaipuaçu, Maricá – RJ Telefone: (21) 9829.2308
	Escola de Artes	Oferece diversos cursos de arte, teatro, música e dança gratuitos ou à preços populares.	Rua Francisco Santos Silva, s/nº, Nova São Pedro Telefone: (22) 9837-1530
Tanguá	Gibiteca		Localizada atrás da Prefeitura Municipal de Tanguá
	Estação Ferroviária de Tanguá	Possui internet comunitária e abriga a Biblioteca Municipal Mário Lago	Rua Julieta Macedo, s/nº, Centro, Tanguá Telefone: (21) 2747-4113
	Biblioteca Municipal Mário Lago	Conta com aproximadamente 5.300 livros e oferece contação de histórias para crianças.	Rua Julieta Macedo, s/nº, Centro, Tanguá Telefone: (21) 2747-4113
	Espaço Cultural Observatório de Talentos	O anfiteatro ao ar livre pode ser transformado em dois mini palcos para expor apresentações locais.	Praça Alípio Cardoso snº, Centro

Não foram identificadas instituições públicas ou privadas envolvidas com o patrimônio histórico-cultural na AEL do Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3.

c) Locais de Práticas religiosas/ sagradas e de Manifestações Culturais

As manifestações de cunho artístico, cultural e religioso são formas de preservação da história de uma cidade. São a expressão de hábitos e atitudes típicas de um povo. A seguir (Quadro 6.3.2.7-5), são apresentadas as manifestações que ocorrem nos municípios da Área de Estudo Regional, as quais são frequentadas pela população que reside na Área de Estudo Local. Durante o trabalho de campo não foram identificadas manifestações que ocorram na AEL.

Quadro 6.3.2.7-6 - Manifestações de Cunho Artístico, Cultural e Religioso na AER.

MUNICÍPIO	MANIFESTAÇÃO	REALIZAÇÃO	OBSERVAÇÃO
Itaboraí	Festa de Folia de Reis	6 de Janeiro	
	Aniversário da cidade	22 de maio	Comemora a emancipação da cidade.
	Dia de São João Batista	24 de junho	Festa do padroeiro da cidade.
	Itaflores	Junho	Evento que reúne paisagistas, oleiros, floricultores e artesãos
	Feira do Livro	Outubro	Evento tradicional do calendário da cidade, a Feira do Livro, organizada pela Secretaria de Educação do Município, recebe escritores e presta homenagens especiais
Maricá	Aniversário da cidade	26 de maio	Shows, exposições e apresentações são promovidos pela prefeitura em vários pontos da cidade.
	Dia Nacional de Anchieta	9 de junho	Missa celebrada na Igreja de Nossa Senhora do Amparo em homenagem à morte do padre José de Anchieta (1597)
	Festa de Nossa Senhora do Amparo	15 de agosto	Festa em homenagem à padroeira do município marcada por uma procissão dos santos padroeiros das capelas do município.
	Festival Nacional de Voz e Violão	Novembro	Evento que acontece anualmente na cidade no mês de novembro com local variando a cada ano.
	Espraído de Portas Abertas	Março, junho, setembro e dezembro	Evento que divulga a cultura e história do Vale de São Francisco e as belezas da Serra do Espraído (2º distrito).
Tanguá	Feira de Artesanato Permanente	Ocorre todos os dias, a partir das 17h	Localizada na Rua Manoel João Gonçalves, centro.
	Reis Magos	6 ao dia 20 de janeiro	A Folia dos Reis de Tanguá toca reco-reco, zabumba, caixa, chocalho de porta em porta.
	Festa do Aipim	1 de maio	Festa municipal que comemora a colheita do aipim com atividades culturais.
	Festa da Laranja	Setembro	Evento de três dias com exposições de produtos agrícolas e shows musicais.
	Nossa Senhora do Amparo	15 de agosto	Festa da padroeira da cidade
	Aniversário da cidade	28 de dezembro	

Fonte: Levantamento de campo da Habtec, em 2012 e <http://mapadecultura.rj.gov.br/>. Acesso em: 14 de maio de 2013.

Ressalta-se que o município de Tanguá abriga duas irmandades religiosas femininas: Associação Missionária do Coração de Maria (fundada em 1956) e Ordem das Carmelitas da Santíssima Trindade (Ordem procedente de Petrópolis em 1966).

Em relação às comidas típicas, somente o município de Maricá apresentou informações⁴, sendo o peixe bagre com pirão de banana.

A partir de entrevistas realizadas pela Habtec em 2012, foi identificado que a religião e práticas religiosas são importantes para os residentes da AEL. Dos entrevistados que responderam possuir religião, a maioria identificou-se como evangélica (59%) pertencendo à igreja Universal, Assembleia de Deus, Metodista e Batista, entre outras. Os demais entrevistados apresentaram-se como católicos (38%), com exceção de um que diz ser umbandista (3%) (Figura 6.3.2.7-18). Ao todo, foram identificadas nove igrejas na AEL do Trecho Terrestre do Gasoduto Rota 3.

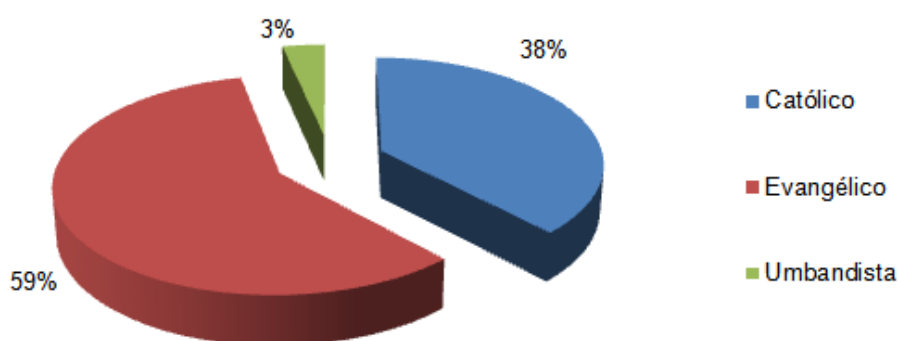


Figura 6.3.2.7-18 - Porcentagem de entrevistados, segundo a prática religiosa. Fonte: Habtec.

O Quadro 6.3.2.7-7 apresenta as igrejas identificadas na AEL, a distância entre estas e o duto e a referência da quilometragem do trecho do gasoduto onde as mesmas estão localizadas.

⁴ Levantamento de Campo da Habtec em 2012.

Quadro 6.3.2.7-7 - Igrejas identificadas e localizadas na AEL.

NOME DA IGREJA	DISTÂNCIA DO DUTO	QUILOMETRAGEM DO GASODUTO ROTA 3
Igreja Evangélica Assembleia de Deus Congregação Jaconé	458 m	0,2
Assembleia de Deus Ministério Confraterno em Maricá	100 m	3,48
Igreja Evangélica Assembleia de Deus	150 m	5,07
Igreja Pentecostal do Poder	235 m	7,35
Igreja Católica de Bananal	410 m	7,71
Templo Assembleia de Deus	260 m	8,88
Capela São Sebastião	600 m	10
Igreja Evangélica Pentecostal Jesus é Vida	270 m	11,03
Igreja Ministério Batista do Avivamento	50 m	32,19

Fonte: Levantamento de Campo Habtec.

As Figuras 6.3.2.7-19 e 6.3.2.7-20 apresentam exemplos de igrejas existentes na AEL.



Figura 6.3.2.7-19 - Capela São Sebastião, em Manoel Ribeiro - Maricá/RJ. Fonte: Habtec.



Figura 6.3.2.7-20 - Igreja Ministério Batista do Avivamento, Itapacorá - Itaboraí/RJ. Fonte: Habtec.

- *Patrimônio Imaterial - Saberes e Fazeres*

“Engloba os cantos, as lendas, as manifestações religiosas, as visões de mundo e muitos outros” (MEIRA, 2004:26). O patrimônio imaterial é caracterizado

pelos conjuntos de técnicas, representações e conhecimentos, contemplando os instrumentos, os objetos, os lugares (que lhes são representados), as comunidades e às vezes os próprios indivíduos (considerados como parte integrante desse patrimônio).

Assim, quando da realização da pesquisa relativa à cultura imaterial buscou-se, junto ao cadastro informatizado do Instituto do Patrimônio Histórico Nacional (IPHAN) e do Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC), bens imateriais tombados nos municípios impactados. No cadastro do IPHAN foi identificado para o estado do Rio de Janeiro Matrizes do Samba no Rio de Janeiro: Partido Alto, Samba de Terreiro e Samba-Enredo; Jongo- Caxambu da Região Sudeste, Ofício dos Mestres de Capoeira e Roda de Capoeira.

No sentido de valorização da diversidade cultural e no entendimento de cultura imaterial como prática, representação, identidade, ação e memória de uma comunidade ou seus saberes e fazeres (conhecimento e técnica), apresenta-se abaixo, no Quadro 6.3.2.7-8, algumas dessas atividades desenvolvidas nos municípios da AER.

Quadro 6.3.2.7-8 - Atividades Culturais desenvolvidas na AER.

ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	MUNICIPIO
Olaria de Adilson Francisco Ferreira	As peças são feitas na mão livre sem forma.	Itaboraí
Tapeceiras do Espriado	A tradição da tapeçaria começou em 1954, quando Madeleine Colaço, passou a ensinar técnicas de tapeçaria às mulheres locais. O conhecimento técnico passa de geração a geração	Maricá
Milla Minhava	Artista popular especialista em cerâmica terracota	
Paulo do Acordeão	Considerado pela comunidade como o tocador de acordeão oficial.	Tanguá

d) Considerações Finais

Destaca-se que nas atividades de levantamento em campo não foi observado nenhum sítio ou ocorrência arqueológica. Possivelmente, eventuais ocorrências foram destruídas durante o processo de urbanização ou devido ao uso antrópico do solo por pastagens e lavouras. Na etapa de prospecção, estes indícios poderão ser ratificados ou retificados.

No tocante às entrevistas de campo que foram realizadas, os resultados indicam baixa probabilidade de verificação de sítios e/ou evidências isoladas na atualidade.

As manifestações de cunho artístico, cultural e religioso ocorrem ao longo do ano em diversos pontos das cidades, mobilizando a população e modificando o cotidiano das pessoas na Área e Estudo Regional. É importante levar em conta as datas e locais de manifestações de cunho artístico, cultural e religioso ao planejar atividades relacionadas ao empreendimento, no intuito de respeitar a cultural local de cada município.

6.3.2.8 - Caracterização da Atividade Pesca

Este item apresenta o diagnóstico da atividade pesca continental realizada na Área de Estudo Regional do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3, localizado entre a região nordeste da Bacia de Santos, especificamente no Campo de Franco, até o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), situado no município de Itaboraí, estado do Rio de Janeiro.

Os critérios metodológicos usados para a elaboração do referido item são apresentados a seguir.

Como subsídios para identificação de comunidades pesqueiras na área foram utilizados estudos realizados na região, como os de Coyunji (2011) e Fundação Prozee (2012), assim como observações de campo obtidas nos levantamentos realizados na Área de Estudo Regional do trecho terrestre em 2012, a partir dos quais foram identificadas comunidades de pescadores que realizam a pesca continental apenas no município de Maricá, no Complexo Lagunar de Maricá, nas localidades pesqueiras lagunares de São José do Imbassaí, Itapeba, Barra de Maricá, Guaratiba, Araçatiba e Zacarias.

Para a caracterização dessas comunidades pesqueiras foram utilizados, em sua maioria, os dados obtidos no Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro realizado no período de 2010 a 2012 em Maricá, implementado pela Fundação Prozee.

A seguir são apresentados os principais resultados obtidos pelo projeto acima citado, contemplando informações sobre a frota cadastrada e ativa; produção média e total desembarcada por localidade, por tipo de embarcação, por espécie e por aparelho de pesca; os preços médios de primeira comercialização; e o valor total da produção.

Ao longo da implementação do projeto (2010 a 2012), a frota pesqueira nas localidades se manteve praticamente a mesma, em torno de 140 embarcações, sendo, em média, constituída por 31 canoas, 28 barcos de madeira a remo, sete barcos de alumínio a remo, quatro barcos de fibra a remo, 14 barcos de madeira a motor e 54 barcos de alumínio a motor.

A produção de pescado nas seis localidades lagunares totalizou 180,2 toneladas no primeiro ano de implementação do projeto e 434,6 toneladas

no segundo ano. A produção por localidade é apresentada no gráfico abaixo (Figura 6.3.2.8-1).

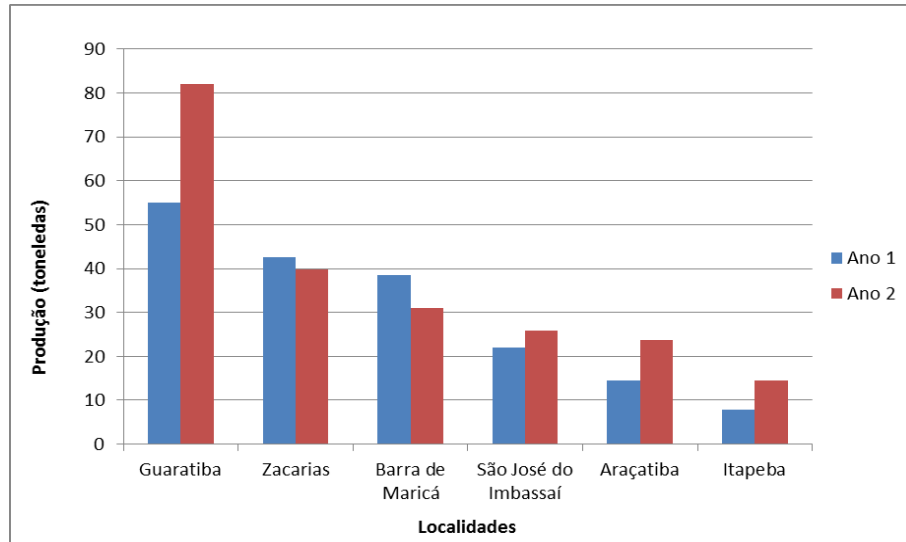


Figura 6.3.2.8-1 - Produção desembarcada por localidade, por ano.

Fonte: Fundação Prozee (2012).

Dos seis tipos de embarcações pesqueiras utilizados nas localidades monitoradas, o barco de alumínio a motor foi o que apresentou o maior peso de produção desembarcado tanto no Ano 1, quanto no Ano 2 do monitoramento, seguido da canoa e do barco de madeira a remo (Figura 6.3.2.8-2).

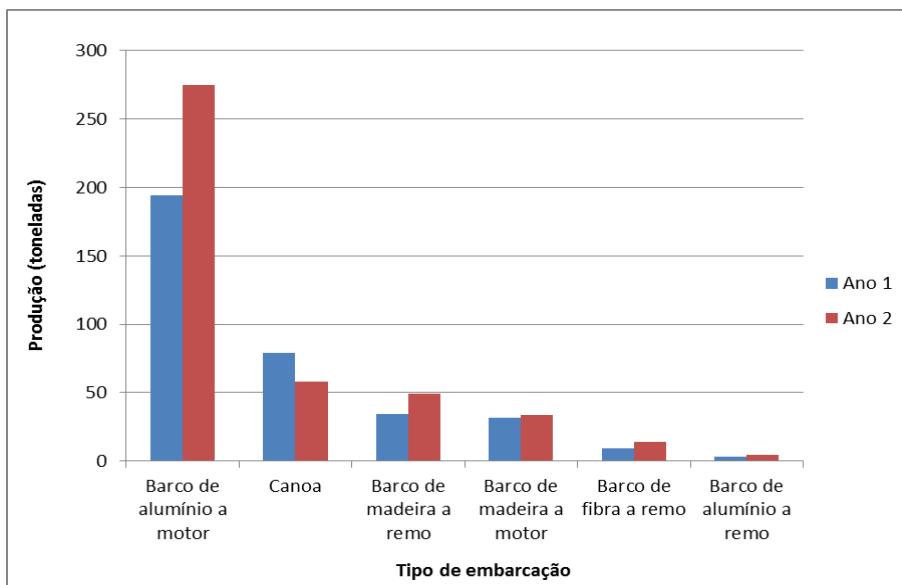


Figura 6.3.2.8-2 - Produção desembarcada por tipo de embarcação, por ano. Fonte: Fundação Prozee (2012).

Nos desembarques realizados nas seis localidades lagunares monitoradas, no período de implantação do projeto de monitoramento, foram registradas 89 espécies/grupos de espécies. Dentre estes, no Ano 1 do monitoramento, a tainha, a corvina, o siri, o parati e o olho-de-cão foram as principais espécies em volume de produção. Já no Ano 2, as principais espécies capturadas foram a corvina, o parati, a tainha, o vagalume e o bagre veludo (Figuras 6.3.2.8-3 e 6.3.2.8-4).

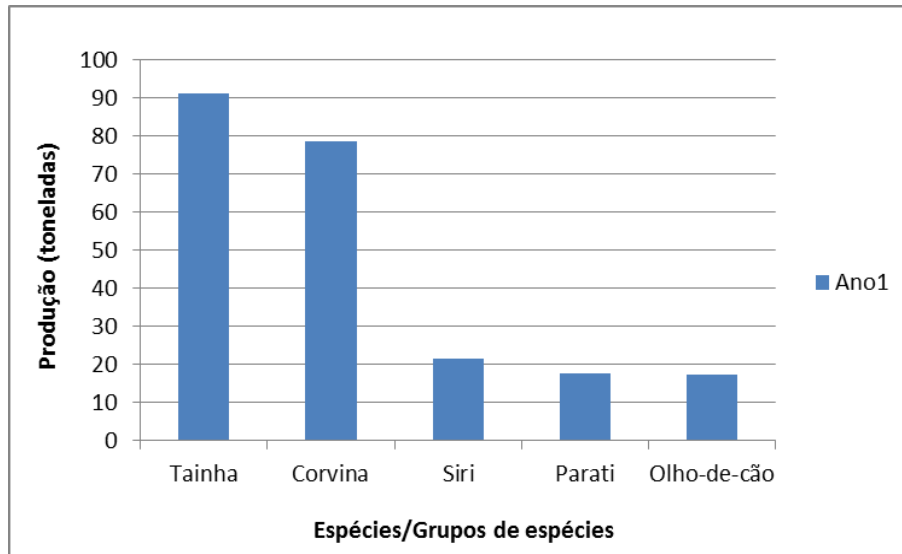


Figura 6.3.2.8-3 - Produção desembarcada por espécies/grupos de espécies no Ano 1 do monitoramento.

Fonte: Fundação Prozee (2012).

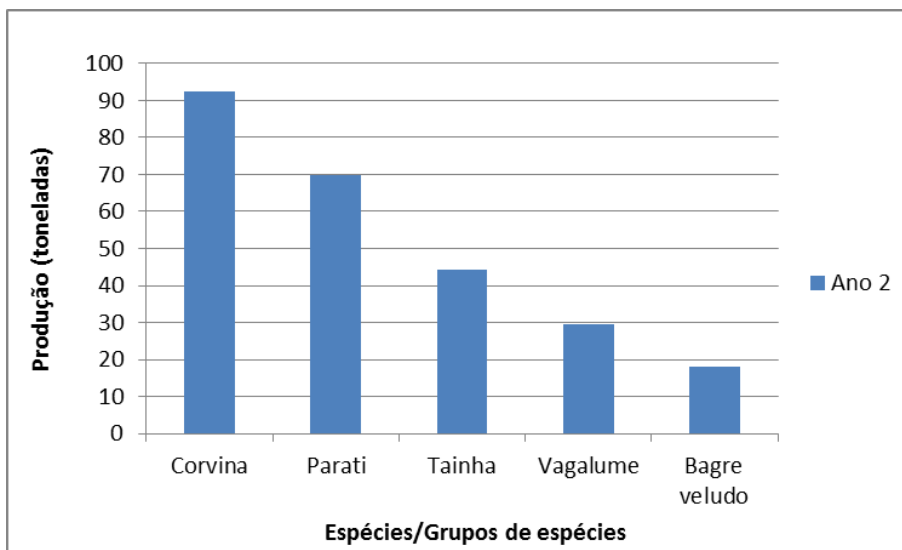


Figura 6.3.2.8-4 - Produção desembarcada por espécies/grupos de espécies no Ano 2 do monitoramento.

Fonte: Fundação Prozee (2012).

Ao longo do Ano 1 de implementação do monitoramento, nas seis localidades lagunares, a rede de lance, a rede corvineira, a rede de espera, a rede de espera simples alta e o puçá foram os petrechos de pesca de maior participação na produção, enquanto no Ano 2 os petrechos de maior participação foram a rede

corvineira, a rede de lance, a rede de espera, a rede auvitana alta e a rede de espera simples alta (Figura 6.3.2.8-5 e 6.3.2.8-6).

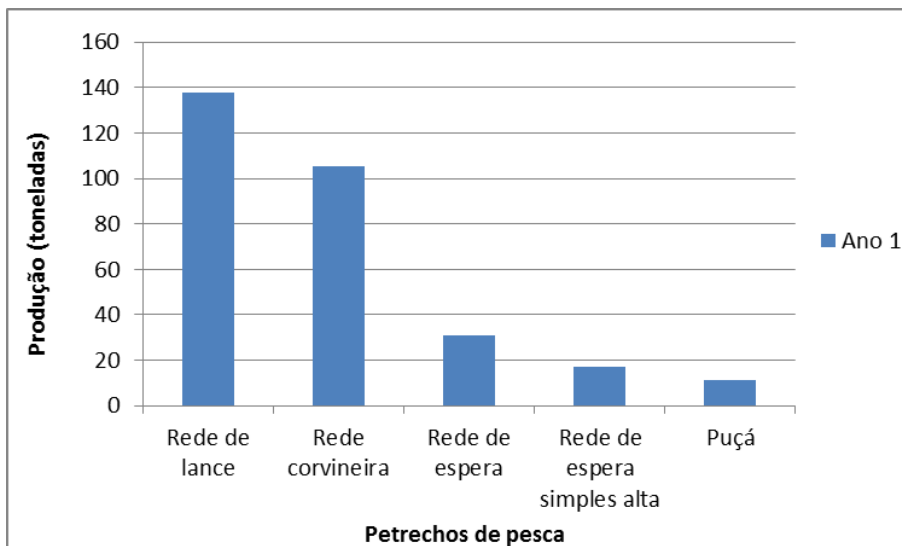


Figura 6.3.2.8-5 - Produção desembarcada pelos principais petrechos de pesca no Ano 1 do monitoramento.
Fonte: Fundação Prozee (2012).

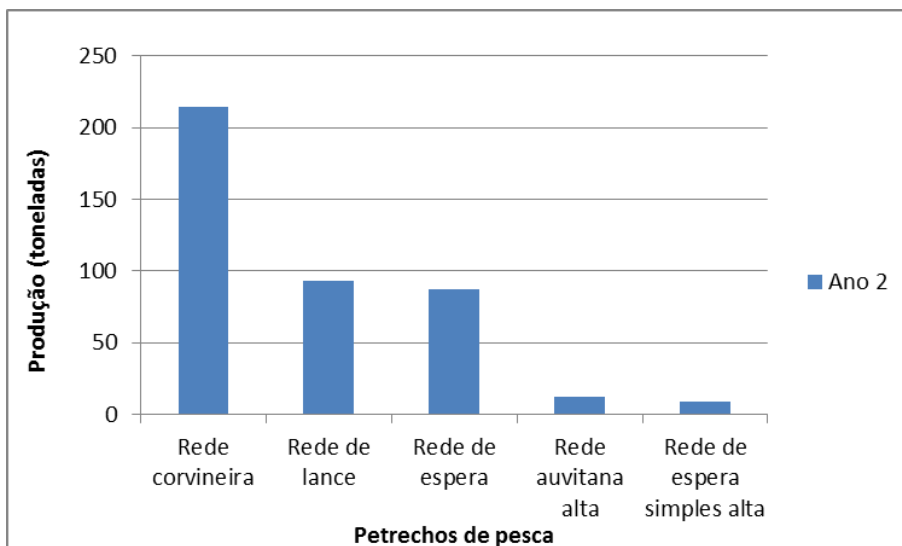


Figura 6.3.2.8-6 - Produção desembarcada pelos principais petrechos de pesca no Ano 2 do monitoramento.
Fonte: Fundação Prozee (2012).

A receita gerada pela atividade pesqueira realizada nas seis localidades aqui diagnosticadas girou em torno de 560 mil reais no primeiro ano de implementação do projeto e 563,7 mil reais no segundo ano (Figura 6.3.2.8-7).

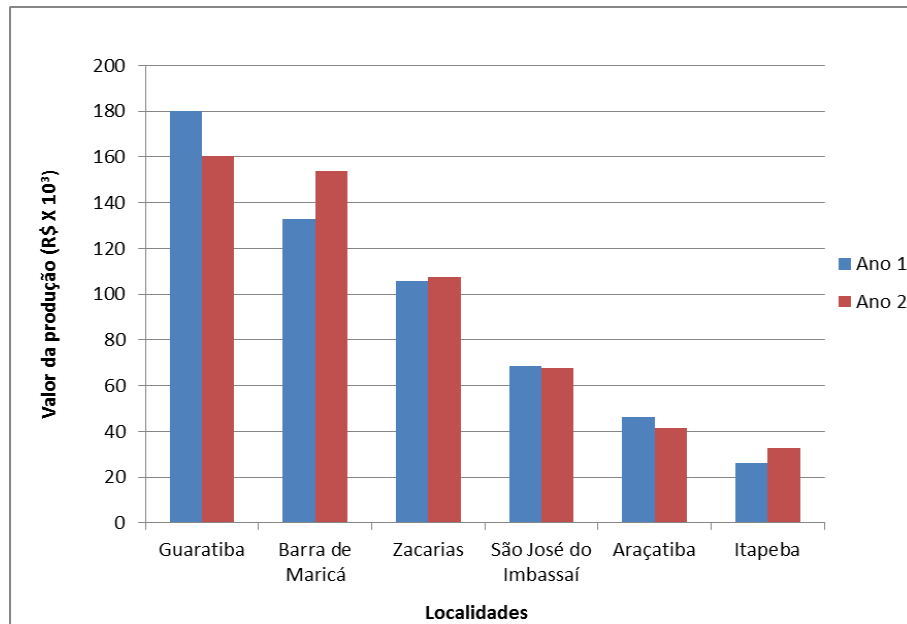


Figura 6.3.2.8-7 - Valor total da produção por localidade, por ano.

Fonte: Fundação Prozee (2012).

A partir das informações apresentadas nesse diagnóstico foi possível indicar os principais grupos de espécies capturados nas lagoas localizadas na Área de Estudo Regional do trecho terrestre do Gasoduto Rota 3, a saber: a tainha, a corvina, o siri, parati, olho-de-cão, vagalume e o bagre veludo

Em relação às artes de pesca, destaca-se a heterogeneidade dos petrechos utilizados, indicando a presença de diferentes modalidades de rede de espera e rede de emalhe. A diversidade de petrechos está diretamente associada aos diferentes tipos de embarcações encontrados. Estas características corroboram o caráter artesanal da atividade na região.

Por fim, as características observadas são um indicativo de uma expressiva atuação da frota artesanal no município de Maricá, na Área de Estudo Regional do trecho terrestre. O uso de diversas artes de pesca indica o aproveitamento da grande diversidade de recursos na região.