

V.4 - ANÁLISE INTEGRADA

A análise ambiental integrada dos diferentes meios estudados permite a avaliação sinérgica de uma gama de parâmetros de ordem física, biótica e antrópica. Tal interpretação integrada é importante ferramenta para a caracterização completa da qualidade ambiental e sua sensibilidade frente às possíveis alterações oriundas da implantação do empreendimento.

Esta Análise está apresentada em quatro sub-itens, a saber:

V.4.1 – Caracterização Ambiental Integrada - são abordados os aspectos dos meios socioeconômico, físico e biótico apresentados nos **capítulos V.1, V.2 e V.3**, respectivamente, deste EIA.

V.4.2 – Análise Integrada dos Meios - produto de análise sinótica dos meios socioeconômico, físico e biótico, analisando-os em relação aos aspectos entendidos como os mais relevantes da interação empreendimento e meio ambiente.

V.4.3 – Qualidade Ambiental Atual e Futura - as análises dos parâmetros de ordem física, biótica e antrópica foram consolidadas a partir de uma reflexão técnica à qual se agregaram os diagnósticos e a caracterização do empreendimento, possibilitando-se, assim, identificar pontos críticos do ambiente onde será desenvolvida a atividade e oferecer subsídios prévios à Identificação e Avaliação de Impactos.

Tal análise foi construída de maneira comparativa, apresentando uma síntese das condições socioambientais atuais, juntamente com as tendências evolutivas das áreas de intervenção. Portanto, estabelece-se um diálogo entre as condições atuais e futuras, onde são apresentados dois cenários fundamentais: ausência da atividade e presença da atividade, explicitando as relações de dependências e/ou de sinergia entre os diferentes fatores ambientais.

V.4.4 – Mapa de Sensibilidade Ambiental confeccionado a partir do cruzamento de temas do meio físico, biótico e socioeconômico.

V.4.1 - Caracterização Ambiental Integrada

O empreendimento consiste na implantação de dois dutos que interligarão a Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato em Caraguatatuba (UTGCA) a Refinaria Henrique Lage (REVAP) em São José dos Campos, percorrendo aproximadamente 68 km na faixa de servidão do Gasoduto Caraguatatuba- Taubaté (GASTAU).

O aspecto linear do empreendimento confere grande multiplicidade de características aos meios estudados, variabilidade inerente a grandes percursos, especialmente em uma região heterogênea. Apresenta, ao longo do trajeto, diversos tipos de uso e ocupação espacial, da urbana às florestas biodiversas, passando por grandes propriedades rurais, das colinas suaves do Vale do Paraíba às íngremes vertentes da Serra do Mar, chegando à estreita planície litorânea.

O mosaico de paisagens componentes dessa região do Estado de São Paulo recebe grande influência do histórico de ocupação desses territórios pelos colonizadores. Estes se estabeleceram na região há mais de quatro séculos e desde então desempenharam atividades que, embora hoje confirmem pujança econômica ao Estado, produziram grande descaracterização da paisagem original que recobria estas porções.

Especialmente durante a expansão da cultura do café, desde meados do século XIX até primeiras décadas do século XX, a região sofreu intensa transformação. O café cobriu grande parte do Vale do Paraíba, sendo o principal produto da economia nacional por décadas e sendo responsável por implantar significativa infra-estrutura de comunicação e transporte na região, além de eliminar definitivamente as matas originais.

Com a derrocada cafeeira restaram grandes propriedades já não tão fecundas diante das limitações que a paisagem impõe à ocupação agrícola. Impedidos não somente pelo relevo, mas também pela baixa presença de áreas sedimentares férteis, predominam nos municípios do alto da serra propriedades rurais de pastagens, relegando as áreas agricultáveis às estreitas várzeas de planícies fluviais. Mas existem unidades do relevo ainda mais impeditivas ao cultivo na região, como a escarpa da Serra do Mar, acolhendo quase que exclusivamente os remanescentes de floresta nativa que dantes já ocupara 81% das terras do Estado.

De forma geral, a All contempla duas Províncias Geomorfológicas básicas regionais, o Planalto Atlântico e a Província Costeira que se distinguem basicamente como dois patamares de altitudes médias diferentes.

O Planalto Atlântico se ergue em um degrau de rochas cristalinas, conhecido regionalmente como Serra do Mar, que sustenta rochas sedimentares da Bacia Cenozóica de Taubaté, por onde corre o Rio Paraíba do Sul e afluentes.

A Província Costeira constitui o rebordo desse planalto e corresponde à área drenada diretamente para o mar. As planícies litorâneas estão subordinadas às atuantes reentrâncias do fronte serrano e aos ciclos transgressivos e regressivos da linha de costa evidenciados no Quaternário.

Cada uma das unidades básicas regionais abriga unidades geomorfológicas que são delimitadas por uma homogeneidade geográfica. Estas apresentam relevos característicos que podem ser restritivos ou favoráveis à ocupação humana. Entre os restritos estão os relevos mais recortados como Montanhas com Vales Profundos e Morros Paralelos, Morros com Serras Restritas, Morros Altos, Escarpas com Espigões Digitados e Escarpas Festonadas. Majoritariamente estas unidades de relevo declivosas caracterizam uma descontinuidade do ponto de vista da ocupação antrópica entre o Vale do Paraíba e as planícies baixas da região litorânea.

A porção noroeste do traçado, onde se encontra a REVAP, situa-se em altitude predominante de 600 metros; já nas cristas da Serra do Mar as altitudes podem chegar a 1080 metros com vertiginoso decréscimo na altimetria no sentido sudeste, até a UTGCA, que apresenta elevação próxima ao nível zero. A cota mais alta

representa o divisor de águas das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 02 e 03, Paraíba do Sul e Litoral Norte, respectivamente.

A UGRHI 03 é composta pelas drenagens que vertem da Serra do Mar diretamente ao Oceano Atlântico, desembocando neste através de vários exutórios. A Bacia do Rio Camburu é a mais representativa da unidade, adentrando-se por Caraguatatuba e ocupando 420 km² no total.

A UGRHI 02 abrange todos os municípios do Vale do Paraíba, região denominada em referência a Bacia do Rio Paraíba do Sul, principal bacia da UGRHI, estendendo-se de Mogi das Cruzes, no limite da Região Metropolitana de São Paulo até a divisa com o Estado do Rio de Janeiro.

Sobre o Vale do Paraíba espalha-se mancha urbana quase contínua, composta por 32 municípios que se agrupam na calha do Rio Paraíba do Sul e se prolongam à metrópole paulistana através da ligação rodoviária da capital com o estado fluminense. A região é hoje um dos corredores urbanos mais dinâmicos do hemisfério sul, abrigando importantes pólos tecnológicos em múltiplos campos da economia. Importante salientar que partem de um planejamento estatal as iniciativas de ali instalar indústrias desse porte, com grande destaque para a aeronáutica e para o refino de petróleo. São José dos Campos, onde encontra-se a REVAP, é, das cidades regionais, a mais significativa do ponto de vista populacional e econômico.

Ainda sobre o Vale do Paraíba, nas porções aonde o eixo rodoviário não chegou, jazem sobre mares de morros de topos arredondados e pelados, propriedades rurais muito menos dinamizadas. Os que ali antes dependiam da cultura cafeeira migraram para os centros urbanos, caracterizando ainda mais o declínio desse período da economia paulista.

Da mesma forma, sobre a baixada litorânea, deita-se extensa faixa urbana confinada entre a linha de costa e as escarpas serranas. O crescimento urbano do litoral norte ganhou força também com a atividade cafeeira em meados do século XIX, graças aos portos de Ubatuba e São Sebastião que dividiam com Santos a responsabilidade pela exportação do principal produto nacional.

Nas décadas seguintes a esse período evidenciou-se intensificação das culturas de subsistência e da cultura comercial da banana. Caraguatatuba destacou-se como o maior produtor de bananas para exportação. A pesca também apresentou um grande desenvolvimento. A referida região litorânea sempre exerceu ligação íntima com o Vale do Paraíba, ora desempenhando papel de região fornecedora, como no caso da produção pesqueira e agrícola, ora no auxílio do escoamento da produção valeparaibana.

Na segunda metade do século XX intensifica-se a procura por segundas residências dos moradores da capital paulista e também do vale paraibano, graças às características físico-climáticas da região que atraem, sobretudo durante o verão, contingentes populacionais que chegam a superar em mais de 100% as populações fixas dos municípios litorâneos. Estes são atraídos pela beleza cênica da

combinação da Serra do Mar e da vegetação que cobre suas escarpas com as praias localizadas em baías protegidas pelo canal de São Sebastião.

É a combinação dos aspectos do meio físico, especialmente geomorfologia, solos e clima que confere a floresta atlântica, dessas latitudes, o rótulo de maior biodiversidade por km² do globo terrestre. Aqui, a vegetação aparentemente homogênea traz em seu detalhe fragmentos interdependentes altamente distintos diante das características únicas de grande amplitude altimétrica, incidência variável de luz solar diária de acordo com a morfologia do relevo que expõe ou esconde vertentes vegetadas em cada período do dia, variabilidade climática durante o ano por conta das latitudes subtropicais, características de solo fértil, influência de ecossistemas marinhos e rica rede hídrica que verte às planícies litorâneas.

Em suma, o empreendimento apresenta em sua All, ampla diversidade de uso e ocupação do solo que pode ser agrupada em três grandes categorias: ambientes preservados - incluem remanescentes de vegetação encontrados principalmente nas vertentes da Serra do Mar e às margens de cursos d'água; áreas rurais – incluem atividades agrícolas, de silvicultura e criação animal, localizando-se majoritariamente no Vale do Paraíba fora do eixo urbano; áreas antropizadas – incluem áreas urbanas, indústrias, rodovias e demais infra-estruturas presentes por quase todas as extensões menos declivosas da All.

V.4.2 – Análise Integrada dos Meios

A característica linear do empreendimento representa um desafio peculiar dada a variabilidade inerente ao percurso, especialmente em uma região heterogênea e ocupada por populações humanas, oferecendo ao longo do trajeto quase todo tipo de uso e ocupação espacial, do urbano às florestas biodiversas, da suave Planície Litorânea às colinas e morros em formato de meias laranjas do Vale do Paraíba, passando pelas íngremes vertentes de paredões rochosos da Serra do Mar.

A motivação para a elaboração de um produto que pudesse ser ao mesmo tempo ilustrativo e auto-explicativo, além de completo e multidisciplinar, partiu deste caráter heterogêneo do ambiente onde será inserido o empreendimento, já que uma interpretação dos diversos parâmetros ambientais implica na compilação de informações de diversos campos do conhecimento.

Para tanto, a participação da equipe de especialistas que compõe o Estudo de Impacto Ambiental se fez indispensável na confecção desse produto, tornando-o uma integração dos estudos desenvolvidos, tornando-o uma síntese que subsidia a avaliação de impactos ambientais e, posteriormente, a proposição de medidas associadas aos impactos identificados.

Metodologia

O trabalho foi baseado nas fotografias obtidas a partir de sobrevôo por helicóptero que acompanhou a faixa de servidão do duto GASTAU (entre a UTGCA e a REVAP), mesma faixa onde serão implantados os Dutos OCVAP I e II. As coordenadas geográficas de cada imagem foram registradas para que então estas pudessem ser posicionadas de acordo com a progressão quilométrica do empreendimento. Também foram registrados os fragmentos florestais, as travessias de vias de circulação, as drenagens e linhas de transmissão, as aglomerações urbanas, áreas de risco geotécnico, válvulas do duto existentes, empreendimentos próximos à faixa existente e demais pontos entendidos como relevantes para a construção da Análise Integrada. Abaixo segue exemplificação de como será apresentada a análise.

BR PETROBRAS

Estudo de Impacto Ambiental – EIA
Dutos OCVAP I e II

V.4 – Análise Integrada

Pág.
7/39

Cada página apresenta quatro fotos, sendo que cada uma delas possui um número no canto superior esquerdo, cuja sequência obedece ao sentido da quilometragem da faixa de servidão, ou seja, inicia em Caraguatatuba e termina em São José dos Campos. As coordenadas UTM, bem como os municípios e quilometragem em relação à faixa de servidão de todas as fotos constam na última página desse item.

Caraguatatuba
Km 0 à 3

Caracterização Ambiental

- Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

No canto superior direito de cada página são apresentadas informações sobre a localização do trecho em questão, no qual constam: o nome do município, a quilometragem do trecho descrito e um pequeno croqui com o traçado dos dutos. No croqui, o trecho encontra-se indicado por um círculo vermelho sobre o traçado dos dutos.

A **Análise Integrada** é uma síntese feita com base no diagnóstico ambiental, que busca consolidar os temas estudados, proporcionando uma interpretação multidisciplinar dos processos e fenômenos que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento.

A **Caracterização Ambiental** é uma legenda sinótica que proporciona uma leitura integrada dos seguintes parâmetros dos meios físico, biótico e socioeconômico: Geologia; Geomorfologia; Geotecnia; Pedologia; Susceptibilidade à Erosão e Uso e Ocupação do Solo. Essa caracterização baseia-se nos mapas apresentados no diagnóstico ambiental, de forma que a categoria escolhida para cada trecho corresponde à classe predominante na Área de Influência Direta do trecho apresentado.

Análise Integrada:
Os dutos iniciam seu trajeto na Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato - UTGCA, em Caraguatatuba, representada na Foto 1 e percorrem neste trecho o domínio geomorfológico das Planícies Costeiras, caracterizada por terrenos baixos e mais ou menos planos, próximos ao nível do mar, com baixa densidade de drenagem de padrão meandrante. No trecho em questão a Planície Costeira é imediatamente adjacente às escarpas da serra do mar. A gravidade, o escoamento superficial e outras ações mecânicas transportam material para estas áreas compondo a unidade geotécnica colúvionar. Sustenta essa morfologia uma base de depósitos areno-siltico-argilosos indiferenciados, como caracterizado pela Geologia, com a presença de Neossolo Flúvico. A susceptibilidade à erosão neste trecho é moderada e é em parte condicionada às áreas predominantes de ausência de cobertura vegetal original diante da presença de campo antrópico para a criação de gado. A Foto 2 ilustra a presença de área de mineração de areia próxima a AID, a Foto 3 localiza uma estrada de acesso e a Foto 4 mostra uma das travessias com o Ribeirão Pau D'álho.

EIA
PAB7R02

Revisão 03
11/2011

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

Ressalta-se que cada legenda é construída a partir dos mapas temáticos. A representação da legenda não é uma caracterização completa para cada parâmetro e mas sim uma caracterização da predominância de determinado tema sobre o trecho em questão. Sendo assim, a Análise Integrada compõe um entendimento complementar às demais caracterizações presentes em cada parâmetro que não foram evidenciadas na legenda sinótica. A legenda integral para todos os temas é apresentada em folha avulsa para facilitar comparação com a caracterização de cada página.

Geologia

Unidades Litoestratigráficas

Cenozóico

Coberturas Sedimentares

- Qa Depósitos aluvionares
- Qi Depósitos areno-siltico-argilosos indiferenciados
- Qm Depósitos arenosos marinhos/praias

Rift Continental do Sudeste do Brasil

- Tp Formação Pindamonhangaba: Arenitos e argilitos
- Tsp Formação São Paulo: Argilitos e arenitos=a, arenitos com argilitos subordinados=b, arenitos, argilitos e conglomerados=c
- Tt Formação Tremembé: Argilitos
- Tr Formação Resende: conglomerados, arenitos e argilitos=a, conglomerados e arenitos grossos=b

Proterozóico-Eopaleozóico

Domínio Costeiro

Rochas Ígneas

- NEyn (Hornblenda)-biotita granito a monzogranito ou granodiorito, porfirítico, cinza (Granito Natividade)
- NEypp (Hornblenda)-biotita granito porfirítico, por vezes inequigranular, cinza-rosado com fácies a granada e biotita (Complexo Pico do Papagaio)
- NEybm Metagabros, dioritos, quartzodioritos gnáissicos, enderbitos, anfíbolitos e, subordinadamente, migmatitos com estruturas diversas (Complexo Bairro do Marisco)
- NEygr Granito leucocrático, por vezes com granada

Complexo Costeiro

- Ncmg Migmatitos com estruturas diversas, notadamente nebulítica, schillieren e estromática
- Ncgrgn (Hornblenda)-biotita migmatito e/ou granito-gnaiss porfiróclástico
- Ncgnm Biotita gnaisses gradando para migmatitos estromáticos
- Ncq Predomínio de quartzitos feldspáticos e quartzitos com gnaisses peraluminosos; gnaisses calciossilicáticos subordinados
- Ncgn Biotita gnaisses peraluminosos com boudins de calciossilicáticas, quartzitos e anfíbolito. Passam lateralmente para migmatitos estromáticos

Domínio Embu

Rochas Ígneas

- Nysb (Granada)-muscovita-biotita granito cinza, equigranular (Granito Santa Branca; Granitos do Tipo Santa Branca)
- Nyi Biotita granito, cinza e cinza-rosado, porfirítico (Granito Itapeti)
- Nyp Biotita granito cinza porfirítico
- Nyst Biotita granito com granada, cinza-claro, inequigranular, leucocrático, com estruturas migmatíticas, (Granito Salto, Granito Fazenda Santa Terezinha)
- Nyj (Muscovita granada)-biotita granito a monzogranito cinza, com estruturas migmatíticas, porfirítico (Granito Serra do Jambeiro)
- Nygr Biotita granito milonítico, predominantemente tonalítico

Complexo Embu

- Mex Quartzo-micaxistos e quartzitos, por vezes associados a metabasitos. Milonitizados
- Mexm (Granada)-sillimanita-micaxisto, por vezes feldspático e/ou migmatizado, com boudins de calciossilicáticas e metabásicas; localmente intercalações de biotita gnaisses
- Megn (Granada sillimanita)-biotita gnaisses, localmente migmatizados, com boudins de calciossilicáticas, quartzitos e anfíbolitos; lentes de xistos e mármore restritos. Associações de biotita milonito-gnaisses porfiróclásticos e corpos subordinados de biotita ortognaisses
- Meogn Biotita gnaisses, composição granítica e granodiorítica, por vezes porfiróclásticos e/ou migmatizados

Complexo Rio Capivari

- Pc (Hornblenda)-biotita gnaisses de composição granítica a tonalítica, inequigranulares ou porfiróclásticos, migmatíticos

Geotecnia

Unidades Geotécnico-Geológicas

- Ug_Al Unidade Geotécnica Aluviões
- Ug_Mar Unidade Geotécnica Sedimentos Marinhas
- Ug_Co Unidade Geotécnica Coluvionar
- Ug_Are Unidade Geotécnica Arenitos
- Ug_Fol Unidade Geotécnica Folhelhos
- Ug_Qtz Unidade Geotécnica Quartzitos
- Ug_Xis Unidade Geotécnica Xistos
- Ug_Gr Unidade Geotécnica Granitos
- Ug_Gnmig Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos
- Ug_Es Unidade Geotécnica Escarpas

Geomorfologia

Formas de Relevo

1 - Relevos de Agradação

1.2 - Litorâneas

- 121 - Planícies Costeiras

2 - Relevos de Degradação, em Planaltos Dissecados

2.1 - Relevo Colinoso

- 211 - Tabuleiros
- 214 - Colinas Pequenas com Espigões Locais

2.3 - Relevo de Morrotes

- 231 - Morrotes Baixos

2.4 - Relevos de Morros

- 243 - Mar de Morros
- 244 - Morros Paralelos
- 245 - Morros com Serras Restritas

2.5 - Relevo Montanhoso

- 251 - Serras Alongadas
- 252 - Montanhas
- 253 - Montanhas com Vales Profundos

5 - Relevos de Transição

5.2 - Escarpas

- 521 - Escarpas Festonadas
- 522 - Escarpas com Espigões Digitados

Uso e Ocupação do Solo

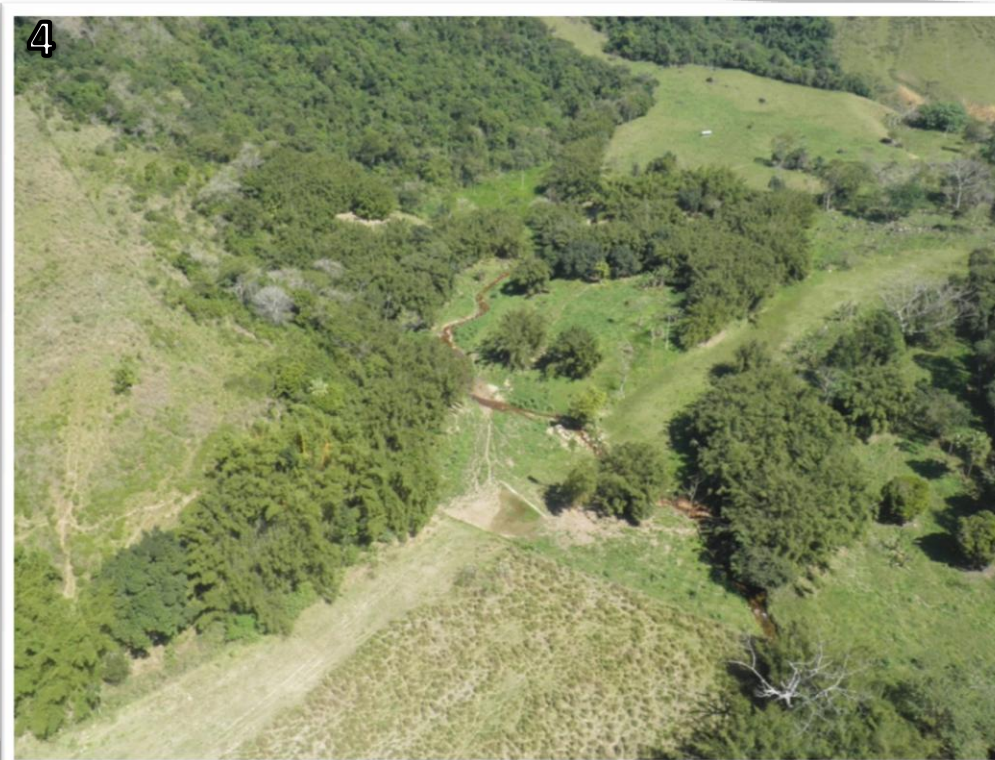
- Área urbana
- Área institucional
- Campo antrópico
- Reflorestamento
- Floresta ombrófila
- Restinga
- Corpo d'água

Susceptibilidade à Erosão

- Ligeira
- Moderada
- Moderada/Forte
- Forte
- Forte/Muito Forte
- Muito Forte
- Muito Forte/Extremamente Forte
- Extremamente Forte

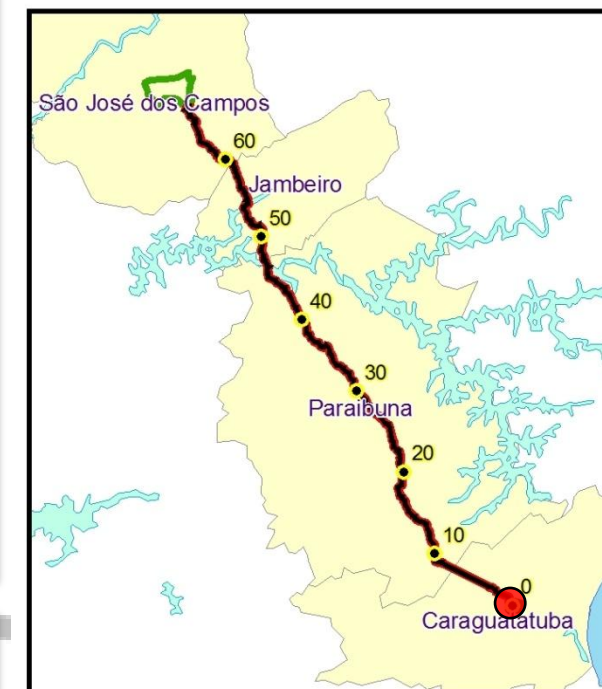
Pedologia

- CX - Cambissolo Háplico
CXbd1, CXbd2, CXbd3, CXbd4, CXbd5, CXbd6
- ES - Espodossolo Ferrocárbico
ESo
- LVA - Latossolo Vermelho-Amarelo
LVAd1, LVAd2, LVAd3, LVAd4, LVAd5, LVAd6, LVAd7
- PVA - Argissolo Vermelho-Amarelo
PVAd1, PVAd2, PVAd3, PVAd4, PVAd5, PVAd6, PVAd7, PVAd8, PVAd9, PVAd10, PVAd11, PVAd12, PVAd13, PVAd14, PVAd15, PVAd16, PVAd17, PVAd18, PVAd20, PVAd21
- RY - Neossolo Flúvico
RYbd1, RYbd2, RYbd3



Caraguatatuba

Km 0 à 3



Caracterização Ambiental

- Qi **Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

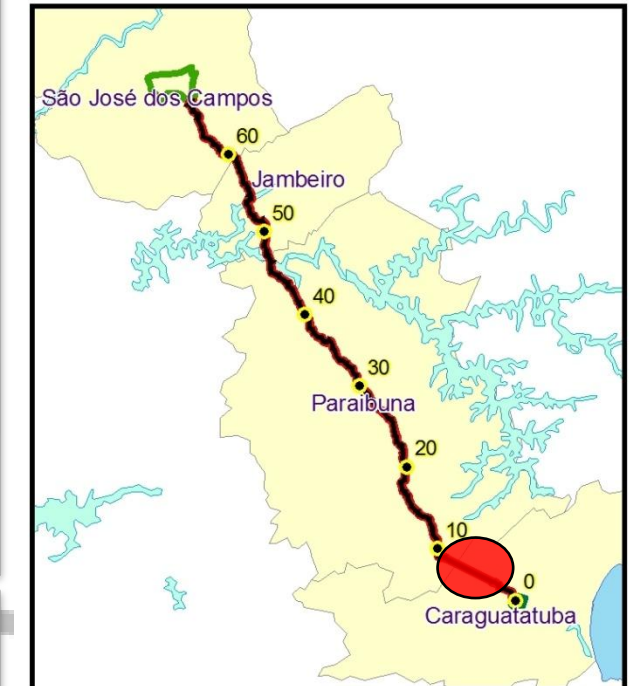
Análise Integrada:

Os dutos iniciam seu trajeto na Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato - UTGCA, em Caraguatatuba, representada na **Foto 1** e percorrem neste trecho o domínio geomorfológico das Planícies Costeiras, caracterizada por terrenos baixos e mais ou menos planos, próximos ao nível do mar, com baixa densidade de drenagem de padrão meandrante. No trecho em questão a Planície Costeira é imediatamente adjacente às escarpas da serra do mar. A gravidade, o escoamento superficial e outras ações mecânicas transportam material para estas áreas compondo a unidade geotécnica coluvionar. Sustenta essa morfologia uma base de depósitos areno-siltico-argilosos indiferenciados, como caracterizado pela Geologia, com a presença de Neossolo Flúvico. A susceptibilidade à erosão neste trecho é moderada e é em parte condicionada às áreas predominantes de ausência de cobertura vegetal original diante da presença de campo antrópico para a criação de gado. A **Foto 2** ilustra a presença de área de mineração de areia próxima a AID, a **Foto 3** localiza uma estrada de acesso e a **Foto 4** mostra uma das travessias com o Ribeirão Pau D'álho.



Caraguatatuba / Paraibuna

Km 3 à 9



Caracterização Ambiental

- NEypp
- Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

Análise Integrada:

Em direção às vertentes da Serra do Mar (**Foto 7**), a paisagem plana e de campo antrópico dá lugar extensos fragmentos de Floresta Ombrófila correspondente as áreas do Parque Estadual da Serra do Mar. Para evitar intervenção com as áreas protegidas foi projetado um túnel sob esta Unidade de Conservação, totalizando mais de 5km. As **Fotos 6 e 8** indicam, respectivamente, as regiões de emboque e do desemboque do túnel GASTAU. Nesse trecho, as vertentes que sustentam a paisagem de Escarpas com Espigões Digitados são compostas por Rochas Ígneas do Domínio Costeiro com Pedologia de Cambissolo Háptico, sendo que a susceptibilidade a erosão aqui é extremamente forte. A **Foto 5**, ainda na Planície costeira, indica travessia com Ribeirão Pau D'Álho, curso d'água visível também na **Foto 6**. A **Foto 8** na crista da serra, está localizada no Município de Paraibuna.



Paraibuna

Km 9 à 13



Caracterização Ambiental

- Ncmg** **Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

A Geologia do Domínio Costeiro de migmatitos sustenta morfologia de Serras Alongadas, caracterizada por vales fechados e vertentes ravinadas, por vezes abruptas. Tais feições ainda restringem a ocupação humana e protegem remanescentes de Floresta Ombrófila, apesar de não mais situar-se em unidade de conservação. A susceptibilidade à erosão se reduz em duas classes porém permanece muito forte, observa-se por toda a faixa do GASTAU medidas de controle dos processos erosivos que consolidam a integridade da faixa. As **Fotos 10 e 11** ilustram, respectivamente, a travessia da faixa com o Córrego do Tapiá e com o Ribeirão dos Prazeres. A **Foto 12** indica travessia da Estrada do Seis (Pavoeiro)



Paraibuna

Km 13 à 14



Caracterização Ambiental

- Ncmg **Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

A medida que a progressiva quilométrica da faixa avança em direção ao talvegue do Vale do Paraíba aumentam as áreas antropizadas e diminuem os remanescentes de vegetação. Aqui predominam na AID grandes glebas de áreas reflorestadas com finalidade comercial, apesar de no entorno imediato da faixa serem observadas áreas de pasto. As características geológicas, geomorfológicas e geotécnicas permanecem iguais à página anterior, porém, agora a Pedologia apresenta classe de Latossolos Vermelho-Amarelos, conferindo erodibilidade ligeiramente menor classificada como Forte/Muito Forte. A **Foto 13** localiza pequeno afluente do reservatório Paraibuna, visto mais adiante na **Foto 15**, juntamente com Linha de Transmissão. A **Foto 14** localiza via de acesso rural, comuns nesta região, a exemplo também da **Foto 16**, onde observa-se residência isolada próxima à faixa.



Paraibuna

Km 15 à 18



Caracterização Ambiental

- Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

A medida que a progressiva quilométrica da faixa avança de sudeste para noroeste, as ocupações humanas tornam-se mais presentes. A morfologia de morros paralelos, apesar de ainda apresentar relativa restrição, possibilita o uso rural de maneira semi-intensiva, fazendo com que os remanescentes florestais sejam mais restritos. Nestas porções ainda predominam áreas de reflorestamento, porém com quase equivalência em relação as áreas de uso agropecuário. A geologia apresenta classe biotita migmatito e/ou granito-gnaise porfiroclástico, ainda relacionada ao período Proterozóico-Eopaleozóico. A classe de susceptibilidade a erosão reduz-se para Moderada/Forte. A **Foto 17** ilustra cruzamento com via de acesso e a **Foto 18** retrata travessia com braço da represa de Paraibuna nas proximidades do Bairro Gibraltar. A **Foto 20** mostra travessia do Ribeirão do Cedro, afluente da Represa de Paraibuna, aqui visto em área de reflorestamento.



Paraibuna

Km 18 à 21



Caracterização Ambiental

- Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

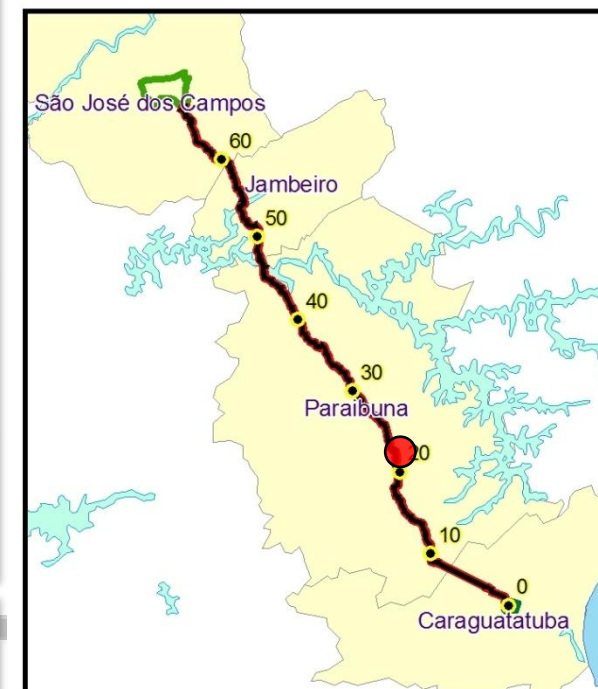
Análise Integrada:

As **Fotos 22** e **23** revelam uma transição da morfologia de Morros Paralelos, em primeiro plano, para Escarpas Festonadas, em segundo plano, esta última desfeitas em anfiteatros separados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos e vales fechados. Para o uso e ocupação do solo nestas porções prevalecem as áreas de uso agropecuário, entremeadas por fragmentos florestais de mata nativa (**Foto 24**) ou comercial (**Foto 23**). A **Foto 21** indica cruzamento com a Rodovia Prof. Alfredo Rolim de Moura SP-088, a **Foto 23** indica travessia com Córrego do Gentil e via de acesso rural. A **Foto 24** indica travessia de afluente da Represa de Paraibuna.



Paraibuna

Km 22 à 23



Caracterização Ambiental

- Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

Apesar da Caracterização Ambiental permanecer praticamente com as mesmas classificações, exceção feita a geomorfologia que volta a ter feições de Morros Paralelos, cabe ressaltar que esta é uma área de transição entre classes de susceptibilidade à erosão de Extremamente Forte para Moderada/Muito Forte. A integridade da faixa nestes trechos é mantida por diversos mecanismos de contenção de processos erosivos, como visto nas **Fotos 26 e 27**, que contribuem para diminuir a velocidade do escoamento superficial, para manter a conformação de taludes e para drenar grandes fluxos de escoamento. O uso do solo é heterogêneo, porém ainda bastante rural, com a presença de fragmentos de vegetação nativa, cultura de *pinus* e agropecuária, este último como predominante. Os dutos interceptam vias de acesso rural nas **Fotos 25 e 28**.



Paraibuna

Km 24 à 25



Caracterização Ambiental

- Ncgn **Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

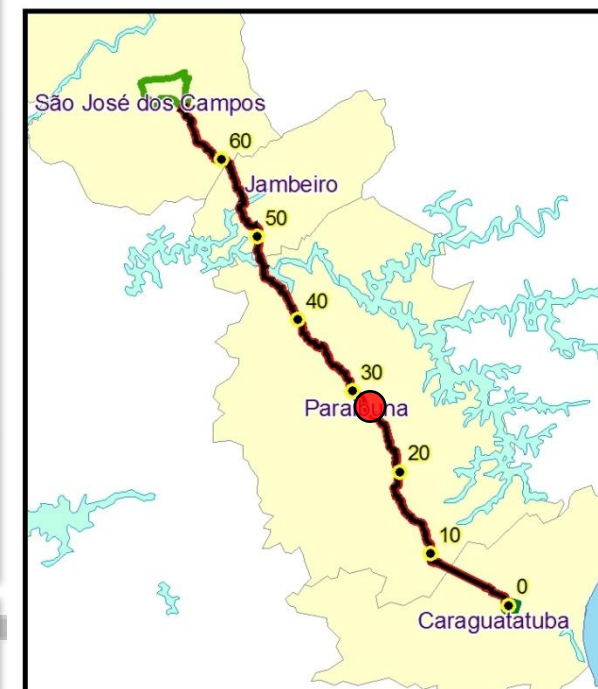
Análise Integrada:

A morfologia de Escarpas com Espigões Digitados é sustentada por geologia de Biotita gnaisses peraluminosos. A Pedologia apresenta classe de Argissolo Vermelho-Amarelo com susceptibilidade à Erosão Muito Forte/Extremamente Forte. Como evidencia-se nas **Fotos 29 e 30**, o uso predominante neste trecho é de reflorestamento com finalidade comercial. A **Foto 31** ilustra residências próximas à faixa e localiza travessia da faixa com o Ribeirão Claro e com estradas vicinais nas proximidades do Sítio Primavera



Paraibuna

Km 26 à 29



Caracterização Ambiental

- Ncgn **Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

A Caracterização Ambiental permanece inalterada quanto aos atributos físicos em relação ao trecho da página anterior. Para o uso do solo, por sua vez, passa a predominar classe de campo antrópico. A partir deste ponto as ocupações humanas tornam-se mais frequentes em direção ao talvegue do Vale do Paraíba. O município de Paraibuna apresenta inúmeros distritos deslocados da sede urbana, com populações variáveis. Ainda assim, a região preserva características de áreas rurais pouco povoadas, resultado do êxodo rural após a derrocada da economia cafeeira. Na **Foto 33** é possível observar residências e o Ribeirão que dá nome ao Bairro Lageado. Igualmente, na **Foto 35** localiza-se o Córrego do Varjão e residências do bairro de mesmo nome. Vias de acesso rurais são bastante comuns nestas áreas como ilustram as **Fotos 33, 34 e 35**

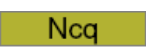

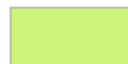

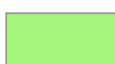



Paraibuna

Km 30 à 31



Caracterização Ambiental

-  Ncq **Geologia**
-  **Geomorfologia**
-  **Geotecnia**
-  **Pedologia**
-  **Susceptibilidade à Erosão**
-  **Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

A Geologia neste trecho é caracterizada por predomínio de quartzitos feldspáticos e com gnaisses, a Geotecnia acompanha esta nova configuração apresentando classe de Unidade Geotécnica de Quartzitos. A susceptibilidade à erosão cai cinco classes para Moderada. A **Foto 39** localiza estrada e Córrego atravessados pela faixa, homônimos ao Bairro Espírito Santo. A válvula VES-4703.5203 do GASTAU é visualizada na **Foto 40**.



Paraibuna

Km 32 à 34



Caracterização Ambiental

- NEyn **Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

A morfologia da região ganha suavidade ao aproximar-se da calha principal do Rio Paraíba do Sul, sendo classificada como Mares de Morros, apresentado feições de topos arredondados em forma de “meias laranjas” e vertentes com perfis convexos a retilíneos, planícies aluvionares interiores desenvolvidas. O relevo é sustentado por geologia de Rochas Ígneas de Hornblenda do Domínio Costeiro. A susceptibilidade à erosão torna-se Forte com Geotecnia de Granitos. O Ribeirão Fartura é ilustrado pela **Foto 42** enquanto que o Córrego São José pode ser visto na **Foto 44**.



Paraibuna

Km 35 à 38



Caracterização Ambiental

- NEyn
- Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

Análise Integrada:

A Caracterização Ambiental permanece sem alterações em relação ao trecho anterior, com exceção da susceptibilidade à erosão que aumenta duas classes para Muito Forte, fato que reforça a adoção de medidas para conservar integridade da faixa como na **Foto 46**. A Estrada das Laranjeiras é cruzada pela faixa na **Foto 48** próximo a residências do Bairro Morro Azul e Córrego homônimo.

49



50



51

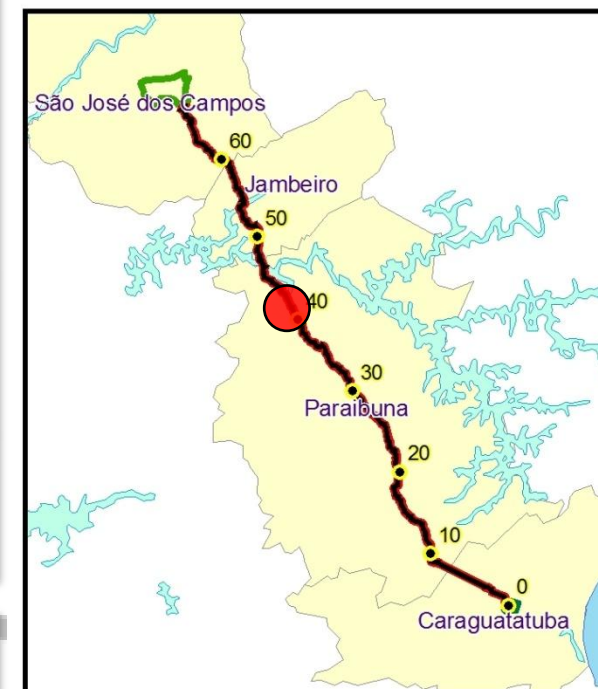


52



Paraibuna

Km 39 à 42



Caracterização Ambiental

- Mex**
- Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

A Geologia do trecho de quartzo-micaxistos e quartzitos traz nova configuração geotécnica, que passa a se enquadrar como xistos, e geomorfológica que passa a se classificar como Morros com Serras Restritas. A Susceptibilidade a erosão diminui três classes para Moderada/Forte. A **Foto 51** ilustra travessia da faixa com o Rio Salto e com a Estrada Municipal Santa Branca. Apesar do predomínio de áreas de campo antrópico, a paisagem apresenta um grande mosaico de cobertura, com vastas áreas de criação bovina semi-intensiva, retalhos de floretas comerciais entremeadas fragmentos de vegetação nativa, há ainda a presença esporádica de bairros rurais.



Paraibuna

Km 43 à 44



Caracterização Ambiental

- Nyst
- Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

Análise Integrada:

Torna-se mais presente a cultura de *pinus* com fins comerciais e portanto são também frequentes os cruzamentos da faixa com acessos não pavimentados à essas áreas de plantio. A Geologia é de biotita granito com granada e por sua vez incide sobre a área a unidade geotécnica granitos. A Susceptibilidade a erosão sobe uma classe para Forte.



Paraibuna

Km 44 à 45



Caracterização Ambiental

- Nyst **Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

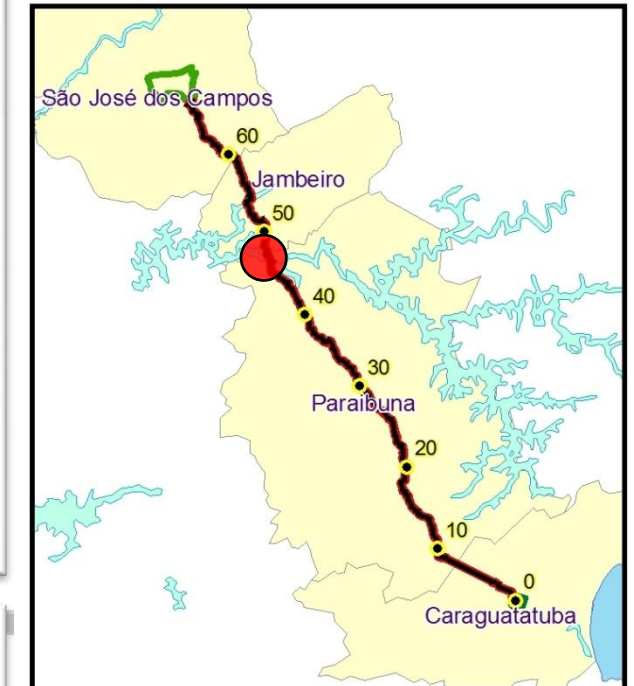
Análise Integrada:

A caracterização ambiental permanece rigorosamente a mesma do trecho anterior. A primeira foto da página, **Foto 57**, ilustra travessia com braço do reservatório de Santa Branca. As residências registradas em todas as fotos, bem como as vias de circulação atravessadas, pertencem ao Bairro Damião. Outra travessia deste trecho é a do Córrego Santo Antônio, ilustrada na **Foto 60**.



Paraibuna/Jambeiro

Km 46 à 49



Caracterização Ambiental

- Megn
- Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

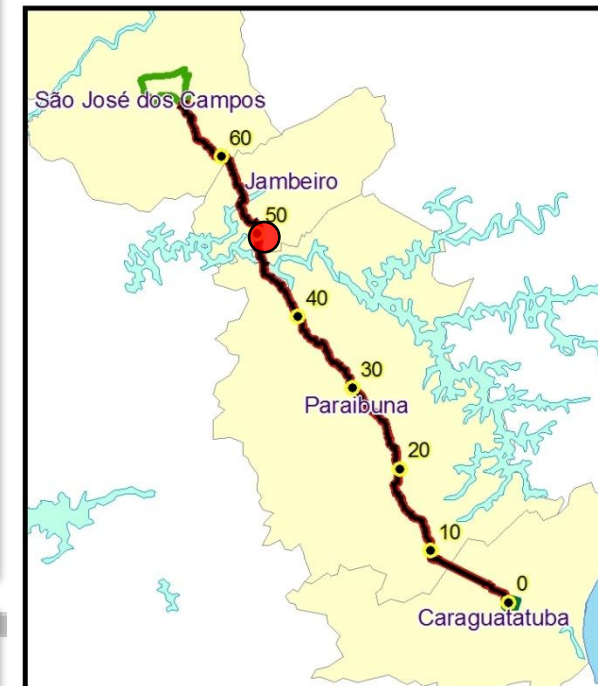
Análise Integrada:

Geologia de biotita gnaisses e Geotecnia de gnaisses e migmatitos predominam neste trecho. O uso do solo volta a ser predominantemente de campo antrópico. A Foto 62 localiza travessia da faixa com o Reservatório de Santa Branca, aqui já no corpo central, correspondente ao talvegue do Rio Paraíba do Sul. A travessia marca também o limite dos municípios de Paraibuna e Jambeiro. A Foto 64 ilustra travessia com afluente do Reservatório de Santa Branca. Na Foto 63 observa-se residências próximas à faixa.



Jambeiro

Km 49 à 50



Caracterização Ambiental

- Pc **Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

A única modificação em relação as classes predominantes da caracterização ambiental é para a Geologia, onde passa a predominar classe de biotita gnaisses. A travessia com o Córrego Patanhão nas proximidades da Fazenda Patizal é ilustrada na **Foto 66**. Um afluente deste mesmo córrego é atravessado na **Foto 67**. Cruzada na **Foto 68**, na altura do km 50,5 da faixa, a Rodovia dos Tamoios (SP-099) é importante via de ligação entre o Vale do Paraíba e o litoral norte. Atualmente a rodovia passa por um projeto de duplicação já que tornou-se saturada nas últimas duas décadas pelo grande incremento do número de veículos durante os períodos de pico do turismo sazonal.



Jambeiro

Km 51 à 53

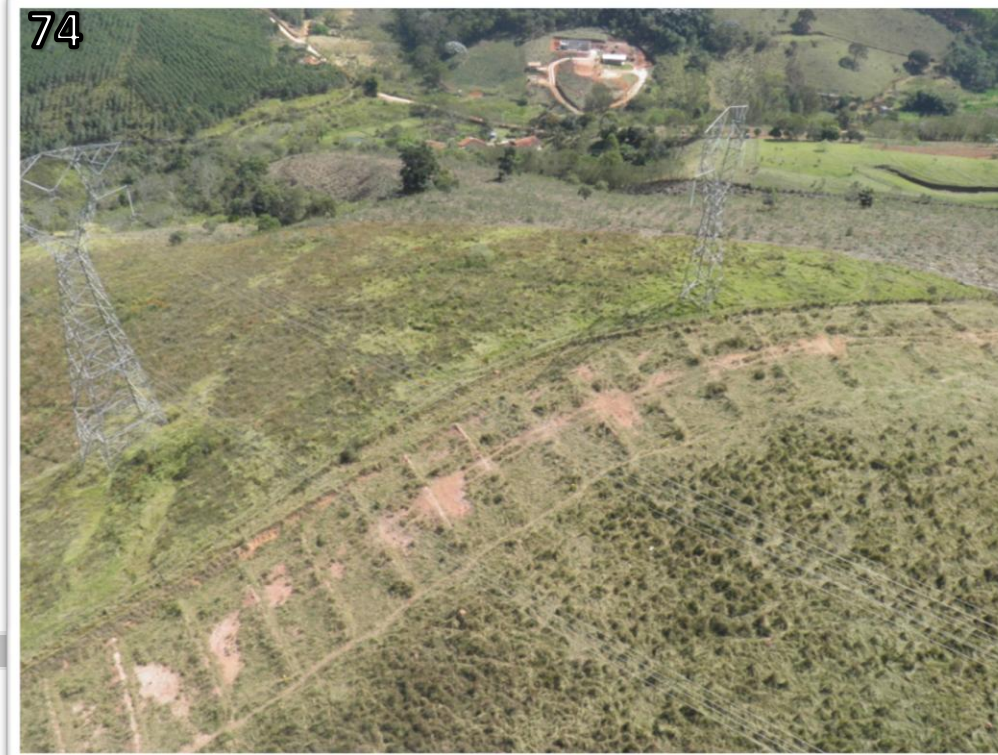


Caracterização Ambiental

- Pc Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

Análise Integrada:

A proximidade com eixos de ligação como a Rodovia dos Tamoios confere maior ocupação e dinamização econômica às proximidades, sendo evidente maior número de infraestruturas e empreendimentos próximos a faixa. A **Foto 69** indica fazenda de criação de porcos nas proximidades do Bairro Canaã. Na sequência a faixa cruza Linha de Transmissão e afluente do Reservatório de Santa Branca nas proximidades do Bairro Fazenda Brasil (**Foto 70**). Válvula do GASTAU pode ser vista na **Foto 71**. A caracterização ambiental permanece idêntica a página anterior, preservando características morfológicas e de predomínio da ocupação.



Jambeiro

Km 53 à 55



Caracterização Ambiental

- Megn
- Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

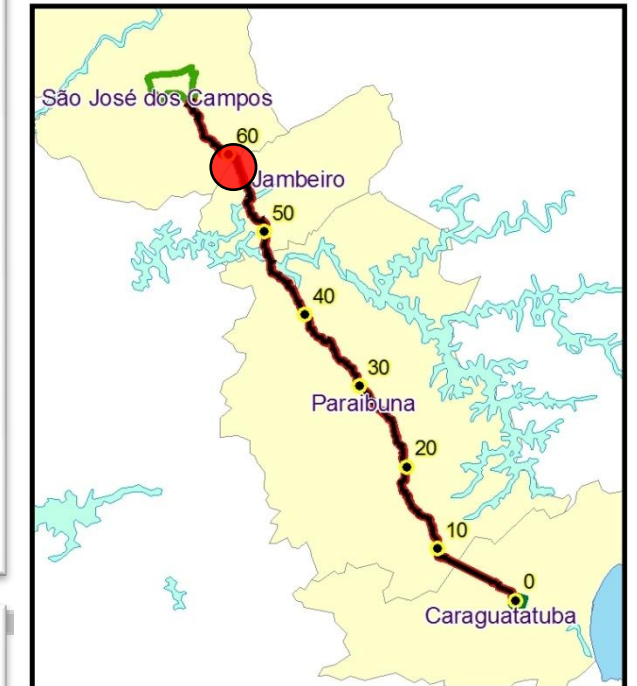
Análise Integrada:

A base geológica retorna a classe de biotita gnaisses. Demais itens da caracterização conservam as características. A **Foto 73** ilustra travessia com braço do Reservatório de Santa Branca, antigo leito do Rio Capivari. A mesma Linha de Transmissão, cruzada na **Foto 70**, é novamente interceptada na **Foto 74**. O Bairro Capivari é visto nas proximidades do duto na **Foto 75**. A **Foto 76** ilustra a travessia do Córrego São João e da Estrada do Cajuru.



Jambeiro/São José dos Campos

Km 56 à 60



Caracterização Ambiental

- Nyj Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

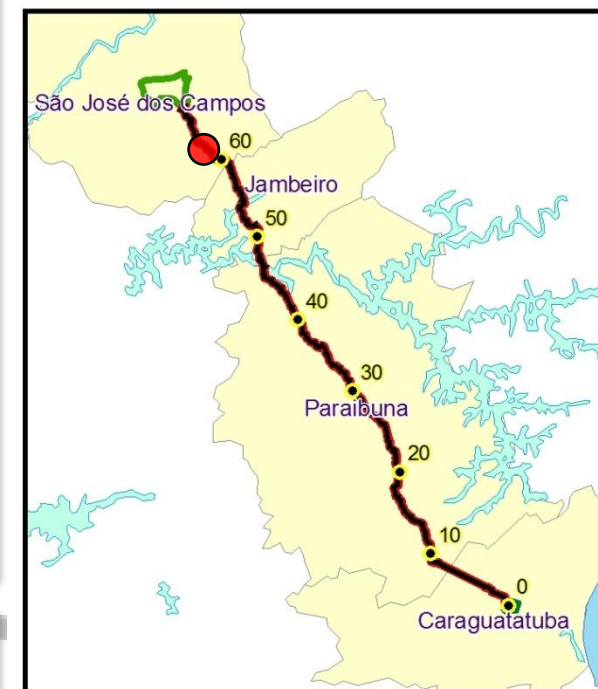
Análise Integrada:

Aqui, a faixa deita-se sobre o último trecho de embasamento do período Proterozoico-Eopaleozóico, de caráter cristalino com predominância de granitos e gnaisses. Graças à presença de diversos falhamentos neste embasamento, o talvegue do Rio Paraíba do Sul executa guinada de seu sentido original. O Rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina se dirigindo para SW. O rio encontra em sua trajetória diversas falhas subparalelas ao sentido dos grandes falhamentos (NE-SO), o que possibilita que uma curva que se inicia na falha de Jacaré. Este ponto é conhecido como Cotovelo de Guararema, área em que ocorre a captura do rio na soleira que separa as bacias de Taubaté e São Paulo. O rio volta-se para NE atravessando todo o Vale do Paraíba nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro onde irá desaguar no Oceano Atlântico. A Unidade Geotécnica mais presente é de Granitos e a susceptibilidade à erosão é muito forte. Grandes áreas de reflorestamento comercial dominam a paisagem neste trecho. O Rio Varador ou Varadouro é atravessado na **Foto 78**. São José dos Campos já é o município atravessado a partir da **Foto 80**, onde nota-se a presença de residências próximas à faixa.



São José dos Campos

Km 61 à 63



Caracterização Ambiental

- Tsp
- Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

Análise Integrada:

A nova litoestratigrafia da Formação São Paulo a que está subordinado o trecho confere novas classes à Caracterização Ambiental. Aqui há presença de coberturas sedimentares que entremeiam os argilitos e arenitos da Formação São Paulo. As feições do relevo tornam-se mais suaves, compostas por Colinas Pequenas com Espigões Locais, feições relacionadas a Relevos de Degradação. As planícies fluviais, praticamente inexistentes nos trechos anteriores, ganham destaque com margens alargadas e rios de padrão meandrante. A susceptibilidade à erosão reduz-se para o nível mais branda, Ligeira. A densidade demográfica torna-se mais alta e a presença de chácaras, fazendas e bairros rurais é frequente. A **Foto 82** ilustra cruzamento com Linha de Transmissão. A Rodovia Carvalho Pinto (SP-070), importante eixo de ligação da capital com o Vale do Paraíba é cruzada na **Foto 83**, o faixa de dutos atravessa o Rio Alambari na **Foto 84**, cercado por ocupações humanas.



São José dos Campos

Km 63 à 65



Caracterização Ambiental

- Tsp **Geologia**
- Geomorfologia**
- Geotecnia**
- Pedologia**
- Susceptibilidade à Erosão**
- Uso e Ocupação do Solo**

Análise Integrada:

Mantêm-se as características do ambiente, com exceção de aumento da classe de susceptibilidade à erosão para Moderada/Forte. A Foto 85 localiza a faixa próxima às residências na Fazenda Alambari, e cruzamento com a Estrada Pernambuco. Residência próxima à faixa também é vista na Foto 86



São José dos Campos

Km 65 à 67



Caracterização Ambiental

- Tsp
- Geologia
- Geomorfologia
- Geotecnia
- Pedologia
- Susceptibilidade à Erosão
- Uso e Ocupação do Solo

Análise Integrada:

Os últimos quilômetros da faixa são também aqueles de maior adensamento populacional, onde os dutos estão mais próximos de uma área urbana, no caso, o Bairro Campos de São José, na **Foto 91**. Na mesma foto os dutos cruzam a Rua Antonio da Costa Nunes. Aqui, a morfologia de Tabuleiros confere relevo suave ao entorno. Cruzamento com a Rua Dois, nos arredores dos Bairros Santa Cecília I e II, é visto na **Foto 89**. O Rio Alambari é atravessado na **Foto 90**. Finalmente, na **Foto 92** a faixa de dutos cumpre seu percurso até a Refinaria Henrique Lage – REVAP - no Vale do Paraíba, totalizando cerca de 68 quilômetros.

Considerações Finais

Ao longo de todo o traçado foram identificados diversos componentes ambientais sensíveis à implantação que devem ser alvo de um planejamento com vistas a reduzir ao máximo os impactos previstos. As fotografias apresentadas revelam fragmentos de mata nativa de múltiplas extensões e grau de preservação, com flora e fauna associada, ambientes úmidos próximos a nascentes, travessias de rios e barragens de diferentes portes, terrenos declivosos com processos erosivos desencadeados, núcleos habitacionais de portes distintos e infraestrutura urbana e rural associada. Também foram evidenciadas as distintas atividades socioeconômicas que regem o atual ciclo produtivo do Vale do Paraíba.

Finalmente, cabe lembrar que o item **V.4.4** apresenta o Mapa de Sensibilidade Ambiental para toda a Área de Influência Indireta - AII, que integra as sensibilidades dos diferentes componentes constantes nos temas de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação do Solo, Áreas Protegidas e Vulnerabilidade Geotécnica. Abaixo segue a localização dos fotos em coordenadas UTM (SAD 69).

Localização das Fotos

Coordenadas em UTM SAD 69 (Zona 23K)

Página	Foto	X	Y	Município	Km	Página	Foto	X	Y	Município	Km	Página	Foto	X	Y	Município	Km
4	1	448445	7384763	Caraguatatuba	0	12	33	435433	7402662	Paraibuna	27	20	65	423875	7418931	Jambeiro	49
	2	447373	7383916	Caraguatatuba	0		34	434955	7403041	Paraibuna	27		66	424015	7419546	Jambeiro	49
	3	448403	7384663	Caraguatatuba	1		35	434282	7403781	Paraibuna	28		67	423924	7420439	Jambeiro	50
	4	447404	7385256	Caraguatatuba	2		36	433992	7404401	Paraibuna	29		68	424017	7420590	Jambeiro	50
5	5	446614	7385749	Caraguatatuba	3	13	37	433426	7404827	Paraibuna	30	21	69	423811	7421251	Jambeiro	51
	6	446464	7385693	Caraguatatuba	3		38	433297	7404946	Paraibuna	30		70	423501	7421340	Jambeiro	52
	7	446168	7385854	Caraguatatuba	3		39	433056	7405716	Paraibuna	31		71	422721	7421703	Jambeiro	52
	8	442289	7387954	Paraibuna	8		40	432948	7406188	Paraibuna	31		72	422662	7421938	Jambeiro	53
6	9	440924	7389860	Paraibuna	11	14	41	432331	7406982	Paraibuna	32	22	73	422522	7422344	Jambeiro	53
	10	440708	7390380	Paraibuna	11		42	431519	7407672	Paraibuna	34		74	422253	7423179	Jambeiro	54
	11	440476	7391179	Paraibuna	12		43	431287	7407751	Paraibuna	34		75	422590	7423428	Jambeiro	55
	12	440379	7391454	Paraibuna	13		44	430983	7408196	Paraibuna	34		76	422517	7424125	Jambeiro	55
7	13	440218	7391874	Paraibuna	13	15	45	430747	7408771	Paraibuna	35	23	77	421749	7425818	Jambeiro	57
	14	440034	7392102	Paraibuna	13		46	429659	7409499	Paraibuna	37		78	421548	7426213	Jambeiro	58
	15	439805	7392230	Paraibuna	14		47	429000	7410072	Paraibuna	38		79	421325	7426684	Jambeiro	58
	16	439179	7392420	Paraibuna	14		48	428795	7410393	Paraibuna	38		80	420329	7427892	São José dos Campos	60
8	17	438522	7393122	Paraibuna	15	16	49	428325	7411420	Paraibuna	39	24	81	419503	7428344	São José dos Campos	61
	18	438387	7393409	Paraibuna	16		50	427233	7413440	Paraibuna	42		82	419310	7428701	São José dos Campos	62
	19	438043	7394152	Paraibuna	17		51	426981	7413947	Paraibuna	42		83	418833	7429177	São José dos Campos	62
	20	437864	7394443	Paraibuna	18		52	426927	7414060	Paraibuna	42		84	418399	7429382	São José dos Campos	63
9	21	437454	7395165	Paraibuna	18	17	53	426216	7415106	Paraibuna	44	25	85	418009	7429564	São José dos Campos	63
	22	437740	7395897	Paraibuna	19		54	426175	7414945	Paraibuna	44		86	417917	7429863	São José dos Campos	64
	23	437849	7396576	Paraibuna	20		55	426253	7414983	Paraibuna	44		87	417829	7430204	São José dos Campos	64
	24	437657	7397560	Paraibuna	21		56	425935	7415393	Paraibuna	44		88	417458	7431044	São José dos Campos	65
10	25	437598	7398555	Paraibuna	22	18	57	425792	7415507	Paraibuna	44	26	89	417495	7431457	São José dos Campos	65
	26	437467	7398993	Paraibuna	22		58	425630	7415586	Paraibuna	45		90	417443	7431682	São José dos Campos	66
	27	437212	7399331	Paraibuna	23		59	425406	7415781	Paraibuna	45		91	416899	7432250	São José dos Campos	67
	28	436923	7399858	Paraibuna	23		60	425186	7415973	Paraibuna	45		92	416904	7433207	São José dos Campos	67
11	29	436768	7400415	Paraibuna	24	19	61	424594	7416224	Paraibuna	46						
	30	436724	7400679	Paraibuna	24		62	424511	7417268	Paraibuna	47						
	31	436638	7401219	Paraibuna	25		63	424143	7418005	Jambeiro	48						
	32	436553	7401469	Paraibuna	25		64	423934	7418749	Jambeiro	49						

V.4.3 - Qualidade Ambiental Atual e Futura

Uma análise comparativa das características atuais, e pós-implantação do empreendimento pode ser entendida a partir da síntese da Qualidade Ambiental para dois cenários, com e sem o empreendimento. A síntese leva em consideração os principais aspectos sujeitos à intervenção.

A região sem o empreendimento

- **Unidades de Conservação** – A ocupação das áreas limítrofes e a pressão imobiliária na região litorânea representam os principais impactos sobre as Unidades de Conservação, especialmente sobre os Núcleos do Parque Estadual da Serra do Mar, sendo hoje, um dos principais pontos de conflito entre o uso e a preservação. Há também impactos indiretos relativos ao uso e ocupação intensivos do solo em áreas próximas às áreas de preservação, atrelados especialmente ao cultivo de florestas comerciais, à atividade agropecuária, e à expansão de áreas urbanas;
- **Remanescentes de Vegetação** – De maneira geral, a cobertura vegetal da All encontra-se bastante descaracterizada, trazendo consequências para a fauna original e acelerando processos erosivos. Na região do Vale do Paraíba evidencia-se o desmatamento sistemático para a ampliação de propriedades rurais e expansão de manchas urbanas. Na baixada litorânea são encontrados remanescentes próximos às áreas protegidas da Serra do Mar, o restante foi ocupado pela atividade agropecuária e pela área urbana de Caraguatatuba. Os principais remanescentes da All encontram-se dentro dos limites das áreas de preservação, sobretudo nas vertentes da Serra do Mar, onde a ocupação e consequente desmatamento são restritos também pela morfologia do terreno.
- **Processos Erosivos** – Nas regiões declivosas, observam-se intensos processos erosivos, parte em função da ausência da cobertura vegetal, com tendência evolutiva acarretando no aumento da produção de sedimentos e consequente transporte para corpos d'água. Existe risco inerente aos processos observados para as populações humanas, especialmente em Caraguatatuba, onde há áreas de grande risco de movimento de massa.
- **Recursos Hídricos** - A região do Vale do Paraíba é importante manancial de abastecimento dos municípios do eixo Rio-São Paulo. O Rio Paraíba do Sul em todo seu curso apresenta áreas de proteção aos recursos mananciais, frutos da intenção da sociedade de preservar a qualidade do recurso diante da crescente demanda de uma das regiões mais industrializadas do país. Foi constatada contaminação com esgotos domésticos, conforme aponta análise da qualidade das águas, e industriais nas proximidades de São José dos Campos. A inobservância de critérios de saneamento pela saturação durante o período de turismo e a disposição de resíduos em locais inadequados continuarão a afetar a qualidade dos recursos hídricos em toda a extensão da All.
- **Demografia** – Nas áreas costeiras existem pressões associadas ao fluxo turístico, que acaba por atrair população fixa para suprir demanda de comércio e serviços. Contudo, seguindo uma tendência geral evidenciada atualmente no Brasil, espera-se que as taxas de crescimento da população se

estabilizem gradualmente no médio prazo, reduzindo a velocidade de crescimento populacional ao longo do tempo.

- **Comércio e Serviços** - Sem o projeto, a tendência nos municípios da All é a evolução sobre a base atual. No Vale do Paraíba, especialmente São José dos Campos, seguem a atividade industrial de ponta e a de serviços, com foco na indústria aeronáutica e na construção civil como os carros-chefes da economia local. As populações dos municípios adjacentes estão subordinadas a estas atividades mais dinâmicas ou ao setor que presta serviços à estagnada produção agropecuária. Já no litoral norte, as áreas de serviços, liderada pelo setor de comércio e turismo, e a industrial, liderada pela indústria petrolífera, continuam com previsão de crescimento moderado.
- **Atividade Turística** - Sem o projeto, a atividade turística na área de influência do empreendimento deverá manter suas características atuais. Com perspectiva de crescimento com base na exploração turística e na procura por segundas residências.

A região com o empreendimento

Empreendimentos desse porte são capazes de incrementar a arrecadação de impostos regionais e, por consequência, gerar benefícios sociais, ao estimular a geração de demandas por bens e serviços, porém, em uma escala inferior a necessária para promover mudanças estruturais significativas.

- **Unidades de Conservação** – A faixa dos dutos em seus quase 68 km de extensão atravessa Unidades de Conservação de proteção integral e uso sustentável, a saber: APA da Serra do Jambeiro, APA da Bacia do Paraíba do Sul, Parque Estadual da Serra do Mar e sua respectiva zona de amortecimento. Entretanto, ressalta-se que as intervenções para a implantação do empreendimento não ocasionarão alteração do uso do solo na faixa, devido ao fato da mesma ser existente. A travessia do Parque Estadual da Serra do Mar será feita por meio do túnel já implantado para o GASTAU.
- **Remanescentes de Vegetação** – da mesma forma, não está prevista supressão de vegetação nativa em função do uso da faixa existente.
- **Processos Erosivos** – A faixa transpõe íngremes vertentes, especialmente na região da Serra do Mar. Serão necessários cuidados durante a implantação dos dutos, visando minimizar desencadeamento de processos erosivos.
- **Recursos Hídricos** – A travessia de cursos d'água é inerente à atividade de implantação de dutos. A Implantação do OCVAP necessitará atravessar mais de uma centena de drenagens ao longo dos quase 68 km. Tal atividade representa potencial de alteração da qualidade dos recursos hídricos fundamentalmente pelo carreamento de sedimentos durante as obras de travessia.
- **Demografia** – As alterações sobre as taxas de migração na All não devem ser significativas durante a implantação do empreendimento. A possível ocorrência futura de um fluxo positivo populacional poderá ser reflexo do incremento das arrecadações públicas, propiciando condições atrativas de qualidade de vida, porém em pequena escala e intensidade.

- **Comércio e Serviços** – É previsto um incremento dessas atividades, porém não significativo e restrito ao período de implantação, que será de aproximadamente 2 anos. Evidencia-se que municípios como São José dos Campos e Caraguatatuba possuem melhores condições de oferecer insumos e absorver a demanda por serviços gerada pelo empreendimento, contudo parte do fornecimento de equipamentos e serviços especializados é feito por empresas que atuam em outros centros. Paraibuna e Jambuí, por sua vez, possuem capacidade de oferta de serviços restrita, e seu incremento será relativo à capacidade de mobilização da economia local em torno de demanda específica. Sendo assim, o quadro geral deve se manter sem maiores alterações em todos os municípios da AI.
- **Atividade Turística** - Com o empreendimento, e considerando a sua rotina normal de operação, não se esperam efeitos sobre a atividade turística na zona costeira. A fase de implantação também não representa efeitos sobre a atividade já que não há conflito de localização entre os pontos turísticos e a faixa dos dutos. Soma-se ainda o fato de as obras de instalação não representarem incômodo significativo. Exceção se faz ao acréscimo temporário de veículos e equipamentos na rodovia, que se deslocarão às frentes de serviços. Esse fato é considerado pouco significativo mediante o incremento do fluxo sazonal de turistas circulando com veículos nas estradas que ligam ao litoral.

V.4.4 - Mapa de Sensibilidade Ambiental

O Mapa de Sensibilidade Ambiental objetiva fornecer uma caracterização das áreas sensíveis à implantação e operação dos dutos, apresentando uma classificação com base na sensibilidade ambiental da Área de Influência Indireta, sendo um subsídio ao planejamento de suas diversas fases e ao controle dos impactos ambientais previstos ao longo do empreendimento.

Dessa forma, o Mapa de Sensibilidade Ambiental torna-se instrumento prioritário às decisões que determinam o melhor aproveitamento dos recursos para a prevenção ou para respostas a eventuais acidentes.

Aspectos Metodológicos

Um Mapa de Sensibilidade deve ser capaz de sintetizar informações de diversos conhecimentos e em diferentes níveis de detalhamento, caracterizando-se como um produto sinótico e ilustrativo.

Diversas metodologias podem ser trabalhadas nessa intenção, porém nenhuma propriamente formalizada ou pré-determinada, sendo necessária uma adaptação dos métodos às características do empreendimento e ao resultado final que se pretende com o produto, sempre desenvolvida a partir de discussão com responsáveis técnicos pelos variados temas.

Ao todo foram entendidos como relevantes na análise de sensibilidade ambiental quatro temas:

- Vegetação (a partir do uso solo e cobertura vegetal)
- Ocupações humanas (a partir do uso do solo, comunidades lindeiras)
- Áreas protegidas (a partir de levantamento de UCs e demais áreas protegidas)
- Vulnerabilidade Geotécnica (a partir do respectivo mapa, produto sinótico de vários temas do meio físico)

Os temas são analisados para toda a extensão da AII e são reclassificados de acordo com as legendas em seus respectivos mapas em até quatro classes. Cada classe recebe pesos de 1 a 4, sendo que 1 indica menor sensibilidade ambiental para o tema e 4 maior. Existe ainda a possibilidade de valor zero, quando não há a ocorrência de nenhuma classe para determinado tema. Os **Quadros V.4.4-1 a V.4.4-4** apresentam as classes e respectivos pesos para cada tema.

Quadro V.4.4-1 - Vegetação (do Uso do solo)

Peso	Classe	Descrição
1	Campo Antrópico	Vegetação de origem antrópica, áreas de pastagens
2	Reflorestamento	Florestas comerciais
3	Restinga	Vegetação de cordões arenosos
4	Floresta Ombrófila	Fragmentos preservados de vegetação nativa

Os demais valores recebem o peso 0

O **Quadro V.4.4-1** de Vegetação tem base no mapa de Uso e Ocupação do Solo. São apresentadas a distribuição e a conformação das manchas de fragmentos de Floresta Ombrófila, estágio de regeneração inicial, médio e avançado, Vegetação de Restinga, além de demais coberturas vegetais de origem antrópica. A sensibilidade para este tema diz respeito aos impactos relativos de implantação do empreendimento na vegetação.

O **Quadro V.4.4-2** de ocupações humanas, também com base no mapa de uso do solo, relaciona os impactos da implantação do empreendimento às áreas de aglomeração populacional consolidadas.

Quadro V.4.4-2 - Ocupações humanas (do Uso do Solo)

Peso	Classe	Descrição
1	Campo Antrópico	Áreas rurais dominadas por pastagens.
1	Reflorestamento	Áreas de cultivo de florestas comerciais
2	Área Industrial	Áreas de instalações industriais e fabris. Inclui a UTGCA e a REVAP.
2	Área Institucional	Aeroporto de São José dos Campos
4	Área Urbana	Bairros urbanos residenciais ou mistos

Os demais valores recebem o peso 0

O **Quadro V.4.4-3** apresenta o peso dado para as diversas áreas protegidas existentes nas áreas de influência do empreendimento.

Quadro V.4.4-3 - Áreas Protegidas

Peso	Classe	Descrição
1	Áreas Prioritárias para Conservação	ZAM Paraibuna; Praias e Costões do Litoral Norte de Ubatuba.
2	UC - Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental (APA): da Bacia do Rio Paraíba do Sul, Municipal da Serra do Jambeiro.
2	Zona Especial de Proteção Ambiental	Zonas Especiais de Proteção Ambiental do município de São José dos Campos.
2	Zona de Amortecimento de UC – Proteção Integral	Zona de Amortecimento de Unidade de Proteção Integral do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) e do Parque Natural Municipal (PMN) Dr. Rui Calazans de Araújo.
4	UC – Proteção Integral	Unidade de proteção integral: PESM e PMN Dr. Rui Calazans de Araújo.

A classificação do **Quadro V.4.4-3** foi elaborada a partir das leis que versam sobre as Unidades de Conservação, com base no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC – mais especificamente a Lei 9.985 de 2000 que institui o Sistema. Também as legislações de zoneamento municipais incidentes sobre a área e a publicação do Ministério do Meio Ambiente sobre Áreas Prioritárias para Conservação.

No **Quadro V.4.4-4** a classificação foi fornecida pelo mapa de Vulnerabilidade Geotécnica, um produto sinótico para diversos aspectos do meio físico que influenciam a geotecnia regional como as características pedológicas, geomorfológicas, o embasamento geológico, a declividade do terreno, as condições climáticas e a cobertura do solo.

Quadro V.4.4-4 – Vulnerabilidade Geotécnica

Peso	Classe	Descrição
1	Baixa	Baixa Vulnerabilidade Geotécnica
2	Média	Média Vulnerabilidade Geotécnica
3	Alta	Alta Vulnerabilidade Geotécnica
4	Muito Alta	Muito Alta Vulnerabilidade Geotécnica

Resultados

Os pesos são então cruzados em programa de sistema de informação geográfica onde a sobreposição dos temas cria um novo campo em que se somam os valores de cada classe. Com o novo valor obtido faz-se uma reclassificação dos intervalos, gerando cinco níveis de sensibilidade: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta. O esquema descrito é ilustrado na **Figura V.4.4-1**.

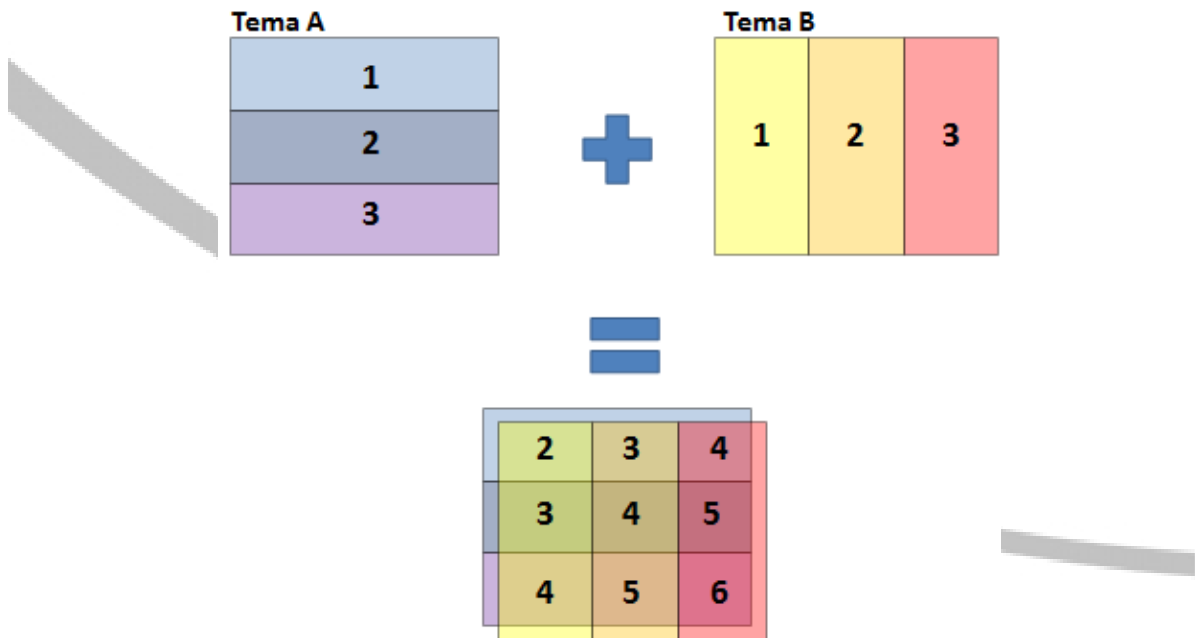


Figura V.4.4-1 – Esquema da superposição dos pesos que resultam na classificação do Mapa de Sensibilidade.

O **Quadro V.4.4-5** mostra a classificação de sensibilidade ambiental com base na soma dos pesos, apontando as cores usadas no mapeamento.

Quadro V.4.4-5 – Classificação de Sensibilidade Ambiental.

Sensibilidade Ambiental	Soma dos Pesos	Cor
Muito Baixa	1 a 3	Verde
Baixa	4 e 5	Verde Claro
Média	6 a 8	Amarelo
Alta	9 a 11	Laranja
Muito Alta	12 a 14	Vermelho

A sensibilidade ambiental da região na qual serão implantados os Dutos OCVAP I e II está representada e classificada no **Mapa 18** – Mapa de Sensibilidade Ambiental, apresentado no **Volume III** deste EIA. A **Tabela V.4.4-1** demonstra as proporções de cada classe de Sensibilidade Ambiental identificadas no mapa.

Tabela V.4.4-1 - Proporção das classes de Sensibilidade Ambiental da All por hectare

Sensibilidade Ambiental	Área (hectare)	%
Muito Baixa	645,17	0,9
Baixa	22262,25	32,1
Média	34092,72	49,1
Alta	10489,39	15,1
Muito Alta	1914,85	2,8

Os resultados revelam ampla predominância de Sensibilidade Ambiental Baixa ou Média para toda a All (81,2%). Essas classes concentram-se principalmente entre os quilômetros 13 à 68 da progressiva da faixa, correspondente ao trecho de planalto. Nesse trecho há um predomínio de áreas antropizadas, especialmente de áreas agricultáveis associadas ao relevo de colinas, entremeadas por pequenos fragmentos florestais, comunidades lindeiras e áreas de vulnerabilidade geotécnica mais acentuada.

Entre os quilômetros 2 e 12 do projeto localiza-se o trecho com sensibilidade predominantemente alta e muito alta. Este trecho corresponde às escarpas da Serra do Mar e apresenta, além do relevo fortemente inclinado, grande porção preservada de Floresta Ombrófila Densa, em grande parte protegida legalmente pelo Parque Estadual da Serra do Mar. A interferência do empreendimento nestas áreas sensíveis será minimizada pela passagem dos dutos por meio do túnel existente do GASTAU.

No trecho localizado na planície litorânea ocorrem áreas rurais sem remanescentes florestais expressivos, caracterizando uma sensibilidade média nas proximidades da UTGCA.

Desta forma, a identificação das áreas sensíveis mostra que estas não representam impedimentos à implementação do empreendimento, mas, oferecem uma importante representação espacial dos segmentos que carecem de cuidados para equilibrarem sua sensibilidade diante dos impactos ambientais previstos. Assim, o **Capítulo VI – Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais** apresenta todos os impactos previstos bem como as medidas associadas para que sejam mitigados.