



A MRS Estudos Ambientais Ltda.
apresenta ao INSTITUTO BRASILEIRO
DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO
ESTALEIRO E BASE NAVAL PARA A
CONSTRUÇÃO DE SUBMARINOS
CONVENCIONAIS E DE PROPULSÃO
NUCLEAR, EM ITAGUAÍ – RIO DE
JANEIRO, DE RESPONSABILIDADE DA
MARINHA DO BRASIL

VOLUME 5

O presente documento está sendo
entregue em uma via impressa e uma em
meio digital.

Agosto de 2009.

Alexandre Nunes da Rosa
MRS Estudos Ambientais Ltda.



ÍNDICE

6	ANÁLISE INTEGRADA	6-1
6.1	INTRODUÇÃO	6-1
6.2	ANÁLISE INTEGRADA.....	6-1
7	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	7-1
7.1	METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	7-1
7.1.1	Definição dos Critérios de Avaliação	7-4
7.1.1.1	Meio.....	7-4
7.1.1.2	Natureza	7-4
7.1.1.3	Forma.....	7-5
7.1.1.4	Duração.....	7-5
7.1.1.5	Prazo de Ocorrência.....	7-6
7.1.1.6	Probabilidade.....	7-7
7.1.1.7	Reversibilidade.....	7-7
7.1.1.8	Abrangência	7-8
7.1.1.9	Magnitude	7-9
7.1.1.10	Importância.....	7-9
7.1.1.11	Significância	7-9
7.2	IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES TRANSFORMADORAS	7-10
7.2.1	Divulgação do Empreendimento	7-10
7.2.2	Contratação da Mão de Obra	7-10
7.2.3	Instalação de Canteiros de Obras	7-10
7.2.4	Tráfego e Operação de Máquinas e Equipamentos	7-11
7.2.5	Supressão de Vegetação	7-11
7.2.6	Transporte de Produtos Perigosos	7-11
7.2.7	Uso de Explosivos	7-11
7.2.8	Abertura de Túnel	7-11
7.2.9	Dragagem para Retirada de Lama de Fundo	7-12
7.2.10	Dragagem da Bacia de Evolução e do Canal de Navegação	7-12
7.2.11	Transporte do Material Dragado para Descarte pelo Canal de Navegação do Porto de Itaguaí	7-12
7.2.12	Execução de Aterro Hidráulico	7-12
7.2.13	Execução de Enrocamentos.....	7-13
7.2.14	Obras Civas para Construção do Estaleiro e Base Naval.....	7-13
7.2.15	Execução de Dragagens de Manutenção	7-13
7.2.16	Operação do Estaleiro Naval.....	7-13



7.2.17	Operação da Base Naval	7-13
7.3	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	7-14
7.3.1	Impactos da Fase de Instalação	7-14
7.3.1.1	Impactos ao Ambiente Terrestre	7-14
7.3.1.2	Impactos ao Ambiente Aquático.....	7-21
7.3.1.3	Impactos Socioeconômicos.....	7-26
7.3.2	Impactos da Fase de Operação	7-33
7.3.2.1	Impactos ao Ambiente Terrestre	7-33
7.3.2.2	Impactos ao Ambiente Aquático.....	7-34
7.3.2.3	Impactos Socioeconômicos.....	7-37
7.3.2.4	Aspectos Radiológicos	7-41
8	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO.....	8-51
8.1	MEDIDAS COMPENSATÓRIAS E MITIGADORAS	8-51
8.1.1	Medidas para a Fase de Instalação.....	8-51
8.1.1.1	Ambiente Terrestre.....	8-51
8.1.1.2	Ambiente Aquático	8-55
8.1.1.3	Socioeconômico.....	8-56
8.1.2	Medidas para a Fase de Operação.....	8-59
8.1.2.1	Ambiente Terrestre.....	8-59
8.1.2.2	Ambiente Aquático	8-59
8.1.2.3	Socioeconômicos	8-61
8.1.2.4	Aspectos Radiológicos	8-62
8.2	PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO	8-63
8.2.1	Programas para a Fase de Instalação	8-63
8.2.1.1	Programa de Gestão Ambiental (Fase Obra)	8-63
8.2.1.2	Plano Ambiental para a Construção – PAC	8-66
8.2.1.3	Programa de Auditoria Ambiental	8-71
8.2.1.4	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.....	8-73
8.2.1.5	Programa de Monitoramento da Biota Aquática – Bioindicadores e Ecotoxicologia	8-80
8.2.1.6	Programa de Monitoramento e Controle do Sedimento Dragado	8-86
8.2.1.7	Programa de Monitoramento e Controle de Erosão	8-87
8.2.1.8	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	8-90
8.2.1.9	Manual de Procedimento Interno de Gerenciamento de Risco de Poluição	8-92
8.2.1.10	Programa de Gerenciamento de Efluentes.....	8-94
8.2.1.11	Programa de Monitoramento e Controle das Emissões de Material Particulado.....	8-96
8.2.1.12	Programa de Monitoramento e Controle de Emissão de Ruídos.....	8-97
8.2.1.13	Programa de Gerenciamento de Riscos.....	8-98



8.2.1.14	Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário	8-100
8.2.1.15	Programa de Comunicação Social.....	8-101
8.2.1.16	Programa de Educação Ambiental nas Comunidades.....	8-102
8.2.1.17	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da Obra	8-103
8.2.1.18	Programa de Adequação da Infra Estrutura Local à Demanda Emergente.....	8-105
8.2.1.19	Programa de Compensação Ambiental.....	8-106
8.2.1.20	Programa de Valorização Sócio Cultural	8-107
8.2.1.21	Programa de Fortalecimento da Pesca Artesanal	8-107
8.2.1.22	Programa de Desenvolvimento do Turismo	8-108
8.2.1.23	Programa de Monitoramento de Fauna	8-109
8.2.1.24	Programa de Estímulo ao Setor Terciário	8-109
8.2.1.25	Programa de Formação de Mão de Obra.....	8-110
8.2.1.26	Programa de Identificação e Salvamento Arqueológico (PISA).....	8-111
8.2.2	Programas para a Fase de Operação.....	8-112
8.2.2.1	Programa de Gestão Ambiental.....	8-112
8.2.2.2	Programa de Auditoria Ambiental	8-113
8.2.2.3	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.....	8-115
8.2.2.4	Programa de Monitoramento do Sedimento Dragado	8-121
8.2.2.5	Programa de Monitoramento das Correntes Marítimas	8-122
8.2.2.6	Programa de Monitoramento da Biota Aquática – Bioindicadores	8-123
8.2.2.7	Manual de Procedimento Interno de Gerenciamento de Risco de Poluição	8-123
8.2.2.8	Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios	8-126
8.2.2.9	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	8-127
8.2.2.10	Programa de Gerenciamento de Efluentes.....	8-130
8.2.2.11	Programa de Gerenciamento de Riscos.....	8-131
8.2.2.12	Plano de Emergência Individual para Incidentes de Poluição por Óleo.....	8-133
8.2.2.13	Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário	8-135
8.2.2.14	Programa de Comunicação Social.....	8-136
8.2.2.15	Programa de Educação Ambiental nas Comunidades.....	8-137
8.2.2.16	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores do Estaleiro	8-138
8.2.2.17	Programa de Educação Patrimonial.....	8-140
8.2.2.18	Programa de Valorização Sócio Cultural	8-140
8.2.2.19	Programa de Estímulo ao Setor Secundário	8-141
8.2.2.20	Programa de Fortalecimento do Gerenciamento Costeiro.....	8-142
8.2.3	Programas Relacionados à Atividade Radiológica.....	8-143
8.2.3.1	Programa de Monitoramento Ambiental Radiológico Pré Operacional	8-143
8.2.3.2	Programa de Monitoramento Ambiental Radiológico Operacional.....	8-150
8.2.3.3	Programa de Monitoramento Meteorológico	8-159
8.2.3.4	Programa de Monitoramento Sismológico Nacional	8-160



9	CONCLUSÕES	9-1
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10-1
11	GLOSSÁRIO	11-1

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 6-1 – EVOLUÇÃO DA ILHA DA MADEIRA. (A) CARTA BATIMÉTRICA DE 1861; (B) CARTA BATIMÉTRICA DE 1935; (C) AEROFOTO DE 1965; (D) AEROFOTO DE 1988; (E) IMAGEM QUICKBIRD DE ALTA RESOLUÇÃO DE OUTUBRO DE 2008.	6-3
FIGURA 7-1 – ETAPAS DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL. DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL À MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL.	7-3
FIGURA 7-2 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA INTERAÇÃO QUE RESULTA NO IMPACTO DIRETO	7-5
FIGURA 7-3 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA INTERAÇÃO QUE RESULTA NO IMPACTO INDIRETO (EFEITO 2)	7-5
FIGURA 7-4 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO IMPACTO AMBIENTAL IMEDIATO.....	7-6
FIGURA 7-5 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO IMPACTO AMBIENTAL DE MÉDIO PRAZO.	7-6
FIGURA 7-6 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO IMPACTO AMBIENTAL DE LONGO PRAZO.	7-7
FIGURA 7-7 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO IMPACTO REVERSÍVEL.	7-8
FIGURA 7-8 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO IMPACTO IRREVERSÍVEL.	7-8
FIGURA 8-1 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	8-65
FIGURA 8-2 - LOCALIZAÇÃO PONTOS AMOSTRADO: AD1 -22°55'31,41" S -43°50'57,23" W; AID3 - 22°55'27,7" S -43°51'54,5" W; AID4- 22°57'05,9" S -43°54'28,6" W E AID5-22°57'08,5" S - 43°51'41,1" W.	8-82
FIGURA 8-3 – MAPAS DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E MEDIDAS DIRETAS DE RADIAÇÃO	8-147
FIGURA 8-4 - MAPA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	8-148
FIGURA 8-5 - MAPA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E MEDIDAS DIRETAS DE RADIAÇÃO	8-156
FIGURA 8-6 - MAPA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	8-157



ÍNDICES DE QUADROS

QUADRO 7-1 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – MEIO.....	7-4
QUADRO 7-2 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – NATUREZA.....	7-5
QUADRO 7-3 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – FORMA.....	7-5
QUADRO 7-4 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - DURAÇÃO.....	7-6
QUADRO 7-5 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – PRAZO DE OCORRÊNCIA.....	7-7
QUADRO 7-6 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – PROBABILIDADE.....	7-7
QUADRO 7-7 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – REVERSIBILIDADE.....	7-8
QUADRO 7-8 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – ABRANGÊNCIA.....	7-8
QUADRO 7-9 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – MAGNITUDE.....	7-9
QUADRO 7-10 – CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – IMPORTÂNCIA.....	7-9
QUADRO 7-11 – AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL.....	7-10
QUADRO 7-12 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO NOS NÍVEIS DE RUÍDO”.....	7-14
QUADRO 7-13 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA EMISSÃO DE POEIRAS”.....	7-15
QUADRO 7-14 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “INTENSIFICAÇÃO DO FLUXO DE VEÍCULOS PESADOS”.....	7-16
QUADRO 7-15 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA VULNERABILIDADE À EROÇÃO”.....	7-16
QUADRO 7-16 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS”.....	7-17
QUADRO 7-17 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “GERAÇÃO DE EFLUENTES”.....	7-17
QUADRO 7-18 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “CONTAMINAÇÃO DO SOLO E RECURSOS HÍDRICOS”.....	7-18
QUADRO 7-19 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “OCORRÊNCIA DE CHOQUE”.....	7-19
QUADRO 7-20 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “INTERFERÊNCIAS COM ÁREAS DE AUTORIZAÇÕES DE CONCESSÃO MINERAL”.....	7-19
QUADRO 7-21 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO”.....	7-20
QUADRO 7-22 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “PRESSÕES EM ÁREAS DE VALOR ECOLÓGICO”.....	7-21
QUADRO 7-23 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “REMOÇÃO DE SEDIMENTOS CONTAMINADOS COM METAIS PESADOS NO AMBIENTE AQUÁTICO”.....	7-21
QUADRO 7-24 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “REMOBILIZAÇÃO DE METAIS PESADOS NO AMBIENTE AQUÁTICO”.....	7-22
QUADRO 7-25 AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA TURBIDEZ DA ÁGUA”.....	7-23
QUADRO 7-26 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DA COMUNIDADE DE BENTOS”.....	7-23
QUADRO 7-27 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO NA COMUNIDADE DE PLÂNCTON”.....	7-24
QUADRO 7-28 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “MODIFICAÇÃO DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES LOCAL”.....	7-25
QUADRO 7-29 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA POLUIÇÃO SONORA SOBRE A FAUNA AQUÁTICA”.....	7-26
QUADRO 7-30 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “DÚVIDAS E ANSIEDADES EM RELAÇÃO AO EMPREENHIMENTO”.....	7-27
QUADRO 7-31 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO NA OFERTA DE EMPREGOS NA REGIÃO”.....	7-27



QUADRO 7-32 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AQUECIMENTO DA ECONOMIA”	7-28
QUADRO 7-33 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA RECEITA TRIBUTÁRIA”	7-28
QUADRO 7-34 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ATRAÇÃO DEMOGRÁFICA”	7-29
QUADRO 7-35 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS DE SAÚDE”	7-29
QUADRO 7-36 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO”	7-30
QUADRO 7-37 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “PRESSÕES SOBRE A INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS DE EDUCAÇÃO”	7-31
QUADRO 7-38 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “PRESSÕES SOBRE A INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS DE SEGURANÇA PÚBLICA”	7-31
QUADRO 7-39 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO NO COTIDIANO DA POPULAÇÃO”	7-32
QUADRO 7-40 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E IMATERIAL”	7-32
QUADRO 7-41 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “PRESERVAÇÃO DE FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA” ...	7-33
QUADRO 7-42 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO NA PAISAGEM”	7-33
QUADRO 7-43 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “REDUÇÃO DA ÁREA MARINHA DA BAÍA DE SEPETIBA”	7-34
QUADRO 7-44 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DO PADRÃO DAS CORRENTES”	7-35
QUADRO 7-45 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DO PADRÃO DE DEPOSIÇÃO”	7-35
QUADRO 7-46 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DO PADRÃO DE CIRCULAÇÃO DAS ÁGUAS DO SACO DE COROA GRANDE”	7-36
QUADRO 7-47 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA TURBIDEZ DA ÁGUA NAS DRAGAGENS DE MANUTENÇÃO”	7-36
QUADRO 7-48 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ESTABELECIMENTO DE MICRO-HABITAT”	7-37
QUADRO 7-49 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “INCREMENTO DA SEGURANÇA NACIONAL”	7-38
QUADRO 7-50 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA NACIONAL”	7-38
QUADRO 7-51 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “DESMOBLIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA”	7-39
QUADRO 7-52 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “DIMINUIÇÃO DA GERAÇÃO DE RENDA”	7-39
QUADRO 7-53 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “DIMINUIÇÃO DA RECEITA TRIBUTÁRIA”	7-40
QUADRO 7-54 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DO TRÁFEGO NÁUTICO”	7-40
QUADRO 7-55 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DO PATRIMÔNIO IMATERIAL”	7-41
QUADRO 7-56 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “EXPECTATIVA DA POPULAÇÃO QUANTO A UM EMPREENHIMENTO COM CARACTERÍSTICAS NUCLEARES”	7-42
QUADRO 7-57 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “EMIÇÃO RADIOLÓGICA”	7-42
QUADRO 7-58 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “RISCO DE CONTAMINAÇÃO RADIOLÓGICA ACIDENTAL” ..	7-43
QUADRO 7-59 – MATRIZ DE IMPACTOS.....	7-44



ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 8-1 – PARÂMETROS PARA ANÁLISE DE CONDIÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA MARINHA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA. PADRÃO DE REFERÊNCIA CLASSE 1	8-74
TABELA 8-2 - PARÂMETROS PARA ANÁLISE DE PADRÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA MARINHA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA. PADRÃO DE REFERÊNCIA CLASSE 1	8-75
TABELA 8-3 – PARÂMETROS PARA A ANÁLISE DO PADRÃO DE QUALIDADE DOS SEDIMENTOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA. *DETALHADO NO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA.....	8-76
TABELA 8-4 - CRONOGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DOS SEDIMENTOS - PARÂMETROS ESPECÍFICOS.....	8-79
TABELA 8-5 - EXPECTATIVA DE RESPOSTA DA COMUNIDADE DE PEIXES ÀS ALTERAÇÕES AMBIENTAIS....	8-84
TABELA 8-6 - MODELO DE PLANILHA PARA CONTROLE E SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS SOBRE PONTOS DE EROSIÃO DETECTADOS.....	8-88
TABELA 8-7 – PARÂMETROS PARA ANÁLISE DE CONDIÇÃO DA ÁGUA MARINHA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA. PADRÃO DE REFERÊNCIA CLASSE 1	8-116
TABELA 8-8 - PARÂMETROS PARA ANÁLISE DE PADRÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA MARINHA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA. PADRÃO DE REFERÊNCIA CLASSE 1	8-117
TABELA 8-9 – PARÂMETROS PARA A ANÁLISE DOS SEDIMENTOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA. *DETALHADO NO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA.	8-118
TABELA 8-10 - CRONOGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DOS SEDIMENTOS - PARÂMETROS ESPECÍFICOS.....	8-120
TABELA 8-11 - MATRIZES DE MONITORAÇÃO – MEDIDAS DIRETAS DE RADIAÇÃO.....	8-145
TABELA 8-12 - MEDIDAS DE RADIOATIVIDADE EM MATRIZES RELACIONADAS A VIAS DE DISPERSÃO AÉREA E AQUÁTICA.....	8-145
TABELA 8-13 - OUTRAS MEDIDAS DE ATIVIDADE EM MATRIZES RELACIONADAS À CADEIA ALIMENTAR MARINHA E TERRESTRE.....	8-146
TABELA 8-14 - MONITORAÇÃO AMBIENTAL PRÉ-OPERACIONAL, METAIS PESADOS.....	8-146
TABELA 8-15 - MATRIZES DE MONITORAMENTO: MEDIDAS DIRETAS DE RADIAÇÃO	8-152
TABELA 8-16 - MATRIZES DE MONITORAMENTO: MEDIDAS DE RADIOATIVIDADE EM MATRIZES RELACIONADAS A VIAS DE DISPERSÃO AÉREA E AQUÁTICA	8-152
TABELA 8-17 - MATRIZES DE MONITORAMENTO: OUTRAS MEDIDAS DE ATIVIDADE EM MATRIZES RELACIONADAS À CADEIA ALIMENTAR MARINHA E TERRESTRE	8-154
TABELA 8-18 - MATRIZES DE MONITORAMENTO: MONITORAMENTO AMBIENTAL PRÉ-OPERACIONAL, METAIS PESADOS.....	8-154
TABELA 8-19 - COORDENADAS DE PONTOS RELEVANTES DE COLETA OU MEDIDA	8-155

6 ANÁLISE INTEGRADA

6.1 INTRODUÇÃO

A análise integrada consiste em uma síntese que apresenta, de forma integrada e inter-relacionada, todos os aspectos abordados no diagnóstico ambiental, promovendo uma interação entre os diferentes meios abordados, sendo verificada a influência que exercem entre si e as eventuais alterações a serem causadas a partir da implantação do empreendimento.

Para tanto, serão analisadas neste capítulo as condições ambientais e suas tendências evolutivas, de forma a elucidar a dinâmica ambiental da região. A análise integrada subsidiará a identificação e avaliação dos impactos decorrentes do empreendimento, bem como o entendimento de possíveis alterações na qualidade ambiental da região.

6.2 ANÁLISE INTEGRADA

A baía de Sepetiba foi formada a partir de dois movimentos. O primeiro, o do Graben da Guanabara, formou a Serra do Mar e baixada de Itaguaí, e o segundo, a última regressão marinha, formou a Restinga da Marambaia. O resultado destes dois movimentos permitiu a formação de um abrigo natural na costa do Rio de Janeiro que vem sendo utilizado desde o século XVI, por volta de 1534, quando da colonização das Capitanias Hereditárias no então Brasil Colônia. Desde então, a região da baía de Sepetiba vem sofrendo intensas pressões antrópicas que modificaram, ao longo dos anos, sua dinâmica ambiental.

A área de influência direta do empreendimento ora proposto configura-se em um estudo de caso a respeito das mudanças ocorridas na baía de Sepetiba. A região da Ilha da Madeira vem sofrendo essas pressões antrópicas a mais de um século. A completa modificação da linha costeira desta região registra e evidencia todas estas pressões (Figura 6-1). O que antes era efetivamente uma ilha passou a configurar-se em uma península e hoje abriga a convergência de de três modais de transporte, o ferroviário (Ferrovia MRS-Logística), o rodoviário (BR-101) e o aquaviário, este último com a presença do porto de Itaguaí.

Localizada na porção noroeste da baía de Sepetiba, a Ilha da Madeira foi, de fato, um corpo insular, bem próximo ao continente, porém separado deste por canais de maré navegáveis, ladeados por uma franja de manguezais. Backheuser (1918, *apud*

Sampaio, 2002) já havia apontado que no início do século a Ilha da Madeira se encontrava quase presa ao continente, estando separada apenas por um canal de 2 metros de largura (canal do Estreito), já nessa época havia redes artificiais de drenagem, que permitiram a agricultura nas áreas inundáveis do Campo Novo (área atualmente ocupada pelo Jardim Brisa Mar em Itaguaí).

Já no final do século XIX, teve início uma política de “saneamento” dos solos encharcados da baixada de Itaguaí, até então sob domínio dos brejais e das matas paludosas, provocando intensas transformações dessas áreas. Através da escavação (rebaixamento de lençol), interligação e retificação de canais de drenagem, as áreas pantanosas foram sendo dessecadas, disponibilizando ricos solos orgânicos para o uso agrícola.

Nas décadas de 30 e 40, houve a intensificação dessas obras, executadas pelo Departamento Nacional de Obras Saneamento (DNOS) que promoveu uma radical transformação do baixo curso do rio Mazomba, que originalmente contribuía para a bacia do rio Itaguaí, fazendo com que este passasse a desaguar para o canal do Caçõ e para o Canal de Arapucaia (ou canal do Mazomba). Associando-se a essas obras, os mangues e outras áreas encharcadas passaram a ser aterrados, disponibilizando novas terras para a expansão urbano-industrial da região.

A primeira indústria a se instalar na região, ainda na década de 40, foi a Companhia Ingá, beneficiadora de minério para produção de lingotes de zinco. Ao longo de 40 anos, esta Companhia gerou um imenso passivo social e ambiental, com a contaminação de águas e sedimentos com metais pesados, além do incremento da taxa de assoreamento dos Sacos de Coroa Grande e Saco do Engenho.

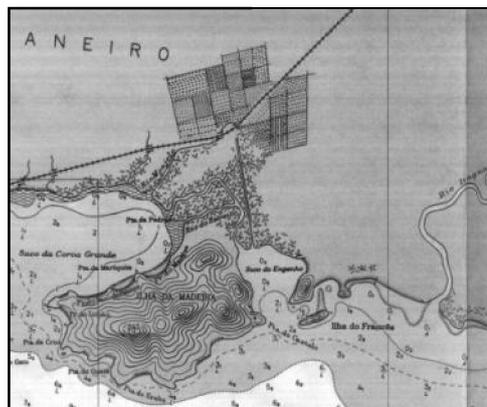
Esse processo se deu nas décadas de 60 a 80 e foi intensificado com o loteamento dos terrenos aterrados para loteamentos residenciais, com a instalação do Porto de Itaguaí e a expansão das atividades industriais para a região adjacente à Ilha da Madeira.

As características típicas do clima desta região incluem um elevado número de horas de insolação, chuva freqüente, altos valores de umidade relativa, velocidades do vento de intensidade baixa a moderada, e intensas tempestades de verão. Os verões são bastante quentes e os invernos apresentam temperaturas amenas.

Os períodos de verão são longos, quentes e úmidos com pequena variação diária. No inverno existem freqüentes trocas entre as massas de ar mais aquecidas do Oceano Atlântico e o ar continental seco e frio.



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)

Figura 6-1 – Evolução da Ilha da Madeira. (A) Carta batimétrica de 1861; (B) Carta batimétrica de 1935; (C) Aerofoto de 1965; (D) Aerofoto de 1988; (E) Imagem QuickBird de alta resolução de outubro de 2008.

A precipitação ocorre completamente na forma de chuva. No verão quase toda precipitação é devida a tempestades originadas por convecção local, e que ocorrem principalmente no período da tarde. As chuvas nos meses de inverno são provocadas principalmente devido à passagem de sistemas frontais já enfraquecidos durante a sua passagem pelo continente.

Sobre o Estado do Rio de Janeiro, no inverno e na primavera verifica-se, em média, a passagem de quatro sistemas frontais por mês, ou seja, aproximadamente um por semana. No verão e outono ocorre uma pequena redução em sua frequência, observando-se em torno de três sistemas frontais por mês. Apesar da menor frequência de sistemas frontais atingindo a banda latitudinal entre 25° e 20° S durante o verão, nesta estação todos os sistemas conseguem organizar a convecção no interior do continente, enquanto no inverno, dos quatro sistemas apenas um organiza a convecção.

De fato, a trajetória dos sistemas frontais sobre a América do Sul segue dois padrões bastante distintos ao longo do ano. A trajetória de verão é mais lenta e caracterizada por maior atividade convectiva devido às complexas interações entre os sistemas transientes de escala sinótica e os sistemas quase estacionários como a Alta da Bolívia e a ZCAS. No inverno, os sistemas frontais deslocam-se mais rapidamente, em trajetórias mais zonais e não conseguem penetrar no interior do continente. Tais sistemas não induzem apreciável atividade convectiva sobre o Brasil central e o sudeste do Brasil, mas ocasionalmente, provocam forte queda de temperatura, em tais regiões.

A presença de ventos fortes em altos níveis da atmosfera caracteriza a corrente de jato subtropical, muitas vezes, responsável pelo desenvolvimento ou intensificação da atividade convectiva na região sudeste do Brasil. Nesta região também é observada a ocorrência de estruturas em forma de vírgula invertida, sendo que estes sistemas ocorrem frequentemente durante as estações de transição (outono e primavera), produzindo chuva intensa e de curta duração.

Outro sistema sinótico bastante comum na região sudeste, principalmente durante o período de inverno, é a presença de um centro de alta pressão, conhecido como alta de bloqueio, a qual impede a propagação dos sistemas frontais sobre esta região. Neste tipo de situação atmosférica podem ocorrer condições desfavoráveis à dispersão de poluentes na atmosfera em regiões sob influência da alta pressão.

A evolução temporal da pressão atmosférica sobre a região apresenta o comportamento sazonal da região sudeste, com valores médios mensais durante o verão inferiores aos valores médios durante o inverno.

Este padrão de evolução é justificado pela maior convecção local sobre a região durante os meses de verão associados a um menor número de passagens de sistemas frontais, enquanto que, durante o inverno os sistemas anticiclônicos passam a atuar de maneira mais intensa sobre a região após a passagem dos sistemas frontais, ou então, reforçado pela presença e intensificação do anticiclone do Atlântico que reforça os processos de subsidência sobre a região.

A pressão atmosférica em Angra dos Reis - RJ apresentam-se na faixa de 1011-1012 hPa nos meses de verão, 1012,5-1016,5 hPa no outono, 1017,5-1019,5 hPa no inverno e 1012,5-1017 hPa na primavera (Eletronuclear, 2005).

Segundo Eletronuclear (op. cit), por situar-se próximo ao Oceano Atlântico, o clima da região e imediações sofre um grande efeito da ação marítima, e que a temperatura do ar na região do município de Itaguaí-Sepetiba pode ser caracterizada como estando na faixa média de 25-28 °C no verão, de 22-26 °C no outono, 20-21 °C no inverno e de 21-24 °C na primavera, tendo uma média anual em torno de 23 °C, o que mostra um claro efeito de sazonalidade.

Os valores de umidade relativa são inversamente proporcionais à temperatura do ar e dependentes, ainda, 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 compara às situações pré-frontais e frontais.

A região de Sepetiba, por exemplo, por estar muito próxima ao mar, recebe normalmente maior contribuição de umidade do ar de origem marinha face às circulações atmosféricas predominantes daquele setor.

De modo geral o mês de Julho, assim como, os meses de inverno, caracterizam-se por serem os meses mais secos. Por outro lado, os meses de verão são os mais úmidos, em virtude do maior volume de precipitação.

Climatologicamente, para a área de estudo, as precipitações estão associadas, principalmente, às perturbações de frentes frias e linhas de instabilidade, as quais promovem ainda intensificação dos ventos regionais e locais, gerando turbulência e mistura na camada de ar mais próximo à superfície. Em locais onde o escoamento do ar sofre obstruções por serras, montanhas, grandes edificações, etc., a precipitação pluviométrica passa a ser o mecanismo mais eficiente capaz de remover os poluentes do ar.

A evaporação média mensal nesta região próxima ao oceano não apresenta grandes diferenças, mas pode se afirmar que existem maiores valores durante o verão, provocado em parte pelo forte aquecimento da superfície devido à radiação solar mais

intensa, e valores um pouco inferiores no inverno, onde apesar do maior número de horas de insolação as temperaturas médias são mais amenas e reduzem o processo de evaporação.

O maior número de horas de insolação é observado durante os meses de inverno em relação a valores um pouco inferiores aos meses de verão, que apesar de possuir um maior número de horas de insolação direta, a cobertura de nuvens é maior neste período devido à maior atividade convectiva, enquanto que, no verão devido a maior intensidade dos sistemas de alta pressão sobre a região, existe uma maior subsidência e redução no processo de formação de nuvens.

A área de interesse ao projeto está regionalmente inserida na Província Estrutural Mantiqueira (Almeida et al., 1977) constituída, sobretudo, de rochas pré-cambrianas, intensamente deformadas, metamorizadas em diferentes graus, migmatizadas e injetadas por granitóides de variadas composições e fases de intrusão. Geotectonicamente, a área de estudo situa-se no contexto do segmento central da Faixa Ribeira (Cordani et al., 1967, 1973; Almeida 1967, 1969), desenvolvida durante a Orogenia Neoproterozóica Brasileira que resultou da formação do paleocontinente Gondwana. Essa faixa móvel é constituída por um complexo sistema de dobramentos e empurrões desenvolvidos do Eoproterozóico ao Neoproterozóico (Brito Neves & Cordani, 1991), ao longo da borda sul/sudeste do Cráton de São Francisco.

A área da baixada e baía de Sepetiba insere-se nas Unidades Morfoesculturais do Cinturão Orogênico do Atlântico, caracterizado como uma das mais importantes feições geotectônicas da fachada atlântica brasileira, constituída de um conjunto diversificado de rochas graníticas e gnáissicas submetidas a diversos eventos orogenéticos ao longo do Pré-Cambriano; e das Bacias Sedimentares Cenozóicas, que representam uma das mais importantes feições geotectônicas resultantes da tectônica extensional pós-cretácica no Sudeste brasileiro. Compreende um conjunto de bacias tafrogênicas continentais de idade terciária (Paleoceno ao Oligoceno), denominadas “Sistema de Rifts da Serra do Mar” ou “Sistema de Riftes Continentais do Sudeste do Brasil”.

A caracterização pedológica da região foi feita de acordo com as características litológicas e do relevo, dividindo-se a área de estudo em 7 unidades caracterizadas. As unidades correspondentes às áreas de restingas, como da Restinga de Marambaia, são ambientes caracterizados por faixas arenosas no litoral, classificados como Areias Quartzosas Marinhas. As unidades de áreas alagadiças possuem solos hidromórficos do tipo Gley. As áreas de manguezais apresentam uma variação do solo gley, sendo estes gley salinos e gley salinos tiomórficos. Nos terrenos próximos à rios e lagos encontra-se áreas de aluviões.

Na Baixada de Sepetiba, os solos correlacionados às topografias de relevos ondulados, com colinas e morrotes, há a predominância dos solos Podzólicos Vermelho-Amarelo. As unidades de relevo formado por morros e morros isolados, assim como relevos fortemente ondulado e montanhoso, são compostas pelas classes de solo cambissolo, podzólico vermelho-amarelo, latossolo vermelho-amarelo, e isoladamente o Brunizem Avermelhado (maciços do Mendanha e da Pedra Branca).

O trecho da Baixada de Itaguaí, inserido na AID, localiza-se numa região onde se registram altos índices de pluviosidade, sobretudo nos meses de verão. Essa situação geográfica faz com que os rios apresentem um regime hidrológico bastante instável com variações de vazões de cheias características de rios de montanha, com bacias curtas, gerando respostas quase imediatas na baixada, resultando em freqüentes inundações.

A bacia do rio Mazomba-Cação, juntamente com a bacia do rio da Guardam constituem a Região Hidrográfica de Itaguaí (SEMADS, 2001). Atualmente, depois de muitas intervenções, a bacia do rio Mazomba-Cação abrange cerca de 96 km², sendo delimitada pelas serras do Gado, Itaguassu, Mazomba, Pacheco e Leandro, entre cotas altimétricas de 80 a 1.200 m, que são maiores à oeste. Confronta-se a leste com a bacia do rio Itaguaí e a oeste com bacias da região hidrográfica do Litoral Oeste. Seus principais afluentes são os rios Mazombinha, Pouso Frio e Mandí.

As quatro sub-bacias costerias que compõem a Ilha da madeira são: sub-bacia da Vila da Ilha da Madeira; sub-bacia da Praia do Inglês; sub-bacia do Porto de Itaguaí; e sub-bacia da Vila do Engenho.

Para as águas subterrâneas foram identificados dois sistemas hidroestratigráficos na bacia: o sistema Aquífero Fraturado e o sistema Aquífero Piranema. O primeiro sistema hidroestratigráfico é pertinente às discontinuidades existentes nas rochas cristalinas, principalmente associadas às rochas do embasamento granítico-gnáissico e eventualmente, em rochas alcalinas e básicas. A segunda unidade hidroestratigráfica é o aquífero Piranema, considerado aqui somente os sedimentos relacionados à Formação Piranema (Góes, 1994).

Nas medições de ruído realizadas ao redor da área do futuro empreendimento, percebia-se claramente no período diurno a influência de animais nas redondezas, passagem de carros e vento na vegetação e no período noturno a influência de insetos, passagem de carro e animais nas redondezas. As principais fontes atuais locais de ruídos são as rodovias, atividades na comunidade, atividades no porto e fenômenos naturais (animais, vento na vegetação, etc.). Para as fontes futuras, foram acrescentadas às atuais, fontes referentes à expansão do Porto de Itaguaí.

Resultados.

Sepetiba está limitada ao norte pela Serra do Mar, a oeste pela Baía de Ilha Grande, a leste pela planície de maré de Barra de Guaratiba e ao sul pela Restinga da Marambaia, que funciona como um dique, isolando a circulação no interior da Baía, e atenuando a ação de ondas. A principal ligação dessa Baía com o oceano ocorre através do canal localizado em sua porção oeste, nas proximidades do extremo oeste da Marambaia. A outra ligação é bem menor e ocorre na sua porção leste pelo canal de maré da Barra de Guaratiba.

A circulação costeira da baía de Sepetiba está relacionada com a presença de quatro massas de água. A que ocorre em maior volume é a Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Esta, assim como a Água Tropical (AT), são encontradas principalmente sobre o eixo da Corrente do Brasil (CB), que as transporta para o sul. Na porção mais costeira da plataforma encontra-se Água Continental, que tem sua origem relacionada aos aportes fluviais, como por exemplo os rios que desembocam na baía de Sepetiba e na baía da Ilha Grande. Por último, a quarta massa de água denominada de Água de Plataforma é resultado da mistura de AC, AT e ACAS sob a plataforma.

O clima de ondas na região das bacias de Campos e Santos está associado à circulação atmosférica na região. Os principais sistemas meteorológicos identificados são o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (AAS) e os sistemas frontais associados com ciclones extratropicais. O AAS é responsável pelas características predominantes nesta região.

De acordo com Signorini (1980a, 1980b) e Fragoso (1999) a maré é o principal mecanismo gerador de correntes na baía de Sepetiba. O regime de maré nessa baía é do tipo semi diurna, com desigualdade diurna, sendo que a amplitude média de maré de sizígia é de 110 cm e a de quadratura de 30 cm (Calil, 2005). Já de acordo com o Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras da FEMAR (Femar, 2000), a maré nesta baía é classificada como maré de desigualdades diurnas com uma forte componente quarto-diurna. A onda de maré penetra na baía de Sepetiba pelo canal principal, a oeste. De acordo com Calil (2005), as maiores velocidades de maré, em torno 1,5 nós, ocorrem sempre no canal localizado entre as Ilhas de Itacuruçá e Jaguanum.

Os estudos de batimetria da área do empreendimento na baía de Sepetiba foram feitos para subsidiar os estudos necessários para a realização da dragagem da área e para a determinação da malha amostral de sedimentos. Os estudos de batimetria mostraram que será necessário executar dragagens para viabilizar a execução da bacia de evolução e de um canal de acesso que se conectará ao canal de navegação existente, que atende atualmente o Porto de Itaguaí e demais píeres do setor norte da

baía de Sepetiba. Além disto, será necessário fazer uma limpeza de fundo para assentamento dos aterros.

A herpetofauna da AID é tipicamente composta por espécies de áreas abertas e de floresta, como seria esperado para uma paisagem dominada por esse contraste entre habitats fechados, florestados, e abertos, geralmente clareiras e a matriz rural (plantios, pastos, etc).

A riqueza estimada para o sítio FT2, a ilha de Itacuruçá, foi a maior entre os outros sítios, registrando-se 72 espécies de aves, seguido pelo sítios FT4 e FT3 (ADA e AID, respectivamente). No total, foram registradas 126 espécies de aves, distribuídas em 18 ordens e 46 famílias. Dentre as espécies encontradas, foram registradas 15 espécies endêmicas da Mata Atlântica (Bencke et al 2006), e uma espécie ameaçada a nível regional (RJ), nacional (BR) e Global (GL).

Nos sítios amostrais foram registrados 52 espécies de mamíferos terrestres. Morcegos constituíram o grupo com maior representatividade de espécies (17), seguido de roedores (11) e carnívoros (8). Dez das espécies identificadas encontram-se classificadas como ameaçadas de extinção, incluindo dois morcegos, uma preguiça, quatro felinos, um porco do mato e dois roedores.

A dinâmica de populações da ictiofauna da Área de Influência Direta do empreendimento é caracterizada por uma maior riqueza no Sítio Amostral FA3 – Ilha do Gato e uma menor riqueza no Sítio Amostral FA1 – Ilha da Madeira, este último sítio na Área Diretamente Afetada. De outra forma, quando a análise da ictiofauna da AID considera apenas peixes jovens, observa-se maior riqueza nos Sítios FA1 – Ilha da Madeira, FA4 – Ilha de Itacuruçá e FA5 – Ilha do Martins. Portanto, apesar da maior riqueza de ictiofauna demersal apresentada em um sítio amostral na AID, em dois outros sítios da AID e no sítio da ADA aparentam ser locais de reprodução e desenvolvimento da ictiofauna local.

A única espécie de cetáceo encontrada na Baía de Sepetiba foi o golfinho *Sotalia guianensis*. Este delfínido de pequeno porte tem como a área de maior utilização dentro da Baía de Sepetiba o canal dragado para a passagem das embarcações até o Porto de Itaguaí, sendo seguida pelo entorno das Ilhas de Jaguanum, Vigia Grande e Vigia Pequena. A porção Norte-Nordeste da Ponta da Pombeba também costuma ser freqüentada pelos botos. No entanto não há nenhum registro de ocorrência do *Sotalia guianensis* na AID ou ADA do empreendimento.

Após a realização de uma análise de escala multidimensional (MDS) e de uma matriz de covariância (PCA), chegou-se ao seguinte gradiente de biodiversidade: AII>AID>ADA, onde o Sítio FT1 – Coroa Grande (AII) é o mais biodiverso e Sítio FT3 – Praia do Inglês (ADA) é o de menor biodiversidade. Os parâmetros utilizados para

estas análises foram as informações obtidas em campo de riqueza da herpetofauna, avifauna, mastofauna, flora e o número de árvores por hectare em cada sítio amostral.

Duas unidades de conservação encontram-se presentes a menos de 10 km do empreendimento. Uma, de proteção integral, é o Parque Estadual Cunhambebe. Criado a pouco mais de uma década, trata-se da maior Unidade de Conservação da região, com cerca de 38.000 hectares, abrangendo parte dos municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis, Rio Claro e Itaguaí. A segunda Unidade de Conservação a menos de 10 km do empreendimento é a Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba. A APA possui cerca de 23.000 hectares, localizados no município de Mangaratiba. Estão incluídas nesta UC as áreas acima da cota de 100m de ilhas como Cutiatá – Açú, Guaibinha, Guaíba, Furtada, Jaguanum, Itacuruçá e ilha da Marambaia, além de manguezais na parte continental e na ilha de Itacuruçá.

Além de duas Unidades de Conservação, outras áreas de valor ecológico foram identificadas para as áreas de influência do estaleiro e base naval. A Área de Influência Direta é composta por 52,38% de áreas de preservação permanente (APP), enquanto que a Área Diretamente Afetada é composta por 30,34% de APPs. Estas APPs são compostas por áreas de mangue, conjunto de morros e matas ao longo de cursos d'água.

Destaca-se também como de valor ecológico, a ocorrência no limite entre os Sítios FT3 (ADA) e FT4 (AID) da espécie florestal *Dalbergia nigra*, incluída na lista de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2008). Ainda como espécies especiais acrescenta-se, no Sítio FT2 – Ilha de Itacuruçá (AII), a existência de uma espécie nova de anfíbio, do gênero *Scinax*, e 03 espécies da fauna ameaçadas de extinção: a ave *Sporophila frontalis* e os morcegos *Lonchophylla bokermanni* e *Platyrrhinus recifinus*.

Com um território de 637,4 km², a área de influência direta do empreendimento, contida pelos municípios de Itaguaí e Mangaratiba, sofreu incremento populacional superior ao registrado para o Estado do Rio de Janeiro, tanto em número de habitantes quanto de domicílios, a partir do estudo da evolução demográfica entre os anos 2000 e 2007. Esses fatos podem ser relacionados, respectivamente, pelo aumento de postos de trabalho a partir da implantação de grandes empreendimentos industriais nos municípios estudados, além do aumento de domicílios ocasionais devido ao interesse turístico pela região, conhecida como “Costa Verde”. A Ilha da Madeira, um bairro de Itaguaí, local onde o empreendimento pretende se instalar, foi registrado por meio de pesquisa censitária em maio de 2009 o mesmo padrão de crescimento populacional que o do município de Itaguaí. Corroborando com a hipótese acima, observou-se que 54% dos domicílios estavam fechados, vagos ou de uso ocasional (veraneio).



As atividades produtivas dos municípios estudados são baseadas em prestação de serviços, as indústrias instaladas nos municípios não têm contribuindo fortemente com o incremento da economia municipal, segundo os dados sobre o Produto Interno Bruto – PIB (IPEA, 2006). A localização dos municípios de Itaguaí e Mangaratiba é privilegiada pela facilidade de acesso a modalidades de transporte que facilitam o escoamento de produção, como a BR-101, a malha ferroviária e o Porto de Itaguaí, fatores que atraem empreendimentos para as proximidades. Além das unidades industriais já instaladas, existe a previsão da implantação de outras, principalmente em Itaguaí, como o Terminal de Minério e Carvão da empresa LLX – Sudeste Operações Portuárias Ltda, expansão do Porto de Itaguaí e Arco Metropolitano.

Na Ilha da Madeira, segundo a pesquisa censitária realizada em maio de 2009, dentre a população ocupada, 71 pessoas (12,5%) afirmaram atuar na atividade pesqueira, majoritariamente, com rede de emalhar. A comercialização do pescado proveniente de pesca artesanal é feita pelas peixarias locais, já grande parte do pescado proveniente de traineiras e barcos de arrasto, tem grande como destino o CEASA-RJ.

Apesar da existência de pescadores artesanais e coletores/catadores de moluscos e crustáceos nas áreas de influência do empreendimento, não foram registradas comunidades tradicionais. Quanto a comunidades quilombolas, na Ilha da Marambaia, área de influência indireta do empreendimento, existem comunidades que reivindicam seu reconhecimento como tal.

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Com base no Termo de Referência, são apresentadas neste capítulo a identificação e a avaliação dos impactos ambientais referentes às fases de implantação e operação do Estaleiro e Base Naval da Marinha do Brasil (EBN) para a construção e operação de submarinos convencionais e de propulsão nuclear.

Serão consideradas neste item as condições emergentes advindas da implantação e operação do empreendimento, conduzindo à proposição de medidas destinadas ao equacionamento dos impactos ambientais.

Este capítulo é composto por:

- Descrição da metodologia de identificação e avaliação de impacto ambiental;
- Identificação das ações geradoras de impactos ao meio ambiente resultadas da implantação e operação do empreendimento;
- Descrição dos impactos detalhados dos impactos sobre cada fator ambiental relevante;
- Síntese conclusiva dos impactos relevantes que poderão ocorrer nas fases de implantação e operação, acompanhada de suas interações;
- Matriz de impactos ambientais relacionados às atividades do empreendimento.

7.1 METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Os temas que envolvem a relação entre intervenções humanas sobre o meio ambiente e os impactos advindos destas intervenções são multidisciplinares. Além disso, o público alvo de estudos de impacto ambiental é formado por uma grande diversidade de pessoas, que vão desde o público completamente leigo à profissionais altamente especializados. Portanto, os desenvolvedores da identificação e avaliação de impactos ambientais devem uniformizar linguagem e conceitos.

Na década de 70, Canter (1977) já definia impacto ambiental como “qualquer alteração no sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural e socioeconômico que possa ser atribuída às atividades humanas, relativa às alternativas em estudo para satisfazer às necessidades de um projeto”. Na década de 80, Bolea (1984) dá um novo enfoque ao conceito de impacto ambiental, definindo que impacto ambiental é a diferença entre a situação do meio ambiente futuro modificado pela realização de um projeto e a situação do meio ambiente futuro, sem a realização do mesmo”. Sánchez (2006)

define impacto ambiental como “alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocados por ação humana”. Portanto, o conceito de impacto ambiental vem se modificando ao longo das décadas, de onde pode-se observar uma mudança do conceito de impacto ambiental de uma visão de sistemas para uma visão de processos.

No entanto adota-se para este Estudo de Impacto Ambiental, a definição legal de impacto ambiental. A Resolução CONAMA 001/86 define que impacto ambiental corresponde a “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas no meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

Ainda por definição legal será considerado que Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é “instrumento de política e gestão ambiental de empreendimentos, formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas; se apresentem os resultados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, sobre a implantação do projeto conforme medidas de controle, proteção, medidas mitigadoras e compensatórias negativas aos devidos impactos”.

A partir deste conceito, o principal objetivo desta etapa de identificação e avaliação dos impactos é o confronto quantitativo, em termos de interferência com o ambiente, entre a situação dos componentes determinados na ausência das obras e aquela consequente à sua realização.

Os impactos significativos constituirão os pontos nodais sobre os quais será focalizada a avaliação dos impactos ambientais e, em particular, este EIA.

O reconhecimento dos impactos potencialmente significativos é uma das operações mais delicadas de todo o processo e assume importância crucial em um Estudo de Impactos Ambientais. Muitas vezes os impactos significativos estão associados não ao empreendimento em si, mas às obras relacionadas a ele (por exemplo, os canteiros).

A análise deve identificar os impactos sobre curto e longo prazo e sobre diversas escalas espaciais. Assim, é de grande importância, nessa fase do EIA, dispor de listas de controle eficazes sobre as possíveis linhas de impacto a serem enquadradas, o quanto possível, nos termos dos setores ambientais (componentes, fatores, sistemas).

A análise dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do estaleiro e base naval para a construção de submarinos convencionais e de propulsão

nuclear busca identificar, qualificar e quantificar, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados nas fases de instalação e operação do empreendimento.

A estruturação dessa metodologia é subsidiada pela análise integrada sobre os compartimentos ambientais, considerando-se três etapas, a saber:

- Elenco das ações do empreendimento geradoras de impactos ambientais – atividades transformadoras;
- Descrição, qualificação e avaliação dos impactos;
- Elaboração da matriz de avaliação de impactos.

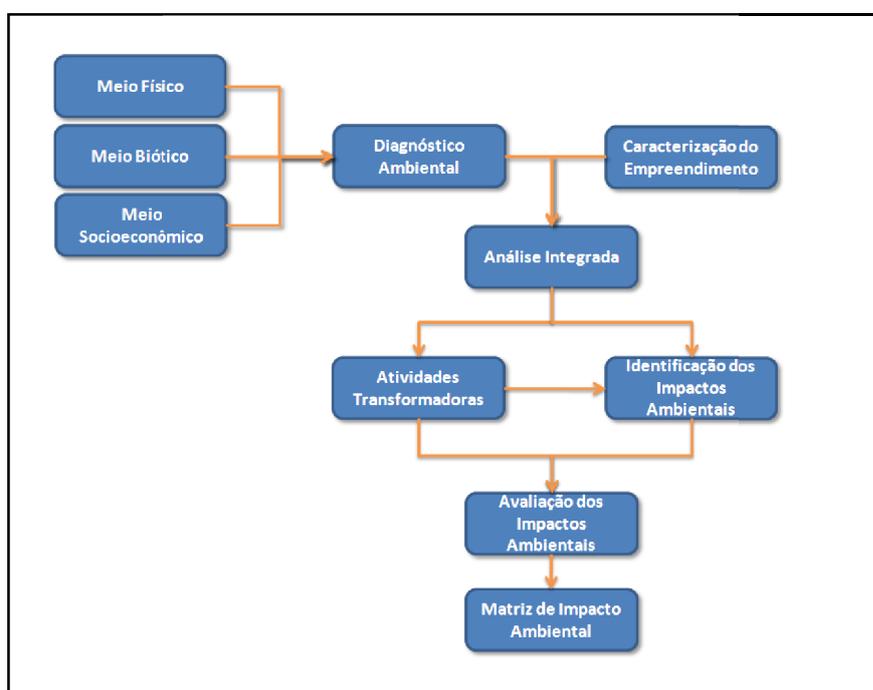


Figura 7-1 – Etapas do Estudo de Impacto Ambiental. Do Diagnóstico Ambiental à Matriz de Impacto Ambiental.

A primeira etapa consiste na identificação das ações potencialmente causadoras de prejuízos aos recursos naturais, tanto físicos e bióticos quanto socioeconômicos. Estas ações guardam estreita correspondência com as atividades de instalação e operação do empreendimento, e são variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte do mesmo. O presente estudo denominará estas ações como atividades transformadoras.

Uma vez definidos as atividades transformadoras, a avaliação dos impactos decorrentes foi feita considerando os seguintes critérios: meio, natureza, forma, prazo de ocorrência, probabilidade, reversibilidade, abrangência, magnitude, importância e significância.

A partir daí foi elaborada a Matriz de Impactos Ambientais Quali-Quantitativa segundo adaptação do Método Fischer & Davies (1996), objetivando possibilitar uma visão geral, comparativa e sintética dos impactos, suas caracterizações e medidas mitigadoras propostas.

Dessa forma, a Matriz de Impactos Ambientais Quali-Quantitativa tem como estruturação básica os componentes de dois conjuntos de variáveis (fases do empreendimento): de um lado as ações necessárias à instalação e operação e, de outro, os componentes ambientais referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, passíveis de sofrerem os efeitos dessas ações.

7.1.1 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Cada impacto ambiental identificado deve ser ordenado, descrito e quali-quantificado individualmente de acordo com os diferentes meios (físico, biótico e sócio-econômico) e de acordo com a fase de ocorrência (implantação e operação) de seus agentes causadores, suas atividades transformadoras e/ou outros impactos.

A seguir define-se os critérios da avaliação de impacto ambiental deste estudo.

7.1.1.1 Meio

Indica sobre qual meio, se físico, biótico ou socioeconômico, o impacto irá surtir seus efeitos. Em alguns casos o impacto poderá afetar mais de um meio simultaneamente.

Quadro 7-1 – Critérios de avaliação de impacto ambiental – Meio.

Critério de Avaliação – Meio	Legenda
Físico	F
Biótico	B
Socioeconômico	SE

7.1.1.2 Natureza

Indica se o impacto ambiental é positivo ou negativo, da seguinte forma:

- Impacto positivo (ou benéfico) - quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
- Impacto negativo (ou adverso) - quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

Quadro 7-2 – Critério de avaliação de impacto ambiental – Natureza.

Critério de Avaliação – Natureza	Legenda
Positivo ou Benéfico	P
Negativo ou Adverso	N

7.1.1.3 Forma

Indica se o impacto ambiental é direto ou indireto:

- Impacto direto - resultante de uma simples relação de causa e efeito, representado esquematicamente na Figura 7-2.
- Impacto indireto - resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações. Tal relação é representada esquematicamente na Figura 7-3.

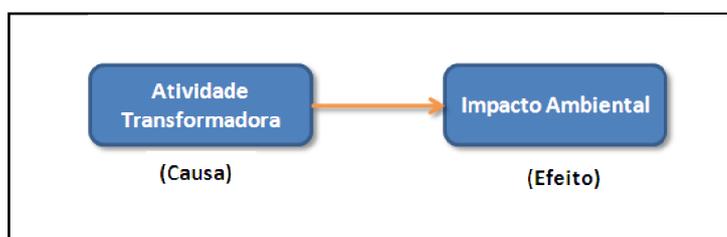


Figura 7-2 - Representação esquemática da interação que resulta no impacto direto

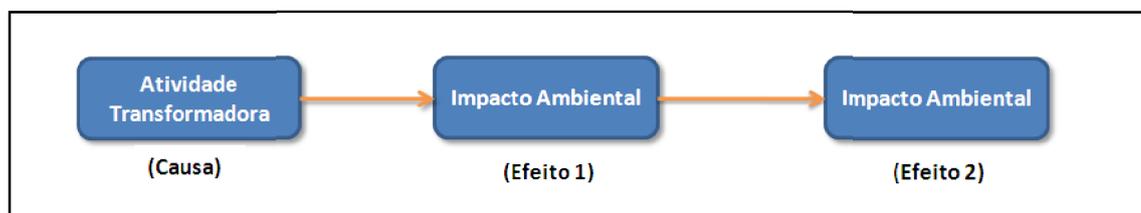


Figura 7-3 - Representação esquemática da interação que resulta no impacto indireto (efeito 2)

Quadro 7-3 – Critério de avaliação de impacto ambiental – Forma.

Critério de Avaliação – Forma	Legenda
Direto	D
Indireto	I

7.1.1.4 Duração

Indica se o impacto ambiental em questão é temporário, permanente ou cíclico, da seguinte forma:

- Impacto temporário - quando o efeito (impacto ambiental) tem duração determinada.
- Impacto permanente - quando, uma vez executada a atividade transformadora, o efeito não cessa de se manifestar num horizonte temporal conhecido.
- Impacto cíclico – quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados.

Quadro 7-4 – Critério de avaliação de impacto ambiental - Duração.

Critério de Avaliação – Duração	Legenda
Temporário	TEM
Permanente	PER
Cíclico	CIC

7.1.1.5 Prazo de Ocorrência

Indica se o impacto ambiental ocorre de forma imediata, de médio ou longo prazo, da seguinte forma:

- Impacto imediato – quando o impacto ambiental (efeito) ocorre no mesmo momento em que se dá a atividade transformadora (causa) (Figura 7-4).
- Impacto de médio prazo – quando o impacto ambiental (efeito) ocorre em médio prazo, a partir do momento em que se dá a atividade transformadora (causa) (Figura 7-5).
- Impacto de longo prazo – quando o impacto ambiental (efeito) ocorre em longo prazo, a partir do momento em que se dá a atividade transformadora (causa) (Figura 7-6).

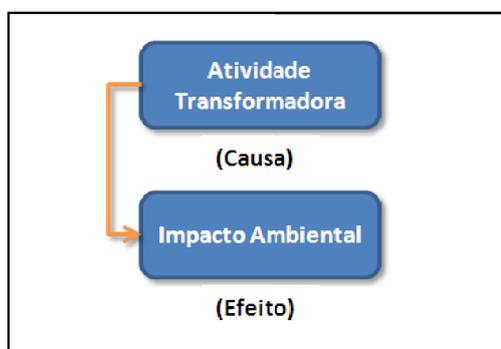
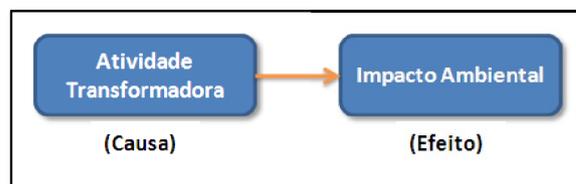
**Figura 7-4 – Representação esquemática do impacto ambiental imediato.****Figura 7-5 - Representação esquemática do impacto ambiental de médio prazo.**



Figura 7-6 - Representação esquemática do impacto ambiental de longo prazo.

Quadro 7-5 – Critério de avaliação de impacto ambiental – Prazo de Ocorrência

Critério de Avaliação – Prazo de Ocorrência	Legenda
Imediato	IM
Médio Prazo	MP
Longo Prazo	LP

7.1.1.6 Probabilidade

Os impactos ambientais potenciais associados às situações de risco devem ser avaliados segundo sua probabilidade de ocorrência, conforme critérios a seguir:

- Impacto Certo – aquele cuja possibilidade de ocorrência seja muito grande ou quando existam evidências de muitas ocorrências no passado (no mínimo 1 caso em 1 ou 2 anos, por exemplo).
- Impacto Provável – aquele cuja possibilidade de ocorrência seja razoável ou quando existam evidências de algumas ocorrências no passado (no mínimo 1 caso em 3 ou 4 anos, por exemplo).

Quadro 7-6 – Critério de avaliação de impacto ambiental – Probabilidade.

Critério de Avaliação – Probabilidade	Legenda
Certo	CT
Provável	PR

7.1.1.7 Reversibilidade

Indica se o impacto ambiental em questão é reversível ou irreversível, conforme os seguintes preceitos:

- Impacto reversível – quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação da atividade transformadora, retorna às suas condições originais (Figura 7-7).
- Impacto irreversível - quando, uma vez ocorrida a ação da atividade transformadora, o fator ou parâmetro ambiental afetado não retorna às suas condições originais em um prazo previsível (Figura 7-8).

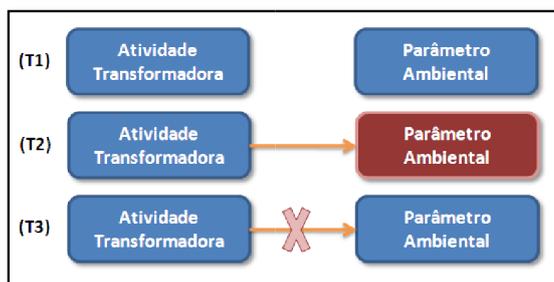


Figura 7-7 – Representação esquemática do impacto reversível.

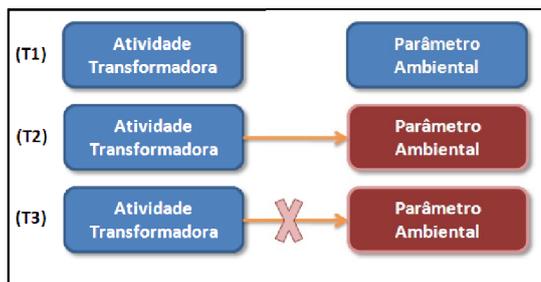


Figura 7-8 – Representação esquemática do impacto irreversível.

Quadro 7-7 – Critério de avaliação de impacto ambiental – Reversibilidade.

Critério de Avaliação – Reversibilidade	Legenda
Reversível	RV
Irreversível	IR

7.1.1.8 Abrangência

Este parâmetro indica se o impacto ambiental é local, regional ou estratégico conforme a espacialidade de sua área de interferência:

- Impacto local – quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações.
- Impacto regional – quando o impacto se faz sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação.
- Impacto estratégico – quando o componente ambiental afetado tem relevante interesse coletivo ou nacional.

Quadro 7-8 – Critério de avaliação de impacto ambiental – Abrangência.

Critério de Avaliação – Abrangência	Legenda
Local	LO
Regional	RE
Estratégico	ES

7.1.1.9 Magnitude

Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Para esta avaliação de impacto ambiental, utiliza-se a definição de magnitude segundo Bisset (1987), a saber: “magnitude é a medida de gravidade da alteração de parâmetro ambiental (consideram-se questões como a extensão do impacto, sua periodicidade e seu grau de modificação). A magnitude é também definida pela extensão do efeito daquele tipo de ação sobre a característica ambiental, em escala espacial e temporal. É classificada como alta, média ou baixa”.

Quadro 7-9 – Critério de avaliação de impacto ambiental – Magnitude.

Critério de Avaliação – Magnitude	Legenda
Alta	MA
Média	MM
Baixa	MB

7.1.1.10 Importância

Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental, por exemplo, se houver extinção de uma espécie ou perda de um solo raro, embora de pouca extensão.

Ela é pequena, média ou grande na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.

Quadro 7-10 – Critério de avaliação de impacto ambiental – Importância.

Critério de Avaliação – Importância	Legenda
Pequena	PE
Média	ME
Grande	GR

7.1.1.11 Significância

É classificada em três graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude, importância, ou seja, pouco significativo, significativo e muito significativo. Quando a magnitude ou a importância apresentar níveis elevados, o impacto é muito significativo; quando apresentar níveis médios, é significativo e, finalmente, quando a magnitude e/ou a importância são pequenas, o impacto poderá ser classificado como de pouca significância (Quadro 7-11).

**Quadro 7-11 – Avaliação da significância para cada impacto ambiental.
MS – Muito Significativo; S – Significativo; PS – Pouco Significativo.**

Importância	Magnitude		
	Alta	Média	Baixa
Grande	MS	MS	S
Média	MS	S	PS
Pequena	S	PS	PS

7.2 IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES TRANSFORMADORAS

São descritas a seguir as principais atividades transformadoras que geram impactos ambientais relacionados à instalação e à operação do empreendimento.

7.2.1 DIVULGAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Consiste em informar à população local sobre as características do empreendimento e seus benefícios nacionais e para a região, procurando esclarecer dúvidas e expectativas, além de constituir um canal permanente de comunicação com a população.

7.2.2 CONTRATAÇÃO DA MÃO DE OBRA

As obras que compõem a fase de instalação do EBN atingem, em seu pico, a demanda de cerca de 6 mil postos de trabalhos. Para tanto, ocorrerá o recrutamento do pessoal especializado e não-especializado, dando-se prioridade à contratação de mão de obra local.

7.2.3 INSTALAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRAS

Os canteiros de obra são a infraestrutura básica que dá subsídio as obras de engenharia previstas para a fase de implantação do EBN. Os canteiros de obra abrigam as instalações administrativas (escritórios, oficinas, almoxarifados, ambulatórios, etc.); instalações de produção (central de formas, central de armação, fabricação e estoque de pré-moldados, etc.); instalações comunitárias (alojamentos, vestiários, refeitórios, sanitários, etc.); e, instalações industriais (central de concreto, depósitos, etc.). A implantação de canteiros de obra deve, prioritariamente, ser realizada em consonância com as exigências do órgão licenciador.

Haverá dois canteiros de obras, um principal, na área sul, e um de apoio, na área norte. O canteiro principal será instalado no mesmo local do antigo canteiro de obras do porto de Itaguaí, na Praia do Inglês. O outro, será instalado próximo à embocadura norte do túnel de acesso ao EBN.

7.2.4 TRÁFEGO E OPERAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Haverá considerável aumento do tráfego de máquinas pesadas e veículos nas vias de acesso ao Porto de Itaguaí e Vila da Ilha da Madeira durante a fase de instalação do empreendimento.

7.2.5 SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Consiste na remoção da cobertura vegetal na área diretamente afetada pelo empreendimento, nas vias de acesso e canteiros de obra, bem como toda área destinada a unidades de infraestrutura.

Deverá ser feita com obediência estrita às recomendações ao Programa de Supressão de Vegetação, avaliando-se os dados obtidos no Inventário Florestal a ser realizado quando da emissão da Licença de Instalação, e às exigências das autorizações de supressão fornecidas pelo órgão licenciador.

7.2.6 TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

Produtos de natureza explosiva, inflamável ou corrosiva serão transportados durante a fase de instalação do empreendimento, especialmente no momento da execução do túnel de acesso exclusivo ao EBN.

7.2.7 USO DE EXPLOSIVOS

Em virtude da execução de um túnel de 670 metros, serão utilizados explosivos, o que acarretará poluição atmosférica e sonora, além de vibrações.

7.2.8 ABERTURA DE TÚNEL

Os 670 metros de túnel que servirá de acesso exclusivo ao estaleiro e base naval gerarão cerca de cento e cinquenta mil de metros cúbicos de materiais para bota-fora.

7.2.9 DRAGAGEM PARA RETIRADA DE LAMA DE FUNDO

Trata-se de uma dragagem de limpeza e remoção da camada de argila muito fina, com nenhuma capacidade de suporte e espessura variável entre 2 a 4 metros. Esta dragagem será realizada na área onde será executado o aterro hidráulico. Serão dragados cerca de 1 milhão e duzentos mil metros cúbicos de material.

7.2.10 DRAGAGEM DA BACIA DE EVOLUÇÃO E DO CANAL DE NAVEGAÇÃO

A bacia de evolução formará a área de manobras dos navios e submarinos, garantindo os afastamentos adequados dos cais e dos demais navios aportados.

Definida uma largura mínima de 450 metros em frente ao cais do EBN, a dragagem da baía de evolução deverá garantir a profundidade mínima de calado de 12 metros (-12 m DNH).

O canal de navegação possibilitará formar uma área de acesso à bacia de evolução e ao cais, através dos canais de navegação existentes (canais do Porto de Itaguaí e do pier da Nuclep). A profundidade média no local é de 8 metros variando entre 7 e 12 metros. A dragagem deve garantir profundidade mínima de calado de 12 metros (-12m DNH).

O total do volume a ser dragado para a baía de evolução e o canal de navegação é de 2.843.252,38 m³.

7.2.11 TRANSPORTE DO MATERIAL DRAGADO PARA DESCARTE PELO CANAL DE NAVEGAÇÃO DO PORTO DE ITAGUAÍ

Prevê-se para a instalação do empreendimento a execução de dragagens de 4.082.855,38 m³. O material dragado não contaminado será descartado em uma área de descarte licenciada pelo órgão ambiental. Portanto, o transporte do material dragado do local do empreendimento até a área de descarte será feito pelo canal de navegação do Porto de Itaguaí.

7.2.12 EXECUÇÃO DE ATERRO HIDRÁULICO

O aterro para a formação da área do EBN será de natureza hidráulica através do lançamento de areia. Sua cota final deverá ser +3,80m NR DNH sem desconto da espessura de pavimentação. A área total aterrada será de cerca de quatrocentos mil metros quadrados.

7.2.13 EXECUÇÃO DE ENROCAMENTOS

Serão executados dois enrocamentos. Um para a contenção do aterro hidráulico e outro para a proteção do cais e da bacia de evolução. O enrocamento de contenção será executado na parte posterior ao aterro hidráulico, enquanto que o de proteção em sua parte frontal e lateral.

7.2.14 OBRAS CIVIS PARA CONSTRUÇÃO DO ESTALEIRO E BASE NAVAL

Após a execução dos enrocamentos e do aterro hidráulico serão construídas 52 edificações, entre prédios e galpões, que comportarão as atividades do estaleiro naval e da base naval.

7.2.15 EXECUÇÃO DE DRAGAGENS DE MANUTENÇÃO

Em virtude da ação das correntes que agem na baía de Sepetiba, e em particular na área de influência direta do empreendimento, o canal de navegação, que liga o cais do EBN ao canal de navegação do Porto de Itaguaí, sofrerá constante ação de deposição de sedimentos. Esta deposição poderá elevar a cota batimétrica, sendo necessário, portanto, a execução de dragagens de manutenção. Estima-se que estas dragagens deverão ocorrer a cada 10 anos, aproximadamente.

7.2.16 OPERAÇÃO DO ESTALEIRO NAVAL

Durante a fase de operação do empreendimento, no estaleiro naval serão realizadas atividades de fabricação e manutenção de submarinos, incluindo, mas não se limitando, a todas as facilidades para sua construção, instalação de utilidades e sistemas operacionais, mobiliário, ferramentas, teste e comissionamento.

7.2.17 OPERAÇÃO DA BASE NAVAL

Será implantada uma Base Naval completa voltada para o Comando da Força de Submarinos. A Base contará com uma estrutura para atender uma demanda de cerca de 2 mil pessoas.

7.3 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

7.3.1 IMPACTOS DA FASE DE INSTALAÇÃO

7.3.1.1 Impactos ao Ambiente Terrestre

7.3.1.1.1 Aumento nos Níveis de Ruído

O aumento no nível de ruídos numa obra é causado pela intensificação do tráfego de veículos, máquinas e equipamentos, pelas próprias atividades das obras e, pontualmente, embora muito mais intensamente, pelo uso de explosivos.

Em medições feitas na Ilha da Madeira, observa-se que os níveis de ruído noturno nas áreas sul e norte do empreendimento são mais elevados do que os níveis diurnos. Isso se deve à presença de insetos na mata próxima, caracterizando um ruído ambiente noturno elevado.

As medições também ajudaram a constatar que o relevo da Ilha da Madeira tem um papel fundamental, pois virá a inibir a propagação dos ruídos a serem gerados durante as obras de execução do aterro hidráulico e obras civis do estaleiro e da base naval em sua porção sul. Isto fará com que o mesmo não atinja longas distâncias no sentido norte.

Não obstante, a modelagem de ruídos descrita no diagnóstico ambiental também indica que os impactos significativos no ambiente terrestre ocorrerão nas frentes de obra e nas margens das rodovias, que terão seu fluxo de veículos alterados.

Quadro 7-12 – Avaliação do impacto “Aumento nos Níveis de Ruído”

Aumento dos Níveis de Ruído	
Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.1.1.2 Aumento da Emissão de Poeiras

O processo de abertura do túnel, que permitirá o acesso exclusivo ao estaleiro e à área sul da base naval, gerará grandes quantidades de poeira, principalmente nas etapas de perfuração da rocha e desmonte.

Além de promover a emissão das partículas de poeira, a intensidade das explosões também as lançará a grandes distâncias. Este efeito será mais intenso quando das perfurações nas embocaduras do túnel, visto que estes locais são os mais desprotegidos do que no seu interior.

A intensificação do tráfego de veículos, máquinas e equipamentos e os serviços de terraplenagem são exemplos de atividades potencialmente geradoras de emissão de poeiras.

Quadro 7-13 – Avaliação do impacto “Aumento da Emissão de Poeiras”
Aumento da Emissão de Poeiras

Aumento da Emissão de Poeiras	
Meio	Físico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

7.3.1.1.3 Intensificação do Fluxo de Veículos Pesados

Este impacto ocorrerá durante todas as etapas de implantação. Veículos pesados precisarão acessar os canteiros e locais relacionados às obras, já sendo prevista a necessidade de utilização da via de acesso ao Porto de Itaguaí e da LLX.

O aumento deste fluxo acarretará em uma maior probabilidade de acidentes e desgaste da estrutura das vias utilizadas.

Quadro 7-14 – Avaliação do impacto “Intensificação do Fluxo de Veículos Pesados”

Intensificação do Fluxo de Veículos Pesados	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Curto Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.1.1.4 Aumento da Vulnerabilidade à Erosão

Para este empreendimento, detectou-se que as áreas susceptíveis ao desenvolvimento de processos erosivos se localizarão nas embocaduras do túnel e canteiros de obra. Nas embocaduras do túnel devido à sua declividade e nos canteiros devido à grande movimentação de veículos pesados.

Quadro 7-15 – Avaliação do impacto “Aumento da Vulnerabilidade à Erosão”

Aumento da Vulnerabilidade à Erosão	
Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Grande
Significância	Significativo

7.3.1.1.5 Geração de Resíduos Sólidos

A geração de resíduos sólidos é inerente a qualquer tipo de obra civil ou atividades que necessitem a utilização de materiais em conjunto com as atividades antrópicas. Serão gerados resíduos provenientes da construção do empreendimento e das atividades dos trabalhadores da obra.

Em toda a etapa de instalação serão gerados cerca de 16 mil toneladas de resíduos envolvendo todas as classes (Resolução do CONAMA 307, alterada pela Resolução CONAMA 348). Estes incluem desde material de demolição (blocos, tijolos, concretos) até resinas, metais, madeiras, plástico, fiação, material asfáltico, tintas e solventes.

Quadro 7-16 – Avaliação do impacto “Geração de Resíduos Sólidos”

Geração de Resíduos Sólidos	
Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.1.6 Geração de Efluentes

Uma obra desta magnitude, que envolve a locação de 6 mil trabalhadores e grande número de equipamentos, virá a gerar uma quantidade significativa de efluentes líquidos provenientes do sistema de esgoto doméstico, de resíduos industriais e de caixas separadoras de óleo e graxas.

Quadro 7-17 – Avaliação do impacto “Geração de Efluentes”

Geração de Efluentes	
Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato

Geração de Efluentes	
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.1.7 Contaminação do Solo e de Recursos Hídricos

A contaminação do solo e dos recursos hídricos do local do empreendimento poderá ocorrer a partir da imperícia ou do uso inadequado de produtos químicos, combustíveis, óleos e graxas, explosivos, tintas e demais produtos contaminantes que sejam manuseados nas áreas e/ou por acidentes com os mesmos.

Quadro 7-18 – Avaliação do impacto “Contaminação do Solo e Recursos Hídricos”

Contaminação do Solo e de Recursos Hídricos	
Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

7.3.1.1.8 Ocorrência de Ondas de Choque

O desmonte de rocha por explosivos que serão utilizados na abertura e construção do túnel de acesso irá gerar ondas de choque que se propagarão pelas rochas constituintes da Ilha da Madeira no momento da detonação.

Quadro 7-19 – Avaliação do Impacto “Ocorrência de Choque”

Ocorrência de Ondas de Choque	
Meio	Físico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

7.3.1.1.9 Interferências em Áreas com Autorizações de Concessão de Pesquisa Mineral

As atividades de pesquisa mineral serão interrompidas pela implantação do empreendimento.

Quadro 7-20 – Avaliação do impacto “Interferências com Áreas de Autorizações de Concessão Mineral”

Interferências com Áreas de Autorizações de Concessão de Pesquisa Mineral	
Meio	Físico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

7.3.1.1.10 Supressão de Vegetação

Este impacto ocorrerá nas embocaduras norte e sul do túnel de acesso exclusivo ao EBN e na área denominada como Praia do Inglês (Sítio FT3 descrito no diagnóstico ambiental para o meio biótico).

Nas embocaduras do túnel há a presença de cobertura de vegetação de Floresta Ombrófila Densa de Encosta em diferentes *status* de conservação:

- A cobertura vegetal a ser suprimida na embocadura norte já está bastante alterada em virtude da proximidade à ocupações residenciais;
- De outra forma, a cobertura vegetal localizada na embocadura sul é caracterizada por uma floresta secundária em estágio inicial tardio de regeneração.

Na área denominada Praia do Inglês ocorrerá a supressão de vegetação alterada, predominantemente composta por gramíneas (família Poaceae), como *Panicum maximum* e *Pennisetum purpureum*, com a presença de alguns raros indivíduos arbóreos, com baixíssima diversidade e densidade.

Quadro 7-21 – Avaliação do impacto “Supressão da Vegetação”

Supressão de vegetação	
Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

7.3.1.1.11 Pressões em Áreas de Valor Ecológico

O grande contingente de mão de obra, máquinas e equipamentos pesados utilizado durante as obras gera pressão sobre os ecossistemas lindeiros, a citar:

- Nas proximidades da Praia do Inglês, área diretamente afetada pelo empreendimento, existe vegetação em bom estado de conservação, a qual pode vir a sofrer pressão antrópica dos trabalhadores, como: compactação de trilhas, retirada de material vegetal, caça de pequenos animais, pesca e acampamento.
- A região do manguezal do rio Cação também poderá sofrer o mesmo tipo de pressão durante a fase de instalação do EBN.

Quadro 7-22 – Avaliação do impacto “Pressões em Áreas de Valor Ecológico”.

Pressões em Áreas de Valor Ecológico	
Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

7.3.1.2 Impactos ao Ambiente Aquático

7.3.1.2.1 Remoção de Sedimentos Contaminados com Metais Pesados no Ambiente Aquático

A dragagem de limpeza e remoção da camada superficial (entre 2 e 4 m) removerá parte dos sedimentos contaminados presentes na área onde será executado o aterro hidráulico.

Quadro 7-23 – Avaliação do impacto “Remoção de Sedimentos Contaminados com Metais Pesados no Ambiente Aquático”

Remoção de Sedimentos Contaminados com Metais Pesados no Ambiente Aquático	
Meio	Físico
Natureza	Positivo
Forma	Direta
Duração	Permanente

Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.1.2.2 Remobilização de Metais Pesados no Ambiente Aquático

As operações de dragagem geram remobilização de metais pesados no ambiente aquático.

Quadro 7-24 – Avaliação do impacto “Remobilização de Metais Pesados no Ambiente Aquático”

Remobilização de Metais Pesados no Ambiente Aquático	
Meio	Físico e Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.1.2.3 Aumento da Turbidez da Água

As operações de dragagem geram o aumento da turbidez do ambiente aquático devido à mobilização do sedimento marinho no local onde será desenvolvida a atividade, sendo ainda carregados por meio das correntes marinhas para suas imediações.

Quadro 7-25 Avaliação do impacto “Aumento da Turbidez da Água”

Aumento da Turbidez da Água	
Meio	Físico, Biótico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.2.4 Alteração da Comunidade de Bentos

A implantação do empreendimento requer operações de dragagem e aterramento. Ambas proporcionam impactos irreversíveis à comunidade de bentos da área afetada, tanto pelo aterramento como pela sucção do material a ser dragado.

Após tais alterações a área aterrada não será colonizada por nenhum organismo bentônico. A área dragada dificilmente será colonizada pelas mesmas espécies, pois as condições físicas e químicas da área onde será construído o empreendimento não serão a mesmas.

Contudo, a abrangência do impacto é local, visto que a comunidade de fito e zoobentos afetadas serão apenas as do local onde o empreendimento será construído.

Quadro 7-26 – Avaliação do impacto “Alteração da Comunidade de Bentos”

Alteração da Comunidade de Bentos	
Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa

Alteração da Comunidade de Bentos	
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

7.3.1.2.5 Alteração na Comunidade de Plânctons

Os procedimentos de dragagem afetam as comunidades planctônicas. Tais organismos são afetados pela ressuspensão de sedimentos e possível alteração da camada fótica. Com a ressuspensão do sedimento e conseqüente aumento da turbidez das águas, ocorrerá disponibilização de nutrientes para a coluna d'água, especialmente das formas nitrogenadas reduzidas, acarretando a diminuição temporária da produção primária local.

Esse processo pode desencadear a eutrofização. A ressuspensão de sedimentos poderá aumentar a entrada de matéria orgânica no sistema, causando aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e hipoxia, principalmente nas áreas rasas, onde, geralmente, as larvas planctônicas recrutam.

Quadro 7-27 – Avaliação do impacto “Alteração na Comunidade de Plâncton”

Alteração da Comunidade de Plâncton	
Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

7.3.1.2.6 Modificação da Assembléia de Peixes Local

A implantação do empreendimento formará uma espécie de barreira parcial entre o saco da Coroa Grande e as demais áreas da baía de Sepetiba. Este aterramento constituirá um ambiente artificial formado por pedras homogêneas que irá atrair outras espécies de peixes diferentes das espécies que colonizam o habitat anterior. Portanto,

substituição por assembléia de peixes demersais por uma assembléia de peixes crípticos.

Quadro 7-28 – Avaliação do impacto “Modificação da Assembléia de Peixes Local”.

Modificação da Assembléia de Peixes Local	
Meio	Biótico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Grande
Significância	Significativo

7.3.1.2.7 Aumento de Ruído sobre a Fauna Aquática

Os botos-cinza (*Sotalia guianensis*), únicos cetáceos na área de influência indireta do empreendimento, se utilizam preferencialmente do canal dragado de acesso ao Porto de Itaguaí. Esta preferência da espécie pela área no entorno do canal pode ser afetada pelo aumento do número de embarcações que por ela passa. Este aumento se dará principalmente nas etapas de dragagem e transporte de material dragado.

Cetáceos possuem elaborada capacidade de emissão e interpretação de sons para a captura de presas, mapeamento do ambiente e comunicação social inter e intraespecífica. O aumento do nível de ruído antrópico mascara estas emissões e a recepção de sons. A espécie é sensível a sinais sonoros de baixa frequência (até 500 Hz) com intensidade entre 120 e 140 dB re. 1:Pa. Portanto, apesar destes animais vocalizarem em faixas de frequências bem mais altas (1 – 150 kHz), eles são sensíveis a baixas frequências, frequências estas típicas dos motores e geradores das embarcações. Além da possível perda recuperável e temporária da audição, a fuga de uma área por excesso de ruído acarreta outro problema, qual seja, a perda de áreas críticas de alimentação e/ou de importância social (nascimento de filhotes, amamentação de filhotes, encontro de machos e fêmeas durante a época de acasalamento, áreas de descanso).

Destaca-se, contudo, que o impacto já existe, antes da instalação do empreendimento, em virtude das atividades portuárias existentes no terminal portuário da Ilha Guaíba e do Porto de Itaguaí.

Quadro 7-29 – Avaliação do impacto “Aumento da Poluição Sonora sobre a Fauna Aquática”.

Aumento da Poluição Sonora sobre a Fauna Aquática	
Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativa

7.3.1.3 Impactos Socioeconômicos

7.3.1.3.1 Dúvidas e Ansiedades em Relação ao Empreendimento

A implantação de um empreendimento de grande porte atrai a atenção das populações das áreas de influência, criando um clima de inquietação e ansiedade nas comunidades locais. Geralmente são dúvidas sobre os impactos que o empreendimento acarretará na região e quais implicações trarão para a vida dos habitantes.

Dados do censo realizado na Ilha da Madeira para este estudo indicam que a população local tem pouco conhecimento sobre o novo empreendimento. Sabem que é fruto de um acordo Brasil-França e informam que o projeto deve ser construído em um prazo de 20 anos. Cerca de 38% não se sentem ameaçados pelo empreendimento. No entanto, a maioria sente-se, em algum nível, ameaçado pelo empreendimento, quer seja muito ameaçado (25%), ameaçado (11,4%) ou um pouco ameaçado (18%).

Os dados também indicam que a população local acredita que o pescador terá mais dificuldade na sua locomoção marítima em função do aumento no tráfego náutico.

Outro importante aspecto a se destacar é a experiência de impactos negativos relacionados ao passivo ambiental gerado pela Companhia Ingá.

Quadro 7-30 – Avaliação do impacto “Dúvidas e Ansiedades em Relação ao Empreendimento”

Dúvidas e Ansiedade em Relação ao Empreendimento	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Curto Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.1.3.2 Aumento na Oferta de Empregos na Região

A fase de instalação do empreendimento dinamizará o mercado de trabalho local e regional em função do aumento da oferta de emprego para mão de obra qualificada e não-qualificada. No pico da fase de implantação prevê-se a criação até 6.000 postos de trabalho.

Quadro 7-31 – Avaliação do impacto “Aumento na Oferta de Empregos na Região”

Aumento na Oferta de Empregos na Região	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Curto Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.3.3 Aquecimento da Economia

A instalação do empreendimento irá demandar grande quantidade de mão de obra, insumos e prestação de serviços. Além disso, ocorrerá localmente o aquecimento da economia, em especial no setor terciário (lojas, restaurantes, lazer), proporcionalmente ao aumento na oferta de mão de obra, pois esta, remunerada, demandará mais serviços.

Quadro 7-32 – Avaliação do impacto “Aquecimento da Economia”

Aquecimento da Economia	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.3.4 Aumento da Receita Tributária

O aquecimento na economia local gera arrecadação tributária indireta, em função do por meio do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN).

O empreendimento gera o aumento direto na receita tributária municipal, em função da arrecadação de Impostos.

Quadro 7-33 – Avaliação do impacto “Aumento da Receita Tributária”

Aumento da Receita Tributária	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível

Abrangência	Regional
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.3.5 Atração Demográfica

A oferta de até 6.000 postos de trabalho acarretará em uma atração demográfica para a região. Destes 6.000 postos de trabalho, estima-se que 1.500 sejam ocupados por mão de obra externa à região.

Quadro 7-34 – Avaliação do impacto “Atração Demográfica”

Atração Demográfica	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Curto Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.1.3.6 Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Saúde

Com o aumento populacional durante a fase de instalação do empreendimento, a demanda por serviços de saúde aumentará.

Quadro 7-35 – Avaliação do impacto “Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Saúde”

Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Saúde	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo

Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.3.7 Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Saneamento Básico

Itaguaí conta com rede geral de esgoto que atende apenas parcialmente sua área urbana. Segundo informação prestada na Secretaria de Planejamento, não existe tratamento de esgoto e quase a totalidade dos domicílios contam com fossa neste município.

Este cenário deverá ser agravado com o aumento populacional na fase de instalação do empreendimento.

Quadro 7-36 – Avaliação do impacto “Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Saneamento Básico”

Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Saneamento Básico	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.3.8 Pressões sobre a Infraestrutura de Serviços de Educação

Com o aumento populacional durante a fase de instalação do empreendimento, a demanda por serviços de educação aumentará.

Quadro 7-37 – Avaliação do impacto “Pressões sobre a Infraestrutura de Serviços de Educação”

Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Educação	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.3.9 Pressões sobre a Infraestrutura de Serviços de Segurança Pública

Com o aumento populacional durante a fase de instalação do empreendimento, a demanda por serviços de segurança aumentará.

Quadro 7-38 – Avaliação do impacto “Pressões sobre a Infraestrutura de Serviços de Segurança Pública”.

Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Segurança Pública	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.1.3.10 Alteração no Cotidiano da População

As obras causarão desconforto à população imediatamente vizinha ao canteiro, vinculado ao próprio movimento por ela gerado. A presença de um contingente de trabalhadores concentrada em uma área de baixa densidade populacional e onde se

guardam relações de vizinhança tradicionais, pode gerar alteração no cotidiano da população.

Quadro 7-39 – Avaliação do impacto “Alteração no Cotidiano da População”

Alteração no Cotidiano da População	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Baixo
Importância	Médio
Significância	Pouco significativo

7.3.1.3.11 Alteração do Patrimônio Arqueológico e Histórico

Na área de influência direta do empreendimento foi observado um patrimônio arqueológico e histórico positivo em termos de diversidade.

De acordo com o reconhecimento da área diretamente afetada, numa primeira observação, foi apontado um potencial histórico e arqueológico restrito.

Quadro 7-40 – Avaliação do impacto “Alteração do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Imaterial”

Alteração do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Imaterial	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.2 IMPACTOS DA FASE DE OPERAÇÃO

7.3.2.1 Impactos ao Ambiente Terrestre

7.3.2.1.1 Preservação de Fragmento de Mata Atlântica

A localização do empreendimento e a atividade a ser desenvolvida, de segurança nacional, irão restringir acessos de pessoas ao fragmento de Mata Atlântica existente entre as áreas norte e sul do EBN, tendo por consequência sua preservação.

Quadro 7-41 - Avaliação do impacto “Preservação de Fragmento de Mata Atlântica”

Preservação de Fragmento de Mata Atlântica	
Meio	Físico, Biótico e Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.2.1.2 Alteração da Paisagem

A área onde pretende se instalar o empreendimento é caracterizada por uma paisagem relativamente alterada, devido à instalação do Porto de Itaguaí. No entanto, essa paisagem será agravada pela instalação do EBN, sendo este ainda mais visível que o primeiro.

Quadro 7-42 – Avaliação do impacto “Alteração na Paisagem”

Alteração na Paisagem	
Meio	Físico, Biótico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo

Alteração na Paisagem	
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.2.2 Impactos ao Ambiente Aquático

7.3.2.2.1 Redução de Área Marinha

A projeção da área do empreendimento em direção às águas reduzirá em aproximadamente em 70 ha a área marinha entre o saco da Coroa Grande e a baía de Sepetiba.

Quadro 7-43 – Avaliação do impacto “Redução da Área Marinha da Baía de Sepetiba”

Redução da Área Marinha da Baía de Sepetiba	
Meio	Físico, Biótico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.2.2.2 Alteração do Padrão das Correntes

Ocorrerá um incremento na velocidade de correntes no canal de Itacuruçá, entre o empreendimento e a ilha de Itacuruçá; o empreendimento e a ilha dos Martins; e entre o a ilha do Martins e a ilha de Itacuruçá.

Nesses pontos, o aumento da velocidade da corrente causará diminuição da taxa de deposição sedimentar, alteração na granulometria do sedimento depositado e a criação de zonas de potencial erosivo.

Quadro 7-44 – Avaliação do impacto “Alteração do Padrão das Correntes”

Alteração do Padrão das Correntes	
Meio	Físico e Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Pequena
Importância	Grande
Significância	Significativo

7.3.2.2.3 Alteração do Padrão de Deposição Sedimentar

O material sedimentar proveniente das correntes marítimas passará a ser depositado principalmente na zona de sombra estabelecida no enrocamento norte do empreendimento.

Quadro 7-45 – Avaliação do impacto “Alteração do Padrão de Deposição”

Alteração do Padrão de Deposição	
Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.2.2.4 Alteração do Padrão de Circulação das Águas do Saco de Coroa Grande

O aumento da velocidade de entrada e saída das correntes marítimas reduzirá o tempo de residência das águas do saco de Coroa Grande, podendo contribuir para o aumento da qualidade dessas águas.

Quadro 7-46 – Avaliação do impacto “Alteração do padrão de circulação das águas do saco de Coroa Grande”

Alteração do padrão de circulação das águas do saco de Coroa Grande	
Meio	Físico e Biótico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.2.2.5 Aumento da Turbidez da Água nas Dragagens de Manutenção

Em virtude da ação das correntes que agem na baía de Sepetiba, o canal de navegação sofrerá constante ação de deposição de sedimentos, sendo necessário, portanto, a execução de dragagens de manutenção. Estima-se que estas dragagens deverão ocorrer a cada 10 anos, aproximadamente.

As operações de dragagem de manutenção geram o aumento da turbidez do ambiente aquático, no entanto, em menores proporções.

Quadro 7-47 – Avaliação do impacto “Aumento da Turbidez da Água nas Dragagens de Manutenção”

Aumento da Turbidez da Água nas Dragagens de Manutenção	
Meio	Físico, Biótico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo

Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo

7.3.2.2.6 Estabelecimento de Micro Habitat

Os enrocamentos que delimitarão o EBN e delimitarão a área da bacia de evolução serão locais potenciais para o desenvolvimento de mariscos e crustáceos, colaborando para o estabelecimento de novos micro-habitats locais.

Quadro 7-48 – Avaliação do impacto “Estabelecimento de micro-habitat”

Estabelecimento de micro-habitat	
Meio	Biótico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.2.3 Impactos Socioeconômicos

7.3.2.3.1 Incremento da Segurança Nacional

O desenvolvimento da tecnologia e construção de submarinos tanto de propulsão convencional quanto nuclear proporcionará o incremento da segurança nacional, ampliando a abrangência desta para todo território marítimo brasileiro, com cerca de 3,6 milhões de km².

Quadro 7-49 – Avaliação do impacto “Incremento da Segurança Nacional”

Incremento da Segurança Nacional	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Estratégico
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.2.3.2 Desenvolvimento de Tecnologia Nacional

Este empreendimento tem potencial de contribuir para crescimento econômico nacional, estadual e local, tanto no setor secundário como no setor terciário, por estimular a produção de bens e serviços demandados por este tipo de atividade.

Quadro 7-50 – Avaliação do impacto “Desenvolvimento de Tecnologia Nacional”

Desenvolvimento de Tecnologia Nacional	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Estratégico
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.2.3.3 Desmobilização de Mão de obra

Cerca de 4.500 pessoas serão demobilizadas quando do término da construção do empreendimento, pois apenas 1.500 postos de trabalho serão mantidos na fase de

implantação será incorporada pela construção de submarinos convencionais, e posteriormente submarinos nucleares.

Quadro 7-51 – Avaliação do impacto “Desmobilização de Mão de obra”

Desmobilização de Mão de obra	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

7.3.2.3.4 Diminuição da Geração de Renda

Se por uma lado poderá ocorrer queda na geração de renda proporcional a diminuição de postos de trabalho, por outro serão levados 2.000 militares para a base do Estaleiro Naval. Assim, essa proporção corresponde a 2.500 postos a menos. Deve ser ressaltado, entretanto, que esses 2.000 postos de serviços terão outra categoria de renda.

Quadro 7-52 – Avaliação do impacto “Diminuição da Geração de Renda”

Diminuição da Geração de Renda	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.2.3.5 Alteração da Receita Tributária

Ocorrerão alterações ao fim da obra, que produzirá a redução das receitas tributárias municipais; por outro lado, o início das operações elevarão as arrecadações de tributos estaduais e federais.

Quadro 7-53 – Avaliação do impacto “Diminuição da Receita Tributária”

Diminuição da Geração de Renda	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.2.3.6 Aumento do Tráfego Náutico

Outro ponto que ocasionará alteração na paisagem será o aumento do número de embarcações próximo ao saco de Coroa Grande, conseqüentemente, incrementando o tráfego náutico local.

Quadro 7-54 – Avaliação do impacto “Aumento do Tráfego Náutico”

Aumento do Tráfego Náutico	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Média

Aumento do Tráfego Náutico

Significância

Pouco Significativo

7.3.2.3.7 Alteração do Patrimônio Imaterial

A presença permanente de um contingente de 2000 militares na Ilha da Madeira, configurada, até então, como sociedade unicamente civil, vai gerar pressão cultural sobre as comunidades da Ilha.

Primeiramente, a introdução de uma atividade inteiramente nova e intensiva de mão de obra militar pode acarretar as mudanças nas condições culturais locais. Dessa forma, os militares devem ser conscientizados das peculiaridades e costumes locais, de forma a interferir o mínimo possível no patrimônio imaterial da Ilha da Madeira.

Quadro 7-55 – Avaliação do impacto “Alteração do Patrimônio Imaterial”

Alteração do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Imaterial	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo

7.3.2.4 Aspectos Radiológicos

7.3.2.4.1 Expectativa da População Quanto a um Empreendimento com Características Nucleares

Um empreendimento nuclear gera, por si só, uma grande expectativa no local onde se insere. Além dos efeitos causados na inserção do ambiente local, é fundamental a consideração desses aspectos em todas as etapas do empreendimento, desde o planejamento até o completo descomissionamento.

Quadro 7-56 - Avaliação do impacto “Expectativa da População Quanto a um Empreendimento com Características Nucleares”

Expectativa da População Quanto a um Empreendimento com Características Nucleares	
Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Significância	Pouco significativo

7.3.2.4.2 Emissão Radiológica

Durante a operação normal (rotina) do empreendimento, ocorrerá uma liberação aceitável pela legislação vigente de material radioativo para o meio ambiente. Essa emissão é normal em atividades que envolvam fontes geradoras de energia nuclear.

Quadro 7-57 – Avaliação do impacto “Emissão Radiológica”

Emissão Radiológica	
Meio	Físico, Biótico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Indireta
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Grande
Significância	Significativo

7.3.2.4.3 Risco de Contaminação Radiológica Acidental

Existe a possibilidade de contaminação radiológica acidental na fase de operação do empreendimento. O impacto causado por uma contaminação radiológica acidental deve ser quantificado a partir dos parâmetros específicos da região, como geografia, meteorologia, distribuição populacional.

Quadro 7-58 – Avaliação do impacto “Risco de Contaminação Radiológica Acidental”

Risco de Contaminação Radiológica Acidental	
Meio	Físico, Biótico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direta
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Grande
Significância	Significativo

Em seguida, será apresentada a Matriz de Impactos, Quadro 7-59.



Quadro 7-59 – Matriz de Impactos

8 MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

8.1 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS E MITIGADORAS

8.1.1 MEDIDAS PARA A FASE DE INSTALAÇÃO

8.1.1.1 Ambiente Terrestre

8.1.1.1.1 Aumento nos Níveis de Ruído

Considerar as medidas listadas a seguir no Plano Ambiental de Construção, nos Programas de Monitoramento e Controle de Emissão de Ruídos e de Comunicação Social:

- Manter as máquinas e equipamentos regulados e com silenciadores;
- Utilizar equipamento de proteção individual - EPI;
- Evitar trabalho noturno em locais próximos às aglomerações urbanas;
- No que concerne aos explosivos, obedecer às normas de segurança e instruções do fabricante;
- Proceder à supervisão constante das obras;
- Avisar à comunidade local sempre que ocorram atividades que gerem muito ruído.

8.1.1.1.2 Aumento da Emissão de Poeiras

Considerar as medidas listadas a seguir no Plano Ambiental de Construção, no Programa de Monitoramento e Controle das Emissões de Material Particulado e no Programa de Comunicação Social:

- Manter o máximo de vegetação nas proximidades da boca do túnel, a fim de filtrar a poeira;
- Usar, preferencialmente, tecnologia de perfuração pneumática e hidráulica;
- Manter tapume ou cortina úmida ao redor da abertura;

- Caso necessário e conforme a proximidade, manter tapume de proteção nas casas;
- Manter sistema de aviso de explosão.

8.1.1.1.3 Intensificação do Fluxo de Veículos Pesados

Este impacto é mitigado pelo Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário.

8.1.1.1.4 Aumento da Vulnerabilidade à Erosão

Considerar as medidas listadas a seguir no Plano Ambiental de Construção e Programa de Monitoramento e Controle de Erosão:

- Remover, armazenar e reutilizar a camada superficial do solo;
- Instalar sistemas de drenagem permanentes, tanto para a construção quanto para a operação;
- Instalar caixas de sedimentação;
- Implantar revestimento vegetal nas rampas sujeitas à erosão;
- Monitorar os resultados.

8.1.1.1.5 Geração de Resíduos Sólidos

Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Plano Ambiental de Construção – PAC.

8.1.1.1.6 Geração de Efluentes

As medidas mitigadoras aqui consideradas devem ser incluídas no Programa de Gerenciamento de Efluentes e no PAC:

- Construção de uma unidade de tratamento de esgoto – UTE;
- Caixa de sedimentação;
- Caixa separadora;

- Instalação de sanitários químicos;
- Monitoramento da qualidade dos efluentes.

8.1.1.1.7 Contaminação do Solo e de Recursos Hídricos

Considerar as medidas listadas a seguir no Plano Ambiental de Construção e no Plano de Gerenciamento de Risco:

- Controle do transporte, armazenamento e utilização dos produtos mencionados;
- Capacitação;
- Utilização de *kits* de emergência para remoção de produtos contaminados que venham a ser derramados ou esparramados no solo e na água.

8.1.1.1.8 Ocorrência de Ondas de Choque

Considerar as medidas listadas a seguir no Plano Ambiental de Construção e no Programa de Comunicação Social:

- Aplicação dimensionada de explosivos para o desmonte de rocha observando suas normas regulamentadoras;
- Inspeção prévia construções próximas aos locais de explosão;
- Ampla divulgação sobre datas, horários das explosões para os moradores, trabalhadores e turistas da Ilha da Madeira.

8.1.1.1.9 Interferências em Áreas com Autorizações de Concessão de Pesquisa Mineral

As medidas mitigadoras para este impacto são:

- Pedido de bloqueio provisório junto ao DNPM com base na utilidade pública do empreendimento;
- Estabelecimento de acordos compensatórios com titulares do alvará de pesquisa;
- Obtenção do bloqueio definitivo.

8.1.1.1.10 Supressão de Vegetação

A mitigação dos impactos advindos da supressão deve ser realizada por meio dos seguintes procedimentos:

- Se possível, coletar sementes dos indivíduos florestais a serem suprimidos e encaminhar para a Rede de Sementes da Mata Atlântica, Embrapa ou Jardim Botânico do Rio de Janeiro;
- Retirar das árvores a serem suprimidas ninhos e epífitas, realocando-os na mata próxima ao empreendimento;
- Obter autorização de supressão emitida pelo INEA;
- Observar uso de motosserra devidamente registrada no IBAMA;
- No caso de retirada de material lenhoso da área, obter autorização para transporte de madeira emitido pelo IBAMA (DOF);
- Não realizar a atividade de supressão durante a chuva, dando preferência para executá-la em período seco;
- Retirada de todo material proveniente da supressão (troncos, galhos e folhas) a fim de evitar a propagação de incêndios e possíveis obstruções do sistema de drenagem;
- Estocagem provisória adequada do material lenhoso da supressão;
- Aproveitamento interno adequado do material;
- Estocar a camada orgânica retirada da área de para uso em recuperação de área degradada.

8.1.1.1.11 Pressões em Áreas de Valor Ecológico

Para mitigação deste impacto, o Programa de Educação Ambiental do Trabalhador vai abordar os assuntos de natureza comportamental geradoras de pressão. O Programa de Gerenciamento de Risco também mitigará este impacto,

Para além destes programas, são propostas algumas medidas mitigadoras, a citar:

- Definir as trilhas que deverão permanecer no remanescente florestal;
- Limitar uso das trilhas às atividades de monitoramento e inspeção;

- Sinalizar limites de acesso;
- Evitar intervenções das etapas da obra nas áreas de valor ecológico.

Apesar de a fauna da Ilha de Itacuruçá não ser atingida pelo empreendimento, será realizado, durante sua instalação um Programa de Monitoramento de Fauna neste local.

8.1.1.2 Ambiente Aquático

8.1.1.2.1 Remoção de Sedimentos Contaminados com Metais Pesados no Ambiente Aquático

Programas de Monitoramento e Controle do Material Dragado e da Qualidade da Água.

8.1.1.2.2 Remobilização de Metais Pesados no Ambiente Aquático

Programas de Monitoramento do Material Dragado e da Qualidade da Água.

8.1.1.2.3 Aumento da Turbidez da Água

Programas de Monitoramento da Qualidade da Água e da Biota Aquática.

8.1.1.2.4 Alteração da Comunidade de Bentos

Programas de Monitoramento da Qualidade da Água e da Biota Aquática.

8.1.1.2.5 Alteração na Comunidade de Plânctons

Programas de Monitoramento da Qualidade da Água e da Biota Aquática.

8.1.1.2.6 Modificação da Assembléia de Peixes Local

Não há uma medida mitigadora para este impacto, o qual será monitorado no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

8.1.1.2.7 Aumento de Ruído Sobre a Fauna Aquática

Mitigação por meio do Programa de Monitoramento e Controle da Emissão de Ruídos.

8.1.1.3 **Socioeconômico**

8.1.1.3.1 Dúvidas e Ansiedades em Relação ao Empreendimento

Implementar Programa de Comunicação Social observando:

- Apresentação do projeto, seus impactos, importância, medidas e programas;
- Instituição de um mecanismo de recebimento de dúvidas, sugestões e reclamações;
- Esclarecimento das dúvidas da população local acerca das atividades desenvolvidas pelo empreendimento.

8.1.1.3.2 Aumento na Oferta de Empregos na Região

Implantar o Programa de Formação de Mão-de-obra considerando as seguintes atividades:

- Realizar uma pesquisa da qualificação da mão-de-obra local;
- Dimensionar o esforço de capacitação;
- Arregimentar e capacitar a mão-de-obra;
- Avaliar os resultados.

8.1.1.3.3 Aquecimento da Economia

Implantar o Programa de Estímulo ao Setor Terciário e Programa de Formação da Mão de Obra, buscando viabilizar a contratação e uso dos serviços, comércio e insumos locais.

8.1.1.3.4 Aumento da Receita Tributária

Implantar o Programa de Estímulo ao Setor Terciário e Programa de Formação da Mão-de-obra, buscando viabilizar a contratação e uso dos serviços, comércio e insumos locais.

8.1.1.3.5 Atração Demográfica

Para evitar esta situação, o empreendedor deverá:

- Incentivar a contratação local por meio do Programa de Formação da Mão de Obra;
- Proporcionar alojamentos no próprio canteiro de obras para os trabalhadores de fora da região;
- Estimular a manutenção dos vínculos familiares dos trabalhadores de outras regiões, proporcionando o retorno periódico às suas residências;
- Esclarecimento público sobre a qualificação profissional requerida, desestimulando a imigração.

8.1.1.3.6 Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Saúde

Para mitigar este impacto, o empreendedor deverá:

- Oferecer serviços ambulatoriais para os trabalhadores da obra;
- Elaborar Programa de Adequação da Infra-estrutura Local à Demanda Emergente.

8.1.1.3.7 Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços de Saneamento Básico

Para mitigar este impacto, o empreendedor deverá:

- Tratar os efluentes gerados na obra, observando o Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Elaborar Programa de Adequação da Infra-estrutura Local à Demanda Emergente.

8.1.1.3.8 Pressões sobre a Infraestrutura de Serviços de Educação

Mitigação por meio do Programa de Adequação da Infra Estrutura Local à Demanda Emergente.

8.1.1.3.9 Pressões sobre a Infraestrutura de Serviços de Segurança Pública

Mitigação por meio de:

- Adoção de rigoroso código de conduta para os trabalhadores alocados às obras;
- Elaboração do Programa de Adequação da Infra Estrutura Local à Demanda Emergente.

8.1.1.3.10 Alteração no Cotidiano da População

Mitigação por meio de :

- Adoção de um código de conduta para os trabalhadores;
- Valorização de aspectos da cultura local por meio do Programa de Valorização Sócio-cultural;
- Previsão de implantação de um sistema de ouvidoria no Programa de Comunicação Social.

8.1.1.3.11 Alteração do Patrimônio Arqueológico e Histórico

Programa de Identificação e Salvamento Arqueológico.

8.1.2 MEDIDAS PARA A FASE DE OPERAÇÃO

8.1.2.1 Ambiente Terrestre

8.1.2.1.1 Preservação de Fragmento de Mata Atlântica

Medida otimizadora:

- Propor modelo de vigilância do fragmento florestal presente no topo de morro;
- Considerar a prevenção aos incêndios florestais no Programa de Gerenciamento de Risco;
- Resgate de sementes para enriquecimento de banco de germoplasma de instituições como: EMBRAPA, Rede de Sementes da Mata Atlântica, Jardim Botânico do Rio de Janeiro e Universidades.

8.1.2.1.2 Alteração da Paisagem

Como medida de compensação, deverá ser proposto um projeto de melhorias de natureza arquitetônica e/ou paisagística para Vila do Engenho, Praia de Fora, Coroa Grande e Distrito e Ilha de Itacuruçá.

Este projeto deverá ser concebido conjuntamente com as prefeituras de Mangaratiba e Itaguaí.

8.1.2.2 Ambiente Aquático

8.1.2.2.1 Redução da Área Marinha

Este impacto será mitigado por meio dos Programas de Fortalecimento da Pesca Artesanal, de Formação da Mão-de-Obra e de Desenvolvimento de Alternativas Econômicas.

8.1.2.2.2 Alteração do Padrão das Correntes

Programa de Monitoramento das Correntes Marítimas.

8.1.2.2.3 Alteração do Padrão de Deposição Sedimentar

Este impacto é restrito e será mitigado com o monitoramento do acúmulo de sedimentos no enrocamento norte, bem como suas manutenções.

8.1.2.2.4 Alteração do Padrão de Circulação das Águas do Saco de Coroa Grande

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água acompanhará este impacto positivo.

8.1.2.2.5 Aumento da Turbidez da Água nas Dragagens de Manutenção

Já que durante durante as operações esta atividade ocorrerá esporadicamente, considera-se suficiente o monitoramento da condição da água recomendado no Programa de Monitoramento de Qualidade da Água.

8.1.2.2.6 Estabelecimento de um Micro Habitat

A tendência observada na avaliação do impacto é o favorecimento de espécies crípticas na Área Diretamente Afetada do empreendimento.

A proposta é a inclusão deste micro habitat no Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

8.1.2.2.7 Geração de Resíduos Sólidos

Para este impacto tem-se como medida mitigadora o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

8.1.2.2.8 Geração de Efluentes

Para este impacto, tem-se como medida mitigadora o Programa de Gerenciamento de Efluentes

8.1.2.2.9 Risco de Contaminação por Óleos e Produtos Químicos

Para este impacto tem-se como medida mitigadora a implementação do Programa de Gerenciamento de Risco.

8.1.2.3 **Socioeconômicos**

8.1.2.3.1 Incremento da Segurança Nacional

Como medida potencializadora, recomenda-se a divulgação em rede nacional desta nova tecnologia de fortalecimento da Segurança Nacional, por meio do Programa de Comunicação Social.

8.1.2.3.2 Desenvolvimento de Tecnologia Nacional

A construção dos submarinos demandará uma grande quantidade de serviços e produtos de natureza específica, muitos dos quais ainda não existem no Brasil.

Como medida potencializadora, será proposto o desenvolvimento de tecnologias nacionais e regionais, buscando transformar a região em um pólo tecnológico por meio do Programa de Estimulo ao Setor Secundário.

8.1.2.3.3 Desmobilização de Mão de Obra

Diretamente, o fim das obras vai desmobilizar cerca de 4.500 postos de trabalho. Visando a absorver este contingente em outros postos, foram desenvolvidos os seguintes programas: Programa de Estímulo ao Setor Terciário, Programa de Estímulo ao Setor Secundário, Programa de Formação de Mão-de-Obra e Programa de Desenvolvimento do Turismo.

8.1.2.3.4 Diminuição da Geração de Renda

As medidas mitigadoras deste impacto são as mesmas da desmobilização de mão-de-obra, a citar: Programa de Estímulo ao Setor Terciário, Programa de Estímulo ao Setor Secundário, Programa de Formação de Mão de Obra e Programa de o Turismo.

8.1.2.3.5 Diminuição da Receita Tributária

Este impacto é diretamente relacionado com a desmobilização da mão-de-obra e da Geração de Renda e as medidas mitigadoras são as mesmas: Estímulo ao Setor Terciário, Estímulo ao Setor Secundário, Formação da Mão-de-Obra e Desenvolvimento do Turismo.

8.1.2.3.6 Aumento do Tráfego Náutico

Este impacto será mitigado por meio dos Programas de Fortalecimento da Pesca Artesanal, de Formação da Mão-de-Obra, e de Desenvolvimento do Turismo.

8.1.2.3.7 Alteração do Patrimônio Imaterial

A presença nova e permanente do contingente de 2000 militares na ilha da Madeira, configurada até em então como sociedade unicamente civil vai gerar pressão cultural nesta ilha.

As medidas mitigadoras para este impacto estão no Programa de Valorização Sócio-cultural e o Programa de Educação Patrimonial.

8.1.2.4 **Aspectos Radiológicos**

8.1.2.4.1 Expectativa da População quanto a um Empreendimento com Características Nucleares

Implementar Programa de Comunicação Social observando:

- Apresentação do projeto, seus impactos, importância, medidas e programas;
- Instituição de um mecanismo de recebimento de dúvidas, sugestões e reclamações;
- Esclarecimento das dúvidas da população local acerca das características nucleares do empreendimento e dos sistemas de segurança envolvidos.

8.1.2.4.2 Emissão Radiológica

Essa emissão será controlada por meio do Programa de Monitoramento e Controle das Emissões Radiológicas.

8.1.2.4.3 Risco de Contaminação Radiológica Acidental

- Implantar e avaliar a adequação dos procedimentos, equipamentos e técnica de medição; coleta, identificação, preservação e transporte de amostras; e métodos analíticos e radiométricos usados nos laboratórios;
- Determinar a necessidade de recursos humanos, financeiros e de infraestrutura necessários à condução do programa na fase operacional;
- Capacitar o pessoal técnico para a condução adequada do programa na fase operacional;
- Elaborar Programa de Gerenciamento de Risco de Contaminação Radiológica.

8.2 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

8.2.1 PROGRAMAS PARA A FASE DE INSTALAÇÃO

8.2.1.1 Programa de Gestão Ambiental (Fase Obra)

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e Corretivo
Agente executor	Empreendedor

O objetivo do presente Programa de Gestão Ambiental é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a correta condução das obras e dos demais Programas Ambientais, proporcionando elevado padrão de qualidade na sua instalação. Para tanto, o Programa de Gestão Ambiental deve:

- Estabelecer um sistema de gestão ambiental e estrutura organizacional dotada de autonomia gerencial, conforme sugerido, em linhas gerais, na Figura 8-1;
- Definir objetivos e pressupostos do Sistema de Gestão Ambiental;

- Definir as diretrizes gerais, garantindo a observância com a Política Nacional do Meio Ambiente e a conformidade legal ambiental;
- Elaborar os procedimentos e mecanismos para a coordenação e a articulação das ações a cargo de cada um dos agentes intervenientes, nas diversas fases do empreendimento;
- Elaborar planejamento considerando em seus objetivos e metas a minimização dos impactos ambientais e a implantação dos programas;
- Elaborar procedimentos e rotinas visando a implementar as medidas, programas e ações mitigadoras e garantir que os critérios e procedimentos estabelecidos no Programa Ambiental da Obra sejam devidamente respeitados e verificados.

Definir meios de implementação da gestão ambiental considerando:

- Os recursos, funções, responsabilidades e sistema hierárquico dos integrantes;
- Os recursos necessários;
- Competências, treinamento e conscientização;
- Comunicação interna;
- Procedimentos para controle de documentos administrativos e operacionais.
- Propor sistema de monitoramento e verificação de atendimento aos requisitos legais;
- Propor mecanismos de verificação de ações preventivas, de não-conformidade, ações corretivas e controle de registros e auditoria interna;
- Propor mecanismo de análise crítica pela administração;
- Estabelecer um Código de Conduta para todos os envolvidos no empreendimento.

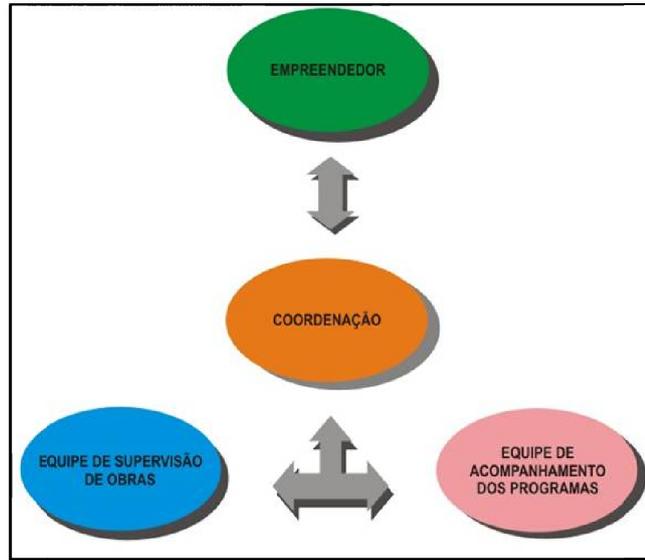


Figura 8-1 – Estrutura organizacional do Programa de Gestão Ambiental

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação							Operação		

8.2.1.2 Plano Ambiental para a Construção – PAC

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e Corretivo
Agente executor	Empreendedor

Este Programa tem como objetivo prevenir e controlar os impactos diretos das obras e atividades de implantação, evitando processos que possam desencadear a degradação ambiental.

Para tanto, deve fornecer critérios e procedimentos ambientais que deverão ser incluídos nos contratos com as empresas de construção e prestação de serviços que contribuirão para a implantação do empreendimento.

Deve, ainda, definir responsabilidades as ambientais das empresas e instituições envolvidas no empreendimento.

O Programa Ambiental para a Construção deve considerar os seguintes aspectos:

8.2.1.1.1 Informações do Projeto

- Obras relacionadas ao empreendimento, apresentando suas etapas;
- Outras obras vinculadas ao empreendimento;
- Canteiro de obras.

8.2.1.2.2 Critérios para Escolha das Áreas para Uso Temporário

8.2.1.2.3 Critérios e Especificações Ambientais

Em observância as considerações específicas dos demais Programas Ambientais apresentados neste EIA/RIMA, o PAC deve apresentar os critérios a serem adotados nas áreas operacionais da construção a citar: a) canteiros de obras, b) vias de acesso e de serviço, c) áreas de montagem e centrais de britagem e concretagem, d) áreas de empréstimo, jazidas, bota-foras e estoques. Para cada uma das áreas operacionais, deverão ser definidos os critérios ambientais dos seguintes:

- Drenagem;
- Terraplanagem;
- Supressão de vegetação;
- Proteção dos recursos naturais das áreas próximas às obras;

- Controle e monitoramento de erosão, observando o Programa de Monitoramento e Controle de Erosão.
- Vias de acesso de serviços;
- Abastecimento de água;
- Critérios e especificações dos sistemas de esgotamento sanitário doméstico e industrial, observando o Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Critérios e Especificações para o manejo de resíduos sólidos, observando o Programa Gerenciamento de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, considerando:
 - Classificação dos resíduos sólidos
 - Quantificação dos resíduos sólidos
 - Coleta, considerando coleta comum e coleta seletiva
 - Transporte
 - Destino provisório
 - Destino final;
- Tráfego, transporte e operação de máquinas e equipamentos;
- Transporte de trabalhadores;
- Transporte de equipamentos e materiais; observando o Programa de Mitigação dos Impactos no Sistema Viário;
- Manejo de substâncias perigosas;
- Critérios para a dragagem, observando o Programa de Monitoramento do Sedimento;
- Critérios para o controle médico, saúde ocupacional e segurança no trabalho:
 - Procedimentos referentes à medicina e segurança do trabalho;
 - Plano de contingência para emergências médicas e primeiros socorros ;
 - Condições e meio ambiente de trabalho;
 - Programa de Segurança no Trânsito;
 - Programa de Prevenção e Controle de Doenças Infecciosas e Parasitárias;
 - Programa de Combate ao Tabagismo, Controle de Alcoolismo e Drogas que causam dependência química;

- Programa de Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos;
- Programa de Prevenção de Riscos Ocupacionais de Natureza Física, Química e Biológica;
- Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador, conforme Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador;
- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- Equipamentos de Proteção Individual (EPI);
- Higiene e saúde;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS, conforme Resolução CONAMA 358/05.
- Comunicação com os trabalhadores, ressaltando o Código de Ética;
- Capacitação do trabalhador, observando o Programa de Formação de Mão-de-Obra;
- Mobilização e desmobilização de Pessoas, observando o Programa de Formação de Mão-de-Obra;
- Monitoramento do cumprimento do Código de Ética.

8.2.1.2.4 Principais Aspectos Legais e Normativos a Serem Considerados

- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego:
 - **NR-4** – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.
 - **NR-6** – Equipamento de Proteção Individual – EPI.
 - **NR-12** – Máquinas e Equipamentos.
 - **NR-18** – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
 - **NR-19** – Explosivos.
 - **NR-24** – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.
 - **NR-25** – Resíduos Industriais.
- Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas
 - **NBR 9.898/87** - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores .

- **NBR 10.157/87** - Aterros de resíduos perigosos - critérios para projeto, construção e operação.
- **NBR 11.174/90** - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes.
- **NBR 11.175/90** - Incineração de resíduos sólidos perigosos – padrões de desempenho.
- **NBR-7229/93** – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- **NBR-13969/97** - Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.
- **NBR-10004** – Resíduos sólidos
- **NBR 14.657/2001** - graxa lubrificante - separação de óleo durante a armazenagem.
- Resoluções CONAMA
 - **CONAMA 001/1990**, que estabelece critérios e padrões para a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais.
 - **CONAMA 002/1990**, que institui o Programa Nacional de Educação e Controle de Poluição Sonora Silêncio.
 - **CONAMA 005/1990**, Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.
 - **CONAMA 257/99** Resolução de 30 de junho de 1999, proibindo o descarte por lançamento ou queima de pilhas e baterias de qualquer natureza.
 - **CONAMA 307/2002** Dispõe sobre gestão dos resíduos da construção civil, e estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
 - **CONAMA 357/2005** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
 - **CONAMA 358/2005** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

- **CONAMA 362/2005** - dispõe sobre o refino de óleo lubrificante.
- **Leis Federais**
 - **Decreto 79.367/77** - dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água.
 - **Decreto 88.821/83** - Aprova o Regulamento para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos.
 - **Decreto 96.044/88** - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
 - **Decreto 98.973/90** - Regulamento do Transporte Rodoviário e Ferroviário de produtos Perigosos.
 - **Instrução Normativa IBAMA 1/91** - regulamenta a exploração de vegetação caracterizada como pioneira, capoeirinha, capoeira, floresta descaracterizada, floresta secundária, proíbe a exploração em floresta primária. A exploração só poderá ser realizada como uso alternativo precedido de projeto aprovado pelo IBAMA, mediante vistoria prévia.
 - **Decreto 563/92** - Programa Piloto para Proteção das Florestas.
 - **Decreto 750/93** - dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.
 - **Lei nº 9.503** – Novo Código de Trânsito.
 - **Decreto 2.661/98** - regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei 4.771/65 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais.
 - **Portaria Interministerial MME/MMA 1/99** - dispõe sobre as diretrizes para o recolhimento, coleta e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado.
 - **Lei 9.966/2000** - dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
 - **Decreto nº 3.665** - Casa Civil da Presidência da República - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).

- **Portaria no 518/2004 do Ministério da Saúde** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- **ANVISA RDC Nº. 56/2008**, Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados.

8.2.1.2.5 Responsáveis pela Execução

As empresas envolvidas no empreendimento deverão definir suas respectivas responsabilidades quanto a proteção, conservação e manutenção do meio ambiente.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.3 Programa de Auditoria Ambiental

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e Corretivo
Agente executor	Empreendedor

A auditoria ambiental corresponde à avaliação documentada e sistemática das instalações e práticas operacionais e de manutenção de uma atividade, tendo como foco o meio ambiente e a eliminação, ou redução da poluição, e a economia dos recursos naturais. Tem como objetivo verificar:

- A obediência aos padrões de controle e de qualidade ambiental, sobretudo aqueles especificados na legislação;
- Os riscos de poluição acidental e a eficiência das respectivas medidas preventivas;
- O desempenho dos gerentes e operários nas ações referentes.

As especificações e critérios de referência mínimos para realização das auditorias são determinados pela Resolução CONAMA nº 306 de 05/07/2002. Segundo essa norma, a Auditoria Ambiental deverá verificar o cumprimento da legislação ambiental aplicável e avaliar o desempenho da gestão ambiental. Para isso deve ser elaborado um Plano de Auditoria e Plano de Ação.

O Plano de Auditoria deverá compreender as seguintes etapas:

- Escopo: para descrever a extensão e os limites de localização física e de atividades da empresa;
- Preparação da auditoria: para definição e análise da documentação; realização de uma prévia da instalação auditada; formação da equipe de auditores; definição das atribuições dos auditores; e definição da programação e planos de trabalho para a execução da auditoria.

A Execução da auditoria deve prever as seguintes etapas:

- Realização de entrevistas com os gerentes e os responsáveis pelas atividades e funções da instalação;
- Inspeções e vistorias nas instalações;
- Análise de informações e documentos;
- Análise das observações e constatações; definição das conclusões da auditoria;
- Consulta prévia aos órgãos ambientais competentes a fim de verificar o histórico de incidentes ambientais, inclusive de seus desdobramentos jurídico-administrativos e dos cadastros ambientais;
- E elaboração de relatório final.

O Plano de Ação deve contemplar:

- As ações corretivas e preventivas associadas às não-conformidades e deficiências identificadas na auditoria ambiental;
- Um cronograma físico para implementação das ações previstas;
- A indicação da área da organização responsável pelo cumprimento do cronograma estabelecido;
- E cronograma físico das avaliações do cumprimento das ações do Plano e seus respectivos relatórios.

O Relatório de Auditoria deverá conter os seguintes tópicos:

- Composição da equipe auditora e respectivas atribuições;
- Descrição funcional e administrativa da empresa ou setor da empresa e características das instalações auditadas;
- Metodologia e critérios utilizados;
- Período coberto pela auditoria;
- Lista de documentos legais, normas e regulamentos de referência;

- Lista de documentos analisados e unidades auditadas;
- Lista das pessoas contatadas durante a auditoria e respectivas atribuições;
- Conclusões da auditoria, incluindo as constatações de conformidades e não conformidades em relação aos critérios estabelecidos e avaliação da capacidade da instalação auditada em assegurar a contínua adequação aos critérios estabelecidos.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação							Operação		

8.2.1.4 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento
Componente ambiental afetado	Físico
Caráter	Preventivo
Agente executor	Empreendedor

Este programa visa a acompanhar os efeitos do empreendimento sobre a qualidade da água da área de influência do empreendimento, funcionando também como um indicador de qualidade do Plano Ambiental de Construção.

Os componentes ambientais monitorados neste programa serão a Baía do Saco da Coroa Grande e o corpo marítimo entre a Ilha da Madeira e a Ilha de Itacuruçá. Como esses corpos d'água ainda não obtiveram enquadramento formalizado, apenas para fins de comparação e acompanhamento, serão adotados os valores de qualidade de água da Classe 1, conforme recomenda a resolução CONAMA Nº 357/05.

Além desse monitoramento, propõe-se aqui, a adoção da metodologia de adotada pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Cetesb, onde é incluída a análise da qualidade dos sedimentos. Importante frisar, no entanto, que este programa não inclui o monitoramento dos sedimentos a serem dragados - conforme Resolução CONAMA Nº 344/04, o qual é tratado em um programa específico – Programa de Monitoramento do Sedimento Dragado.

Durante a elaboração do diagnóstico ambiental, foram realizadas análises completas quanto à qualidade da água e dos sedimentos de toda a Área de Influência Direta do empreendimento, onde se observou traços de contaminação por metais pesados no sedimento.

Além do passivo ambiental observado, região passa por um período de implantação de grandes projetos. Diante disso, por medida de precaução, recomenda-se que

durante a etapa de planejamento e início das obras, sejam realizadas novas análises da qualidade da água considerando todos os parâmetros físico-químicos, cobrindo as estações de seca e de chuva durante pelo menos dois anos.

Desta forma, obtém-se maior amplitude destes parâmetros, abrangendo mais detalhes relativos à sazonalidade, e se garante o acompanhamento de eventual variação nos parâmetros anteriores à instalação do empreendimento. Neste contexto, a proposta é a realização de quatro coletas anuais, cobrindo toda a rede de amostragem proposta neste programa.

Após isso, propõe-se o monitoramento adotando os parâmetros e cronograma específicos, considerando os possíveis efluentes gerados durante as obras.

8.2.1.4.1 Parâmetros Específicos para o Monitoramento

Para esta proposta consideraram-se a modelagem oceanográfica apresentada no diagnóstico e os possíveis resíduos e efluentes gerados nas obras de construção do EBN - concretos, argamassas, tijolos, solos e terra removida, metais, ferros, vidros, embalagens, tintas, vernizes, solventes, resinas, amianto, esgotos sanitários e efluentes industriais, dentre outros.

Caso se observe a inclusão de outros possíveis resíduos durante a instalação da obra, o mesmo deve ser imediatamente incluído no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e do Sedimento.

8.2.1.4.1.1 Qualidade da água

Os parâmetros propostos para este monitoramento foram definidos a partir da Resolução CONAMA Nº 357/05 e estão associados aos possíveis efluentes da etapa de construção (Tabela 8-1 e Tabela 8-2).

Tabela 8-1 – Parâmetros para análise de condição de qualidade da água marinha na área de influência direta. Padrão de referência classe 1.

Condição da Água	
Parâmetro	Padrão de referência classe 1
Efeito tóxico crônico a organismos	negativo
Materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais	virtualmente ausentes
Óleos e graxas	virtualmente ausentes
Substâncias que produzem odor e turbidez	virtualmente ausentes

Condição da Água	
Corantes provenientes de fontes antrópicas	virtualmente ausentes
Resíduos sólidos objetáveis	virtualmente ausentes
Coliformes termotolerantes	Até 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras/ano
Carbono Orgânico	Até 3 mg/l
Oxigênio dissolvido (OD),	Em qualquer amostra: não inferior a 6 mg/L
pH	6,5 a 8,5
Registro de Temperatura	°C
Registro de profundidade	metros

Tabela 8-2 - Parâmetros para análise de padrão de qualidade da água marinha na área de influência direta. Padrão de referência classe 1

Padrão da Água	
Parâmetros	Padrão de referência classe 2
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/L
Alumínio dissolvido	1,5 mg/L Al
Arsênio total	0,01 mg/L As
Bário total	1,0 mg/L Ba
Cádmio total	0,005 mg/L Cd
Chumbo total	0,01 mg/L Pb
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F
Fósforo Total	0,062 mg/L P
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,031 mg/L P
Manganês total	0,1 mg/L Mn
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrato	0,40 mg/L N
Nitrito	0,07 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N

Padrão da Água	
Selênio total	0,01 mg/L Se
Sulfetos (H ₂ S não dissociado)	0,002 mg/L S
Urânio Total	0,5 mg/L U
Zinco total	0,09 mg/L Zn
Benzeno	700 µg/L
Etilbenzeno	25 µg/L
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L
Tolueno	215 µg/L
Toxafeno	0,0002 µg/L

8.2.1.4.1.2 Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos

No que se refere ao monitoramento dos sedimentos, segundo a metodologia da Cetesb, os resultados de metais e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos devem ser comparados com os valores estabelecidos no CCME (*Canadian Council os Ministers of the Environment*) de 2002.

Este guia estabelece dois tipos de valores limites para substâncias tóxicas, um para o início dos efeitos (ISQG ou TEL – *thershold effect level*) e outro acima do qual são observados efeitos severos (PEL – *probable effect level*).

Essa metodologia adota a Resolução CONAMA nº 344/04, que estabelece como valores orientadores para nutrientes 4.800 mg/kg para nitrogênio Kjeldahl e 2.000 mg/kg para fósforo total

Os parâmetros propostos para este monitoramento foram definidos a partir das recomendações da Cetesb, da Resolução CONAMA Nº 344/04, associadas aos possíveis efluentes da etapa de construção (Tabela 8-3).

Tabela 8-3 – Parâmetros para a análise do padrão de qualidade dos sedimentos na área de influência direta. *Detalhado no Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

Parâmetro	Efeito limiar (ISQG/TEL)	Efeito severo (PEL)
Granulometria		
Umidade		
Dureza		
Condutividade		
Oxigênio Dissolvido		
pH		
Potencial Redox Eh		
Carbono Orgânico Total		
Fosforo Total	2.000mg/Kg (CONAMA)	

Parâmetro	Efeito limiar (ISQG/TEL)	Efeito severo (PEL)
Nitrogênio Kjeldahl total	4.800mg/kg (CONAMA)	
Óleos e Graxas Totais (mg/kg)		
Benzo(a)Pireno (mg/kg)	88,3	766
Benzeno (mg/kg)		
Estireno (mg/kg)		
Etilbenzeno (mg/kg)		
m,p Xileno (mg/kg)		
o Xileno (mg/kg)		
Tolueno (mg/kg)		
Alumínio (%)		
Arsênio (mg/kg)	7,24	41,6
Cádmio (mg/kg)	0,7	4,2
Chumbo (mg/kg)	30,2	112
Cobre (mg/kg)	18,7	108
Cromo Total (mg/kg)	52,3	160
Estanho (mg/kg)		
Ferro (%)		
Mercurio		
Níquel (mg/kg)		
Zinco (mg/kg)	124	271
Coliformes termotolerantes <i>Clostridium perfringens</i> *		
Teste de toxicidade crônica de curta duração com <i>Lytechinus variegatus</i> ou Teste de toxicidade com <i>Leptocheirus plumulosus</i> *		

8.2.1.4.2 Rede de Amostragem

Para as campanhas realizadas nos dois primeiros anos, recomenda-se o estabelecimento de uma rede de amostragem mais abrangente, com cinco pontos fixos de coletas:

- P1 - Canal da Itacuruçá;
- P2 - no Canal da Ilha da Madeira;
- P3 - central na Baía da Coroa Grande;
- P4 - na área de mistura do Rio Caçõ, na Baía da Coroa Grande;

- P5 - a cerca de 100 metros da praia, a fim de acompanhar a balneabilidade.

Após isto, recomendam-se coletas fixas em três pontos na Área de Influência Direta: P2, P3 e P4.

Em cada ponto deve-se realizar a retirada de água em três níveis (superfície, meio e fundo) com a Garrafa de *Van Dorn* para a água, e do sedimento superficial com o amostrador *Van Veen*.

Durante as operações de dragagem, este cronograma é diferente: a avaliação das condições da água deve ser feita em dois momentos: durante e após a dragagem; os pontos para cada medição deverão ser os mesmos, consistindo em 10 m a montante da embarcação (ponto branco ou “de controle”), 100 m a jusante e 1000 m a jusante para a verificação da dispersão da pluma de contaminação.

8.2.1.4.3 Método de Análise de Resultados

O método de análise de qualidade de água utilizado para monitoramento no Brasil foi desenvolvido tendo como determinante avaliar a qualidade para utilização no abastecimento público. Chegou-se assim ao Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de abastecimento público – IAP.

O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas). Estes índices adotam os seguintes parâmetros:

IQA – grupo de variáveis básicas (Temperatura da Água, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Termotolerantes, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Resíduo Total e Turbidez).

ISTO - Variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas: Cádmio, Chumbo, Cromo Total, Níquel, Mercúrio. E variáveis que afetam a qualidade organoléptica: Ferro, Manganês, Alumínio, Cobre e Zinco.

A proposta deste Programa de Monitoramento da Qualidade da Água é adotar o IAP apenas como referência, já que os corpos d’água aqui monitorados não se destinam a abastecimento.

Além disso, este índice foi desenvolvido para corpos de água doce; os corpos salinos têm outro tipo de comportamento, já que se trata de ambientes abertos com ondas, o que aumenta o potencial de diluição e depuração dos elementos.

Alem do IAP, propõe-se também a adoção do Índice de Balneabilidade, utilizado para avaliar a qualidade da água para fins de recreação de contato primário, recomendado para a análise dos corpos salinos.

Diante disto, além do uso do IAP e do índice de Balneabilidade para o monitoramento da qualidade da água, propõe-se também o acompanhamento comparativo (conforme a sazonalidade) dos parâmetros não incluídos nestes índices, usando como referência os resultados das amostras dos dois primeiros anos de implantação do empreendimento.

Como não existem índices para avaliação da qualidade dos sedimentos, recomenda-se, além da comparação com valores de referência, o monitoramento comparativo entre os dados, conforme a sazonalidade, utilizando como referência os resultados obtidos neste EIA e as amostras das campanhas realizadas durante os dois primeiros anos do empreendimento.

8.2.1.4.4 Cronograma de Monitoramento dos Parâmetros

Após o monitoramento completo dos parâmetros de qualidade de água recomendados para os dois primeiros anos de implantação do empreendimento, recomenda-se, a partir de então, e quando couber, o seguinte cronograma específico (Tabela 8-4).

Tabela 8-4 - Cronograma de monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos - parâmetros específicos.

Parâmetros	Qualidade da água	Qualidade do Sedimento
Condição visual	Diária	
Condição analisada em laboratório	Mensal*	
Padrão de qualidade	bimestral	semestral

***Durante as operações de dragagem, é fundamental que a avaliação das condições da água seja feita em dois momentos: durante e após efetuada a dragagem. Os pontos para cada medição deverão ser os mesmos, consistindo em 10 m a montante da embarcação (ponto branco ou “de controle”), 100 m a jusante e 1000 m a jusante para a verificação da dispersão da pluma de contaminação.**

Recomenda-se proceder imediatamente as análises da qualidade de água, observando o componente ambiental afetado, nos seguintes casos:

- Precipitação maior que 80 mm/dia durante alguma etapa da construção;
- Acidente que possa comprometer a qualidade d'água;
- Mudanças muito significativas na condição da água.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.5 Programa de Monitoramento da Biota Aquática – Bioindicadores e Ecotoxicologia

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento
Componente ambiental afetado	Biótico
Caráter	Preventivo
Agente executor	Empreendedor

Este programa visa a monitorar a fauna e flora marinha e tem os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a concentração de metais pesados: Cd, Cu, Cr, Pb, Fe, Sn, Ni, Zn e As na espécie de alga *Padina gymnospera* (OCHROPHYTA) durante 4 anos (intervalo de 6 meses), portanto, em período anterior às obras de aterramento e enrocamento, durante sua execução e em período posterior à sua conclusão;
- Acompanhar e avaliar a recuperação da ictiofauna e da comunidade na área diretamente afetada pelo empreendimento;
- Avaliar possíveis alterações na composição específica e estrutura das comunidades fitobentônicas nas áreas adjacentes ao empreendimento;
- Diagnosticar e apresentar uma ferramenta de monitoramento da qualidade ambiental na Baía de Sepetiba na Área de Influência do Estaleiro e Base Naval, através de métodos bióticos centrados nas comunidades de peixes, haja vista a importância do conhecimento da qualidade ambiental da região;
- Os resultados deste esforço possibilitarão alterações ao monitoramento e ajustes ao programa de monitoramento da biota aquática proposto neste documento para a fase de operação.

8.2.1.5.1 Monitoramento de Metais Pesados na Macroalga *Padina gymnospera* nas Adjacências da Construção do Empreendimento

8.2.1.5.1.1 Metodologia

Amostras de populações de *P. gymnospera* serão coletadas no infra-litoral em três pontos na Baía de Sepetiba:

- AID3 – Área de Influência Direta (Ilha do Gato);
- AID4 (Ilha de Itacuruçá, na parte voltada para o Porto de Sepetiba);
- AID5 (Ilha do Martins, na parte voltada para o Porto de Sepetiba).

Os indivíduos serão coletados do substrato consolidado utilizando a técnica de mergulho autônomo. Serão realizadas 6 coletas entre 2010 e 2013 (verão – inverno), sendo estas antes, durante e após o início do empreendimento.

A qualidade ambiental futura relacionada à flora e fauna bentônica local dependerá da forma como o sedimento será dragado e onde este será liberado. Em relação à poluição por tintas anti-incrustantes, a recomendação é a utilização de tintas livres de biocidas tóxicos. Caso seja inevitável o uso destes biocidas, que se utilizem composições à base de cobre em vez de de estanho, pois o estanho na forma tributílo-estanho é lipossolúvel e atravessa a membrana celular de animais, além de destruir populações de mexilhões e ostras que são utilizadas para consumo e sustento de populações ribeirinhas, pode atingir seres no topo de cadeia, como baleias, golfinhos e tartarugas.

8.2.1.5.1.2 Prazo de Execução

Atividades	Semestres							
	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Coleta de <i>P. gymnospera</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
Digestão de amostras	x	x	x	x	x	x	x	x
Leitura em Absorção Atômica	x	x	x	x	x	x	x	x
Tratamento dos dados	x	x	x	x	x	x	x	x
Redação do Relatório		x	x	x	x	x	x	x

8.2.1.5.2 Monitoramento da Estrutura e Composição Específica das Comunidades Fitobentônicas nas Adyacências da Construção do Empreendimento

8.2.1.5.2.1 Metodologia

Para o monitoramento da estrutura e composição específica das comunidades fitobentônicas nas adjacências do empreendimento em questão, serão realizadas amostragens em quatro locais da baía de Sepetiba:

- ADA1 – área diretamente afetada (costão entre Ilha da Madeira e o Porto de Sepetiba, onde será implantado o empreendimento);
- AID3 - área indiretamente afetada (Ilha do Gato);
- AID4 (Ilha de Itacuruçá, na parte voltada para o Porto de Sepetiba);
- AID5 (Ilha do Martins, na parte voltada para o Porto de Sepetiba) (Figura 8-2).

As amostragens serão do tipo destrutiva, na qual todos os organismos serão retirados de cada quadrado com auxílio de uma espátula e/ou faca de coleta. A seguir, todos os organismos contidos em cada quadrado serão acondicionados adequadamente em solução de formolaldeído a 4% e levados ao laboratório para análises qualitativas e quantitativas.

As amostragens seguirão as recomendações de Underwood (1997) para os desenhos experimentais e análises estatísticas. As amostras serão obtidas de modo aleatório e independente, buscando-se alcançar o número mínimo necessário para descrever a comunidade.

No laboratório, o material contido em cada quadrado será triado e, posteriormente, identificado taxonomicamente e quantificado. Tanto a flora quanto a fauna serão triadas até a menor categoria taxonômica possível.



Figura 8-2 - Localização pontos amostrado: AD1 -22°55'31,41"S -43°50'57,23"W; AID3 - 22°55'27,7"S -43°51'54,5"W; AID4- 22°57'05,9"S -43°54'28,6"W e AID5-22°57'08,5"S -43°51'41,1"W.

Após a identificação, as populações de cada espécie serão avaliadas em termos de abundância pelo seu percentual de cobertura. Para cada quadrado serão determinadas a composição específica e a abundância dos táxons presentes.

Os resultados obtidos serão analisados através de índices de riqueza de espécies, diversidade específica e equitabilidade e comparados com dados pretéritos, a fim de verificar se houve alteração na composição específica e estrutura das comunidades fitobentônicas estudadas. Análises de variâncias serão utilizadas para testar

diferenças significativas entre grupos; análises multivariadas serão aplicadas com os dados de ocorrência e abundância das espécies relacionando as diferenças entre locais de coleta ADA 1, AID 3, AID 4 e AID 5.

8.2.1.5.2.2 Prazo de execução

Atividades	Semestres									
	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 5	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Coleta dos taxa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Triagem das amostras	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Identificação e quantificação dos taxa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Redação do relatório		x		x		x		x		x

A qualidade ambiental futura da área interna da Baía de Sepetiba em relação ao fitobentos estará relacionada com a qualidade e a taxa dos sedimentos e poluentes disponibilizados para o meio marinho durante o aterro da área e a construção do empreendimento. Após a construção do empreendimento, a qualidade ambiental local estará sujeita, também, a impactos por utilização de derivados de petróleo, água de lastro, tintas anti-incrustantes utilizadas nas embarcações.

8.2.1.5.3 Monitoramento da Qualidade Ambiental Utilizando a Assembléia de Peixes

8.2.6.3.1 Metodologia:

Para o monitoramento da qualidade ambiental utilizando a assembléia de peixes serão escolhidas para serem testados na composição do Índice Biótico Estuarino - IBE na Baía de Sepetiba, Área de Influência Direta do empreendimento, 14 atributos ou métricas das populações de peixes, que se relacionam a abundância de indivíduos, riqueza, diversidade e dominância de espécies, nível de tolerância e na composição trófica.

Serão realizadas excursões trimestrais para capturar os peixes, e medir os parâmetros físico-químicos da água, em duas etapas: 1) construção do empreendimento; 2) fase de operação. Serão amostrados os locais correspondendo à Área de Influência Direta – AID, abrangendo o Saco de Coroa Grande, e a área compreendida entre as ilhas de Itacuruçá e São Martins e a Ilha da Madeira. Nesta área serão localizados 4 sítios de amostragens.

- AID 2 – Coroa Grande
- AID 3 – Ilha do Gato

- AID 4 - Leste da Ilha de Itacuruçá
- AID 5 – Leste da Ilha de São Martins

Outros atributos já foram utilizados em sistemas de água doce e sistemas estuarinos, entretanto, não são adaptáveis à Baía de Sepetiba, ou talvez não se adaptem a baías de maneira geral. As métricas candidatas serão investigadas sob aspectos relacionados ao número de indivíduos e biomassa de indivíduos, dando origem a três tipos ou abordagens do IBE: IBE número, IBE biomassa e IBE geral, o qual incluía abordagens por número e biomassa concomitantemente.

Serão testadas as hipóteses da tabela 8-5, representando as métricas candidatas à inclusão no IBE. Espera-se uma diminuição na abundância de indivíduos à medida que declina a qualidade de *habitat*, sendo entretanto a biomassa mais afetada que o número de indivíduos, o que foi proposto por MAGURRAN, (1988). Esses fenômenos poderiam ser decorrentes de uma diminuição na fecundidade e no tamanho dos organismos com o aumento dos efeitos estressores (GRAY, 1989). A riqueza e diversidade de espécies deveriam também diminuir, ao passo que a dominância de algumas poucas espécies aumentaria com a queda de qualidade de *habitat* (SHINDLER 1987). A espécie definida como intolerante diminuiria em número e biomassa, ao passo que a classificada como tolerante, teria suas abundâncias aumentadas com a perda de qualidade de *habitat*. As características tróficas também seriam afetadas, com diminuição de espécies piscívoras e invertívoras (especialistas), e aumento das espécies onívoras (generalistas) de acordo com a diminuição da qualidade de *habitat* (KARR, 1981).

Tabela 8-5 - Expectativa de resposta da comunidade de peixes às alterações ambientais.

Expectativa de resposta da comunidade de peixes às alterações ambientais

Diminuição da abundância número de indivíduos biomassa de indivíduos
Diminuição da riqueza, número de espécies dominantes e diversidade de espécies número de espécies dominância (núm. de sp. compondo 90% dos indivíduos em núm. e biomassa e núm. de sp. compondo e 50% dos indivíduos em núm. e biomassa) índice de diversidade de Shanon Winner (H') (núm. e biomassa)
Diminuição de Espécies Intolerantes % de espécies intolerantes (núm. e biomassa) Aumento da espécie tolerante % de espécies tolerantes (núm. e biomassa)
Alteração da composição trófica diminuição do % de espécies carnívoras diminuição do % de indivíduos carnívoros (núm. e biomassa) diminuição do % de espécies invertívoras diminuição do % de indivíduos invertívoros (núm. e biomassa) aumento do % de espécies onívoras

Expectativa de resposta da comunidade de peixes às alterações ambientais

aumento do % de indivíduos onívoros (núm. e biomassa)

8.2.1.5.4 Monitoramento do Pescado**8.2.1.5.4.1 Metodologia**

Serão realizadas excursões trimestrais para capturar os peixes e medir os parâmetros físico-químicos da água nos locais correspondendo à Área de Influência Direta – AID, abrangendo o Saco de Coroa Grande, e a área compreendida entre as ilhas de Itacuruçá e São Martins e a Ilha da Madeira. Nesta área serão localizados 4 sítios de amostragens.

- AID 2 – Coroa Grande
- AID 3 – Ilha do Gato
- AID 4 - Leste da Ilha de Itacuruçá
- AID 5 – Leste da Ilha de São Martins

Os seguintes parâmetros serão medidos *in loco* com o auxílio de multissensores providos com eletrodos (HORIBA W-21, YSI-556 e YSI-85): temperatura da água, oxigênio dissolvido, potencial Redox, turbidez, total de sólidos suspensos, pH e condutividade elétrica. A transparência será medida com disco de Secchi e a profundidade com uma sonda (profundímetro). A determinação dos demais parâmetros será feita segundo as técnicas descritas na literatura (APHA, 1989) em laboratório.

Arrasto de praia (*Beach seine*) - é uma metodologia empregada para captura dos peixes jovens que habitam as zonas rasas das praias (menores que 1,5 m de profundidade), utilizando-se uma rede do tipo calão ou de arrasto. As coletas serão efetuadas com rede de 12 m de comprimento por 2,4 m de altura, e com malha de 8 mm entre-nós opostos nas laterais, e 4 mm entre-nós opostos na parte central. Em cada local de coleta serão efetuados 3 lances de arrastos (réplicas) paralelamente à linha de costa e em profundidades inferiores a 1,5 m, cobrindo uma distância de aproximadamente 30 m de extensão, em cada arrasto.

Arrasto de Fundo (*Otter trawl*) – é uma metodologia empregada para captura de peixes demersais que vivem no fundo da Baía, em profundidades maiores que 1,5 m. É utilizada uma rede de arrasto de fundo com portas, tradicionalmente usadas nas pescarias locais. As coletas de arrasto de fundo serão realizadas utilizando um barco tipo "arrasteiro", com 12 m de comprimento, provido com rede de arrasto com as seguintes características: tralha superior = 10,5 m; tralha inferior = 12,0 m; malha de

25 mm de distância entre nós adjacentes nas asas, e de 15 mm na região do ensacador; portas de abertura com dimensões de 1,40 m x 0,75 m e peso de 40 Kg cada. As amostragens serão realizadas no período diurno, com os arrastos tendo duração padronizada de 30 minutos, com velocidade de 2 nós, cobrindo uma extensão de aproximadamente 1,5 Km.

Todos os peixes capturados em cada amostragem serão acondicionados em bombonas de 30 litros, fixados com formol a 10%, etiquetadas e conduzidas ao laboratório de Ecologia de Peixes da UFRRJ. No laboratório, todos os peixes serão identificados, medidos no comprimento total em cm (da ponta extrema do focinho até a parte posterior o final da nadadeira caudal), contados e pesados (g) por espécie.

8.2.1.6 Programa de Monitoramento e Controle do Sedimento Dragado

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento Controle
Componente ambiental afetado	Físico
Caráter	Preventivo/Controle/Mitigação
Agente executor	Empreendedor

A movimentação dos sedimentos provocada nas áreas da bacia de evolução, do aterro hidráulico e do canal de acesso ao Estaleiro, bem suas manutenções, promoverá o aumento da turbidez da água e a remobilização de metais pesados do ambiente aquático, provocando, por conseguinte, alteração na biota aquática.

Diante disto, este programa deve monitorar a qualidade física, as condições de armazenamento e destinação final do material dragado, incluindo estas medidas no Plano Ambiental de Construção.

O Programa de Monitoramento do Sedimento Dragado deve atentar para seis pontos fundamentais:

- O monitoramento da qualidade do sedimento deve observar a Resolução CONAMA Nº 344/04. É importante considerar que, de acordo com o diagnóstico, os sedimentos amostrados apresentam contaminação por zinco, cobre e cádmio. Portanto, se por um lado a dragagem é uma atividade potencialmente poluidora, a retirada de sedimentos com estas características se enquadra também em uma atividade de despoluição e redução de um passivo ambiental, podendo ser uma medida integrada ao Programa de Despoluição da Baía de Sepetiba prevista no PAC;
- Observar o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água no que se refere ao monitoramento da qualidade da condição de água após a dragagem;

- Otimização das atividades de dragagem, de modo a minimizar a ressuspensão dos sedimentos, adotando medidas que garantam, dentre outros:
 - O uso da velocidade adequada de sucção;
 - Otimização do volume da cisterna;
 - Existência de sistemas informatizados de controle de descarga;
- O armazenamento adequado do sedimento - o sedimento contaminado deverá ser armazenado em Geotube e depositado na área do próprio empreendimento;
- Observação da licença da draga;
- Observação do licenciamento da rota da draga.

Cronograma de execução: Durante as atividades de dragagem.

8.2.1.7 Programa de Monitoramento e Controle de Erosão

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento e Controle
Componente ambiental afetado	Físico
Caráter	Preventivo/Controle/Mitigação
Agente executor	Empreendedor

De acordo com a avaliação de impactos, as atividades a serem efetuadas na construção do túnel e da estrada poderão deflagrar processos erosivos em função de movimentação e corte de solos e rochas.

Assim, este programa deve monitorar a eficiência e eficácia das medidas mitigadoras propostas para evitar os processos erosivos no meio terrestre.

Além disso, deve apontar novas medidas de controle a serem tomadas no caso de observação de deflagração de processos erosivos. Este programa deve considerar:

- Áreas de fragilidade, em especial as embocaduras dos túneis e eventuais áreas de corte de solo e de rocha;
- Rotina de observação;
- Medidas de controle para cada situação.

8.2.1.7.1 Sugestão Metodológica

A adoção de tabelas padronizadas torna possível avaliar o avanço de uma feição erosiva, verificando sua ampliação (largura, comprimento e profundidade) e o destino dos sedimentos carregados.

Sua implantação é simples, com uso de identificação visual e dimensionamento por meio de trena ou outro equipamento adequado para medição. Pode ser implantado pela própria equipe de frente de obra, devendo ser feita avaliação semanal com reforço após períodos de chuvas.

Recomenda-se a produção de laudos de acompanhamento, com preenchimento das tabelas padronizadas, croquis e registro fotográfico, bem como documentos adicionais que venham a ser necessários, conforme modelo a seguir (Tabela 8-6).

Tabela 8-6 - Modelo de planilha para controle e sistematização dos dados sobre pontos de erosão detectados

PRIMEIRA DETECÇÃO		Data			
Referência geográfica do local					
Coordenadas					
Criar número de referência					
Problema detectado					
Problema detectado	Tipo				
Erosão (ER)	Erosão em sulcos				
	Na embocadura do túnel				
	Associada a obras de drenagem				
	Outro (Especificar)				
Escorregamento	No talude da embocadura				
	Em travessias de linhas de drenagem				
	Nos sistemas de drenagem e proteção superficial				
	Outro (Especificar)				
Obra associada	Bueiro (tipo)				
	Drenagem				
	Explosão do túnel				
	Caminho de serviço - CS				
	Outro (Especificar)				

PRIMEIRA DETECÇÃO		Data				
Material	Solo – natureza (arenoso=are, siltoso=sil; argiloso=arg;)					
	Solo – Origem: (colúvio, solo de alteração, aluvião, tálus)					
	Rocha Mistura heterogênea					
	Outro (Especificar)					
Cobertura vegetal	Sem cobertura					
	Área descoberta					
	Mata secundária					
	Mata/floresta nativa					
	Outras (especificar)					
Efeitos	Assoreamento					
	Danos a propriedades lindeiras (de terceiros)					
	Danos à vegetação					
	Outros danos (especificar)					
Fotos	Sentido da foto: (N; S; E; W; NE; NW; SE; SW;)					
	n°					
Medidas recomendadas						
N° de referência						
Monitoramento dos	Não iniciado=NI					
	Iniciado=I					
	Executado Satisfatoriamente=ES					
	Executado Insatisfatoriamente=EI;					
	Percentual					
Fotos	Sentido da foto: (N; S; E; W; NE; NW; SE; SW;)					
	n°					
Observações						

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação					Operação					

8.2.1.8 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico
Caráter	Preventivo/mitigador
Agente executor	Empreendedor

Este programa deve estabelecer procedimentos de rotina, controle e gestão dos resíduos gerados durante a instalação do empreendimento de modo que cada tipo de resíduo tenha destinação própria.

Tendo em vista as diferentes naturezas dos resíduos sólidos gerados nas diferentes etapas da construção, configurando em diferentes destinos finais, este programa deve adotar 04 abordagens para o gerenciamento dos resíduos sólidos:

04 abordagens para o gerenciamento dos resíduos sólidos:

- Resíduos das obras;
- Resíduos de serviço de saúde gerados nas obras;
- Resíduos provenientes de dragagem: apresentado no Programa de Monitoramento e Controle do Sedimento Dragado;
- Resíduos de efluentes líquidos das unidades de tratamento de esgoto, apresentado Programa de Gerenciamento de Efluentes.

8.2.1.8.1 Resíduos das Obras

A classificação dos resíduos sólidos deverá seguir a orientação da Resolução CONAMA Nº 307 (alterada pela Resolução CONAMA Nº 348), que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos da construção civil, e da NBR 10004 - Classificação dos resíduos sólidos.

Este programa deve prever:

- Quantificação dos resíduos sólidos, considerando os resíduos gerados durante as diferentes etapas das obras;
- Sistema de coleta, observando:
 - Tipo de recipientes, de acordo com o resíduo;
 - Tipo de coleta, de acordo com sua destinação;
 - Pontos e rotina.
 - Transporte, observando a licença, quando for o caso;

- Destinação provisória;
- Destinação final, observando as devidas licenças ambientais;
- Sistema de controle de resíduos (datas, quantidades dentre outros).
- No que se refere aos resíduos de serviço de saúde gerados nas obras, de acordo com a Resolução CONAMA 358/05, cabe ao responsável legal o gerenciamento dos mesmos, devendo o mesmo elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS desde a geração até a disposição final.

8.2.1.8.2 Considerações Gerais

O programa deve observar as seguintes alguns aspectos:

- Os resíduos especialmente perigosos devem ser armazenados temporariamente, de forma segura e obedecendo a natureza e a compatibilidade química das substâncias que contêm ou daquelas que lhes deram origem, a fim de evitar ou reduzir os riscos de reações químicas indesejáveis entre resíduos incompatíveis. O armazenamento de resíduos sólidos perigosos deve obedecer à norma ABNT - NBR 12235;
- Os resíduos especiais serão armazenados em recipientes devidamente identificados e dispostos conforme suas peculiaridades;
- A área de armazenamento temporário de resíduos deve estar protegida contra intempéries, além de possuir piso impermeável, sistema de contenção secundária (no caso de líquidos) e, se for o caso, ter instalações elétricas à prova de explosão, sistema de proteção contra incêndio e aterramento;
- Todas as frentes de obra deverão dispor de cestos e contêineres de resíduos;
- O manuseio de resíduos deve ser realizado de forma segura, utilizando Equipamento de Proteção Individual apropriado;
- A movimentação de resíduos no âmbito interno deve ser realizada de maneira cuidadosa, verificando-se, antes da movimentação, as condições da embalagem (pontos de corrosão ou furos em embalagens/ recipientes configurando risco de vazamento ou rompimento) e arrumação da carga (risco de queda e tombamento);
- No caso de transporte externo de resíduos, deve ser exigida do transportador a observância da Legislação Ambiental e das Normas Técnicas pertinentes ao tipo de resíduo;

- Os resíduos da área de Manutenção Mecânica, tais como: óleos e graxas residuais, restos de tintas e respectivas latas; solventes e suas embalagens; toalhas contaminadas por óleos e graxas devem ser registrados em planilha própria, para fins de inventário e controle da quantidade gerada, antes do envio para a central de resíduos;
- Todo e qualquer resíduo só poderá sair se o processo de venda, doação ou disposição final estiver documentado por *Termo de Responsabilidade Ambiental*, aprovado pela coordenação local da gestão ambiental ou pessoa designada, devendo-se criar um modelo para este procedimento;
- Para saída de resíduo deverá ser elaborada uma *Lista de Verificação de Saída de Resíduos*, a qual deverá ser assinada pela coordenação de gestão ambiental, ou pessoa designada.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação							Operação				

8.2.1.9 Manual de Procedimento Interno de Gerenciamento de Risco de Poluição

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Socioeconômico
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Caráter	Preventivo
Agente executor	

De acordo com a Lei 9.966/2000, os portos devem elaborar um manual de procedimento interno para o gerenciamento dos riscos de poluição, bem como para a gestão dos diversos resíduos gerados ou provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas (art. 6°).

O objetivo desse instrumento é subsidiar o gerenciamento dos riscos de poluição, pela correta gestão dos diversos resíduos gerados ou provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas nos portos. De acordo com a Lei 9.966/2000, esses manuais devem ser elaborados pelos portos e aprovados pelo órgão ambiental competente, em conformidade com a legislação, normas e diretrizes técnicas vigentes. Esse manual deve subsidiar ações preventivas e corretivas.

As ações preventivas têm a finalidade de:

- Prevenir a ocorrência de acidentes;
- Coibir, inibir ou desmotivar ações que levem à ocorrência de acidentes;
- Promover a integração dos órgãos públicos que atuam no atendimento de emergências;
- Instituir um sistema de informações gerenciais sobre as ocorrências com produtos químicos, com planos preventivos e de atendimento, disponibilidade e otimização de recursos materiais e humanos, entre outros.

As ações corretivas visam à realização de planos de trabalho para promover procedimentos de atendimento a situações emergenciais que permitam aos órgãos públicos trabalhar coordenada e integralmente, com eficiência e qualidade. As metas das ações corretivas são:

- Promover o atendimento a emergências com produtos químicos, de forma integrada, entre os órgãos públicos, otimizar os recursos e os materiais públicos para atender às emergências com eficiência e eficácia;
- Colocar à disposição dos profissionais que atuam nos episódios, os recursos materiais adequados segundo as necessidades de cada operação e riscos dessa atividade;
- Promover a organização e elaborar ou aprimorar os Planos de Ação de Emergência - PAE entre os órgãos públicos responsáveis pelo atendimento de emergências com produtos químicos, com procedimentos que agilizem o atendimento, a segurança e a resposta a esses episódios.

Com base nessas informações é proposto o seguinte escopo para o Manual de Procedimentos Interno de Gerenciamento de Risco de Poluição oriundas das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas:

1. Quadro institucional: com definição dos representantes do gerenciamento de risco, dos grupos de trabalho, das ações, das funções e das responsabilidades dos participantes. Além disso, deve ser previsto o sistema de comunicação e o comprometimento de todos os segmentos envolvidos.
2. Quadro da Legislação Ambiental: incluindo as obrigações e sanções legais.
3. Tipos de resíduos gerados
4. Caracterização dos resíduos e sua classificação
5. Procedimentos preventivos
 - Gerenciamento de resíduos de óleo e substâncias nocivas ou perigosas.
6. Procedimentos corretivos

- Gerenciamento de resíduos de óleo e substâncias nocivas ou perigosas nas operações de combate:
 - Procedimentos para interrupção da descarga de óleo;
 - Procedimentos para contenção do derramamento de óleo;
 - Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis;
 - Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado;
 - Procedimentos para recolhimento do óleo derramado;
 - Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado;
 - Procedimentos para limpeza das áreas atingidas;
 - Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados;
 - Procedimentos para deslocamento dos recursos;
 - Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes;
 - Procedimentos para registro das ações de resposta;
 - Procedimentos para proteção das populações;
 - Procedimentos para proteção da fauna.
7. Métodos de tratamento e destinação final dos resíduos oleosos e de substâncias nocivas e perigosas.

8.2.1.10 Programa de Gerenciamento de Efluentes

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico e biótico
Caráter	Preventivo
Agente executor	empreendedor

O Programa de Gerenciamento de Efluentes justifica-se pela necessidade do estabelecimento de procedimentos rotineiros e controlados para gestão dos efluentes a serem gerados na construção do empreendimento. Desta forma, evitam-se efeitos ambientais adversos e garante-se a manutenção de padrões de desempenho ambiental nos processos de geração de efluentes associados ao projeto.

Este Programa deve garantir o funcionamento dos sistemas de drenagem superficial, do sistema de tratamento de esgoto sanitário, dos sistemas de controle de efluentes de processos industriais e das caixas separadoras de óleo e graxas.

Especificamente este programa deverá:

- Levantar e caracterizar os efluentes líquidos gerados em cada unidade da obra;
- Propor medidas de mitigação monitoramento e tratamento destes efluentes;
- Apresentar os tipos de efluentes a serem tratados e o sistema de monitoramento do descarte;
- Apresentar o sistema de descarte das águas de lavagens de máquinas, de equipamentos e de veículos, garantindo a necessária separação, acumulação e remoção adequadas de óleo, graxas e sobrenadantes, antes de sua disposição final. O óleo deve ser armazenado adequadamente e destinado às empresas licenciadas pelo INEA;
- Propor instalações de caixas separadoras de óleos e graxas, em pontos estratégicos da rede de drenagem.

Os procedimentos deverão guardar conformidade com as Resoluções do CONAMA, de Nº 05/93;09/93 e 258/99.

Considerações:

- O sistema de tratamento de esgoto sanitário das obras deverá ser feito obedecendo ao plano de gerenciamento costeiro e atendendo critérios de eficiência, custo e preservação ambiental.
- Devem ser propostos métodos de registros para auxiliar na gestão de efluentes líquidos, como registro diário do volume de efluente tratado, registro de monitoramento e registro de manutenção.
- Recomenda-se a redução do consumo de água e o reúso ou reciclagem dos efluentes gerados, visando a racionalizar o consumo desse recurso natural.
- Não poderão ser lançados efluentes líquidos, sem prévio tratamento, em sistemas pluviais.
- Para a escolha do local de instalação da ETE deve-se conciliar a proximidade do local de geração dos esgotos. Contudo, deverão ser obedecidas as diretrizes locais de uso e ocupação do solo, assim como é fundamental ter os cuidados necessários com aspectos de risco, contaminação, odores, qualidade do efluente final, além de outros que se mostrarem relevantes.
- Como medida de mitigação dos impactos sanitários causados na instalação do empreendimento, em especial nos canteiros de obras, pode-se optar por instalação de unidades sanitárias móveis. A proporção ideal é de um sanitário

para cada 20 pessoas, conforme a NR 24, alocados em pontos estratégicos e onde exista grande circulação.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.11 Programa de Monitoramento e Controle das Emissões de Material Particulado

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Sócio econômico, físico e biótico
Caráter	Controle/mitigação
Agente executor	Empreendedor

As operações de escavação e terraplanagem vinculadas à implantação do empreendimento geram emissão para a atmosfera de material particulado, em especial durante a abertura do túnel de acesso ao estaleiro; além disso, ocorrerá a emissão de gases poluentes provenientes dos veículos, pesados ou leves, que ampliarão o trânsito local.

Essa emissão poderá causar desconforto e prejuízos à saúde dos trabalhadores e moradores das vizinhanças.

Portanto, esse programa tem como objetivo acompanhar a concentração de poluição da região urbana próxima as atividades poluidoras, verificando a eficiência das medidas mitigadoras propostas neste estudo.

Para tanto, deve-se estabelecer:

- 01 ponto de monitoramento e coleta no canteiro de obras, a fim de observar a eficiência das medidas estabelecidas para resguardar a saúde dos empregados;
- 01 na Vila do Engenho, a fim de acompanhar e garantir a qualidade do ar naquela área urbana;
- Devem ser monitoradas as partículas sedimentáveis, a determinação da sulfatação total, e o material particulado – PTS;
- O índice adotado para o monitoramento do material particulado deve estar de acordo com a Resolução CONAMA Nº 03/90.

Além disso, recomenda-se previamente, como medida mitigadora do impacto de abertura dos túneis:

- Delimitação abrangência de emissões de material particulado durante as explosões;
- Verificação de algum tipo de ocupação humana nesta delimitação e, se for o caso, uso de tapumes de proteção nestas áreas;
- Uso de proteção úmida na abertura dos túneis.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.12 Programa de Monitoramento e Controle de Emissão de Ruídos

Tipo de Programa	Programa de Controle e Monitoramento
Componente ambiental afetado	Sócioeconômico e Biótico
Caráter	Controle
Agente executor	Empreendedor

O objetivo deste programa é limitar e monitorar os impactos provocados pelos ruídos sobre dois componentes:

- Socioeconômica - população moradora na Vila do Engenho e os trabalhadores;
- Fauna biótica, em especial o boto cinza (*Sotalia guianensis*), nas atividades da dragagem.

8.2.1.12.1 Socioeconômico

Os níveis de ruído a serem gerados pelas atividades de implantação, em especial durante a construção túnel, deverão atender à Resolução CONAMA Nº 001/90, que estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos por atividades industriais, e que considera como aceitáveis os níveis de ruído previstos pela norma ABNT NBR 10151/87.

Pra tanto, deve-se estabelecer um plano de manutenção de máquinas e equipamentos, utilização de protetores auriculares pelos trabalhadores, estabelecimento de horário de trabalho e isolantes acústicos nas áreas próximas ao túnel.

Além disso, devem-se estabelecer sistemas de aviso do uso de explosivos para abertura do túnel. Devem ser previstas as seguintes atividades para o monitoramento e controle da emissão de ruídos:

- Monitoramento dos níveis de emissão de ruído diurno e noturno em pontos diagnosticados como de maior nível de ruído e os mais densamente povoados situados próximo às obras;
- Instalação e utilização de equipamentos em conformidade com a respectiva legislação e com operação dentro dos limites aceitáveis de emissão de geração de ruídos;
- Monitoramento sistemático dos equipamentos e de outras fontes de emissão, com verificação constante do atendimento aos padrões estabelecidos;
- Fiscalização da utilização de equipamentos de segurança; e
- Manutenção da ouvidoria do empreendimento para reclamações eventuais.

8.2.1.12.2 Fauna Aquática

Foi identificada uma população de boto cinza na área de Influência Indireta do empreendimento, a qual utiliza o Canal de Itacuruçá como principal eixo de alimentação.

Apesar de se tratar da Área de Influência Indireta do empreendimento, as ondas sonoras se propagam com mais eficiência no ambiente aquático. Diante disso, este programa deve propor medidas de acompanhar o comportamento dos animais durante as operações que geram mais ruídos no meio aquático (dragagem).

8.2.1.13 Programa de Gerenciamento de Riscos

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e mitigador
Agente executor	Empreendedor e outros órgãos competentes

O objetivo desse programa é estabelecer procedimentos que previnam a ocorrência de situações de emergência ambiental e, no caso de sinistro, minimizem suas conseqüências por meio de respostas rápidas e eficientes.

Para tanto, deverá ser elaborada uma matriz que facilite a visualização de um cenário de risco considerando:

- Os possíveis tipos de acidentes ambientais, considerando, minimamente: derramamento de óleo, desmoronamento de encostas, incêndios florestais, contaminação de corpos hídricos e mortandade de fauna.
- Possíveis causas para cada um dos tipos de acidentes – operacionais e de natureza comportamental;
- Localização das áreas vulneráveis para cada tipo acidente;
- Ações preventivas de procedimentos;
- Ações preventivas de natureza comportamental, as quais devem ser inseridas no Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da Obra.
- Estabelecimento de sistema de aviso de incidentes, de maneira que tanto os trabalhadores quanto a população local funcionem como agentes de detecção.
- Estabelecimento de medidas de resposta em caso de sinistro.

Cada tipo de acidente deverá ter uma gama de procedimentos de repostas, de acordo com sua natureza, a citar:

- Primeira resposta – São as medidas a serem tomadas no princípio do incidente. Em geral este tipo de resposta é realizado pelas equipes próximas ao incidente, e envolve: capacitação das equipes de trabalhadores, definições de tipos de equipamentos e estratégia de localização dos mesmos.
- Acionamentos de apoio – De acordo com a intensidade ou natureza do incidente, deve-se acionar reforço local ou da instituição de competência técnica ou institucional, de acordo com a natureza do incidente. O programa deve listar estas instituições;
- Plano de contingência – Todos possíveis parceiros que possam vir a ser envolvidos em um determinado tipo de incidente devem estabelecer um acordo prévio de apoio.
- Definição de tipo de procedimento de registro, de acordo com sua natureza/intensidade e impacto, por exemplo: registro simples, investigação, auditoria, relatório dentre outros. Seja como for, todo registro deve sempre apontar data, hora, o impacto e a causa, medidas tomadas, dentre outras informações.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação							Operação				

8.2.1.14 Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e mitigador
Agente executor	Empreendedor e outros órgãos competentes

Ocorrerá comprometimento de condições de acessibilidade e trafegabilidade durante a instalação do empreendimento, em especial em cerca de 3 Km compartilhados com o acesso ao Porto de Itaguaí, que se trata de uma estrada de natureza estratégica. Portanto, este programa deverá:

- Fazer vistoria prévia nas estradas para verificar necessidade de manutenção;
- Elaborar projeto específico para cada etapa do empreendimento, de acordo com as especificações, orientações, recomendações e aprovação do DER, Detran, DNIT e outros;
- Nos trechos de maior intensidade de fluxo de veículos, em especial no trecho compartilhado com o acesso ao Porto de Itaguaí, e interseções que não podem ser interrompidas, apresentarem alternativas mitigadoras;
- Incluir informações no Programa de Comunicação Social, com fins de divulgação prévia das alterações de tráfego;
- Incentivar o uso de rotas alternativas nos períodos de maior impedimento de tráfego;
- Efetuar sinalização (horizontal e vertical) proibitivas, indicativas, educativas e de advertência para veículos e pedestres;
- Assegurar a garantia de acesso a todas as propriedades (moradias e comércio) nas áreas afetadas;
- Realizar manutenção periódica das vias de acesso.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.15 Programa de Comunicação Social

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento e Controle
Componente ambiental afetado	Socioeconômico
Caráter	Preventivo/ Mitigador
Agente executor	Empreendedor

Este programa tem como objetivo principal mitigar a ansiedade da população em relação ao empreendimento, estabelecendo meios de diálogo com a comunidade regional, mantendo-a informada e ciente sobre o empreendimento, apresentando claramente:

- Os objetivos e importância do empreendimento;
- Os possíveis impactos positivos e negativos e suas razões;
- Grupos afetados;
- Projetos e programas previstos;
- Etapas e andamento das obras;
- Informações de ordem operacional, como avisos de explosão, alteração ou impedimento nas vias de acesso;
- Demais informações e esclarecimentos solicitados pela comunidade.

O Programa deverá apresentar os meios de comunicação que serão adotados para as diferentes abrangências: nacional, regional e local.

Para o município de Itaguaí, além recomenda-se a adoção do uso e meios de comunicação locais.

Além disso, deve-se estabelecer uma ouvidoria permanente e um telefone de recepção gratuito para avisos, reclamações e sugestões.

O programa também deve propor meios de diálogo para estimular a participação da comunidade no desenvolvimento dos programas relacionados com a educação ambiental e com a valorização sócio-cultural.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação							Operação		

8.2.1.16 Programa de Educação Ambiental nas Comunidades

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Sócio-Econômico
Caráter	Preventivo/Mitigador
Agente executor	Empreendedor/Prefeituras

O programa de educação ambiental deve ser voltado para as populações diretamente afetadas pelo empreendimento. Especificamente, propõe medidas estruturantes em dois setores sociais da região:

- Os pescadores da Ilha da Madeira e do Saco da Coroa Grande - afetados diretamente pela alteração de rota e diminuição de área de navegação;
- A rede de educação de Itaguaí – principal meio formal de multiplicação da educação ambiental no Município.

No que se refere aos pescadores, e princípio a proposta é a realização de cursos de caráter técnico que abordem temas como:

- Otimização das atividades pesqueiras;
- Pesca com menor impacto;
- Agregação de valor à atividade;
- Recomenda-se ainda a inclusão, com a participação das próprias organizações sociais, de outros temas de interesse.

No que se refere ao setor de educação formal, de acordo com o diagnóstico, todas as escolas da região têm programa de educação ambiental. Diante disso, inicialmente, recomenda-se um diagnóstico deste, observando sua qualidade e efetividade, conforme a Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999. A partir desse diagnóstico, deve ser elaborado um programa de apoio à educação ambiental formal, visando a complementar ou fortalecer o programa existente.

Não obstante essas propostas estruturantes, recomendam-se algumas ações características de campanhas educativas:

- Palestras, durante a implantação do empreendimento, para as organizações sociais locais e escolas, abordando em especial: importância local, regional e nacional do empreendimento; as questões ambientais envolvidas; seus impactos positivos e negativos; os programas previstos; as informações de valor ecológico observadas no diagnóstico;

- Preparação e distribuição de material áudio-visual (*folders*, cartilhas, vinhetas de rádio) apresentado o empreendimento, seus impactos positivos e negativos e os valores ecológicos locais observados;
- Apoio permanente às campanhas e iniciativas ambientais locais, como Dia da Árvore e o Dia do Meio Ambiente, dentre outros.

Além disso, propõe-se que o empreendedor estimule/apóie as medidas de ação social locais voltadas para a prevenção da prostituição, de educação sexual e demais temas neste sentido, conforme recomendado no Programa de Adequação da Infra-Estrutura Local à Demanda Emergente. Além das Secretarias envolvidas com este tipo de ação, foi identificado o grupo Mulheres da Paz de Itaguaí, que atua no acompanhamento de jovens da comunidade, podendo ser incluída em ações desta natureza.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.17 Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da Obra

Componente ambiental afetado	Socioeconômico
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Caráter	Preventivo/ Controle
Agente executor	Empreendedor

O Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da Obra tem caráter contínuo, sendo destinado aos trabalhadores diretos e terceirizados do empreendimento. Seu objetivo principal é evitar/mitigar os danos causados ao meio ambiente pelas atividades de rotina e de natureza comportamental dos trabalhadores bem como potencializar as oportunidades para que venham atuar como agentes auto-reguladores da qualidade ambiental local.

Em traços gerais, o programa deve atuar em três tipos de abordagem: sensibilização ambiental, normalização de procedimentos e controle dos resultados.

8.2.1.17.1 Sensibilização Ambiental

A sensibilização ambiental tem como objetivo conscientizar todos trabalhadores envolvidos no empreendimento sobre suas responsabilidades individuais quanto à proteção do meio ambiente local.

Além disso, este programa visa mitigar alguns dos impactos sociais que este tipo de empreendimento costuma gerar, como mudanças de rotina da comunidade local, dos

comportamentos e rotinas sociais. Os principais aspectos a ser tratados nesta etapa se referem a:

- Enquadramento do trabalhador no contexto ambiental local, regional e global;
- Valores ecológicos locais;
- Impactos ambientais do empreendimento, medidas de compensação e de mitigação previstas;
- Conscientização sobre as leis ambientais, em especial a Lei de Crimes Ambientais – recomenda-se ênfase especial em aspectos como as proibições de caça e retirada de qualquer outro elemento do meio ambiente, dentre outros.
- Esclarecimento sobre os valores ético-sociais locais;
- Cidadania;
- Educação sexual.

A sensibilização ambiental pode ser realizada por meio de palestras, oficinas, cursos, material áudio-visual, exibição de filmes de caráter ambiental. No entanto, deve ser dada atenção especial à didática aplicada e ao material didático utilizado, os quais devem ser adequados ao público alvo.

8.2.1.17.2 Normas e Procedimentos

As normas e medidas mitigadoras dos impactos ambientais devem ser amplamente conhecidas e respeitadas por todos os trabalhadores. Neste sentido, para além da publicação de cartilhas de orientação e seu esclarecimento, por meio de cursos e palestras, recomenda-se:

- Sinalização de restrição de acesso às áreas de valor ambiental;
- Facilitação e sinalização para descarte seletivo de lixo;
- Facilitação de acesso aos sanitários;
- Adoção de código de conduta.

8.2.1.17.3 Controle de Resultados

Os resultados dos procedimentos podem ser acompanhados por meio de indicadores simples:

- Número de registros de infrações de natureza ambiental – além de infrações formalmente registradas, deve-se estabelecer uma rotina de monitoramento

nas áreas de valor ecológico nas proximidades do empreendimento, observando-se alguns indicadores: pisoteio, restos de acampamento, retirada de material lenhoso, sinais de caça, dentre outros, os quais devem ser registrados como infrações ambientais;

- Nível de interesse dos trabalhadores nas palestras, cursos, exibição de filmes, oficinas;
- Qualidade do ambiente local - descarte adequado do lixo, uso adequado dos sanitários .

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.18 Programa de Adequação da Infra Estrutura Local à Demanda Emergente

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Sócio-Econômico
Caráter	Mitigador/compensador
Agente executor	Empreendedor/Prefeitura de Itaguaí

Tendo em vista o aumento nas demandas por serviços públicos locais nas áreas de saúde, educação, lazer, saneamento básico, segurança pública, e energia, além do aumento da demanda por habitação, recomenda-se o desenvolvimento de um programa visando ao equilíbrio entre a oferta destes serviços frente à demanda emergente.

O programa deve propor o reforço da infra-estrutura local a partir da orientação ou reorientação de investimentos públicos e privados para região em questão. O fortalecimento dos serviços municipais deverá ser realizado, em especial, no Município de Itaguaí, com foco na Ilha da Madeira e o Saco da Coroa Grande.

Assim, o programa deverá:

- Apresentar as principais lacunas e dificuldades nos serviços municipais, por setor;
- Estimar o aporte necessário para absorver o aumento na demanda;
- Apresentar e priorizar as medidas de fortalecimento e revitalização dos serviços por setor;
- Estabelecer limites de responsabilidade do empreendedor;

- Recomendar os meios de implementação do programa.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.19 Programa de Compensação Ambiental

Componente ambiental afetado	Biótico
Caráter	Compensação
Agente executor	Empreendedor/MMA

De acordo com Decreto Nº 6848/09, cabe à Câmara de Compensação Ambiental definir as prioridades de aplicação dos recursos advindos da compensação ambiental.

Não obstante as devidas competências, este programa vem sugerir, de acordo com as observações de campo, algumas aplicações desses recursos.

Trata-se da implementação da Área de Preservação Ambiental do Saco da Coroa Grande, Unidade de Conservação municipal localizada na área de influência do empreendimento. Sugere-se que seja feito um programa que priorize as seguintes ações, conforme as demandas locais:

- Elaboração e implementação de plano de manejo;
- Delimitação, cercamento e sinalização;
- Definição de estratégia de divulgação da UC, visando incluir a mesma na rotina de lazer da comunidade;
- Construção de trilhas ecológicas e interpretativas;
- Construção/implementação de centro de visitantes e demais edificações.

Importante ressaltar também a existência do recém criado Parque Estadual de Cunhambebe, apesar do empreendimento não estar em sua Área de Influência Direta, que está localizado na mesma região e ainda não possui Plano de Manejo.

8.2.1.20 Programa de Valorização Sócio Cultural

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Sócio-Economico
Caráter	Mitigador/compensador
Agente executor	Empreendedor/Prefeitura de Itaguaí

Este programa se destina a mitigar, por meio da valorização da cultura local, a alteração da rotina local. A proposta é o apoio/estímulo às ações já realizadas neste sentido, sendo as principais identificadas no diagnóstico:

- Cultura na praça, cujo objetivo é levar música, teatro, cinema aos bairros;
- Jovens Poetas, concurso de poesias com os alunos;
- Arte na Vida – que cursos de teatro, música, artes plásticas, fotografia, dança, dentre outros, para jovens de 15 a 25 anos - programa em fase de implantação.

A idéia deste programa, além de fortalecer as atividades, é levar estas e outras iniciativas para a Ilha da Madeira e Saco da Coroa Grande.

Além disso, o programa deve procurar identificar e atender às demandas para o fortalecimento destas ações e das demais iniciativas locais, de ordem governamental ou não, que venham a ser identificadas.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.21 Programa de Fortalecimento da Pesca Artesanal

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Sócio-Economico
Caráter	Mitigador/compensador
Agente executor	Empreendedor

Este programa visa a estabelecer propostas de compensação socioeconômica aos impactos vinculados ao aumento temporário da turbidez da água e ao aumento do tráfego náutico.

Para tanto, este programa deve proporcionar meios de tornar mais adequados os procedimentos de desembarque, manuseio, processamento e comercialização de

pescado e, dessa forma, contribuir com a agregação de valor ao produto das pescarias.

Para a elaboração deste programa devem ser consideradas as seguintes recomendações:

- Ilha do Martins – melhoria das condições de armazenamento de gelo; guarda de petrechos e embarcações;
- Coroa Grande - fábrica de gelo; local de manutenção de petrechos; local de beneficiamento de pescado;
- Ilha da Madeira – melhorias na infra-estrutura de desembarque, construção de rampas de acesso e carrinhos para transporte de pescado e petrechos entre a praia e a Associação; melhorias nas instalações de guarda de petrechos e embarcações.

Essas recomendações refletem as reivindicações registradas em cada área, mas deverão ser validadas por mecanismos de decisão participativos junto às comunidades envolvidas.

Além disso, recomenda-se a elaboração de programa de fortalecimento das associações de maricultores e de pescadores artesanais locais.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.22 Programa de Desenvolvimento do Turismo

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Sócio-Economico
Caráter	Mitigador/compensador
Agente executor	Empreendedor

Este Programa deve estudar a viabilidade de implantação de turismo considerando:

- Potencial turístico terrestre – Parque Estadual de Cunhambebe, Ilha de Itacuruçá e outros;
- Potencial de turismo náutico;
- Rotas de turismo;
- Receptivo – potencialidades e fragilidades;
- Estratégia de implantação, incluindo capacitações.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.23 Programa de Monitoramento de Fauna

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento
Componente ambiental afetado	Biótico
Caráter	Compensador
Agente executor	Empreendedor

Embora a avaliação de impactos não tenha identificado impactos sobre a fauna terrestre da Ilha de Itacuruçá, este programa vem a propor, em caráter compensatório, um projeto de estabelecimento de parcerias e apoio a instituições de pesquisa para o monitoramento e controle das espécies ameaçadas de extinção observadas na Ilha, a citar:

- Avifauna: *Sporophila frontalis*
- Morcegos: *Lonchophylla bokermanni* e *Platyrrhinus recifinus*;

Sugere-se também a identificação da espécie de anfíbio não identificado do gênero *Scinax*, observado também na Ilha de Itacuruçá durante o diagnóstico.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação								Operação				

8.2.1.24 Programa de Estímulo ao Setor Terciário

Tipo de Programa	Controle e Monitoramentos
Componente ambiental afetado	Socioeconômico
Caráter	Potencializador
Agente executor	Empreendedor

Este programa tem como objetivo principal viabilizar a negociação de bens de consumo e de serviços entre o empreendedor e o setor terciário local (Itaguaí, Vila do Engenho e Saco da Coroa Grande), em especial durante a implementação do empreendimento.

Para tanto, deve ser preparada uma matriz gerencial considerando:

- O tipo de bens e serviços viáveis de negociação com o terceiro setor local - considerando a devida magnitude do empreendimento e do setor;
- As fragilidades/potencialidades locais para o uso destes serviços;
- Uma proposta de estímulo, orientação e adequação ao setor, de maneira que este se torne competitivo e viável para negociação com o empreendedor durante a instalação do empreendimento;
- Recomenda-se o uso do Programa de Comunicação Social para apoio a este programa.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação							Operação				

8.2.1.25 Programa de Formação de Mão de Obra

Tipo de Programa	Controle e Monitoramentos
Componente ambiental afetado	Socioeconômico
Caráter	Potencializador
Agente executor	Empreendedor

É prevista a contratação de até 6.000 pessoas para a implantação do projeto, enquanto suas operações demandarão cerca de 1.500 pessoas.

Diante disso, esse programa visa a potencializar a absorção de mão-de-obra local durante a implantação do empreendimento e minimizar o impacto de sua desmobilização durante as operações.

Assim, programa deverá propor:

- Capacitações da mão de obra para o desenvolvimento de atividades inerentes à instalação e operação do Estaleiro.
- Monitoramento de resultados a partir dos seguintes indicadores:
 - Percentual de mão-de-obra local na implantação do empreendimento – deve ser maior que 60%.
 - Percentual de mão-de-obra local mantida nas operações;
 - Percentual de mão-de-obra local desmobilizada absorvida em outros programas;
 - Percentual de mão-de-obra desempregada até três meses após o fim da etapa de implantação.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação							Operação				

8.2.1.26 Programa de Identificação e Salvamento Arqueológico (PISA)

Tipo de Programa	Controle
Componente ambiental afetado	Socioeconômico
Caráter	Mitigados
Agente executor	Empreendedor

De acordo com o que estabelece a Portaria IPHAN/MinC Nº 230, de 17.12.02, a ação mitigadora cabível para empreendimentos desta natureza é o desenvolvimento de um Programa de Pesquisa, Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural, dando conta do patrimônio envolvido.

Os principais objetivos deste programa são:

- Levantamento e resgate do patrimônio arqueológico na ADA, envolvendo atividades de campo e laboratório;
- Pesquisa e registro do patrimônio histórico e cultural regional;
- Ações em Arqueologia Pública voltadas à divulgação, valoração, gestão e preservação do patrimônio envolvido.

Para o cumprimento dos objetivos acima expostos, a principal atividade a ser desenvolvida compreende o detalhamento das prospecções na ADA.

Abrangência: todas as áreas diretamente afetadas pelas ações do empreendimento, envolvendo abertura de acessos, instalação de canteiros e obras de apoio, exploração de possíveis jazidas, empréstimos, entre outros.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação							Operação				

8.2.2 PROGRAMAS PARA A FASE DE OPERAÇÃO

8.2.2.1 Programa de Gestão Ambiental

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e Corretivo
Agente executor	Empreendedor

O objetivo do presente Programa de Gestão Ambiental é nesta fase do empreendimento é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a correta condução das operações e dos demais Programas Ambientais, mantendo-se um elevado padrão de qualidade. Para tanto, o Programa de Gestão Ambiental deve:

- Estabelecer um sistema de gestão ambiental e estrutura organizacional dotada de autonomia gerencial;
- Definir objetivos e pressupostos do Sistema de Gestão Ambiental;
- Definir as diretrizes gerais, garantindo a observância com a Política Nacional do Meio Ambiente e a conformidade legal ambiental;
- Elaborar os procedimentos e mecanismos para a coordenação e a articulação adequada das ações a cargo de cada um dos agentes intervenientes, nas diversas fases do empreendimento;
- Elaborar planejamentos considerando em seus objetivos e metas a minimização dos impactos ambientais e a implantação dos programas;
- Elaborar procedimentos e rotinas visando a implementar as medidas, programas e ações mitigadoras;
- Definir meios de implementação da gestão ambiental considerando:
 - Os recursos, funções, responsabilidades e sistema hierárquico dos integrantes;
 - Os recursos necessários;
 - Competências, treinamento e conscientização;
 - Comunicação interna;
 - Procedimentos para controle de documentos administrativos e operacionais.
- Estabelecer mecanismos de supervisão ambiental e de acompanhamento dos programas ambientais e das ações mitigadoras;

- Propor sistema de monitoramento e verificação do atendimento aos requisitos legais e outros;
- Propor mecanismo de verificação de não-conformidade, ações corretivas e ação preventiva, controle de registros e auditoria interna;
- Propor mecanismo de análise crítica pela administração;

Estabelecer um Código de Conduta para todos os envolvidos no empreendimento.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, sendo que a figura a baixo representa o instante de inicio da elaboração deste programa.

Planejamento		Instalação					Operação.			

8.2.2.2 Programa de Auditoria Ambiental

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e Corretivo
Agente executor	Empreendedor

De forma geral, a auditoria ambiental corresponde a uma avaliação documentada e sistemática das instalações e práticas operacionais e de manutenção de uma atividade, tendo como foco o meio ambiente e a eliminação ou redução da poluição e a economia dos recursos naturais. Tem como objetivo verificar:

- A obediência aos padrões de controle e de qualidade ambiental, sobretudo aqueles especificados na legislação;
- Os riscos de poluição acidental e a eficiência das respectivas medidas preventivas;
- O desempenho dos gerentes e operários nas ações referentes.

No Brasil, a Lei nº 9.966/2000, determina que as entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e os proprietários ou operadores de plataformas e suas instalações de apoio devem realizar auditorias ambientais independentes a cada dois anos, com o objetivo de avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental em suas unidades.

As especificações e critérios de referência mínimos para realização das auditorias são determinados pela Resolução CONAMA nº 306 de 05/07/2002. Segunda essa Resolução, a Auditoria Ambiental deverá verificar o cumprimento da legislação ambiental aplicável e avaliar o desempenho da gestão ambiental. Para isso deve ser elaborado um Plano de Auditoria e Plano de Ação.

O Plano de Auditoria deverá compreender as seguintes etapas:

- Escopo: para descrever a extensão e os limites de localização física e de atividades da empresa.
- Preparação da auditoria: para definição e análise da documentação; realização de uma prévia da instalação auditada; formação da equipe de auditores; definição das atribuições dos auditores; e definição da programação e planos de trabalho para a execução da auditoria.
- Execução da auditoria deve prever as seguintes etapas:
- Realização de entrevistas com os gerentes e os responsáveis pelas atividades e funções da instalação;
- Inspeções e vistorias nas instalações;
- Análise de informações e documentos;
- Análise das observações e constatações; definição das conclusões da auditoria;
- Consulta prévia aos órgãos ambientais competentes a fim de verificar o histórico de incidentes ambientais, inclusive de seus desdobramentos jurídico-administrativos e dos cadastros ambientais;
- Elaboração de relatório final.

O Plano de Ação deve contemplar:

- As ações corretivas e preventivas associadas às não-conformidades e deficiências identificadas na auditoria ambiental;
- Um cronograma físico para implementação das ações previstas;
- A indicação da área da organização responsável pelo cumprimento do cronograma estabelecido;
- Cronograma físico das avaliações do cumprimento das ações do plano e seus respectivos relatórios.

O Relatório de Auditoria deverá conter os seguintes tópicos:

- Composição da equipe auditora e respectivas atribuições;
- Descrição funcional e administrativa da empresa ou setor da empresa e características das instalações auditadas;
- Metodologia e critérios utilizados;
- Período coberto pela auditoria;
- Lista de documentos legais, normas e regulamentos de referência;
- Lista de documentos analisados e unidades auditadas;
- Lista das pessoas contatadas durante a auditoria e respectivas atribuições;

Conclusões da auditoria, incluindo as constatações de conformidades e não-conformidades em relação aos critérios estabelecidos e avaliação da capacidade da instalação auditada em assegurar a contínua adequação aos critérios estabelecidos.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, sendo que a figura a baixo representa o instante de inicio da elaboração deste programa.

Planejamento	Instalação						Operação.				

8.2.2.3 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento
Componente ambiental afetado	Físico
Caráter	Preventivo
Agente executor	Empreendedor

Especificamente, os componentes ambientais monitorados neste programa serão a baía do saco da Coroa Grande e o corpo marítimo entre a Ilha da Madeira e a Ilha de Itacuruçá, durante as obras e as operações.

Como esses corpos d'água ainda não obtiveram enquadramento formalizado, para fins de comparação e acompanhamento, serão adotados os valores de qualidade de água da Classe 1, conforme recomenda a resolução CONAMA nº 357/05.

Além do monitoramento da qualidade da água propriamente dito, propõe-se aqui a adoção da metodologia de monitoramento da qualidade de água desenvolvida pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, onde é incluída a análise da qualidade dos sedimentos. Importante frisar, no entanto, que este programa não inclui o monitoramento dos sedimentos a serem dragados nas manutenções -

conforme Resolução CONAMA nº 344/04, o qual é tratado no Programa de Monitoramento do Sedimento Dragado.

8.2.2.2.1 Parâmetros Específicos para o Monitoramento

Os parâmetros propostos para este monitoramento (Tabela 8-7) foram definidos a partir da Resolução CONAMA nº 357/05 e estão associados aos possíveis impactos das atividades de operação. Consideraram-se a modelagem oceanográfica apresentada no diagnóstico e os possíveis resíduos e efluentes líquidos gerados nas operações: metais, ferros, vidros, embalagens, tintas, vernizes, solventes, resinas, esgotos sanitários e efluentes industriais, entre outros.

Caso se observe a inclusão de outros possíveis resíduos envolvidos com as operações, os mesmos devem ser imediatamente incluídos no Programas de Monitoramento da Qualidade da Água e do Sedimento.

Tabela 8-7 – Parâmetros para análise de condição da água marinha na área de influência direta. Padrão de referência classe 1.

Condição da Água	
Parâmetro	Padrão de referência classe 1
Efeito tóxico crônico a organismos	negativo
Materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais	virtualmente ausentes
Óleos e graxas	virtualmente ausentes
Substâncias que produzem odor e turbidez	virtualmente ausentes
Corantes provenientes de fontes antrópicas	virtualmente ausentes
Resíduos sólidos objetáveis	virtualmente ausentes
Coliformes termotolerantes	Até 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras/ano
Carbono Orgânico	Até 3 mg/l
Oxigênio dissolvido (OD),	Em qualquer amostra: não inferior a 6 mg/L
pH	6,5 a 8,5
Registro de Temperatura	
Registro de profundidade	metros

Tabela 8-8 - Parâmetros para análise de padrão de qualidade da água marinha na área de influência direta. Padrão de referência classe 1.

Padrão da Água	
Parâmetros	Padrão de referência classe 2
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/L
Alumínio dissolvido	1,5 mg/L Al
Cádmio total	0,005 mg/L Cd
Chumbo total	0,01 mg/L Pb
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,031 mg/L P
Manganês total	0,1 mg/L Mn
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N
Selênio total	0,01 mg/L Se
Urânio Total	0,5 mg/L U
Zinco total	0,09 mg/L Zn
Benzeno	700 µg/L
Etilbenzeno	25 µg/L
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L
Tolueno	215 µg/L
Toxafeno	0,0002 µg/L

8.2.2.3.2 Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos

No sedimento, segundo a metodologia da CETESB, os resultados de metais e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos devem ser comparados com os valores estabelecidos no CCME (Canadian Council os Ministers of the Environment) de 2002. Este guia estabelece dois tipos de valores limites para substâncias tóxicas, um para o início dos efeitos (ISQG ou TEL – thershold effect level) e outro acima do qual são observados efeitos severos (PEL – probable effect level).

Ainda para sedimento, essa metodologia adota a Resolução CONAMA nº 344/04, que estabelece como valores orientadores para nutrientes 4.800mg/kg para nitrogênio Kjeldahl e 2.000 mg/kg para fósforo total (Tabela 8-9).

Tabela 8-9 – Parâmetros para a análise dos sedimentos na área de influência direta. *Detalhado no Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

Parâmetro	Efeito limiar (ISQG/TEL)	Efeito severo (PEL)	Implantação	Operação
Granulometria			Sim	Sim
Umidade				
Dureza				
Condutividade				
Oxigênio Dissolvido			Sim	Sim
pH			Sim	Sim
Potencial Redox Eh			Sim	Sim
Carbono Orgânico Total			Sim	Sim
Fosforo Total	2.000mg/Kg (CONAMA)		Sim	Sim
Nitrogênio Kjeldahl total	4.800mg/kg (CONAMA)		Sim	Sim
Óleos e Graxas Totais (mg/kg)			Sim	Sim
Benzo(a)Pireno (mg/kg)	88,3	766	Sim	Sim
Benzeno (mg/kg)			Sim	Sim
Estireno (mg/kg)				
Etilbenzeno (mg/kg)				
m,p Xileno (mg/kg)				
o Xileno (mg/kg)				
Tolueno (mg/kg)			Sim	Sim
Alumínio (%)			Sim	Sim
Arsênio (mg/kg)	7,24	41,6		
Cádmio (mg/kg)	0,7	4,2		
Chumbo (mg/kg)	30,2	112		
Cobre (mg/kg)	18,7	108		
Cromo Total (mg/kg)	52,3	160		
Estanho (mg/kg)				
Ferro (%)				
Mercúrio				
Níquel (mg/kg)				
Zinco (mg/kg)	124	271		
Coliformes termotolerantes <i>Clostridium perfringens</i> *				
Teste de toxicidade crônica de curta duração com <i>Lytechinus variegatus</i> ou Teste de toxicidade com <i>Leptocheirus plumulosus</i> *				

8.2.2.3.3 Rede de Amostragem

Recomenda-se coletas fixas em três pontos na área de influência direta. Em cada ponto deve-se realizar a retirada de água em três níveis (superfície, meio e fundo) com a Garrafa de *Van Dorn* e do sedimento superficial com o Amostrador *Van Veen*.

- P1 - no canal da Ilha da Madeira;
- P2 - central na baía da Coroa Grande;
- P3 - a cerca de 100 metros da praia, a fim de acompanhar a balneabilidade.

Durante as operações de manutenção dos canais, que demandam dragagem, é fundamental que a avaliação das condições da água seja feita em dois momentos: durante e após efetuada a dragagem. Os pontos para cada medição deverão ser os mesmos, consistindo em dez metros a montante da embarcação (ponto branco ou “de controle”), 100 metros a jusante e mil metros a jusante para a verificação da dispersão da pluma de contaminação.

8.2.2.3.4 Método de Análise de Resultados

O método de análise de qualidade de água utilizado para monitoramento no Brasil foi desenvolvido para avaliar sua qualidade, tendo, como determinante principal, sua utilização para o abastecimento público. Chegou-se assim ao Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de abastecimento público – IAP.

O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas). Estes índices adotam os seguintes parâmetros:

IQA – Grupo de variáveis básicas (Temperatura da Água, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Termotolerantes, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Resíduo Total e Turbidez).

ISTO - Variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas: Cádmiu, Chumbo, Cromo Total, Níquel, Mercúrio. E variáveis que afetam a qualidade organoléptica: Ferro, Manganês, Alumínio, Cobre e Zinco.

A proposta deste Programa de Monitoramento da Qualidade da Água é adotar o IAP apenas como referência, já que de fato, os corpos d’água aqui monitorados não se destinam a abastecimento.

Além disso, este índice foi desenvolvido para corpos de água doce; os corpos salinos têm outro tipo de comportamento, já que se tratam de ambientes abertos com ondas, o que aumenta o potencial de diluição e depuração dos elementos.

Alem do IAP, propõe-se também a adoção do Índice de Balneabilidade, utilizado para avaliar a qualidade da água para fins de recreação de contato primário, recomendado, neste caso, para a análise dos corpos salinos.

Diante disto, além do uso do IAP e do Índice de Balneabilidade para o monitoramento da qualidade da água, propõe-se também o acompanhamento comparativo (conforme a sazonalidade) dos parâmetros não incluídos nestes índices, usando como referência os resultados das amostras dos dois primeiros anos de implantação do empreendimento.

Como não existem índices para avaliação da qualidade dos sedimentos, recomenda-se, além da comparação com valores de referência, o monitoramento comparativo entre os dados, conforme a sazonalidade, utilizando como referência os resultados das amostras no EIA e no monitoramento previsto nas operações.

8.2.2.3.5 Cronograma de Monitoramento dos Parâmetros

Recomenda-se, o seguinte cronograma específico (Tabela 8-10).

Tabela 8-10 - Cronograma de monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos - parâmetros específicos.

Parâmetros	Qualidade da água	Qualidade do Sedimento
Condição visual	Diária	
Condição analisada em laboratório	bimestral	
Padrão de qualidade	semestral	semestral

Recomenda-se proceder imediatamente as análises da qualidade de água, observando o componente ambiental afetado, nos seguintes casos:

- Acidente que possa comprometer a qualidade d'água;
- Mudanças muito significativas na condição da água.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, sendo que a figura a baixo representa o instante de inicio da implantação deste programa.

Planejamento	Instalação						Operação.				

8.2.2.4 Programa de Monitoramento do Sedimento Dragado

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento
Componente ambiental afetado	Físico
Caráter	Preventivo/Controle/Mitigação
Agente executor	Empreendedor

Este programa deve controlar a qualidade física e as condições de armazenamento e destinação final do material dragado durante as eventuais manutenções do canal, conforme recomenda a Resolução CONAMA nº344/04. Recomenda também a otimização da dragagem e minimização do impactos advindos da movimentação dos sedimentos.

O Programa de Monitoramento do Sedimento Dragado deve atender para seis pontos fundamentais:

- O monitoramento da qualidade do sedimento deve observar a Resolução CONAMA nº 344/04. É importante considerar que, de acordo com o diagnóstico, os sedimentos amostrados apresentam contaminação por zinco, cobre e cádmio. Portanto, se por um lado a dragagem é uma atividade potencialmente poluidora, por outro, a retirada de sedimentos com estas características se enquadra também em uma atividade de despoluição e redução de um passivo ambiental, podendo ser uma medida integrada ao Programa de Despoluição da baía de Sepetiba prevista no PAC;
- Otimização das atividades de dragagem, de modo a minimizar a ressuspensão dos sedimentos, adotando medidas que garantam, entre outros:
 - O uso da velocidade adequada de sucção;
 - otimização do volume da cisterna;
 - existência de sistemas informatizados de controle de descarga.
- O armazenamento adequado do sedimento, de acordo com sua qualidade – conforme a Resolução CONAMA nº 344/04;
- Em caso de se tratar de sedimento contaminado, recomenda-se o uso do mesmo procedimento adotado nas operações - usando Geotube; ou devem ser utilizadas as empresas transportadoras vinculadas ao Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP licenciadas pelo INEA;
- Observação do licenciamento da rota da draga;
- Observação da licença ambiental emitida pelo INEA da área para disposição final do sedimento, de acordo com sua qualidade.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, devendo ser executado em todas as dragagens de manutenção.

8.2.2.5 Programa de Monitoramento das Correntes Marítimas

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento
Componente ambiental afetado	Físico
Caráter	Preventivo/Controle
Agente executor	Empreendedor

Tendo em vista alteração das correntes marítimas, este programa propõem o monitoramento dessas correntes.

Para tanto será necessária a instalação de dois aparelhos ADCP (Acoustic Doppler Current Profile), os quais determinam as velocidades da corrente e área da seção de medição e, por conseqüência, cálculo da descarga líquida total.

O programa deverá prever suas instalações nos seguintes pontos:

- Canal de Itacuruçá;
- Canal entre a Ilha de Itacuriçá e a Ilha do Martins.

O programa deve prever medidas que garantam a integridade do equipamento.

8.2.2.5.1 Referencia Metodológica do Equipamento

Método Acústico (ADCP/ADP)

O método acústico fundamenta-se no efeito Doppler, principalmente na determinação das velocidades da corrente e área da seção de medição e, por conseqüência, cálculo da descarga líquida total. As medições pelo método acústico foram realizadas utilizando-se o aparelho ADCP (Acoustic Doppler Current Profile). O referido aparelho utiliza técnicas de sensoriamento remoto, através do efeito Doppler, para medição de vazão. A velocidade do escoamento é calculada a partir de sinais acústicos enviados pelo aparelho e refletidos pelas partículas sólidas naturalmente presentes na água. Em Gordon (1989), descreve-se o funcionamento básico do ADCP, que consiste em emitir pulsos acústicos ao longo de feixes estreitos em uma freqüência conhecida. A diferença das freqüências dos sons emitidos e refletidos é proporcional à velocidade relativa entre o barco e as partículas imersas na água.

O equipamento básico é composto de: (a) transdutor, responsável pela emissão dos pulsos acústicos e pela detecção do som refletido pelas partículas sólidas; (b)

processador, responsável pelos cálculos numéricos; (c) deck box, responsável pela interface entre o processador, um microcomputador e a alimentação.

O microcomputador permite o acompanhamento da medição em tempo real, através de tabelas e gráficos que mostram todas as informações coletadas.

No processo de medição, a seção transversal é dividida em células de dimensões Δz (profundidade) e ΔL (largura). A dimensão ΔL é função da velocidade do barco. A medida efetuada pelo ADCP é uma média sobre cada elemento de área definido por Δz e ΔL .

Cronograma de execução

Este programa é de caráter permanente.

Planejamento	Instalação						Operação				

8.2.2.6 Programa de Monitoramento da Biota Aquática – Bioindicadores

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento
Componente ambiental afetado	Biótico
Caráter	Preventivo
Agente executor	Empreendedor

Este programa vai adotar, durante um ano, a mesma metodologia utilizada na fase de instalação. De acordo com os resultados, poderão ser propostas alterações ao método.

8.2.2.7 Manual de Procedimento Interno de Gerenciamento de Risco de Poluição

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Sócio econômico
Caráter	Preventivo
Agente executor	Empreendedor

De acordo com a Lei 9.966/2000, os estaleiros devem elaborar um manual de procedimento interno para o gerenciamento dos riscos de poluição, bem como para a gestão dos diversos resíduos gerados ou provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas (art. 6°).

O objetivo desse instrumento é subsidiar o gerenciamento dos riscos de poluição, pela correta gestão dos diversos resíduos gerados ou provenientes das atividades de

movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas nos portos. De acordo com a Lei 9.966/2000, esses manuais devem ser elaborados pelos portos e aprovados pelo órgão ambiental competente, em conformidade com a legislação, normas e diretrizes técnicas vigentes. Esse manual deve subsidiar ações preventivas e corretivas.

As ações preventivas têm a finalidade de:

- Prevenir a ocorrência de acidentes;
- Coibir, inibir ou desmotivar ações que levem à ocorrência de acidentes;
- Promover a integração dos órgãos públicos que atuam no atendimento de emergências;
- Instituir um sistema para o gerenciamento de produtos químicos, com planos preventivos e de atendimento, disponibilidade e otimização de recursos materiais e humanos, entre outros.

As ações corretivas visam à realização de planos de trabalho para promover procedimentos de atendimento a situações emergenciais que permitam aos órgãos públicos trabalhar coordenada e integralmente, com eficiência e qualidade. As metas das ações corretivas são:

- Promover o atendimento a emergências com produtos químicos, de forma integrada, entre os órgãos públicos, otimizar os recursos e os materiais públicos para atender às emergências com eficiência e eficácia;
- Colocar à disposição dos profissionais que atuam nos episódios, os recursos materiais adequados segundo as necessidades de cada operação e riscos dessa atividade;
- Promover a organização e elaborar ou aprimorar os atendimento de emergências com produtos químicos, com procedimentos que agilizem o atendimento, a segurança e a resposta a esses episódios.

Com base nessas informações é proposto o seguinte escopo para o Manual de Procedimentos Interno de Gerenciamento de Risco de Poluição oriundas das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas:

- Quadro institucional: com definição dos representantes do gerenciamento de risco, dos grupos de trabalho, das ações, das funções e das responsabilidades dos participantes. Além disso, deve ser previsto o sistema de comunicação e o comprometimento de todos os segmentos envolvidos.

- Quadro da Legislação Ambiental: incluindo as obrigações e sanções legais.
- Tipos de resíduos gerados
- Caracterização dos resíduos e sua classificação
- Procedimentos preventivos
- Gerenciamento de resíduos de óleo e substâncias nocivas ou perigosas.
- Procedimentos corretivos
- Gerenciamento de resíduos de óleo e substâncias nocivas ou perigosas nas operações de combate:
 - Procedimentos para interrupção da descarga de óleo;
 - Procedimentos para contenção do derramamento de óleo;
 - Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis;
 - Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado;
 - Procedimentos para recolhimento do óleo derramado;
 - Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado;
 - Procedimentos para limpeza das áreas atingidas;
 - Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados;
 - Procedimentos para deslocamento dos recursos;
 - Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes;
 - Procedimentos para registro das ações de resposta;
 - Procedimentos para proteção das populações;
 - Procedimentos para proteção da fauna;
- Métodos de tratamento e destinação final dos resíduos oleosos e de substâncias nocivas e perigosas.

Cronograma de execução

Planejamento		Instalação					Operação.				

8.2.2.8 Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico
Caráter	Preventivo
Agente executor	Empreendedor

Apesar de submarino não carregar lastro, este programa se proem a definir um sistema de verificação de água de lastro para o caso de chegada de embarcação.

Na ocorrência desta eventualidade, serão adotados os procedimentos recomendados na NORMAM-20-DCP:

8.2.2.8.1 Requerimento, aos representantes dos navios, dos formulários constantes da NORMAM-20/DPC para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios

De acordo com a NORMAN-20/DCP, o controle da troca da Água de Lastro deve ser exercido a partir da verificação do Plano de Gerenciamento da Água de Lastro e do Formulário de Água de Lastro (Anexo B) – se este foi corretamente preenchido.

8.2.2.8.2 Verificação da adoção das medidas necessárias para controle e prevenção da introdução de espécies exóticas e alóctones, constantes da NORMAM-20/DPC

Deverão ser verificados os seguintes tópicos:

- No Plano de Gerenciamento da Água de Lastro, verificar qual o método de troca da Água de Lastro adotado pelo navio;
- Verificar a validade do Certificado de Gestão de Água de Lastro, emitido pela Autoridade competente do Estado de Bandeira, quando existente, cuja duração não pode exceder cinco anos;
- Auditar o Livro Registro de Água de Lastro, quando existente, e os registros do navio que se fizerem necessários para a coleta de informações acessórias (tais como o Diário de Bordo, o Diário de Máquinas, o Livro de Posição do Navio e o Livro de Sondagem Diária de Tanques);
- Verificar se a troca da Água de Lastro foi realizada de acordo com os procedimentos da NORMAN-20/DCP;
- Coletar amostras da Água de Lastro para futura avaliação, quando julgar necessário.

8.2.2.8.3 Elaboração de Registro

Registros por navio deverão ser elaborados contendo informações, tais como:

- Tipo e Origem do Navio;
- Origem da Água de Lastro;
- Data e Local da Troca;
- Data e local da descarga da Água de Lastro.

8.2.2.8.4 Proposta de Comunicação Social

Deverão ser implementadas ações de comunicação social junto à tripulação das embarcações que utilizam o estaleiro e a base naval, especificamente em relação aos problemas decorrentes da gestão da água de lastro e suas formas de prevenção, incluindo aspectos da legislação nacional e internacional que tratam do tema.

8.2.2.8.5 Relatórios de Acompanhamento

Um relatório do Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, com periodicidade semestral, deverá ser elaborado com a finalidade de registrar todas as atividades do Programa desenvolvidas no período.

Cronograma de Execução

Sempre que necessário

8.2.2.9 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	físico
Caráter	Preventivo/mitigador
Agente executor	empreendedor

Este programa deve estabelecer procedimentos de rotina, controle e gestão dos resíduos gerados no estaleiro e na base naval, de modo que cada um deles tenha armazenamento e destinação adequada. Serão considerados:

- Resíduos Domésticos da Base Naval;
- Resíduos das Embarcações;
- Resíduos Industriais do Estaleiro;
- Resíduos Hospitalares - conforme Resolução CONAMA 358/05;

- Resíduos provenientes de dragagem: Programa de Monitoramento do Sedimento Dragado;
- Resíduos de efluentes líquidos das unidades de tratamento de esgoto: Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Os rejeitos radioativos devem ter programa específico.

O programa gerencial deverá ser proposto baseado na CONAMA n° 05/1993, que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos e semi-sólidos gerados em portos e estaleiros, a Resolução ANVISA RDC n°. 56/2008, a NBR 10.004 (classifica resíduos sólidos quanto a seus riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente) e Resolução do CONAMA 307. Dessa forma, os resíduos serão:

- Tipificados;
- Classificados, conforme a Resolução ANVISA RDC N°. 56/2008 NBR 10.004: Classe 1 ou perigosos, Classe II ou Não-Inertes e Classe III ou inertes;
- Identificados e segregados;
- Adequadamente coletados;
- Armazenados provisoriamente de acordo com sua classificação;
- Resíduos portuários receberão tratamento de acordo com CONAMA n° 05/1993 e a Resolução ANVISA RDC n°. 56/2008;
- Os resíduos deverão ser registrados em um manifesto;
- Transportados até destinação final, observando que as empresas transportadoras devem estar vinculadas ao Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP;
- Disposição final, observada a licença emitida pelo INEA da área para disposição final do resíduo, de acordo com sua qualidade.

8.2.2.9.1 Embarcações

Embora os submarinos sejam operados de maneira diferenciada de outras embarcações, este programa considerará a Lei 9.966/2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

8.2.2.9.2 Considerações Gerais

O programa deve observar os seguintes aspectos:

- Os resíduos especialmente perigosos devem ser armazenados temporariamente, de forma segura e obedecendo a natureza e a compatibilidade química das substâncias que contêm ou daquelas que lhes deram origem, a fim de evitar ou reduzir os riscos de reações químicas indesejáveis entre resíduos incompatíveis. O armazenamento de resíduos sólidos perigosos deve obedecer à norma ABNT - NBR 12 235;
- Os resíduos especiais serão armazenados em recipientes devidamente identificados e dispostos conforme suas peculiaridades;
- A área de armazenamento temporário de resíduos deve estar protegida contra intempéries, além de possuir piso impermeável, sistema de contenção secundária (no caso de líquidos) e, se for o caso, ter instalações elétricas à prova de explosão, sistema de proteção contra incêndio e aterramento;
- O manuseio de resíduos deve ser realizado de forma segura, utilizando equipamento de proteção individual apropriado;
- A movimentação de resíduos no âmbito interno deve ser realizada de uma maneira cuidadosa, devendo-se, antes da movimentação, verificar as condições da embalagem (pontos de corrosão ou furos em embalagens/recipientes configurando risco de vazamento ou rompimento) e arrumação da carga (risco de queda e tombamento);
- Os resíduos da área de manutenção mecânica, tais como: óleos e graxas residuais, restos de tintas e respectivas latas; solventes e suas embalagens; toalhas contaminadas por óleos e graxas, etc. Esses resíduos devem ser registrados em planilha própria, para fins de inventário e controle da quantidade gerada, antes do envio para a central de resíduos.
- Todo e qualquer resíduo só poderá sair se o processo de venda, doação ou disposição final estiver documentado por *Termo de Responsabilidade Ambiental*, aprovado pela coordenação local do gestão ambiental ou pessoa designada, devendo-se criar um modelo para este procedimento;
- Para saída de resíduo deverá ser elaborada uma *Lista de Verificação de Saída de Resíduos*, a qual deverá ser devidamente assinada pela coordenação do gestão ambiental, ou pessoa designada.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, sendo que a figura a baixo representa o instante de início da implantação deste programa.

Planejamento	Instalação							Operação.		

8.2.2.10 Programa de Gerenciamento de Efluentes

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico e biótico
Caráter	Preventivo
Agente executor	empreendedor

O Programa de Gerenciamento de Efluentes justifica-se pela necessidade de se estabelecer procedimentos rotineiros e controlados para gestão dos efluentes a serem gerados na operação do empreendimento.

Para isto, deve-se estabelecer um programa que garanta funcionamento do sistema de tratamento de esgoto sanitário, dos sistemas de controle de efluentes de processos industriais e das caixas separadoras de óleo e graxas. Especificamente este programa deverá:

- Levantar e caracterizar os efluentes líquidos gerados em cada unidade do empreendimento;
- Propor medidas de mitigação e tratamento deste efluentes;
- Apresentar os tipos de efluentes a serem tratados das duas Estações de Tratamento de Esgoto – ETE envolvidas no empreendimento, suas capacidades e o sistema de monitoramento do descarte, garantindo a conformidade legal;
- Deve ser apresentado o sistema de descarte das águas de lavagens de máquinas, de equipamentos e de veículos, garantindo-se a necessária separação, acumulação e remoção adequadas de óleo, graxas e sobrenadantes, antes de sua disposição final, em observância à Resolução nº 357/2005 do CONAMA; o óleo deve ser armazenado adequadamente e destinado às empresas devidamente licenciadas pelo INEA;
- Propor instalações de caixas separadoras de óleos e graxas, em pontos estratégicos da rede de drenagem.

Os procedimentos deverão guardar conformidade com as Resoluções do CONAMA, de 05/93;09/93 e 258/99.

8.2.2.10.1 Considerações

A implantação do sistema de tratamento de esgoto sanitário no Estaleiro da Base Naval deverá ser feita obedecendo ao plano de gerenciamento costeiro e atendendo critérios de eficiência, custo e preservação ambiental.

Devem ser propostos métodos de registros para auxiliar na gestão de efluentes líquidos, como registro diário do volume de efluente tratado, registro de monitoramento e registro de manutenção.

Recomenda-se a redução do consumo de água e o reuso ou reciclagem dos efluentes gerados na unidade, visando racionalizar o consumo desse recurso natural.

Não poderão ser lançados efluentes líquidos, sem prévio tratamento, em sistemas pluviais.

Para a escolha do local de instalação da ETE deve-se conciliar a proximidade do local de geração dos esgotos. Contudo, deverão ser obedecidas as diretrizes locais de uso e ocupação do solo, assim como é fundamental ter os cuidados necessários com aspectos de risco, contaminação, odores, qualidade do efluente final, além de outros que se mostrarem relevantes.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, sendo que a figura a baixo representa o instante de início da implantação deste programa.

Planejamento	Instalação						Operação.				

8.2.2.11 Programa de Gerenciamento de Riscos

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e mitigador

O objetivo desse programa é estabelecer procedimentos que previnam a ocorrência de situações de emergência ambiental e, no caso de sinistro, minimizem suas conseqüências por meio de respostas rápidas e eficientes.

Para tanto, devese elaborar uma matriz que facilite a visualização de um cenário de risco considerando:

- Os possíveis tipos de acidentes ambientais, considerando, minimamente: derramamento de óleo, desmoronamento de encostas, incêndios florestais, contaminação de corpos hídricos, mortandade de fauna. O gerenciamento de risco de acidente radioativo possui um programa próprio;
- Possíveis causas para cada um dos tipos de acidentes – operacionais e de natureza comportamental;
- Localização das áreas vulneráveis para cada tipo acidente;
- Ações preventivas de procedimentos ;
- Ações preventivas de natureza comportamental, as quais devem ser inseridas no Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores do Estaleiro;
- Estabelecimento de sistema de aviso de incidentes, de maneira que tanto os trabalhadores quanto a população local funcionem como agentes de detecção;
- Estabelecimento de medidas de resposta em caso de sinistro.

Cada tipo de acidente deverá ter uma gama de procedimentos de repostas, de acordo com sua natureza, a citar:

- Primeira resposta – são as medidas a serem tomadas no princípio do incidente. Em geral este tipo de resposta é realizado pelas equipes próximas ao incidente, e envolve capacitação das equipes de trabalhadores, definições de tipos de equipamentos e estratégia de localização dos mesmos;
- Acionamentos de apoio – de acordo com a intensidade ou natureza do incidente, deve-se acionar reforço local ou da instituição de competência técnica ou institucional. O programa deve listar estas instituições;
- Plano de Contingência – todos possíveis parceiros que possam vir a ser envolvidos em um determinado tipo de incidente devem estabelecer um acordo prévio de apoio;
- Definição de tipo de procedimento de registro, de acordo com sua natureza/intensidade e impacto; por exemplo, registro simples, investigação, auditoria, relatório, entre outros. Seja como for, o registro deve sempre apontar data, hora, o impacto e a causa, medidas tomadas, entre outras informações.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, sendo que a figura a baixo representa o instante de inicio da elaboração deste programa.

Planejamento		Instalação					Operação.			

8.2.2.12 Plano de Emergência Individual para Incidentes de Poluição por Óleo

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e mitigador
Agente executor	Empreendedor e outros órgãos competentes

O objetivo deste Plano de Emergência Individual é dispor informações e estabelecer um conjunto de procedimentos de resposta da instalação a um incidente de poluição por óleo, em águas sob jurisdição nacional, decorrente das atividades de operação de submarinos, conforme dispõe a lei nº 9966/2000 e Resolução CONAMA N° 398/2008.

Segundo essa legislação, os portos organizados, instalações portuárias e plataformas, bem como suas instalações de apoio, deverão dispor de planos de emergência individuais para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas ou perigosas, os quais serão submetidos à aprovação do órgão ambiental competente.

O Plano de Emergência Individual deverá garantir no ato de sua aprovação, a capacidade da instalação para executar, de imediato, as ações de respostas previstas para atendimento aos incidentes de poluição por óleo, nos seus diversos tipos, com emprego de recursos próprios, humanos e materiais, que poderão ser complementados com recursos adicionais de terceiros, por meio de acordos previamente firmados.

O Plano de Emergência Individual da instalação deverá ser elaborado de acordo com o conteúdo mínimo estabelecido no Anexo I da Resolução CONAMA nº 398/08; com base nas informações referenciais estabelecidas no Anexo II da referida resolução; com base nos resultados da análise de risco da instalação; conforme os critérios de dimensionamento da capacidade mínima de resposta (Anexo III da mesma resolução); e de forma integrada com o Plano de Área correspondente.

O escopo mínimo do Plano de Emergência Individual deverá conter os seguintes itens:

1. Identificação da instalação
2. Cenários acidentais
3. Informações e procedimentos para resposta
 - 3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo
 - 3.2. Comunicação do incidente
 - 3.3. Estrutura organizacional de resposta
 - 3.4. Equipamentos e materiais de resposta

- 3.5. Procedimentos operacionais de resposta
 - 3.5.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo
 - 3.5.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo
 - 3.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis
 - 3.5.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado
 - 3.5.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado
 - 3.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado
 - 3.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas
 - 3.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados
 - 3.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos
 - 3.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes
 - 3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta
 - 3.5.12. Procedimentos para proteção das populações
 - 3.5.13. Procedimentos para proteção da fauna.
 - 4. Encerramento das operações
 - 5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias
 - 6. Anexos
 - 6.1. Identificação da instalação
- Nesta seção, deverão constar as seguintes informações básicas sobre a instalação:
- a) nome, endereço completo, telefone e fax da instalação;
 - b) nome, endereço completo, telefone e fax da empresa responsável pela operação da instalação;
 - c) nome, endereço completo, telefone e fax do representante legal da instalação;
 - d) nome, cargo, endereço completo, telefone e fax do coordenador das ações de resposta;
 - e) localização em coordenadas geográficas e situação;
 - f) descrição dos acessos à instalação.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação						Operação.				

8.2.2.13 Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Físico, Biótico e Socioeconômico
Caráter	Preventivo e mitigador
Agente executor	Empreendedor e outros órgãos competentes

Durante as operações, equipamentos de grande porte e que demandam cuidados serão transportados da NUCLEP, que dista cerca de 4,5 quilômetros do empreendimento. Este transporte ocasionará transtorno temporário para os usuários do sistema viário de acesso ao porto. Diante disto, o Programa deve:

- Realizar verificação prévia da estrada;
- elaborar projeto específico para cada etapa do empreendimento, de acordo com as especificações, orientações, recomendações e aprovação do DER, DETRAN, DNIT e outros;
- Nos trechos de maior intensidade de fluxo de veículos, em especial no trecho compartilhado com o acesso ao porto de Itaguaí, e interseções que não podem ser interrompidas, apresentar alternativas mitigadoras;
- Incluir sistemas no Programa de Comunicação Social, com fins de divulgação prévia das alterações de tráfego;
- Incentivar o uso de rotas alternativas nos períodos de maior impedimento de tráfego;
- Efetuar sinalização (horizontal e vertical) proibitivas, indicativas, educativas e de advertência para veículos e pedestres;
- Assegurar a garantia de acesso a todas as propriedades (moradias e comércio) nas áreas afetadas;
- Realizar manutenção periódica das vias de acesso;
- Prever transporte de material pesado em horários de menor impacto.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, sendo que a figura a baixo representa o instante de inicio da elaboração deste programa.

Planejamento	Instalação							Operação.				

8.2.2.14 Programa de Comunicação Social

Tipo de Programa	Monitoramento e Controle
Componente ambiental afetado	Socioeconômico
Caráter	Preventivo/ Mitigador
Agente executor	Empreendedor

Este programa tem como objetivo principal prestar informação e esclarecimento a sociedade sobre o empreendimento, estabelecendo um meio de diálogo com a comunidade, apresentando claramente:

- Os objetivos e importância do empreendimento;
- Os possíveis impactos positivos e negativos e suas razões;
- Grupos de interesse;
- Desenvolvimento dos programas previstos;
- Esclarecimentos sobre as atividades industriais e militares, incluindo as nucleares, apresentando informações sobre riscos, medidas de controle e monitoramento;
- Demais informações e esclarecimento solicitadas pela comunidade.

O Programa deverá apresentar os meios de comunicação que serão adotados para as diferentes abrangências: nacional, regional e local.

Para o município de Itaguaí, além recomenda-se a adoção do uso e meios de comunicação locais.

Além disso, deve se estabelecer uma ouvidoria permanente e um telefone 0800 para avisos, reclamações, sugestões, entre outros.

O programa também deve propor um meio de diálogo para estimular a participação da comunidade no desenvolvimento dos programas relacionados com a educação ambiental da comunidade e com a valorização sócio-cultural.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, sendo que a figura a baixo representa o instante de início da elaboração deste programa.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação						Operação.				

8.2.2.15 Programa de Educação Ambiental nas Comunidades

Tipo de Programa	Controle e Monitoramento
Componente Ambiental Afetado	Sócio Economico
Caráter	Preventivo/
Agente executor	Empreendedor

O programa de educação ambiental é de caráter permanente, portanto, trata-se de ação continuada das atividades de educação ambiental proposta na etapa de instalação, considerando as medidas estruturantes em dois setores sociais da região.

Tendo em vista o desenvolvimento de diversas atividades de educação ambiental ao longo da instalação do empreendimento, este programa deve propor:

- Análise participativa do programa;
- Ajustes do programa, de acordo com a análise;
- Meios de implementação auto-sustentável do programa.

Não obstante essas propostas estruturantes, recomendam-se algumas ações características de campanhas educativas:

- Palestras, apresentando a importância local, regional e nacional do empreendimento; as questões ambientais envolvidas; seus impactos positivos e negativos; aspectos radiológicos;
- Preparação e distribuição de material áudio-visual (folders, cartilhas, vinhetas de rádio) apresentando o empreendimento, em especial seus impactos positivos e negativos e radiológicos;
- Apoio permanente às campanhas e iniciativas ambientais locais, como Dia da Árvore e o Dia do Meio Ambiente, entre outros;

Além disso, propõem-se que o empreendedor estimule/apóie as medidas de ação social locais voltadas a prevenção da prostituição, de educação sexual e demais temas neste sentido.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação						Operação.				

8.2.2.16 Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores do Estaleiro

Tipo de Programa	Controle
Componente ambiental afetado	Socioeconômico
Caráter	Preventivo/ Controle
Agente executor	Empreendedor

O Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores do Estaleiro tem caráter contínuo, sendo destinado aos trabalhadores diretos e terceirizados do EBN. Seu objetivo principal é evitar/mitigar os danos causados ao meio ambiente pelas atividades de rotina e de natureza comportamental dos trabalhadores, bem como potencializar as oportunidades de que eles venham a atuar como agentes auto-reguladores da qualidade ambiental local.

Em traços gerais, o programa deve atuar em três tipos de abordagem: sensibilização ambiental; normalização de procedimentos e controle dos resultados.

8.2.2.16.1 Sensibilização Ambiental

De um modo geral, a sensibilização ambiental tem como objetivo conscientizar todos os trabalhadores envolvidos de suas responsabilidades individuais quanto à proteção do meio ambiente local.

Além disso, este programa visa a mitigar como alteração na rotina da comunidade, em geral alterando comportamentos e rotinas sociais locais. Os aspectos que devem ser tratados nesta etapa, se referem a:

- Enquadramento do trabalhador no contexto ambiental local, regional e global;
- Valores ecológicos locais;
- Impactos ambientais do empreendimento, medidas de compensação e de mitigação previstas;
- Desenvolvimento dos programas ambientais;
- Conscientização das leis ambientais, em especial a Lei de Crimes Ambientais – recomenda-se ênfase especial em aspectos como as proibições de caça e retirada de qualquer outro elemento do meio ambiente, entre outros;
- Esclarecimento sobre os valores éticos/sociais locais;
- Cidadania;
- Educação sexual.

A sensibilização ambiental pode ser realizada por meio de palestras, oficinas, cursos, material áudio-visual, exibição de filmes de caráter ambiental. No entanto, deve ser dada atenção especial à didática aplicada e ao material didático utilizado, os quais devem ser adequados ao público alvo.

8.2.2.16.2 Normas e Procedimentos

As normas e procedimentos mitigadores dos impactos ambientais devem ser amplamente conhecidos e respeitados por todos os trabalhadores.

Neste sentido, para além da publicação de cartilhas de orientação e seu esclarecimento, por meio de cursos e palestras, recomenda-se:

- Sinalização de restrição de acesso às áreas de valor ambiental;
- Facilitação e sinalização para descarte seletivo de lixo;
- Facilitação de acesso aos sanitários;
- Adoção de um código de conduta.

8.2.2.16.3 Controle de Resultados

Os resultados dos procedimentos podem ser acompanhados por meio de indicadores simples:

- Número de registros de infrações de natureza ambiental – além de infrações formalmente registradas, deve se estabelecer uma rotina de monitoramento nas áreas de valor ambiental nas proximidades do empreendimento, observando-se alguns indicadores: pisoteio, restos de acampamento, retirada de material lenhoso, sinais de caça, dentre outros, os quais devem ser registrados como infrações ambientais;
- Nível de interesse dos trabalhadores nas palestras, cursos, exibição de filmes, oficinas, entre outros;
- Qualidade do ambiente local, observando parâmetros como o descarte do lixo e uso dos sanitários adequados.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, maracando-se no cronograma o início destas atividades.

Planejamento		Instalação					Operação.				

8.2.2.17 Programa de Educação Patrimonial

Tipo de Programa	Controle
Componente ambiental afetado	Socio econômico
Caráter	Mitigador
Agente executor	Empreendedor

Educação Patrimonial é um processo permanente e sistemático de trabalho educacional centrado no Patrimônio Cultural como fonte primária de conhecimento e enriquecimento individual e coletivo.

O trabalho da Educação Patrimonial busca levar crianças e adultos a um processo ativo de conhecimento crítico, apropriação consciente e conseqüente valorização de sua herança cultural, o que possibilitará o fortalecimento dos sentimentos de identidade e cidadania.

O objeto deste programa é o Patrimônio Imaterial da ilha da Madeira, sendo que deverão ser apresentada propostas metodológicas específicas para atender a comunidade moradora da Ilha da Madeira e toda a equipe de trabalho do Estaleiro Naval.

Cronograma de execução

No que se refer aos trabalhadores da obra (civil e militares), o programa é de caráter permanente.

Planejamento	Instalação	Operação

8.2.2.18 Programa de Valorização Sócio Cultural

Tipo de Programa	Controle
Componente ambiental afetado	Socioeconômico
Caráter	Preventivo/Mitigador
Agente executor	Empreendedor

Este programa se destina a mitigar, por meio da valorização da cultura local, a alteração do patrimônio imaterial.

A proposta é a continuidade das ações de apoio/estímulo às ações já realizadas neste sentido durante a instalação. As principais iniciativas identificadas no diagnóstico, que podem ser continuadas são:

- Cultura na praça, cujo objetivo é levar música, teatro, cinema aos bairros;
- Jovens Poetas, concurso de poesias com os alunos;

- Arte na Vida – cursos de teatro, música, artes plásticas, fotografia, dança, entre outros, para jovens de 15 a 25 anos - programa em fase de implantação.

A idéia deste programa, além de fortalecer estas atividades, é levar estas e outras iniciativas para a Ilha da Madeira e saco da Coroa Grande.

Além disso, o programa deve procurar identificar e atender as demandas para o fortalecimento destas ações e das demais iniciativas locais de ordem governamental ou não que venham ser identificadas.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente, a partir da fase de operação.

Planejamento		Instalação						Operação.				

8.2.2.19 Programa de Estímulo ao Setor Secundário

Tipo de Programa	Controle
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Caráter	Potencializador
Agente executor	Empreendedor

Este programa tem como objetivo principal estimular o setor secundário nacional e regional a fornecerem os bens de consumo e bens duráveis especializados, necessários para a construção de submarinos.

Para tanto, este programa deve prepara uma matriz gerencial considerando:

- Quantificar e qualificar os tipos de bens especializados necessários para a construção dos submarinos;
- Definir as fragilidades/potencialidades nacional e regional para atendimento á demanda;
- Elaborar uma proposta de estímulo, orientação e adequação dos setores de maneira que este se tornem competitivos e viáveis.

Cronograma de execução

Planejamento		Instalação						Operação.				

8.2.2.20 Programa de Fortalecimento do Gerenciamento Costeiro

Tipo de Programa	Programa de Controle
Componente ambiental afetado	Sócio Economico
Caráter	Potencializador
Agente executor	Empreendedor/INEA/Usuários da Baía

Apesar do grande número de usuários da baía de Sepetiba – tanto em termos da navegação comercial de diversos portes, quanto para a pescaria e para o turismo, a região ainda não conta com um plano de gerenciamento costeiro, tampouco com zoneamento econômico ecológico.

Diante disto, este programa deve propor uma estratégia de estímulo a criação de instrumentos de gestão específica para a zona Costeira da baía de Sepetiba, em especial na Ilha da Madeira, delineando:

- Lacunas técnicas para gestão;
- Meio de gestão ideal – comitê, conselho, consócio, dentre outros – garantindo seu enquadramento na política ambiental do Estado do Rio de Janeiro;
- Participantes, contribuindo para a inclusão das diversas matrizes de usuários (navegação portuária e pesqueira, Nuclep, Estaleiro Naval, Porto de Itaguaí, pescadores e catadores de moluscos artesanais, população local, beneficiários do turismo, entre outros);
- Meio de comunicação e interlocução, propiciando a participação dos diversos atores.

É importante considerar os demais estudos, diagnósticos, propostas e meios de gestão já existentes, como por exemplo:

- Macro Plano de Gestão e Saneamento Ambiental da Bacia da Baía de Sepetiba: Diagnóstico das Condições Hídricas da Bacia , 1997;
- Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião Ambiental 2 - Bacia da Baía de Sepetiba Rio de Janeiro, 2001;
- Estudo Técnico para a Criação da Área de proteção Ambiental do Ecossistema Marinho da baía de Sepetiba, 2009;
- Estudos de Impacto Ambiental elaborados para empreendimentos na região;
- Documentos técnicos da Bacia do Guandu, dentre outros.

Cronograma de execução

Planejamento	Instalação						Operação				

8.2.3 PROGRAMAS RELACIONADOS À ATIVIDADE RADIOLÓGICA

8.2.3.1 Programa de Monitoramento Ambiental Radiológico Pré Operacional

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento e Controle
Componente ambiental afetado	Físico e Biótico
Caráter	Preventivo
Agente executor	Empreendedor

A formulação do presente programa considerou os principais radionuclídeos a serem potencialmente liberados por via atmosférica e aquática:

No caso dos efluentes líquidos, a via principal de exposição humana por irradiação interna será a via água do mar – frutos- do- mar – homem, e os radionuclídeos mais importantes serão ^{137}Cs e ^{134}Cs , e ^{58}Co e ^{60}Co . A via principal de exposição direta será a deposição de radionuclídeos em areia e sedimentos de praia, sendo nesse caso ^{58}Co e ^{60}Co os radionuclídeos mais importantes. A exposição direta se dará tanto por exposição a esses substratos principal de exposição direta será a deposição de radionuclídeos em areia e sedimentos de praia, sendo nesse caso ^{58}Co e ^{60}Co os radionuclídeos mais importantes. A exposição direta se dará tanto por exposição a esses substratos como pela sua manipulação (p. ex: coleta de moluscos e caranguejos em fundos de lama) e por aquela de utensílios e apetrechos de pesca (p. ex: redes) eventualmente contaminados. Já para os efluentes gasosos, a via principal de exposição será a exposição direta a radionuclídeos no ar e a via ar-solo- produtos agrícolas-homem, além da via ar-solo-água de superfície-homem.

As matrizes ambientais a serem monitoradas, os locais de amostragem, as medidas e as respectivas frequências de monitoração foram definidas em função das vias acima descritas e das características básicas do sítio, tais como características físicas, direções predominantes de vento e de correntes marinhas, hábitos locais de produção e consumo e a distribuição da população.

8.2.3.1.1 Matrizes de Monitoramento

De forma a atender aos requisitos impostos pelas características do empreendimento, em particular para atender os requisitos normativos da CNEN, foi estabelecido o programa a seguir:

- Medidas diretas de radiação, com dosímetros de estado sólido (tipo TLD) em estações fixas e levantamentos de taxa de dose com câmaras de ionização;
- medidas de radioatividade em matrizes das vias aéreas e atmosféricas, incluindo:
 - Aerossol
 - Precipitação e água de superfície
 - Solo
 - Leite
 - Banana
 - Mandioca
 - Água do mar
 - Sedimento de fundo e de manguezal
 - Areia de praia
 - Peixe
 - Crustáceos (camarão, siri)
 - Moluscos (ostras)

Os itens acima comporão o levantamento da distribuição da radioatividade atual na região assim como a de radionuclídeos artificiais, derivados de testes nucleares na atmosfera, em particular, ^{137}Cs . No entanto, considerando que a baía de Sepetiba sofreu expressiva contaminação por metais pesados, em especial zinco e cádmio, oriundos de rejeitos da extinta Ingá Metais, instalada na ilha da Madeira, o presente programa contempla também a monitoração de metais e metalóides (As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Hg e Zn) em todas as matrizes de origem marinha, tanto físicas (sedimento, areia) como biológicas (peixe, crustáceos, moluscos).

Nas Tabelas 8-11 a 8-14 a seguir são apresentados os meios e as frequências de amostragem.

Tabela 8-11 - Matrizes de monitoração – medidas diretas de radiação.

Tipo de medida	Local	Frequência
Taxa de dose, com dosímetros termo luminescentes (TLD) em estações fixas	Area do estaleiro nuclear, casa abandonada junto à encosta N	Troca semestral de TLDs
	Ilha da Madeira, vila a NO do estaleiro	
	Ilha da Madeira, terminal do porto	
	Vila de Coroa Grande	
	Vila de Itacuruçá Ilha do Martins	
Mapeamento de taxa de exposição com câmaras de ionização em logradouros públicos e praias	Idem acima	Uma vez no período pré-operacional
	Idem acima	

Tabela 8-12 - Medidas de radioatividade em matrizes relacionadas a vias de dispersão aérea e aquática.

Tipo de amostra	Local	Frequência	Análise
Aerosol	Ilha do Martins (SW), Brisa Ma(NE) e área do estaleiro nuclear (N=3)	Coleta contínua ¹ , troca quinzenal de filtros, análise trimestral ou semestral	Espectrometria gama
	Solo	Idem acima	
Água de superfície	Ilha do Martins (SW) + vila da Ilha da Madeira + área do estaleiro nuclear + Rio Santos entre Brisa Mar e C. Grande (N=4)	Amostragem semestral	
Água do mar	Enseada de C. Grande	Amostragem semestral	
	Sul da Ilha da Madeira, a 1km do Porto de Sepetiba	Amostragem semestral	
Água do mar	Idem acima	Amostragem semestral	Tritio
Areia de praia, total e fração < 63 um	Vila de Coroa Grande	Amostragem semestral	Espectrometria gama
	Vila Itacuruçá	Amostragem semestral	
	Vila do Martins	Amostragem semestral	
	Sepetiba	Amostragem semestral	
Sedimento de fundo < 63 um, 0 a 15 cm	Próximo da área prevista de exclusão, NW e SE	Amostragem semestral	
	Margem a margem direita do Rio da Guarda	Amostragem semestral	

Tipo de amostra	Local	Frequência	Análise
	Mangue a W da Vila de Coroa Grande	Amostragem semestral	
1 - Em períodos alternados a definir (dia sim/dia não, semanas ou quinzenas alternadas, ou outro sistema de alternância, incluindo períodos noturnos).			

Tabela 8-13 - Outras medidas de atividade em matrizes relacionadas à cadeia alimentar marinha e terrestre.

Tipo de amostra	Local	Frequência	Análise
Peixe ¹ , Camarão, Siri	Coroa Grande	Amostragem semestral	Espectrometria gama
“	Sepetiba	“	“
Ostra	Coroa grande“	“	“
“	Ilha do Martins	“	“
Banana e/ou derivados	Rio-Santos, entre C. Grande e Brisa Mar	“	“
Mandioca	Rio-Santos, entre C. Grande e Brisa Mar	“	“
Leite e/ou queijo	Pastos 3 km a NO de Brisa Mar	“	“

1-de preferência tainha

Tabela 8-14 - Monitoração ambiental Pré-operacional, metais pesados.

Tipo de amostra	Local	Frequência	Análise ²
Peixe, camarão, siri	Coroa Grande	Amostragem semestral	Zn, Cd, Pb, Hg e Cr em partes comestíveis
	Sepetiba	“	“
Ostra	Coroa Grande	“	“
	Ilha do Martins	“	“
Sedimento de fundo, fração <63 um, 0 a 15 cm	Próximo da área prevista de exclusão, a NO e SE	Amostragem semestral	Zn, Cd e Pb “
Sedimento de manguezal, na zona de maré, fração <63 um	Mangue na enseada a norte da I. da Madeira	Amostragem semestral	“
“	Mangue a margem direita do Rio da Guarda	Amostragem semestral	“
“	Mangue a O da vila de Coroa Grande	Amostragem semestral	“
Perfis de sedimento	Próximo da área prevista de exclusão, a NO e SE		Zn, Cd e Pb em camadas sucessivas de 5 cm

2- Análise de cada metal por espectrofotometria de absorção atômica ou análise multi-elementar por ICP-MS

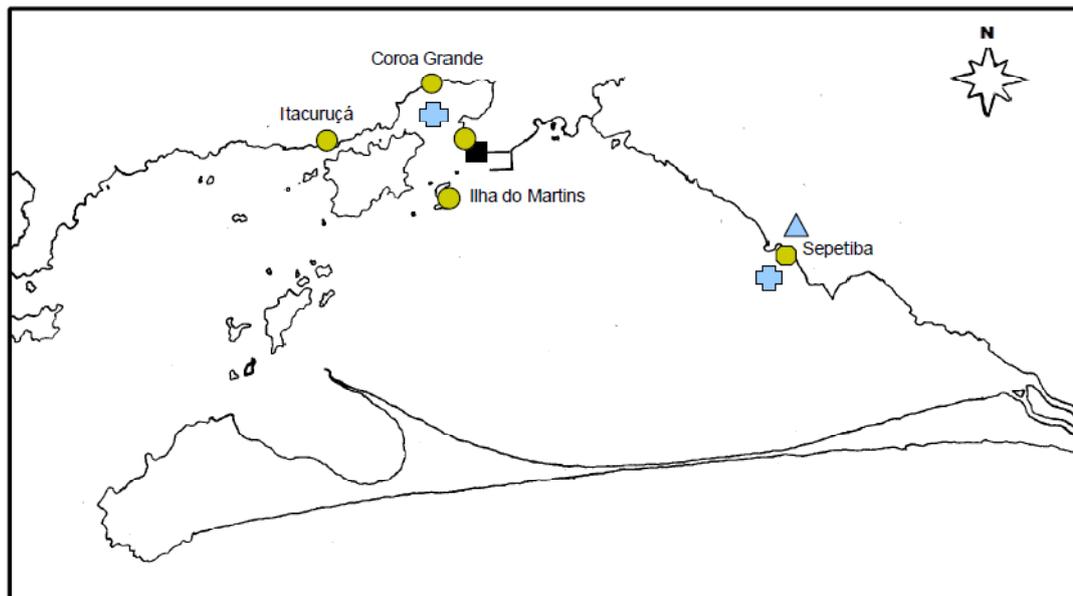


Figura 8-3 – Mapas dos pontos de amostragem e medidas diretas de radiação

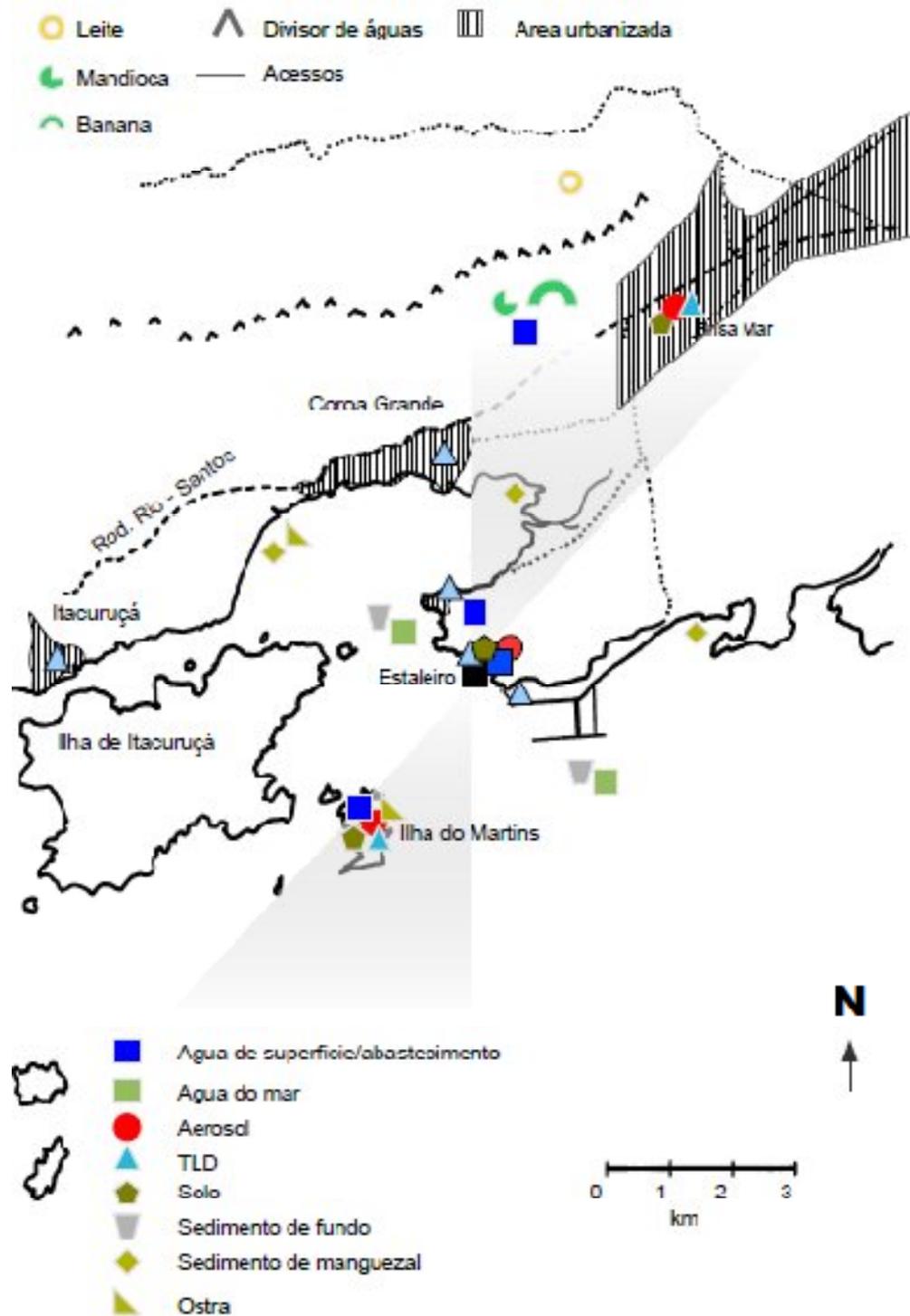


Figura 8-4 - Mapa do Programa de Monitoramento Ambiental

8.2.3.1.2 Critérios de Medidas e de Amostragem

As estações fixas de TLD serão instaladas na própria área do Estaleiro e Base Naval, nos principais grupos populacionais situados nos dois setores de dispersão aérea e/ou aquática em um raio de até cinco quilômetros do Estaleiro e Base Naval. Serão também instaladas estações de TLD em locais não residenciais, mas com relevante taxa de ocupação humana, tais como o porto de Itaguaí.

Visando a mapear as taxas de dose atualmente existentes na região e documentar eventuais anomalias radiológicas, será realizado um levantamento da radioatividade ambiental nas praias e centros populacionais próximos ao Estaleiro e Base Naval, empregando monitores de radiação ambiental acoplados a sistemas de posicionamento geográfico, gerando mapas georreferenciados das taxas de exposição à radiação natural na região.

O único grupo populacional no setor de dispersão S-SW é o da Ilha do Martins, sendo, portanto mandatório estabelecer no local uma estação de aerossol e de TLD e pontos de coleta de solo, precipitação e água de superfície.

No setor de dispersão oposto, N-NE, a primeira área urbana é o subúrbio W de Itaguaí, onde já se encontra em operação uma estação de aerossol (Brisa Mar), nas proximidades da qual serão estabelecidos pontos de coleta de solo e água de abastecimento.

Os pontos de coleta de mandioca, banana e leite no setor de dispersão N-NE foram estabelecidos levando em conta a presença e localização das áreas de produção no referido setor, todas situadas a pelo menos cinco quilômetros do Estaleiro e Base Naval.

Foram incluídos pontos de amostragem de água de rio e de sedimento no rio da Guarda e no rio que percorre o manguezal preservado, a da Enseada de Coroa Grande, visando a quantificar os aportes de radionuclídeos naturais e artificiais pelas bacias destes dois rios, que transportam grande quantidade de sedimentos em suspensão. O primeiro tem sua bacia influenciada pela dispersão e deposição atmosféricas de metais oriundos do morro de rejeitos da Ingá, ainda exposto as intempéries, e o segundo drena a área da NUCLEP.

Para o estabelecimento dos pontos de coleta de água do mar e sedimento levou-se em conta a circulação dominante no sentido horário na baía de Sepetiba (Pelleagatti et al.; 2001; Cortez et al.; 2005), colocando-se portanto pontos de coleta tanto a NW como a SE da Base Naval. Já para a definição dos pontos de coleta de areia de praia, considerou-se tanto o padrão de dispersão aquática como a taxa de ocupação e

intensidade de uso do litoral, resultando em pontos na Ilha do Martins, Vila de Coroa Grande e Itacuruçá e Sepetiba.

Os pontos de coleta de peixe, camarão e siri (Enseada de Coroa Grande e Sepetiba) refletem tanto critérios de dispersão como de intensidade de pesca e consumo. No caso específico das ostras, considerou-se a existência de um cultivo comercial na Ilha do Martins e a coleta artesanal de ostra de mangue na Enseada de Coroa Grande.

8.2.3.1.3 Métodos Analíticos

As medidas de taxa de dose por dosimetria termoluminescente e câmaras de ionização serão realizadas pelos setores competentes do IRD/CNEN, assim como a análise das amostras ambientais.

As medidas de 3H em água do mar e de rio serão realizadas por cintilação líquida em espectrômetro beta de baixo background. Os emissores gama, radionuclídeos naturais das séries do U e Th, e eventualmente artificiais, como ^{137}Cs serão analisados por espectrometria gama, empregando detectores de germânio intrínsecos.

A determinação de metais e metalóides em sedimentos e amostras biológicas seguirá as metodologias dispostas no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, 21ª edição, e no manual de métodos EPA-SW-846.

8.2.3.2 Programa de Monitoramento Ambiental Radiológico Operacional

Tipo de Programa	Programa de Monitoramento e Controle
Componente ambiental afetado	Físico e Biótico
Caráter	Preventivo
Agente executor	Empreendedor

Na formulação do presente programa levou-se em conta os principais radionuclídeos a serem potencialmente liberados por via atmosférica e aquática.

No caso dos efluentes líquidos, a via principal de exposição humana por irradiação interna será a via água do mar – frutos-do-mar – homem, e os radionuclídeos mais importantes serão ^{137}Cs e ^{134}Cs , e ^{58}Co e ^{60}Co . A via principal de exposição direta será a deposição de radionuclídeos em areia e sedimentos de praia, sendo nesse caso ^{58}Co e ^{60}Co os radionuclídeos mais importantes. A exposição direta se dará tanto por exposição a esses substratos como pela sua manipulação (p. ex: coleta de moluscos e caranguejos em fundos de lama) e por aquela de utensílios e apetrechos de pesca (p. ex: redes) eventualmente contaminados.

Já para os efluentes gasosos, a via principal de exposição será a exposição direta a radionuclídeos no ar e a via ar-solo-produtos agrícolas-homem, além da via ar-solo-água de superfície-homem.

As matrizes ambientais a serem monitoradas, os locais de amostragem, as medidas e as respectivas frequências de monitoramento foram definidas em função das vias acima descritas e das características básicas do sítio, tais como características físicas, direções predominantes de vento e de correntes marinhas, hábitos locais de produção e consumo e a distribuição da população.

8.2.3.2.1 Matrizes de Monitoramento

De forma a atender aos requisitos impostos pelas características do empreendimento, em particular para atender os requisitos normativos da CNEN e as recomendações da Agência Internacional de Energia Atômica [5], foi estabelecido o programa a seguir:

- Medida direta de radiação, com dosímetros de estado sólido (tipo TLD) em estações fixas e levantamentos de taxa de dose com monitores de campo.
- Medidas de radioatividade em matrizes das vias aéreas e atmosféricas, incluindo:
 - Aerossol
 - Precipitação e água de superfície
 - Solo
 - Leite
 - Banana
 - Mandioca
 - Água do mar
 - Sedimento de fundo e de manguezal
 - Areia de praia
 - Peixe
 - Crustáceos (camarão, siri)
 - Moluscos (ostras)

Os itens acima compõem o levantamento da distribuição da radioatividade natural na região assim como a de radionuclídeos artificiais, derivados de testes nucleares na atmosfera, em particular, ^{137}Cs .

No entanto, considerando que a baía de Sepetiba sofreu expressiva contaminação por metais pesados, em especial zinco e cádmio, oriundos de rejeitos da extinta Ingá Metais, instalada na ilha da Madeira, o presente programa contempla também a monitoramento de metais e metalóides (As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Hg e Zn) em todas as matrizes de origem marinha, tanto físicas (sedimento, areia) como biológicas (peixe, crustáceos, moluscos).

Da Tabela 8-15 a Tabela 8-18 são apresentados os meios e as frequências de amostragem. A Tabela 8-19 indica as coordenadas dos pontos de amostragem e monitoramento.

Tabela 8-15 - Matrizes de monitoramento: medidas diretas de radiação

Tipo De Medida	Local	Frequência
Taxa de dose, com dosímetros termo luminescentes (TLD) em estações fixas	Área do Estaleiro Naval, casa abandonada junto à encosta N	Troca semestral de TLDs
	Ilha da Madeira, vila a NW do Estaleiro	
	Ilha da Madeira, terminal do porto	
	Vila de Coroa Grande	
	Vila de Itacuruçá	
	Ilha do Martins	
	Sepetiba	
Mapeamento de taxa de exposição com monitores de campo em logradouros públicos e praias	Idem acima	Uma vez, no período pré-operacional

Tabela 8-16 - Matrizes de monitoramento: medidas de radioatividade em matrizes relacionadas a vias de dispersão aérea e aquática

Tipo de Amostra	Local	Frequência	Análise/Unidade
Aerossol	Ilha do Martins (SW)	Coleta contínua (1), troca quinzenal de filtros, análise tri ou semestral	Espectrometria gama, Bq/m ³
	Brisa Mar (NE)		
	Área do Estaleiro Naval		
Solo	Idem acima	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/kg
Água de superfície	Ilha do Martins (SW)	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/L
	Vila da Ilha da Madeira		

Tipo de Amostra	Local	Frequência	Análise/Unidade
	Rio Santos entre Brisa Mar e C. Grande		
	Área do Estaleiro Naval		
Água de rio	Mangue na enseada a norte da I. da Madeira	Amostragem semestral	Trítio, Bq/L
	Mangue a margem direita do Rio da Guarda		
Água do mar	Enseada de C. Grande	Amostragem semestral	Trítio, Bq/L
	Sul da I. da Madeira, a 1 km do Porto de Sepetiba		
Água do mar	Idem acima	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/L
Areia de praia, total e fração <63 µm	Vila de Coroa Grande	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/kg p.s
	Vila de Itacuruçá		
	Ilha do Martins		
	Sepetiba		
Sedimento de fundo, fração <63 µm, 0 a 15 cm	Próximo da área prevista de exclusão, a NW e SE	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/kg p.s
Sedimento de rio, fração <63 µm, 0 a 15 cm	Mangue na enseada a norte da Ilha da Madeira	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/kg p.s
	Mangue a margem direita do Rio da Guarda		
Sedimento de manguezal, na zona de maré, fração <63	Mangue na enseada a norte da Ilha da Madeira	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/kg p.s
	Mangue a margem direita do Rio da Guarda		
	Mangue a W da vila de Coroa Grande		

(1) Em períodos alternados a definir (dia sim/dia não, semanas ou quinzenas alternadas, ou outro sistema de alternância, incluindo períodos noturnos).
p.s = peso seco

Tabela 8-17 - Matrizes de monitoramento: outras medidas de atividade em matrizes relacionadas à cadeia alimentar marinha e terrestre

Tipo de Amostra	Local	Freqüência	Análise/Unidade
Peixe (1), Camarão, Siri	Coroa Grande	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/kg p.u
	Sepetiba		
Ostra	Coroa grande	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/kg p.u
	Ilha do Martins		
Banana e/ou derivados	Rio-Santos, entre C. Grande e Brisa Mar	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/kg p.u
Mandioca	Rio-Santos, entre C. Grande e Brisa Mar	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/kg p.u
Leite e/ou queijo	Pastos 3 km a NO de Brisa Mar (estrada do Mazomba)	Amostragem semestral	Espectrometria gama, Bq/L

(1) de preferência tainha
p.u = peso úmido

Tabela 8-18 - Matrizes de monitoramento: monitoramento ambiental pré-operacional, metais pesados

Tipo de Amostra	Local	Freqüência	Análise (1)/Unidade
Peixe, camarão, siri	Coroa Grande	Amostragem semestral	As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Hg e Zn em partes comestíveis, µg/g p.u
	Sepetiba		
Ostra	Coroa Grande	Amostragem semestral	As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Hg e Zn em partes comestíveis, µg/g p.u
	Ilha do Martins		
Sedimento de fundo, fração <63 µm, 0 a 15 cm	Próximo da área prevista de exclusão, a NW e SE	Amostragem semestral	As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Hg e Zn, µg/g p.s
Sedimento de manguezal, na zona de	Mangue na enseada a N da Ilha da Madeira	Amostragem semestral	As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Hg e Zn, µg/g p.s

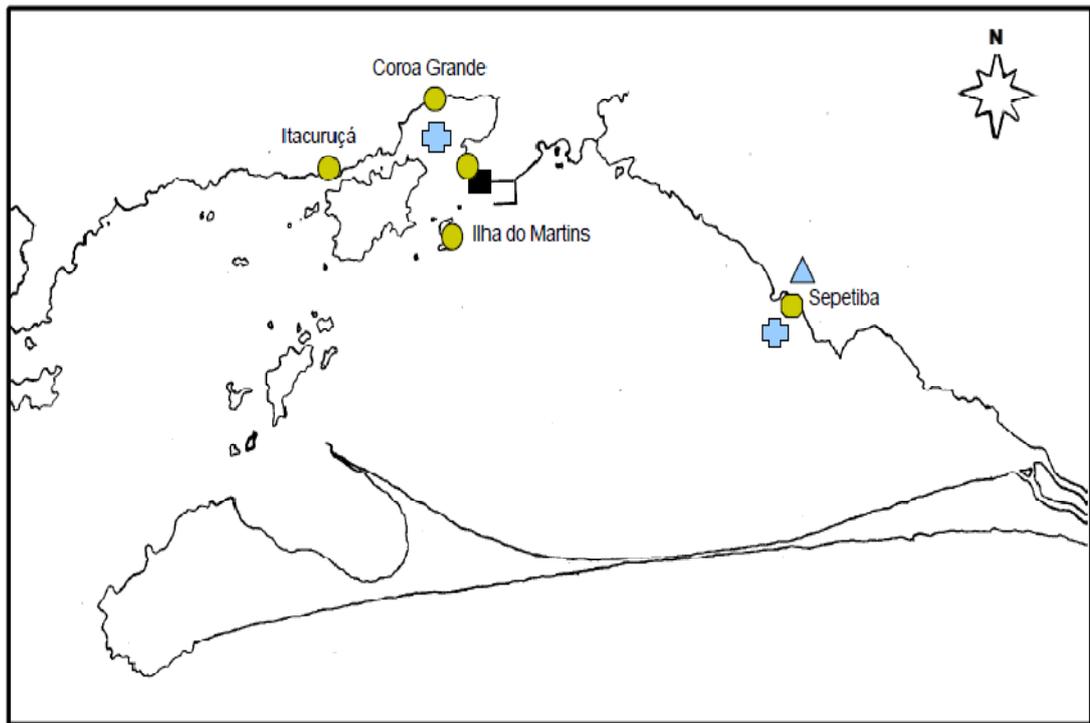
Tipo de Amostra	Local	Frequência	Análise (1)/Unidade
maré, fração <63 µm	Mangue a margem direita do Rio da Guarda		
	Mangue a O da vila de Coroa Grande		
Perfis de sedimento	Próximo da área prevista de exclusão, a NW e SE	Amostragem semestral	Zn, Cd e Pb em camadas sucessivas de 5 cm, µg/g p.s

Análise de cada metal por espectrofotometria de absorção atômica ou análise multi-elementar por ICP-MS.

p.u = peso úmido, p.s = peso seco

Tabela 8-19 - Coordenadas de pontos relevantes de coleta ou medida

Local e Tipo de Medida ou Amostragem	Latitude	Longitude
TLD e aerossol, Porto de Itaguaí	22°55'46.94"S	43°50'34.51"W
TLD e aerossol, estaleiro	22°55'33.72"S	43°50'35.56"W
TLD e aerossol, Brisa Mar	22° 51' 53.6" S	43° 46' 01.3" W
Água de superfície, estaleiro	22°55'27.82"S	43°50'29.21"W
Água de superfície, Ilha da Madeira	22°55'9.34"S	43°50'56.55"W
Água de superfície, Coroa Grande	22°54'8.05"S	43°52'51.71"W
Ilha do Martins	22°57'0.73"S	43°51'37.56"W
Leite	22°50'29.57"S	43°50'0.36"W
Mandioca, banana	22°52'23.86"S	43°49'9.24"W



■ Estaleiro ● Areia de praia + Peixe, camarão e siri ▲ TLD

Figura 8-5 - Mapa dos pontos de amostragem e medidas diretas de radiação

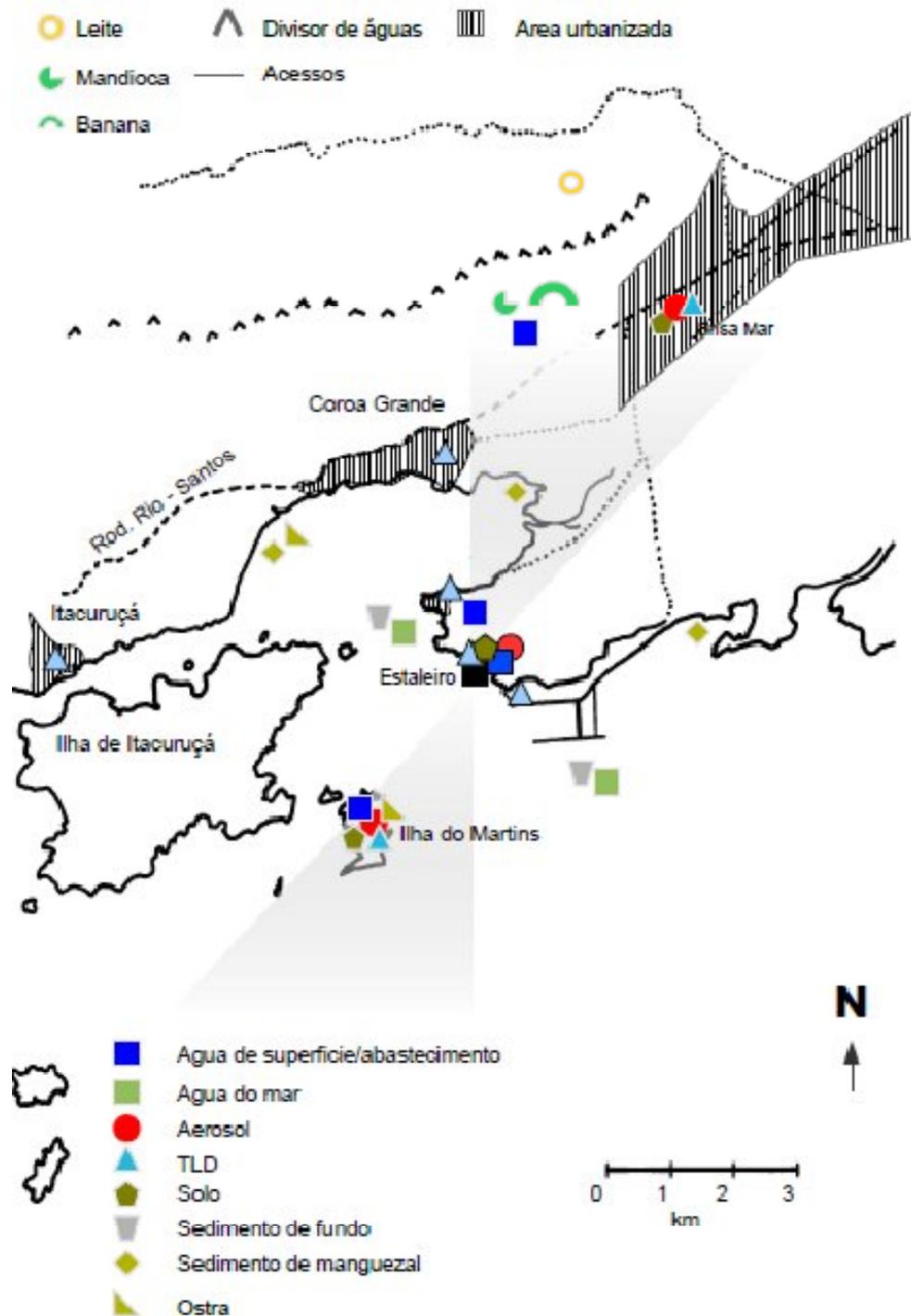


Figura 8-6 - Mapa do programa de monitoramento ambiental

8.2.3.2.2 Critérios de medidas e de Amostragem

As estações fixas de TLD serão instaladas na própria área da Base Naval, nos principais grupos populacionais situados nos dois setores de dispersão aérea e/ou num raio de até cinco quilômetros da Base Naval. Serão também instaladas estações de TLD em locais não residenciais, mas com relevante taxa de ocupação humana tais como o Porto de Itaguaí.

Visando mapear as taxas de dose atualmente existentes na região e documentar eventuais anomalias radiológicas, se realizará um levantamento da radioatividade ambiental nas praias e centros populacionais próximos à Base Naval, empregando monitores de radiação ambiental acoplados a sistemas de posicionamento geográfico, gerando mapas geo-referenciados das taxas de exposição à radiação natural na região.

O único grupo populacional no setor de dispersão S-SW é o da Ilha do Martins, sendo, portanto mandatório estabelecer no local uma estação de aerossol e de TLD e pontos de coleta de solo, precipitação e água de superfície].

No setor de dispersão oposto, N-NE, a primeira área urbana é o subúrbio W de Itaguaí, onde já se encontra em operação uma estação de aerossol (Brisa Mar), nas proximidades da qual serão estabelecidos pontos de coleta de solo e água de abastecimento.

Os pontos de coleta de mandioca, banana e leite no setor de dispersão N-NE foram estabelecidos levando em conta a presença e localização das áreas de produção no referido setor, todas situadas a pelo menos cinco quilômetros da Base Naval.

Foram incluídos pontos de amostragem de água de rio e de sedimento no rio da Guarda e no rio que percorre o manguezal preservado, a E da Enseada de Coroa Grande, visando quantificar os aportes de radionuclídeos naturais e artificiais pelas bacias destes dois rios, que transportam grande quantidade de sedimentos em suspensão. O primeiro tem sua bacia influenciada pela dispersão e deposição atmosféricas de metais oriundos do morro de rejeitos da Ingá, ainda exposto às intempéries, e o segundo drena a área da NUCLEP.

Para o estabelecimento dos pontos de coleta de água do mar e sedimento levou-se em conta a circulação dominante no sentido horário na baía de Sepetiba (Pelleagatti et al. 2001; Cortez et al. 2005), colocando-se portanto pontos de coleta tanto a NW como a SE da Base Naval. Já para a definição dos pontos de coleta de areia de praia, considerou-se tanto o padrão de dispersão aquática como a taxa de ocupação e intensidade de uso do litoral, resultando em pontos na Ilha do Martins, Vila de Coroa Grande e Itacuruçá e Sepetiba.

Os pontos de coleta de peixe, camarão e siri (Enseada de Coroa Grande e Sepetiba) refletem tanto critérios de dispersão como de intensidade de pesca e consumo. No caso específico das ostras, considerou-se a existência de um cultivo comercial na Ilha do Martins e a coleta artesanal de ostra de manguê na Enseada de Coroa Grande.

8.2.3.2.3 Métodos Analíticos

As medidas de taxa de dose por dosimetria termoluminescente e monitores de campo serão realizadas pelos setores competentes do IRD/CNEN, assim como a análise das amostras ambientais.

As medidas de ^3H em água do mar e de rio serão realizadas, após destilação das amostras, por cintilação em meio líquido empregando detector de baixo fundo. Os emissores gama, radionuclídeos naturais das séries do U e Th, e eventualmente artificiais, como ^{137}Cs serão analisados por espectrometria gama, empregando detectores de germânio intrínsecos. Os limites de detecção típicos alcançáveis, com a instrumentação disponível neste instituto, são: 3 Bq L^{-1} para trítio em amostras de água e 1 Bq kg^{-1} para ^{137}Cs em amostras de sedimentos.

A determinação de metais e metalóides em sedimentos e amostras biológicas seguirá as metodologias dispostas no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 21a edição, no manual de métodos EPA-SW-846.

8.2.3.3 Programa de Monitoramento Meteorológico

Tipo de Programa	Programa Monitoramento e Controle
Componente ambiental afetado	Físico e Biótico
Caráter	Preventivo/controle
Agente executor	Empreendedor

Empreendimentos que envolvem aspectos radiológicos requerem um Programa de Monitoramento Meteorológico específico.

Diante disso, deve ser adotado um programa meteorológico de acordo com a Norma CNEN – 122/89, que trata do Programa de Meteorologia de Apoio às Usinas Nucleoelétricas.

O objetivo desta Norma é estabelecer requisitos para que os programas de meteorologia de apoio a usinas nucleoelétricas sejam adequadas à obtenção e aplicação de informação de dados confiáveis para:

- Avaliação aceitável das conseqüências radiológicas e ambientais em situações operacionais e condições de acidente;
- Consideração no planejamento e aplicação de medidas protetoras aos trabalhadores, público em geral e meio ambiente em situações de emergência.

As disposições desta Norma visam a especificamente:

- À caracterização e a obtenção criteriosa da informação meteorológica básica relativa ao local e arredores;
- À localização apropriada dos instrumentos meteorológicos;
- Ao desempenho adequado dos sistemas de instrumentação;
- À disponibilidade e confiabilidade dos dados meteorológicos;
- À adoção de medidas cautelares para enfrentar situações de emergência.

Cronograma de execução

Trata-se de um programa de caráter permanente.

Planejamento	Instalação							Operação.				

8.2.3.4 Programa de Monitoramento Sismológico Nacional

Tipo de Programa	Programa Monitoramento e Controle
Componente ambiental afetado	Físico
Caráter	Preventivo/controle
Agente executor	Empreendedor

Este programa visa ao monitoramento sísmico da região do Estaleiro da Base Naval, por meio dos registros de movimentos de baixa intensidade seja de origem tectônica ou de desmoronamentos da plataforma continental.

Os registros permitirão aumentar o conhecimento sobre as falhas geológicas da região, leis de atenuação das ondas pelo solo e um maior conhecimento da freqüência de sismos regionais que formam a base para uma Análise de Risco Sísmico para o EBN.

8.2.3.2.4 Metodologias

Será utilizada a Estação Sismográfica de Angra dos Reis (ESAR) em Piraquara de Fora, para o registro dos dados sísmicos da região. A definição do local, especificação



do tipo de abrigo e dos equipamentos para a ESAR, bem como, sua instalação, operação e manutenção foi viabilizada em um convênio com o Instituto de Astronomia e Geofísica da Universidade de São Paulo (IAG/USP). Esta Estação se encontra em um abrigo construído sobre rocha sã, especificamente para este tipo de equipamento, com paredes duplas e isolamento térmico, para que o seu funcionamento seja adequado as suas funções. A ESAR conta com um sensor triaxial de banda larga e um registrador digital. Os dados da ESAR são transferidos para um computador que ficará localizado no EBN e, deste, os dados são enviados para o IAG/USP, via internet, para processamento, análise e armazenamento dos dados. O Programa será integrado à rede sismográfica nacional.

Cronograma de Execução

Trata-se de um programa de caráter permanente.

Planejamento		Instalação							Operação.		

9 CONCLUSÕES

O presente estudo tem como finalidade apresentar um cenário quanto à viabilidade ambiental do empreendimento, fundamentado nos critérios de avaliação dos impactos descritos ao longo do trabalho.

É evidente que a instalação de um empreendimento com as características descritas neste EIA causará uma série de impactos negativos e positivos, principalmente no meio socioeconômico. No entanto, comparando-se os impactos negativos nas fases de instalação e operação, observa-se significativa redução destes impactos na fase de operação. Isso decorre do fato de que os impactos negativos mais significativos serão temporários e cessarão após a fase de instalação.

Durante a fase de instalação do empreendimento, a não ser pela remoção de sedimentos contaminados no ambiente aquático e principalmente, pela questão do aumento da oferta de emprego e conseqüente aumento de renda da população da região afetada e aquecimento da economia, que são impactos positivos importantes, há o predomínio dos impactos negativos, principalmente sobre os meios físico e biótico. No entanto, quase todos são de baixa ou média magnitude.

Os impactos negativos muito significativos na fase de instalação são: geração de resíduos sólidos e de efluentes, aumento da turbidez na água e pressão sobre a estrutura dos serviços de saúde, saneamento, educação e segurança. Deve-se ressaltar, entretanto, que todos são temporários e reversíveis e poderão ser minimizados, se adotadas corretamente as medidas mitigadoras e implantados os programas que são propostos neste estudo.

Uma vez instalado o empreendimento, os impactos negativos muito significativos da fase de operação são: alteração do padrão de deposição sedimentar e a geração de resíduos sólidos e efluentes.

Obviamente a geração de resíduos sejam eles sólidos ou líquidos é um impacto facilmente mitigado pela implantação de estações de tratamento e a correta destinação dos mais variados tipos de resíduos.

No que concerne a alteração do padrão de deposição sedimentar, irá ocorrer uma diminuição na taxa de deposição no saco da Coroa Grande e um incremento de deposição entre o empreendimento e a Ilha da Madeira. Este padrão também será alterado no entorno dos enrocamentos, a norte e a oeste, que formarão zonas de deposição.

Outro impacto bastante significativo e sobre o qual deve-se dar especial atenção, pela delicadeza da questão, é a alteração do patrimônio imaterial, uma vez que a

introdução de uma atividade inteiramente nova e intensiva de mão de obra militar na Ilha da Madeira pode acarretar mudanças nas condições culturais locais, interferindo nos costumes e tradições das comunidades. Para mitigar este impacto, é importantíssima a ininterrupta execução do Programa de Educação Patrimonial.

Isto posto, vale ressaltar os vários impactos positivos que serão advindos da operação do empreendimento:

- a preservação do fragmento de Mata Atlântica, uma vez que se trata de um empreendimento militar, de segurança nacional, restringindo, assim, o acesso ao local;
- a alteração do padrão de circulação das águas do saco de Coroa Grande, visto que o aumento da velocidade de entrada e saída das correntes marítimas reduzirá o tempo de residência das águas do saco de Coroa Grande, podendo contribuir para o aumento da qualidade dessas águas;
- há estabelecimento de novos micro-habitats a partir dos enrocamentos que delimitarão o empreendimento e a área da bacia de evolução, os quais serão locais potenciais para o desenvolvimento de micro-habitats;
- o incremento da segurança nacional, advindo do desenvolvimento da tecnologia e construção de submarinos, ampliando a abrangência da vigilância para todo território marítimo brasileiro e, por fim;
- o desenvolvimento de tecnologia nacional, uma vez que este empreendimento tem potencial de contribuir com o crescimento econômico nacional, estadual e local, tanto no setor secundário como no setor terciário, por estimular a produção de bens e serviços demandados por este tipo de atividade.

Em razão de todas as considerações aqui expostas, conclui-se que o empreendimento em questão é perfeitamente viável do ponto de vista social e ambiental, desde que haja a fidedigna implantação dos Programas Ambientais, que garantam a execução e o controle das ações planejadas e a correta condução socioambiental das obras.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Capistrano de. CAMINHOS ANTIGOS E POVOAMENTO DO BRASIL. São Paulo/ Belo Horizonte: Edusp/ Itatiaia, 1989.
- ABREU, Capistrano de. CAPÍTULOS DE HISTÓRIA COLONIAL (1500 – 1800). Rio de Janeiro: Briguiet, 1954.
- ADMIRALTY 1998. The Admiralty Tide Tables, Volume 2, NP 202-98. Published by the Hydrographer of the Navy.
- ALCÂNTARA FILHO, P. Contribuição para o conhecimento da biologia e ecologia do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura) no manguezal do rio Ceará (Brasil). *Arquivos de Ciências do Mar* 18:1-41. 1978
- ALEIXO, A. e J. M. E. VIELLIARD. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 12(3): 493-511.
- ALEXANDRE, Valentim. OS SENTIDOS DO IMPÉRIO: QUESTÃO NACIONAL E QUESTÃO COLONIAL NA CRISE DO ANTIGO REGIME PORTUGUÊS. Porto: Afrontamento, 2000.
- ALLONDA GEOSSINTÉTICOS AMBIENTAIS. Aplicação do sistema Geotube® – Projeto Emraport. Disponível em: <<http://www.allonda.com.br>>. Acesso em: 10/07/2009.
- ALMEIDA, A. F. 1982. Análise das categorias de nichos tróficos das aves de matas ciliares em Anhembi, São Paulo. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, 16(3): 787-795.
- ALMEIDA, F. F. M. 1967. Origem e evolução da plataforma brasileira. In: Bol. DGM/DNPM, 246, 36p. Rio de Janeiro.
- ALMEIDA, F. F. M. 1969. Divisão Cronoestratigráfica do Pré-Cambriano da Plataforma Brasileira. In: XXXIII Congr. Bras. Geol., Resumos, Salvador.
- ALMEIDA, F. F. M. 1991. O alinhamento magmático de Cabo Frio. In: II Simpósio de geologia do sudeste, SBG, São Paulo. Anais, p. 423-428.
- ALMEIDA, F. F. M. de; HASUI, Y.; NEVES, B. B. de B. & FUCK, R. A. 1977. Províncias Estruturais Brasileiras. In: Atas Simp. Geol. Nordeste, Campina Grande.
- ALMEIDA, J. C. H.; TUPINAMBÁ, M.; HEILBRON, M. & TROUW R. 1998 Geometric and Kinematic analysis at the Central Tectonic Boundary of the Ribeira Belt, Southeastern Brazil. In: 39 Congr. Bras. Geol., Anais, Belo Horizonte.



ALMEIDA, Maria Regina C. OS ÍNDIOS ALDEADOS NO RIO DE JANEIRO COLONIAL. NOVOS SÚDITOS CRISTÃOS DO IMPÉRIO PORTUGUÊS. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Antropologia do IFCH-UNICAMP, 2000.

ALMEIDA, P.M.P. Fenômenos meteorológicos extremos e a segurança das instalações nucleares. Dissertação de Mestrado. Instituto Militar de Engenharia. Brasil. 2006.

ALMEIDA, Renato. MANGARATIBA, TERRA DAS BEGÔNIAS. Edição Comemorativa do bicentenário do Café no Brasil, O Jornal, Rio de Janeiro, 1927.

ALVES FILHO, Deusdedith S. ANGRA DOS REIS: MONUMENTOS HISTÓRICOS ENTRE A INDÚSTRIA E O PARAÍSO. Dissertação de Mestrado, UFRJ, 2004

ALVES, José Cláudio Souza. BAIXADA FLUMINENSE: A VIOLÊNCIA NA CONSTRUÇÃO DO PODER. Tese de doutorado apresentada à FFLCH/USP. São Paulo, 1998.

AMADO-FILHO, G. M., ANDRADE, L. R., KAREZ, C. S., FARINA, M. e PFEIFFER, W. C. 1999. Brown algae species as biomonitors of Zn and Cd at Sepetiba Bay, RJ, Brazil. *Marine Environmental Research* 48: 213-224. 1999

AMADO-FILHO, G. M., ANDRADE, L. R., KAREZ, C. S., FARINA, M. e PFEIFFER, W. C. 1999. Brown algae species as biomonitors of Zn and Cd at Sepetiba Bay, RJ, Brazil. *Marine Environmental Research* 48: 213-224. 1999

AMADO-FILHO, G. M., ANDRADE, L. R., KAREZ, C.S., YONESHIGUE-VALENTIN, Y. e PFEIFFER, W. C, Effects on growth and accumulation of zinc in six seaweeds species. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 37: 223-228. 1997

AMADO-FILHO, G. M., ANDRADE, L. R., KAREZ, C.S., YONESHIGUE-VALENTIN, Y. e PFEIFFER, W. C, Effects on growth and accumulation of zinc in six seaweeds species. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 37: 223-228. 1997

AMADO-FILHO, G. M., BARRETO, B. B. M., MARINS, B. V., FELIX, C. e REIS, R. P. Estrutura das comunidades fitobentônicas do infralitoral da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. *Revista Brasileira Botânica* 26: 329-342. 2003

AMADO-FILHO, G. M., BARRETO, B. B. M., MARINS, B. V., FELIX, C. e REIS, R. P. Estrutura das comunidades fitobentônicas do infralitoral da baía de Sepetiba, RJ, Brasil. *Revista Brasileira Botânica* 26: 329-342. 2003

AMARAL, A. C. Z. & NONATO, E. F. 1996. Annelida Polychaeta: características, glossário e chaves para famílias e gêneros da costa brasileira. Campinas, SP. Editora da UNICAMP.

AMARAL, A. C. Z. & NONATO, E. F. 1996. Annelida Polychaeta: características, glossário e chaves para famílias e gêneros da costa brasileira. Campinas, SP. Editora da UNICAMP.

AMARAL, A. C. Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. del B (eds.) 2004. Biodiversidade Bentônica da Região Sudeste-Sul do Brasil – Plataforma Externa e Talude Superior. Instituto Oceanográfico – USP, São Paulo. 216p.

AMARAL, A. C. Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. del B (eds.) 2004. Biodiversidade Bentônica da Região Sudeste-Sul do Brasil – Plataforma Externa e Talude Superior. Instituto Oceanográfico – USP, São Paulo. 216p.

AMORIN, H. B. (Coord.). Inventário das Florestas Nativas do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Brasília, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 1984. 204 p. II.

ANDERSON, James R. et alii. SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DO USO DA TERRA E DO REVESTIMENTO DO SOLO PARA UTILIZAÇÃO COM DADOS DE SENSORES REMOTOS. Trad.: Harold Strang. Rio de Janeiro, IBGE. (Série Paulo de Assis Ribeiro: 5), 1979.

ANDRE, R.G.B. et.al. Identificação de regiões pluviometricamente homogêneas no Estado do Rio de Janeiro, utilizando-se valores mensais. Revista Brasileira de Meteorologia, v.23, n.4, 501-509. 2008.

ANGELIER, J. & MECHLER, P. 1977. Sur une méthode graphique de recherche des contraintes principales, également utilisable en tectonique et en seismologie: la méthode des diédres droits. Bull. Soc. Geol. Fr., 7: 1309-1318.

ANJOS, L. dos Anjos. 1998. Consequencias biológicas da fragmentação no norte do Parana. IPEF, Piracicaba, 12(32): 87-94.

ANJOS, Rafael Sanzio A. dos. TERRITÓRIOS DAS COMUNIDADES REMANESCENTES DE ANTIGOS QUILOMBOS NO BRASIL – PRIMEIRA CONFIGURAÇÃO ESPACIAL. Brasília, Mapas Ed. e Cons., e 10-3T., 2000.

ANNAN AP & COSWAY SW. 1992. Ground penetrating radar survey design. In: Symposium on the Application of Geophysics to Engineering and Environmental Problems, 5ft, Oakbrook, Illinois. Proceedings., Oakbrook, SAGEEP, 2: 329–352.

APG [= Angiosperm Phylogeny Group] II. 2003. Na update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Bot. J. Linnean Soc. 141:399-436.

ARAGÃO, Castro e Silva. CENSO ESTRUTURAL DA PESCA: Coleta de Dados e Estimação de Desembarque de Pescado, 2006.

ARAUJO, A. F. B. & BRANDÃO, R. A. Monitoramento de populações de lagartos na AHE de Serra da Mesa - GO. Resumos do XXII Congresso Brasileiro de Zoologia, UFPE, 1998.

ARAUJO, A. F. B. Structure of a white sand-dune lizard community of coastal Brazil. Revista Brasileira de Biologia 54 (4): 857-865, 1991.

ARAÚJO, A. F. B., E. M. M. COSTA, R. F. OLIVEIRA, K. FERRARI, M. F. SIMORI & O. R. Pires-Junior. 1996. Efeitos de queimadas na fauna de lagartos do Distrito Federal. p. 148-160. IN: Impactos de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga (Heloisa S. Miranda, Carlos H. Saito & Braulio F.S. Dias, eds.). Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília.

ARAÚJO, F. G. & COSTA, M. R. Recrutamento de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Pisces:Sciaenidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS*.14(1):61-72. 2001.

ARAÚJO, F. G. & COSTA, M. R. Recrutamento de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Pisces:Sciaenidae) na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS*.14(1):61-72. 2001.

ARAÚJO, F. G. & SANTOS, A. C. A. Distribution and recrutament of mojarras (Perciformes, Gerreidae) in the continental margin of Sepetiba Bay, Brazil. *Bulletin of Marine Science*, v. 65, n. 2, p. 431-439. 1999.

ARAÚJO, F. G. & SANTOS, A. C. A. Distribution and recrutament of mojarras (Perciformes, Gerreidae) in the continental margin of Sepetiba Bay, Brazil. *Bulletin of Marine Science*, v. 65, n. 2, p. 431-439. 1999.

ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; SILVA, M. A.; PESSANHA, A. L. M.; GOMES, I. D. & CRUZ-FILHO, A. G. Environmental influences on the demersal fish assemblages in the Sepetiba Bay, Brazil. *Estuaries*, v. 25, n. 3, p. 441-450. 2002.

ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; SILVA, M. A.; PESSANHA, A. L. M.; GOMES, I. D. & CRUZ-FILHO, A. G. Environmental influences on the demersal fish assemblages in the Sepetiba Bay, Brazil. *Estuaries*, v. 25, n. 3, p. 441-450. 2002.

ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; AZEVEDO, M. C. & SANTOS, A. C. A. Estrutura da comunidade de peixes demersais da Baía de Sepetiba, RJ. *Rev. Brasil. Biol.* 58(3): 415-428. 1998.

ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; AZEVEDO, M. C. & SANTOS, A. C. A. Estrutura da comunidade de peixes demersais da baía de Sepetiba, RJ. *Rev. Brasil. Biol.* 58(3): 415-428. 1998.

ARAÚJO, José de Souza A. MEMÓRIAS HISTÓRICAS DO RIO DE JANEIRO. Rio de Janeiro, Instituto Nacional do Livro, Imprensa Nacional, 1946.

ARMILLAS, Pedro. PROGRAMA DE HISTORIA DE LA AMERICA INDIGENA. Washington, Union Panamericana, Estudios Monográficos II – 1ª Parte: América Precolombiana, 1957.

ASCHER, Robert. Analogy in archaeological interpretation. *SOUTHWESTERN JOURNAL OF ANTHROPOLOGY*, 17: 317-25, 1961.

ASSUMPÇÃO, M. 1992. The regional intraplate stress field in South America. *J. Geophys. Res.*, 97: p. 11889-11903.

ASSUMPÇÃO, M. Focal Mechanism of Small Earthquakes in the Southeastern Brazilian Shield: a Test of Stress Models of the South American Plate. *Geophys. J. Int.*, 1998. 133:490-498.

ASSUMPÇÃO, M. Terremotos no Brasil. *Ciência Hoje*, 1983. v.1, n.6, p.13-20.

ASSUMPÇÃO, M. The regional intraplate stress field in South America. *J. Geophys. Res.*, 97: 1992. 11889-11903.

ASSUMPÇÃO, M.; BARBOSA, J.R.; BERROCAL, J.; BASSINI, A.M.; VELOSO, J.A.V.; MÄRZA, V.I.; HUELSEN, M.G. & RIBOTTA, L.C. 1997. Seismicity patterns and focal mechanisms in southeastern Brazil. In: *Rev. Bras. Geof.*, Rio de Janeiro, 15 (2): p. 119- 131.

ASSUMPÇÃO, M.; DIAS NETO, C. M.; ORTEGA, R. & FRANÇA, H. O Terremoto de São Paulo de 1922. *Atas do 2o Simp. Reg. Geol.*, 1979. v.1, p.321-329.

ATKINS, S.; PILLAY, N.; PEDDEMORS, V.M. Spatial Distribution of Indo-Pacific Humpback Dolphins (*Sousa chinensis*) at Richards Bay, South Africa: Environmental Influences and Behavioural Patterns. *Aquatic Mammals*, v.30, n.1, p.84-93. 2004.

AZEVEDO, M.C.C., ARAÚJO, F.G., PESSANHA, A. L. M. & SILVA, M. A. Co-occurrence of demersal fishes in a tropical bay in southeastern Brazil: A null model. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66 (1-2)315-322. 2006

AZEVEDO, M.C.C., ARAÚJO, F.G., PESSANHA, A. L. M. & SILVA, M. A. Co-occurrence of demersal fishes in a tropical bay in southeastern Brazil: A null model. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66 (1-2)315-322. 2006

BACKHEUSER, E. Geografia carioca: a restinga de Marambaia. *Boletim Geográfico*, 4(40): 442-445, 1946..

BAHN, Paul. THE CAMBRIDGE ILLUSTRATED HISTORY OF ARCHAEOLOGY. Cambridge University Press, Cambridge, (ed.) 1996.

BAITY, Elizabeth Chesley. A AMÉRICA ANTES DE COLOMBO. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia, 1961 (Coleção Descoberta do Mundo:17).

BAKER, P. J., ANSELL, R. J., DODDS, P. A. A., WEBER, C. E. & HARRIS, S. 2003. Factors affecting the distribution of small mammals in an urban area. *Mammal review*, 33: 95-100.

BARBOSA, A. L. M. & GROSSI SAD, J. H. 1985. Batólito Granítico da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: *Contribuições à Geologia e Petrologia*. SBG/Núcleo Minas gerais.

BARREIRO, José Carlos. IMAGINÁRIO E VIAJANTES NO BRASIL DO SÉCULO XIX: CULTURA E COTIDIANO, TRADIÇÃO E RESISTÊNCIA, São Paulo: Ed. Unesp, 2002.

BARRETO, Cel. Aníbal. FORTIFICAÇÕES DO BRASIL (Resumo Histórico). Rio de Janeiro, Biblioteca do Exército Editora, 1958.

BEBERT, MARCELO CAVALCANTE. 2003. A Mineração de Areia no Distrito Areeiro de Itaguaí-Seropédica/RJ: Geologia dos Depósitos e Caracterização das Atividades de Lavra e dos Impactos Ambientais. Tese de Mestrado. Departamento de Geologia, Programa de Pós Graduação em Geologia. Instituto de Geociências. UFRJ, Rio de Janeiro.

BECKER, M. e J. C. DALPONTE. 1991. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Ed. Univ. de Brasília, Brasília, Brasil.

BEDÊ, Luciane Marins ; OSHIRO, L. M. Y. ; MELO, Gustavo Augusto Schimidt de . Observation on the occurrence of *Uca victoriana* von Hagen (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae) on the coast of Rio de Janeiro, Brazil. Brazilian Journal of Biology, v. 67, p. 799-800, 2007.

BEDÊ, Luciane Marins ; OSHIRO, L. M. Y. ; Mendes, L. M. D. ; SILVA, Alessandra Araújo . Comparação da Estrutura Populacional das espécies do gênero *Uca* (Crustacea: Decapoda: Ocypodidae) do Manguezal de Itacuruçá, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 25, p. 601-607, 2008

BEGON, M.; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 1996. Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell Science, Victoria.

BEGON, M.; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 1996. Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell Science, Victoria.

BEJI, S. ; J. ^a BATTJES. Experimental investigation of wave propagation over a bar. Coastal Eng. 19, 151-162. 1993.

BELTRÃO, M. C. (org.). ARQUEOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Niterói, Arquivo Público do estado do Rio de Janeiro, 1978:57-68

BELTRÃO, M.C. e KNEIP, L. Arqueologia dos estados do Rio de Janeiro e Guanabara: linhas de pesquisa. PESQUISAS, SÉRIE ANTROPOLOGIA v. 20, São Leopoldo, Inst. Anchieta de Pesquisas, 1969: 93-100

BENCKE, G.A., G.N. MAURICIO, P.E. DEVELEY e J.M. GOERCK, 2006. Áreas importante para a conservação das aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica, Save Brasil.

BENNETT, John W. Recent developments in the functional interpretation of Archaeological Data. AMERICAN ANTIQUITY, vol.9, n.2 :208-219, 1943.

BENTO, Cláudio Moreira. “Os Puris do Vale do Paraíba Paulista e Fluminense”. In: ANAIS DO XII SIMPÓSIO DE HISTÓRIA DO VALE DO PARAÍBA. São José dos Campos: UNIVAP, 1996, pp.99-112.

BERGALLO, H. G. 2009. Estratégias e ações para conservação da Biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro. 344 p.,ll.,mapas

BERGALLO, H.G.; GEISE, L.; BONVICINO, C.R.; CERQUEIRA, R.; D'ANDREA, P.S.; ESBÉRARD, C.E.L.; FERNANDEZ, F.A.S.; GRELLE, C.E.V.; PERACCHI, A.L.; SICILIANO, S.; VAZ, S.M. Mamíferos. In: BERGALLO, H.G.; ROCHA, C.F.D.; ALVES, M.A.S.; SLUYS, M.V. (Org.). A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2000, p.125-136.

BERROCAL, J.; ASSUMPÇÃO, M.; ANTEZANA, R.; DIAS NETO, C. M.; ORTEGA, R.; FRANÇA, H. & VELOSO, J. A. V. Sismicidade do Brasil. São Paulo, Edição IAG-USP/CNEN, 1984. 320p.

BERROCAL, J.; FERNANDES, C.; BASSINI, A. & BARBOSA, J. R. Earthquake Hazard Assessment in Southeastern Brazil. Geofísica Internacional, 1996. 35(3): 257-272.

BERROCAL, J.; FERNANDES, C.; BUENO, A. SEIXAS, N. & BASSINI, A. Seismic Activity in Monsuaba (state of Rio de Janeiro), Brazil, Between 1988 December and 1989 February. Geophys. J. Int., 1993. 113: 73-82.

BIANCONI, G.V.; MIKICH, S.B.; PEDRO, W.A. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, v.23, n.4, p.1199-1206, 2006.

BIBBY, C. J., N. D. BURGESS e D. A. HILL., 1992. Bird Census Techniques. British Trust for Ornithology and The Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press, London.

BINFORD, Lewis R. Archaeology as Anthropology. AMERICAN ANTIQUITY vol.28, n.2, :217-225, 1963.

BLAMIRE, D; A. B. VALGAS e P. da D. Bispo. 2001. Estrutura da comunidade de aves da fazenda Bom Sucesso, município de Caldazinha, Goiais, Brasil. Tangará, BH, 1(3): 101-113.

BLONDEL, J., C. FERRY & B. FROCHOT. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". Alauda, Paris, 38: 55-71.

BLUMBERG, A. F. & G. L. MELLOR (1987). A description of a three-dimensional coastal ocean circulation model. In: Heaps, N. S. ed. Three-Dimensional Coastal Ocean Models. Coastal and Estuarine Sciences, 4: 1-16.

BLUMBERG, A. F. & G. L. MELLOR 1987. A description of a three-dimensional coastal ocean circulation

BO, João Batista L., PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO NA UNESCO, AÇÕES E SIGNIFICADOS, Brasília, DF: Unesco, 2003.



- BOLTOVSKOY, D. (ed.) 1981. Atlas de zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. INIDEP, Mar del Plata, 936p.
- BOLTOVSKOY, D. (ed.) 1981. Atlas de zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. INIDEP, Mar del Plata, 936p.
- BOLTOVSKOY, D. (ed.) 1999. South Atlantic zooplankton. Backhuys Publishers, Leiden, Vol. 1, 2, 1706p.
- BOLTOVSKOY, D. (ed.) 1999. South Atlantic zooplankton. Backhuys Publishers, Leiden, Vol. 1, 2, 1706p.
- BONIN, C. Utilização de habitat pelo boto-cinza, *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetacea: Delphinidae), na porção norte do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, PR. 2001. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2001
- BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDREA, P.S. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.
- BOOIJ, N.; R. C. RIS, L. H. HOLTHUIJSEN. A third-generation wave model for coastal regions 1. model description and validation. Journal of Geophysical Research, 1999.
- BORGES, H. V. 1990. Dinâmica sedimentar da Restinga de Marambaia e Baía de Sepetiba. Dissertação de Mestrado em Geologia, UFRJ/IGEO. Rio de Janeiro, 82 p.
- BORGES, H. V. 1998. Holocene geolical evolution of Sepetiba Bay and Marambaia Barrier Island, Brazil. PhD Dissertation on Coastal Oceanography, State University of New York. New York, 145 p.
- BOSI, Ecléa. MEMÓRIA E SOCIEDADE. Lembranças de velhos. 3ª ed., São Paulo, Companhia das Letras, 1994.
- BOXER, Charles, O IMPÉRIO MARÍTIMO PORTUGUÊS, 1415-1825, São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- BRANDÃO, R. A. & A. F. B. ARAUJO. 1998. Herpetofauna de Águas Emendadas, IN: Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas. SEMATEC, Brasília.
- BRANDÃO, R. A. & ARAUJO, A. F. B. 2001. A Herpetofauna Associada a Matas de Galeria no Distrito Federal. pp: 559-604. In: Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L. & Sousa-SILVA, J. C. (eds). Conservação e Recuperação das Matas de Galeria do Bioma Cerrado. Embrapa-CPAC, Planaltina, DF.
- BRANDINI, F.P.; LOPES, R.M.; GUTSEIT, K.S.; SPACH, H.L. & SASSI, R. 1997. Planctonologia na plataforma continental do Brasil - diagnose e revisão bibliográfica. Femar, Rio de Janeiro, 196p.



BRANDINI, F.P.; LOPES, R.M.; GUTSEIT, K.S.; SPACH, H.L. & SASSI, R. 1997. Planctonologia na plataforma continental do Brasil - diagnose e revisão bibliográfica. Femar, Rio de Janeiro, 196p.

BRANNER, J. C. Earthquakes in Brazil. Bull. Seism. Soc. Am., 2: 105-117. 1912

BRANNER, J. C. Recent Earthquakes in Brazil. Bull. Seism. Soc. Am., 10: 90-104. 1920.

BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – ESTATÍSTICAS HISTÓRICAS DO BRASIL: SÉRIES ECONÔMICAS, DEMOGRÁFICAS E SOCIAIS DE 1550 1 1985. Rio de Janeiro, IBGE, 1987 (Séries Estatísticas Retrospectivas:3).

BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – GEOGRAFIA DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1977. (Região Sudeste Vol. III).

BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – MANUAL TÉCNICO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA. Rio de Janeiro, IBGE, 1992. (Série Manuais Técnicos em Geociências, nº 1).

BRASIL, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF – PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BOCAINA: LEVANTAMENTO DE DADOS CADASTRAIS. Brasília, IBDF, 1997.

BRASIL, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais – IBAMA – CATÁLOGO DE ÁRVORES DO BRASIL. Brasília, IBAMA, 2001.

BRASIL, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA – O SISTEMA DE INFORMAÇÕES RURAIS DO INCRA. Brasília, INCRA, 1996.

BRASIL, Min. De Minas e Energia, Projeto RADAMBRASIL. LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS. Rio de Janeiro, Min. de Minas e Energia, 1983 (Vol.32. Folhas SF.23/24 – Rio de Janeiro/Vitória).

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos: 2006. Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, Guarda e Guandu-Mirim: Relatório do Diagnóstico – Final, Brasília, DF.

BRITO NEVES, B. & CORDANI, U. G. 1991 Tectonic Evolution of South America during the Late Proterozoic. In: Precambrian Research, 53.

BRÖNNIMANN, P. MOURA, J. A. & DIAS-BRITO, D. 1981. Estudos ecológicos na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil: foraminíferos. In: Anais do II Congresso Latino-Americano de Paleontologia. Porto Alegre: 861-875.

BRUNO, Ernani da Silva. HISTÓRIA GERAL E REGIONAL, vol. 4, Rio e Minas, São Paulo: Cultrix, 1967.

BUDGELL, W.P. (2005). Numerical simulation of ice-ocean variability in the Barents Sea region, *Ocean Dynamics*, DOI 10.1007/s10236-005-0008-3.

BUDGELL, W.P. 2005. Numerical simulation of ice-ocean variability in the Barents Sea region, *Ocean Dynamics*, DOI 10.1007/s10236-005-0008-3.

BUENO, Eduardo. NÁUFRAGOS, TRAFICANTES E DEGREDADOS: AS PRIMEIRAS EXPEDIÇÕES AO BRASIL 1500 – 1531. Rio de Janeiro, Objetiva, 1998 (Coleção Brasilis :2).

BURKE, Peter, TESTEMUNHA OCULAR, HISTÓRIA E IMAGEM, Bauru: Edusc, 2004.

BURKE, Peter. A ESCOLA DOS ANNALES (1929-1989) A REVOLUÇÃO FRANCESA DA HISTORIOGRAFIA, São Paulo: Ed. Unesp, 1990.

BURKE, Peter. A ESCRITA DA HISTÓRIA: NOVAS PERSPECTIVAS, São Paulo: Ed. Unesp, 1992.

BURKEY, T. V. Extinction in nature reserves: the effect of fragmentation and the importance of migration between reserves fragments. *Oikos* 55:75-81, 1989.

CALADO, L. 2006. Dinâmica da interação da atividade de mesoescala da corrente do Brasil ao largo do sudeste brasileiro. Tese de Doutorado. USP.

CALIL, M., L. 2005. Distribuição Espacial dos Crustáceos Decápodes e Anfípodes de Substrato Não Consolidado Sublitorais da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense.

CAMPOS, E., GONÇALVES, J., & IKEDA, Y. 1995. Water mass characteristics and geostrophic circulation in the south Brazil bight – summer of 1991. *Journal Geophysical Research*, 100(C9):18537-18550.

CAMPOS, E., LORENZZETTI, J. STEVENSON, M., Stech, J., & Souza, R. 1996. Penetration of waters from Brazil-Malvinas confluence region along the South American continental shelf up to 23°S. *Ann. Acad. Bras. Ciências*, 68(1):49-58

CAMPOS, E., VELHOTE, D., & SILVEIRA, I. 2000. Shelf break upwelling driven by Brazil current cyclonic meanders. *Geophysical Research Letters*, 27(6):751-754.

CANDELLA, R. N. Estudo de casos de ondas no Atlântico Sul através de modelagem numérica. Agosto 1997. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Agosto 1997.

CANO, Wilson. RAÍZES DA CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL EM SÃO PAULO. São Paulo: Difel, 1977.

CAPANEMA, G. S. de. 'Quais as tradições ou vestígios geológicos que nos levam à certeza de ter havido terremotos no Brasil?'. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*, 1859. vol. 22, pp. 135-59.



CARDIM, Fernão. TRATADO DA TERRA E GENTE DO BRASIL. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia – EDUSP, 1985.

CARDIM, Pe. Fernão. TRATADOS DA TERRA E GENTE DO BRASIL, São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939.

CARDOSO, Maria Francisca T. C. Organização e Reorganização do Espaço no Vale do Rio Paraíba do Sul – Uma Análise Geográfica até 1940. Rio de Janeiro, IBGE, REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA 53(1):81-135, jan/mar 1991.

CARELLI, S. G. 2008. Evolução holocênica da planície costeira de Itaguaí – litoral sul do Rio de Janeiro: uma abordagem interdisciplinar. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geologia, UFRJ. Rio de Janeiro.

CARVALHO, Aline Vieira de. ENTRE ILHAS E CORRENTES: A CRIAÇÃO DO AMBIENTE EM ANGRA DOS REIS E PARATY, BRASIL. Tese de Doutorado apresentada ao NEPAM/UNICAMP, 2009 (no prelo).

CARVALHO-E-SILVA, A.M.T. de; SILVA, G.R. da; CARVALHO-E-SILVA, S.P. de. 2008. Anuros da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. Biota Neotrop., Campinas, v. 8, n. 1, Mar.

CASAL, Manuel Aires do. COROGRAFIA BRASÍLICA OU RELAÇÃO HISTÓRICO-GEOGRÁFICA DO REINO DO BRASIL, São Paulo/Belo Horizonte: Edusp/Itatiaia, 1976.

CASE, T. J. & M. L. CODY. Testing theories of island biogeography. American Scientist, 75: 402-410, 1987.

CASTELÃO, R., Campos, E., & Miller, J. 2004. A modelling study of coastal upwelling driven by wind and meanders of the Brazil current. Journal of Coastal Research, 20:662-671

CASTELLS, Manuel. Mudança Econômica e Tecnológica e a Nova Divisão Espacial do Trabalho. Rio de Janeiro, ESPAÇO E DEBATES, VI(17):5-23, 1986.

CASTELNEAU-L'ESTOILE, Charlotte. OPERÁRIOS DE UMA VINHA ESTÉRIL: OS JESUÍTAS E A CONVERSÃO DOS ÍNDIOS NO BRASIL, 1580-1620, Bauru: Edusc, 2006.

CASTRO, B. & LEE, T. 1995. Wind-forced sea level variability on the southeast Brazilian shelf. Journal of Geophysical Research, 100(C8):16045-16056

CASTRO, B. 1996. Correntes e massa de água da Plataforma Continental Norte de São Paulo. Tese de livre-Docência. Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, SP, 237p.

CEDAE - COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS. 1985. Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro: relatório final, Rio de Janeiro: CEDAE,.



CENTRO TECNOLÓGICO DA MARINHA EM SÃO PAULO - CTMSP. Relatório do Local – RAL: Instalação Nuclear a Água Pressurizada – INAP. São Paulo, 2001.

CENTRO TECNOLÓGICO DA MARINHA EM SÃO PAULO - CTMSP. Relatório Preliminar de Análise de Segurança – RPAS: Instalação Nuclear a Água Pressurizada (INAP). São Paulo, dezembro, 2001.

CERTEAU, Michel de. A INVENÇÃO DO COTIDIANO: ARTES DE FAZER, VOL 1, Rio de Janeiro: Vozes, 1997.

CHARLTON, Thomas H. Archaeology, ethnohistory and ethnology: interpretive interfaces. ADVANCES IN ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY, 4:129-76. Childe, V. Gordon, 1981.

CHATEAUBRIAND, Assis. Um VIVEIRO MORTO DE OBRA NEGRA PARA O CAFEZAL (Impressões vividas de uma visita a fazenda do Comendador Joaquim José de Souza Breves no pontal da Marambaia. Edição Comemorativa do bicentenário do Café no Brasil, *O Jornal*, Rio de Janeiro, 1927.

CHESSON, P. L. Environmental variation and the coexistence of species. In: J. DIAMOND and T. CASE, Eds. Community Ecology, New York : Harper and Row, p. 240-256. 1986.

CHIARELLO, A.G.; AGUIAR, L.M.S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F.R.; RODRIGUES, F.H.G.; SILVA, V.M. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMONT, G.M.; PAGLIA, A.P. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira

CHOI, B.-J., AND J. L. WILKIN (2006A). The effect of wind on the dispersal of the Hudson River plume, *J. Phys. Oceanogr.*, 37, 1878-1897.

CHOI, B.-J., and J. L. Wilkin 2006. The effect of wind on the dispersal of the Hudson River plume, *J. Phys. Oceanogr.*, 37, 1878-1897.

CINTRA, D. Certificado de não ocorrência de granizo na região de Angra dos Reis. 6o Distrito de Meteorologia, INMET. Brasil. Novembro de 1974.

CLARK, David. INTRODUÇÃO À GEOGRAFIA URBANA. Trad.: Lúcia Helena de Oliveira Gerardi e Silvana Maria Pintaudi. São Paulo: Difel, 1985.

CLARKE, K.R.; WARWICK, R.M. 1994. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Natural Environmental Research Council (UK), Plymouth, UK, 144p.

CLARKE, K.R.; WARWICK, R.M. 1994. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Natural Environmental Research Council (UK), Plymouth, UK, 144p.

CLARKE, R. D. Chance and order in determining fish-species composition on small coral patches. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 115:197-212, 1988.

COBLENZ, D. D. & RICHARDSON, R. M. Analysis of the South American Intraplate Stress Field. *J. Geophys. Res.*, 100: 20245-20255. 1996.

COELHO, Lucinda Coutinho de Mello. ENSAIOS VALEPARAIBANOS. Rio de Janeiro: Asa Artes Gráficas, 1984.

COELHO-BOTELHO, M.J.; MAURO, J.B.N.; DIAS, C. de O.; KURTZ, F.W.; TRUZZI, A.C.; NOGUEIRA, C.R.; REIS, J.L. dos & MATHIAS, A.M. da F.. 1999. Aspectos do zooplâncton da Baía de Sepetiba (RJ, Brasil). pp.01-33. In: SILVA, S.H.G. & LAVRADO, H.P. (ed.). *Ecologia dos ambientes costeiros do Estado do Rio de Janeiro. Série Oecologia Brasiliensis*, vol.VII. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

COELHO-BOTELHO, M.J.; MAURO, J.B.N.; DIAS, C. de O.; KURTZ, F.W.; TRUZZI, A.C.; NOGUEIRA, C.R.; REIS, J.L. dos & MATHIAS, A.M. da F.. 1999. Aspectos do zooplâncton da baía de Sepetiba (RJ, Brasil). pp.01-33. In: SILVA, S.H.G. & LAVRADO, H.P. (ed.). *Ecologia dos ambientes costeiros do estado do Rio de Janeiro. Série Oecologia Brasiliensis*, vol.VII. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

COIMBRA, A. ,G. 2003. Distribuição de Metais Pesados em Moluscos e Sedimentos nos Manguezais de Coroa Grande e da Enseada das Garças, baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense.

COLLART, O. 1991. Tucuruí dam and the population of the prawn *Macrobrachium amazonicum* in the lower Tocantins (PA, Brazil): a four year study. *Arch. Hydrobiol.* 122 (2): 213-227.

COLLART, O.O. 1991. Tucuruí dam and the population of the prawn *Macrobrachium amazonicum* in the lower Tocantins (PA, Brazil): a four year study. *Arch. Hydrobiol.* 122 (2): 213-227.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR – CNEN. Diretrizes Básicas de Radioproteção - Norma CNEN-NN-3.01. Rio de Janeiro, 1988.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. Programas de Meteorologia de Apoio de Usinas Nucleoelétricas. CNEN-NE 1.22. Rio de Janeiro. 1989.

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO DE JANEIRO – CEDAE. Disponível em: <<http://www.cedae.com.br/>>. Acesso em: 27/07/2009.

Companhia Docas do Rio de Janeiro. Disponível em:<http://www.portosrio.gov.br/sepetiba/Setpor.htm>, acesso em 26 de junho de 2009.

CONNER, M. C.; LABISKY, R. F.; PROGULSKE, D. R. JR. Scent-station indices as measures of population abundance for Bobcats, Raccoons, Gray Foxes, and Opossums. *Wildlife Society Bulletin*, v. 11, n. 2, p. 146- 152, 1983.

CONSÓRCIO DE UNIVERSIDADES REDUC/DTSE. 2000. Relatório final de avaliação das condições presentes de funcionamento do Complexo Industrial REDUC/DTSE sob o ponto de vista de suas implicações ambientais. 434 p.



CONSÓRCIO DE UNIVERSIDADES REDUC/DTSE. 2000. Relatório final de avaliação das condições presentes de funcionamento do Complexo Industrial REDUC/DTSE sob o ponto de vista de suas implicações ambientais. 434 p.

COPELAND, G., Monteiro, T., Couch, S., Borthwick, A. 2003. Water quality in Sepetiba Bay, Brazil. *Marine Environmental Research*, vol,55: 385–408.

CORDANI, U. G.; MELCHER, G. C. & ALMEIDA, F. F. M. de. 1967. Outline of Precambrian Geochronology of South America. In: *Can. J. Earth Sciences*, 5.

CORNELL, H. V. and J. H. LAWTON. Species interactions, local and regional process, and limits to the richness of ecological communities: a theoretical perspective. *Journal of Animal Ecology*, 61:1-12, 1992.

CORREA, M. A. (1994). Análise das Oscilações das Correntes Observadas na baía da Ilha Grande (RJ). Dissertação de Mestrado. IO-USP.São Paulo.

CORREA, M. A. 1994. Análise das Oscilações das Correntes Observadas na Baía da Ilha Grande (RJ). Dissertação de Mestrado. IO-USP.São Paulo.

CORREDORES DE Biodiversidade DA MATA ATLÂNTICA – Corredor Central da Mata Atlântica (<http://www.corredores.org.br/?area=c>). Consulta em 28 de maio de 2009

CORTEZ, V. D.; RIBEIRO, A. P.; FIGUEIREDO, A. M. G.; SANTOS, J. O; WASSERMANN, J. C., 2005. Avaliação da mobilidade de metais e semi-metais em sedimentos coletados em diferentes períodos na baía de Sepetiba (Rio de Janeiro - Brasil). In: *International Nuclear Atlantic Conference, 2005*. Santos/SP: Associação Brasileira de Energia Nuclear – Aben.

COSTA, B.N.; PERACCHI, A.L. Morcegos da Ilha da Marambaia. pp.169-194. In: MENEZES, L.F.T.; PEIXOTO, A.L.; ARAÚJO, D.S.D. (ed.). *História Natural da Marambaia*. Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2005, 288p.

COSTA, Emília Viotti. *Da Senzala à Colônia*. São Paulo: Editora UNESP, 1998.

CPRM. 2000. Projeto Rio de Janeiro. CPRM, Rio de Janeiro, CD-ROM.

CPRM. Projeto Rio de Janeiro – Mapa de Unidades Geomorfológicas do Estado do Rio de Janeiro

CREMER, M.J. Ecologia e conservação do golfinho *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetacea: Delphinidae) na Baía de Babitonga, litoral Norte de Santa Catarina. 2000. 226p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2000.

CROOKS, K. 2002. Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. *Conservation Biology*, 16: 488-502

CROSBY, Alfred W. *ECOLOGICAL IMPERIALISM: THE BIOLOGICAL EXPANSION OF EUROPE 900-1900*. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1986.

CUNHA, C.L.N, ROSMAN, P.C.C., MONTEIRO, T.C.N (2006). Hydrodynamics and Water Quality Models Applied to Sepetiba Bay. *Continental Shelf Research*, v. 26, p. 1940-1953.

CUNHA, C.L.N, ROSMAN, P.C.C., MONTEIRO, T.C.N 2006. Hydrodynamics and Water Quality Models Applied to Sepetiba Bay. *Continental Shelf Research*, v. 26, p. 1940-1953.

CUNHA, H. A.; SOLÉ-CAVA, A. M. Phylogeography of *Sotalia guianensis* along the Brazilian coast. *Workshop on Research and Conservation of the Genus Sotalia*. p.22, 2006.

Cunha, Manuela Carneiro. *LEGISLAÇÃO INDIGENISTA NO SÉCULO XIX*. São Paulo, EDUSP, Comissão Pró-Índio de São Paulo, 1992.

CUSHING, D.H. 1977. *Marine ecology and fisheries*. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 278 p.

CUSHING, D.H. 1977. *Marine ecology and fisheries*. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 278 p.

D'ANGELO – NETO, S.; N. VENTURIN; A. T. de Oliveira – Filho e F. A. F. COSTA, 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8ha) no Campus da UFLA. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 58 (3): 463-472.

DANIELS, David. *Ground-penetrating radar*. - 2nd ed. - (Radar, sonar, navigations & avionics).

DANSEREAU, Pierre. *A Ecologia e a Escalada do Impacto Humano*. In: KADE, Gerhard et alii – *O HOMEM E SEU AMBIENTE*. Trad.: Gastão Jacinto Gomes. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1975.

DAVIS, J.L. & ANNAN, A.P. 1989. Ground penetrating radar for high resolution mapping of soil and rock stratigraphy. *Geophysical Prospecting*, Vol. 37:531-551.

DAY, J. H. 1967. *A monograph on the Polychaeta of southern Africa. Part I. Errantia and Part II. Sedentaria*. Trustees of the British Museum (Natural History). London.

DAY, J. H. 1967. *A monograph on the Polychaeta of southern Africa. Part I. Errantia and Part II. Sedentaria*. Trustees of the British Museum (Natural History). London.

DEAN, Warren. *Indigenous Populations of São Paulo – Rio De Janeiro Coast: Trade, Aldeamento, Slavery and Extinction*. São Paulo, *REVISTA DE HISTÓRIA*, (117):3-26, 1984.

DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA E GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. *Atlas Climático para o Estado de São Paulo*.



Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte - DNIT. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/menu/pac/pac_infraestrutura.pdf. Acesso em: 01 de julho de 2009.

Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes – DNIT. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/noticias/duplica101rio>. Acesso em: 20 de julho de 2009.

DERBY, Orville. “Roteiro de uma das primeiras bandeiras paulistas”. REVISTA DO INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE SÃO PAULO. São Paulo, 1899, v.04, pp.329-350.

DERECZYNSKI, C., P. 1992). Climatologia da Bacia de Campos. Relatório técnico SEPRON/CENPES/PETROBRAS 024/92.

DERECZYNSKI, C.P. 2009. Climatologia da precipitação no município do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Meteorologia, v,24, n.1, 24-38.

DESLOW, J. S. Tropical rainforest gaps and tree species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 18: 431-451, 1987.

DEVELEY, P.F, 2004. Aves da Grande São Paulo – Guia de Campo, 1 ed. Aves e Fotos Editora, S. Paulo, 295 p.

DI BENEDITTO, A. P. M. Ecologia alimentar de Pontoporia blainvillei e Sotalia fluviatilis (Cetacea) na costa norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. 2000. 173p. Dissertação (Doutorado), UENF, Campos dos Goytacazes, 2000.

DI BENEDITTO, A. P. M.; SICILIANO, S. Stomach contents of the marine tucuxi dolphin (Sotalia guianensis) from Rio de Janeiro, south-eastern Brazil. J. Mar. Biol. Assoc. UK, v.87, p.253-254. 2006.

DI LORENZO, E., (2003). Seasonal dynamics of the surface circulation in the southern California Current System, *Deep-Sea Res., Part II*, 50, 2371-2388.

DI LORENZO, E., 2003. Seasonal dynamics of the surface circulation in the southern California Current System, *Deep-Sea Res., Part II*, 50, 2371-2388.

DIAS JR., Ondemar. A fase Parati: apontamentos sobre uma fase cerâmica neobrasileira. UNIVERSITAS 8, 1971: 117-133.

DIAS JR., Ondemar. Considerações iniciais sobre o terceiro ano de pesquisas no estado do Rio de Janeiro. PRONAPA, Resultados Preliminares do III Ano. Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, Publicações Avulsas 13, 1969: 143-160

DIAS JR., Ondemar. Notas prévias sobre as pesquisas arqueológicas nos estados da Guanabara e do Rio de Janeiro. PRONAPA, Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, Publicações Avulsas 6, 1967: 89-101

DIAS, Maria Odila da Silva. “A interiorização da Metrópole (1808-1853)”, in MOTA, Carlos Guilherme (org.). 1822: DIMENSÕES. São Paulo: Perspectiva, 1972, pp.106-86.

DIEGUES, A.C.; 1999. Human populations and coastal wetlands: Conservation and management in Brazil. *Ocean & Coastal Management* 42 (1999) 187-210

DINIZ-FILHO, J. A. F.; OLIVEIRA, L. G. & SILVA, M. M. Explaining the beta diversity of aquatic insects in “Cerrado” streams from central Brazil using mutiple mantel test. *Revista Brasileira de Biologia*, 58(2): 223-231, 1998.

DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras. NORMAM-08/2000. Rio de Janeiro, 2000.

DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar – RIPEAM-72. Rio de Janeiro. 112pp., 1994.

DODSON, A.N. & THOMAS, W.H. 1978. Reverse filtration. In: Sournia, A. ed. *Monographs on Oceanographic Methods 6: Phytoplankton Manual*. Paris, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. p.104-107.

DODSON, A.N. & THOMAS, W.H. 1978. Reverse filtration. In: Sournia, A. ed. *Monographs on Oceanographic Methods 6: Phytoplankton Manual*. Paris, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. p.104-107.

DRM. 2003. Estudos Hidrogeológicos dos Aquíferos Intragranelares a Oeste do rio Guandu, Município de Seropédica/RJ Mineral/Asa/Agrar – Eletrobit/ FEEMA/DRM/RJ, Rio de Janeiro.

DRUMMOND, José Augusto. *A História Ambiental: Temas, Fontes e Linhas de Pesquisa*. Rio de Janeiro, ESTUDOS HISTÓRICOS 4(8):177-197, 1991.

DRUMMOND, José Augusto. *DEVASTAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL NO RIO DE JANEIRO*. Niterói, EDUF, 1997 (Coleção Antropologia e Ciência Política :2)

DUELLMAN, W. E. 1999. *Patterns of distribution of amphibians: A global perspective*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

ECOLOGUS. *Estudo de Impacto Ambiental do Terminal Portuário Centro Atlântico*. 2005.

EGBERT,G., BENNETT A.,FOREMAN, M (1994). TOPEX/Poseidon tides estimated using a global inverse model, *J. of Geophys. Res.*, vol99, No C12, pp. 24,821 - 24, 852.

EGBERT,G., BENNETT A.,FOREMAN, M 1994. TOPEX/Poseidon tides estimated using a global inverse model, *J. of Geophys. Res.*, vol99, No C12, pp. 24,821 - 24, 852.



EGLER C. Os impactos da política industrial sobre a Zona Costeira. Ministério do Meio-Ambiente, dos Recursos Naturais e da Amazônia Legal, Brasília, 1995.

EGLER, Cláudio Antônio G. Dinâmica Territorial Recente da Indústria no Brasil – 1970/80. In: BECKER, Bertha eT alii – TECNOLOGIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ, 1988, p.121 – 152.

EIMUTS, E.C.; KONICEK, M.G. Derivations of Continuous Functions for the Lateral and Vertical Atmospheric Dispersion Coefficient. Technical Note. Atmospheric Environment, vol6, 859-863. 1972.

EIRADO, L. G.; HEILBRON, M. & ALMEIDA, J. C. H. 2006 Os Terrenos Tectônicos da Faixa Ribeira na Serra da Bocaina e na Baía da Ilha Grande, Sudeste do Brasil. In: Rev. Bras. de Geociências, 36 (3), Setembro.

EISENBERG, J. F.; SANTIAPILLAI, C.; LOCKHART, M. The study of wildlife populations by indirect methods. The Ceylon J. of Science, Biology sciences, v. 8, n. 2, p. 53-62, 1970.

ELETROBOLT – 2003. Estudos Hidrogeológicos dos Aquíferos Intergranulares a Oeste do Rio Guandu, Município de Seropédica/RJ – Relatório Final, – Medidas Compensatórias da Sociedade Fluminense de Energia Ltda. – Elaborado pela Asa Assessoria e Serviços Ambientais sob fiscalização do DRM-RJ, acompanhado pela FEEMA.

ELETROBRÁS / TERMONUCLEAR – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA O LICENCIAMENTO DA UNIDADE 2 DA CNAEA (ANGRA 2). Natrontec, 2000

ELETRONORTE, 1984. Operação Curupira, 6 volumes. Relatório Técnico, Themag Engenharia.

ELETRONORTE, 1988. Atividades Desenvolvidas pelo IBDF no Acompanhamento do Resgate de Fauna na UHE Balbina. Relatório Técnico, Brasília.

ELETRONORTE, 1989. Relatório da Operação Jamari. Relatório Técnico, Brasília.

ELETRONUCLEAR. Estudo de Impacto Ambiental para Angra 3. Maio 2005.

ELETRONUCLEAR. Relatório Preliminar de Análise de Segurança de Angra 3. Rio de Janeiro. Rev. 3. 2009.

ELLEMBERG, H. & MULLER-DOMBOIS, D. 1965/6. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. Ber. Geobot. Inst. ETH 37: 21-55.

ELLIS, Myriam. A BALEIA NO BRASIL COLONIAL. São Paulo: Ed. Melhoramentos, EDUSP, 1968.

EMBRAPA. Mapa topográfico do Estado do Rio de Janeiro.

EMBRAPA/SEMAG, Mapa de Solos do Município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBGE/SEMAG, 1:50.000, 2001.

EMÍLSSON, I. 1961. The shelf and coastal waters off southern Brazil. Bolm Inst. Oceanogr., S. Paulo, 11(2):101-112.

ERBE, C. Underwater noise of whale-watching boats and potential effects on killer whales (*Orcinus orca*), based on an acoustic impact model. Marine Mammal Science, v.18, n.2, p.394-418. 2002.

ERBER, C.; SIMÃO, S.M. Analysis of whistles produced by the tucuxi dolphin *Sotalia fluviatilis* from Sepetiba Bay, Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v.76, n.2, p. 381-385. 2004.

ESBÉRARD, C.E.L.; NOGUEIRA, T.J.; LUZ, J.L.; MELO, G.G., MANGOLIN, R.; JUCÁ, N.; RAÍCES, D.S.L.; ENRICI, M.C.; BERGALLO, H.G. Morcegos da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zociências, v.8, p.147-153, 2006.

ESTEVEVES, F A. 1988. Fundamentos de Limnologia. Edit. Interciência Ltda: 575p.

ESTEVEVES, F A. 1988. Fundamentos de Limnologia. Edit. Interciência Ltda: 575p.

EVANGELISTA, Ely G. dos S. A UNESCO E O MUNDO DA CULTURA, Brasília, DF: Unesco / Editora UFG, 2003.

FEMAR. 2000. Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras / Francisco J. Penido

FEMAR: SEMADS, 2001. Manguezais: educar para proteger. Org. J. R. P. Alves . Rio de Janeiro. 96p.

FENNEL, K., J. WILKIN, J. LEVIN, J. MOISAN, J. O'REILLY, and D. HAIDVOGEL, 2006. Nitrogen cycling in the Middle Atlantic Bight: Results from a three-dimensional model and implications for the North Atlantic nitrogen budget, *Global Biogeochem. Cycles*, 20, GB3007, doi:10.1029/2005GB002456.

FENNEL, K., J. WILKIN, J. LEVIN, J. MOISAN, J. O'REILLY, AND D. HAIDVOGEL, (2006). Nitrogen cycling in the Middle Atlantic Bight: Results from a three-dimensional model and implications for the North Atlantic nitrogen budget, *Global Biogeochem. Cycles*, 20, GB3007, doi:10.1029/2005GB002456.

FERNANDEZ, F.A.S.; CERQUEIRA, R.; TRIBE, C.J. On the mammals collected on coastal islands of Rio de Janeiro state, Brazil. *Mammalia*, v.52, n.2, p.219-224, 1988.

FERRARI, A. L. & RICCOMINI, C. 2000. The Rio de Janeiro State segment of the Santos-Rio de Janeiro Dike Swarm as a paleostress indicator. In: 31o Congresso Internacional de Geologia, Rio de Janeiro, Agosto 2000, Abstracts, CDROM.

FERRARI, A. L. & SILVA, M. A. M. 1997. Bacia do Macacu (RJ): proposta de uma nova bacia do Rift Continental do Sudeste do Brasil. In: V Simpósio de geologia do sudeste, SBG, Rio de Janeiro, Anais: p. 32-34.

FERRARI, A. L. 1990. A geologia do Rift da Guanabara na sua porção centro-ocidental e sua relação com o embasamento Pré-Cambriano. In: 36^o Congresso brasileiro de geologia, SBG, Natal, Anais, 6: p. 2858-2872.

FERRARI, A. L. 2001. Evolução tectônica do Gráben da Guanabara. São Paulo, 412 p. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 412p. il. + anexos lgc / USP

FERRARI, A. L.; SILVA, M.A.M. & PENHA, H.M. - 1997 - Persistência de SHmax com direção NE-SW no segmento nordeste do Rift Continental do Sudeste do Brasil, ao longo do Cretáceo Superior e Terciário. An. Acad. Bras. Ci., resumo das sessões, 69(3):440.

FERREIRA, E. J. G. 1974a. A ictiofauna da Represa Hidrelétrica de Curuá-Una, Santarem, Pará. I. Lista e distribuição das espécies. Amazoniana 8 (3): 351-363.

FERREIRA, E. J. G. 1974b. A ictiofauna da Represa Hidrelétrica de Curuá -Una, Santarem, Pará. II. Alimentação e hábitos alimentares das principais espécies. Amazoniana 9 (1): 1-16

FERREIRA, E.J.G. 1974a. A ictiofauna da Represa Hidrelétrica de Curuá-Una, Santarem, Pará. I. Lista e distribuição das espécies. Amazoniana 8 (3): 351-363.

FERREIRA, Maria Thereza Corrêa da Rocha. ALDEAMENTOS INDÍGENAS PAULISTAS NO FINAL DO PERÍODO COLONIAL, dissertação de mestrado, SILVA, Maria Beatriz Marques Nizza da (orient), São Paulo: FFLCH/USP, 1991.

FERREIRA, R. F.; MOURA, J. R. S. & SAMPAIO, A. C. 2002. Efeitos de um canal artificial na dinâmica e morfologia da praia de Sepetiba. XIII Encontro Nacional de Geógrafos, ENG/UFPB. Anais..., João Pessoa, Paraíba.

FERREIRA, S. L., SANTOS, A. M., SOUZA, G. R., POLITO, W. L., MÔDOLU, D. L. Análise por cromatografia gasosa de BTEX nas emissões de motor de combustão interna alimentado com diesel e mistura diesel-biodiesel (B10). Quím. Nova (31)3, 539-545. 2008.

FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. 1989. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Série Documentos. Instituto de Botânica, São Paulo. 1-62.

FILGUEIRAS, T. S.; BROCHADO, A. L.; NOGUEIRA, P. E.; GUALA II, G. F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Caderno de Geociências, Rio de Janeiro, 12: 39-43.

FILHO G.M.A.; BARRETO M.B.B.B.; MARINS B.V.; Felix C.; REIS R.P. 2003. Estrutura das comunidades fitobentônicas do infralitoral da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. *Revista Brasil. Bot.*, V.26, n.3, p.329-342

FINNERAN, J.J , SCHLUNDT, C.E., CARDER, D.A., CLARK, J.A., YOUNG, J.A., GASPIN, J.B., RIDGWAY, S.H.. Auditory and behavioral responses of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) and a beluga whale (*Delphinapterus leucas*) to impulsive sounds resembling distant signatures of underwater explosions. *J. Acoust. Soc. Am.*, v.108, n.1, p.417-431. 2000.

FISHER, E.; MCMECHAN, G. A. e ANNAN, P. A. (1992a) Acquisition and processing of wide aperture ground penetrating radar data, *Geophysics*, 57:495–504.

FLEXOR, J. M., L. MARTIN, K. SUGUIO & J. M. L. DOMINGUES. Gênese dos cordões litorâneos da parte central da costa brasileira, p 35- 46. In: LACERDA, L. D.; ARAUJO, D. S. D.; CERQUEIRA, R. & TURCP, B; Eds. Restinga: Origem, Estrutura e Processos. Niterói: Universidade Federal Fluminense, CEUFF, 1984, 477 pp.

FLORENZANO, Tereza Cristina. Cartografia In: FLORENZANO, Tereza Cristina (org.) *Geomorfologia – conceitos e tecnologias atuais*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FLORES, P. A. C. (1996). Movements and ranges of *Sotalia fluviatilis* at Baía Norte, Southern Brazil. in *Abstracts of 7ª Reunion de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur*. SOLAMAC, Viña del Mar, Chile.

FONSECA, G. A. B., G. HERMANN, Y. L. R. LEITE, R. A. MITTERMEIER, A. B. RYLANDS & J. L. PATTON. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Occasional Papers in Conservation Biology*, nº 4. 1996.

FONSECA, M.J.G.; SILVA, Z.C.G.; CAMPOS, D.A.; TOSATTO, P. (1979) FOLHAS DO RIO DE JANEIRO, VITÓRIA E IGUAPE – TEXTO EXPLICATIVO. Brasília, DNPM. 239p.

FOSTER, M.S. (1977). Ecological and nutritional effects of food scarcity on a tropical frugivorous bird and its fruit source. *Ecology* 58(1): 73-85.

FRAGOSO, João e FLORENTINO, Manolo. O ARCAÍSMO COMO PROJETO, MERCADO ATLÂNTICO, SOCIEDADE AGRÁRIA E ELITE MERCANTIL EM UMA ECONOMIA COLONIAL TARDIA: RIO DE JANEIRO, c.1790-c1840, 4º.ed, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

FRAGOSO, M. R (1999). Estudo numérico da Circulação Marinha da Região das Baías de Sepetiba e Ilha Grande (RJ).Dissertação de Mestrado. IO-USP. São Paulo.

FRAGOSO, M. R 1999. Estudo numérico da Circulação Marinha da Região das Baías de Sepetiba e Ilha Grande (RJ).Dissertação de Mestrado. IO-USP. São Paulo.

FRAGOSO, M. R. 1995. Estimativa do padrão de circulação da baía de Sepetiba – RJ através de modelagem numérica. Relatório final de estágio orientado II. Departamento de Oceanografia, IGEO/UERJ. Rio de Janeiro, 48 p.

FRAGOSO, M. R. 1999. Estudo numérico da circulação marinha da região das baías de Sepetiba e Ilha Grande (RJ). 1999. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, Instituto Oceanográfico.

FRAGOSO; J. BICALHO, M. F; GOUVÊA, M. de F. (orgs.). O ANTIGO REGIME NOS TRÓPICOS: A DINÂMICA IMPERIAL PORTUGUESA (SÉCULOS XVI–XVIII). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

FRANÇA D.S. 2007. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu-MG.

FRANÇA, D.S.; PEIXOTO, G.; LOURENÇO, E.C.; LUSTOSA, R.; GOMES, L.; HOTTZ, D.; COSTA, L.M.; FERNANDES, A.F.P.D.; LUZ, H.R.; ESBÉRARD, C.E.L. Riqueza de morcegos da ilha de Itacuruçá, Mangaratiba, RJ. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

FREEMAN, P.W. Macroevolution in Microchiroptera: recoupling morphology and ecology with phylogeny. *Evolutionary Ecology Research*, v.2, p.317-335, 2000.

FREYRE, Gilberto. CASA GRANDE E SENZALA. Rio de Janeiro: J. Olympio, 23 ed., 1984.

FUNARI, Pedro Paulo de Abreu e OLIVEIRA, Nanci Vieira de. Arqueologia em Angra dos Reis, RJ, TEXTOS DIDÁTICOS, IFCH/UNICAMP, n. 55, Setembro 2005.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO RIO DE JANEIRO. Indicadores Climatológicos do Estado do Rio de Janeiro. Sistemas de Informação para o Planejamento Estadual (SIPE). 1978. 156 p.

FUNDAÇÃO PROZEE. Relatório Técnico sobre o Censo Estrutural da Pesca Artesanal Marítima e Estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. 151pp., 2006.

FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A., 1997. Caracterização e Estimativa de Supressão de Cobertura Vegetal, Habitec Engenharia Sanitária e Ambiental Ltda. 2002. LT 500kV Cachoeira Paulista - Adrianópolis III

GAINSBURY, A. M. & G. R. COLLI. 2003. Lizard assemblages from natural Cerrado enclaves in southwestern Amazonia: the role of stochastic extinctions and isolation. *Biotropica* 35(4): 503-519.

GANDAVO, Pero de Magalhães. TRATADO DA TERRA DO BRASIL – HISTÓRIA DA PROVÍNCIA DE SANTA CRUZ, São Paulo/Belo Horizonte: Edusp/Itatiaia, 1980.

GANNON, J. E. & STEMBERGER, R. S. 1978. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. *Trans. American. Microsc. Soc.*, v. 97, n. 1, pp. 16-35.



GANNON, J. E. & STEMBERGER, R. S. 1978. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. *Trans. American. Microsc. Soc.*, v. 97, n. 1, pp. 16-35.

GARDNER, A.L. *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago: University of Chicago Press, 2007.

GASPAR, Maria Dulce e TENÓRIO, Maria Cristina. Amoladores e polidores fixos do litoral brasileiro. *REVISTA DO CEPA* vol 17 (20): 181-190, 1990.

GASTON, G.R., BARTLETT, J.H.W., MCALLISTER, A.P. & HEARD, R.W. 1996. Biomass variations of estuarine preserved in ethanol and formalin. *Estuaries*, 19 (3): 674-679.

GASTON, G.R., BARTLETT, J.H.W., MCALLISTER, A.P. & HEARD, R.W. 1996. Biomass variations of estuarine preserved in ethanol and formalin. *Estuaries*, 19 (3): 674-679.

GATTO, Luiz Carlos S. et alii. GEOMORFOLOGIA. In: BRASIL, Projeto RADAMBRASIL – LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS. Rio de Janeiro, Min. De Minas e Energia, 1983, pág. 305 – 384. (Série Levantamento de Recursos Naturais, Vol. 32).

GAUCH, H. G., Jr. *Multivariate Analysis in Community Structure*. Cambridge University Press, Cambridge, 1982.

GAUCH, H. G., Jr. *Multivariate Analysis in Community Structure*. Cambridge University Press, Cambridge, 1982.

GEERTZ, Clifford. *A INTERPRETAÇÃO DAS CULTURAS*, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.

GEERTZ, Clifford. *O SABER LOCAL: NOVOS ENSAIOS DE ANTROPOLOGIA INTERPRETATIVA*, Trad: Vera Mello Joscelyne, 3 ed., Petrópolis: Vozes, 2000.

GIRALDELLI, Bernadete, Método das componentes para projetar populações de áreas pequenas: um exemplo com alguns municípios do estado de São Paulo, In: *Anais do VI Encontro ABEP*, Caxambu, 1988.

GIRALDELLI, Bernadete, Projeção por corte: uma alternativa para projetar a população de áreas menores, In: *Anais do VII Encontro ABEP*, Caxambu, 1990

GIRALDELLI, Bernadete. Método das componentes para projetar populações de áreas pequenas: um exemplo com alguns municípios do estado de São Paulo. In: *ANAIS DO VI ENCONTRO ABEP*, Caxambu, 1988.

GIRALDELLI, Bernadete. Projeção por coorte: uma alternativa para projetar a população de áreas menores. In: *ANAIS DO VII ENCONTRO ABEP*, Caxambu, 1990.

GIULIETTI, A. M. & FORERO, E. Diversidade taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras. *Acta Botanica Brasílica*, v. 4, 1990, p. 3-10.

GOÉS, M.H.B. Diagnóstico Ambiental por Geoprocessamento do Município de Itaguaí, RJ Tese de Doutorado, UNESP Rio Claro, SP, (1994).

GOMES, I. D.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. & PESSANHA, A. L. M. Maturação e desova do bagre marinho *Genidens genidens* (Valenciennes, 1839) (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, RJ. *Acta Biologica Leopoldensia*. 20(1):109 – 122. 1998.

GOMES, I. D.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. & PESSANHA, A. L. M. Maturação e desova do bagre marinho *Genidens genidens* (Valenciennes, 1839) (Siluriformes, Ariidae) na baía de Sepetiba, RJ. *Acta Biologica Leopoldensia*. 20(1):109 – 122. 1998.

GOMES, I. D.; ARAUJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. & PESSANHA, A. L. M. Biologia reprodutiva dos bagres Marinhos *Genidens genidens* (Valenciennes, 1839) e *Cathorops Spixii* (Agassiz, 1829) (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, RJ. *Revista Brasileira de Zoologia*. 16(Supl.2):171 - 180. 1999.

GOMES, I. D.; ARAUJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. & PESSANHA, A. L. M. Escala de Maturidade e época de reprodução de três bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, RJ. *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS*.14 (1):3-21. 2001.

GOMES, I. D.; ARAUJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. & PESSANHA, A. L. M. Biologia reprodutiva dos bagres Marinhos *Genidens genidens* (Valenciennes, 1839) e *Cathorops Spixii* (Agassiz, 1829) (Siluriformes, Ariidae) na baía de Sepetiba, RJ. *Revista Brasileira de Zoologia*. 16(Supl.2):171 - 180. 1999.

GOMES, I. D.; ARAUJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. & PESSANHA, A. L. M. Escala de Maturidade e época de reprodução de três bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na baía de Sepetiba, RJ. *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS*.14 (1):3-21. 2001.

GOOGLE EARTH. Imagens da região do estaleiro e base naval em diversas escalas para a latitude 22.92 S e longitude 43.846 W.

GOULART, José Alípio. TROPAS E TROPEIROS NA FORMAÇÃO DO BRASIL, Rio de Janeiro: Conquista, 1961.

GOULDBLOM, Johan. FIRE AND CIVILIZATION. London, Penguin, 1992.

GRIECO, Agrippino. Um Gentil – Homem Rural. Edição Comemorativa do bicentenário do Café no Brasil, O JORNAL, Rio de Janeiro. 1927.

GROSSI SAD, J. H.; PINTO, C. P.; SERRA, J. C.; BARROS DUTRA, J. E.; HET-TICH, M. & ANDRADE, M. T. 1980. Projeto carta geológica do estado do Rio de Janeiro - DRM/GEOSOL: folhas Pirai, Paracambi, Itaguaí e Marambaia. Rio de Janeiro, vol. I, relatório final, texto.



GUERRA, Antônio J. Teixeira. 1983. Delimitação de Unidades Ambientais na Bacia do Rio Mazomba – Itaguaí, RJ. Tese de mestrado, PPGG-IGEO-UFRJ, Rio de Janeiro.

GUSGEL, Heitor e AMARAL, Edelweiss C. PARATY, CAMINHO DO OURO. Rio de Janeiro, Livraria São José, 1973.

GUSMÃO, Neusa Maria M. de. CAMPINHO DA INDEPENDÊNCIA – UM CASO DE PROLETARIZAÇÃO CAIÇARA. São Paulo, Dissertação de Mestrado, PUC/SP, 1979 (inédito).

GUSMÃO, Neusa Maria M. de. TERRA DE PRETOS, TERRA DE MULHERES – TERRA MULHER E RAÇA NUM BAIRRO RURAL NEGRO. Brasília, Ministério da Cultura, Fund. Cultural Palmares, 1995.

HABERLEHNER, H. Análise Sismotectônica do Brasil, Notas Explicativas so-bre o Mapa Sismotectônico do Brasil e Regiões Correlacionadas. Anais do II Cong. Bras. Geol. Eng., 1: 297-329. 1978.

HADDAD, C. F. B. 1996. Estudo da diversidade de espécies de anfíbios do Estado de São Paulo. <http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/anfibios.pdf>

HAFFER, J. 1990. Avian species richness in tropical South America. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 25: 157-183.

HAIIDVOGEL, D. B., H. G. ARANGO, K. HEDSTROM, A. BECKMANN, P. MALANOTTE-Rizzoli, and A. F. SHCHEPETKIN, 2000. Model evaluation experiments in the North Atlantic Basin: Simulations in nonlinear terrain-following coordinates, *Dyn. Atmos. Oceans*, 32, 239-281.

HAIIDVOGEL, D. B., H. G. ARANGO, K. HEDSTROM, A. BECKMANN, P. MALANOTTE-RIZZOLI, AND A. F. SHCHEPETKIN, (2000). Model evaluation experiments in the North Atlantic Basin: Simulations in nonlinear terrain-following coordinates, *Dyn. Atmos. Oceans*, 32, 239-281.

HALLEGRAEFF, G.M. 1995. Harmful algal blooms: a global overview. In: Hallegraeff, G. M.; Anderson, D. M. & Cembella, A. D. eds. Manual on harmful marine algae, UNESCO. p.1-27.

HALLEGRAEFF, G.M. 1995. Harmful algal blooms: a global overview. In: Hallegraeff, G. M.; Anderson, D. M. & Cembella, A. D. eds. Manual on harmful marine algae, UNESCO. p.1-27.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, v.4, n.1, p.1-9, 2001.

HANSKI I., and M. GILPIN. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological Journal of Linnean Society*. 42:3-16, 1991.



HARARI, J. & CAMARGO, R., 1994. Simulação da propagação das nove principais componentes de maré na plataforma sudeste brasileira através de modelo numérico hidrodinâmico. Boletim do Instituto Oceanográfico, Brasil, São Paulo (SP), v. 42, n. 1, p. 35-54, 1994.

HARRIS, L. D. The fragmented forest. Chicago: Univ. Chicago Press, 1984, 211p.

HARRIS, L.D. 1984. The fragmented forest. Univ. Chicago Press, Chicago.211p.

HARRIS, S. & YALDEN, D. W. 2003. An integrated programme for monitoring terrestrial mammals in Britain. Mammal review, 34: 1-11.

HASSELMANN K. On the non-linear energy transfer in a gravity wave spectrum. 1: General theory. J. Fluid Mech., 12:481-500, 1962.

HASSELMANN K. On the non-linear energy transfer in a gravity wave spectrum. 2. J. Fluid Mech., 15:273-281, 1963a.

HASSELMANN, K. Measurement of wind-wave growth and swell decay during the Joint North Sea Wave Project (JONSWAP). Deutsch Hydrogr. Inst., 1973.

HASSELMANN, K. On the spectral dissipation of finite-depth gravity waves due to turbulent bottom friction, J. Mar. Res., 26, 1-12.

HASSELMANN, K. On the non-linear energy transfer in a gravity wave spectrum. 3. J. Fluid Mech., 15:385-398, 1963b.

HASUI, Y.; ALMEIDA, F. F. M.; MIOTO, J. A. & MELO, M. S. Geologia, Tectônica, Geomorfologia e Sismologia Regionais de Interesse às Usinas Nucleares da Praia de Itaorna. São Paulo, Public. IPT n. 1225, Série Monografias - 7, 1982. 149p. e mapas.

HEILBRON, M. & MACHADO N. 2003 Timing of Terrane Accretion in Neoproterozoic-Eopaleozoic Ribeira Orogen (SE Brazil). In: Precambrian Res. 125.

HEILBRON, M.; MOHRIAK, W.; VALERIANO, C. M.; MILANI, E.; ALMEIDA, J. C. H. & TUPINAMBÁ, M. 2000 From Collision to Extension: The Roots of the Southeastern Continental Margin of Brazil. In: M. Talwaniv & W. Monographics Series, 115, American Geophysical Union.

HEILBRON, M.; PEDROSA-SOARES, A. C.; CAMPOS NETO, M.; SILVA, L. C.; TROUW, R. A. J. & JANASI, V. 2004. Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida, São Paulo, Beca.

HEILBRON, M.; SOARES, A.C.P.; NETO, M.C.C.; SILVA, L.S. da; TROUW, R.A.J., JANASI, V.A. 2004. Província Mantiqueira. In: Geologia do continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Márques de Almeida. São Paulo. Beca Produções Culturais Ltda., p. 203-234.

HEMBOLD, P.; VALENÇA, J. G. & LEONARDOS JR., D. H. 1965. Mapa geológico do estado da Guanabara. DNPM, Rio de Janeiro.



- HENRIQUES, R. P. B. 1988. Salvamento ou massacre. *Ciência Hoje* 8 (46): 64-66.
- HEYER, W. S.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G. & PEIXOTO, O. L.. 1988. Dezimation, extinctions and colonizations of frog populations in Southeast Brazil and their evolutionary implications. *Biotropica* 20(3): 230-235.
- HILL & GAUCH, H.G. Detrended Correspondence Analysis: An Improved Ordination Technique. *Vegetatio* 42, 47–58, 1980.
- HILL & GAUCH, H.G. Detrended Correspondence Analysis: An Improved Ordination Technique. *Vegetatio* 42, 47–58, 1980.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de. CAMINHOS E FRONTEIRAS. São Paulo, Companhia das Letras, 3 ed., 1994.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de. HISTÓRIA GERAL DA CIVILIZAÇÃO BRASILEIRA: A ÉPOCA COLONIAL. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 8 ed., 1984.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de. RAÍZES DO BRASIL. Rio de Janeiro: J. Olympio Ed., 19 ed., 1987.
- HOLLAND, S.M. Detrended Correspondence Analysis (DCA). Documentação do R, disponível online, p.1-9, 2008.
- HOLME, N.A. & McINTYRE, A.D. 1984 (eds). Methods for the study of marine benthos. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 387p.
- HOLME, N.A. & McINTYRE, A.D. 1984 (eds). Methods for the study of marine benthos. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 387p.
- HOWE, H.F. (1986). Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. Pp 123-190 in Murray, D.R. (ed.). Seed dispersal. Academic Press, New York.
- HUTCHINGS, P.A. & FAUCHALD, K. 2000. Class Polychaeta. Definition and General Description Pp. 1-3 in Beesley, P.L., Ross, G.J.B., and Glasby, C.J. (eds) Polychaetes & Allies: The Southern Synthesis. Fauna of Australia. Vol. 4A Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula. CSIRO Publishing: Melbourne xii 465p.
- HUTCHINGS, P.A. & FAUCHALD, K. 2000. Class Polychaeta. Definition and General Description Pp. 1-3 in Beesley, P.L., Ross, G.J.B., and Glasby, C.J. (eds) Polychaetes & Allies: The Southern Synthesis. Fauna of Australia. Vol. 4A Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula. CSIRO Publishing: Melbourne xii 465p.
- IBAMA. Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 102 p. 2001.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFICA E ESTATÍSTICA. Anuário Estatístico. Rio de Janeiro, 2001.



IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Documento metodológico do Censo Demográfico de 2000, Impresso, 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - Síntese de Indicadores 2007. Rio de Janeiro, 2007.

IBGE, ANUÁRIO ESTATÍSTICO. Rio de Janeiro, 2001.

IBGE/EMBRAPA. 2001. Mapa de Solos do Brasil. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm, acesso em 22/06/2009, 03h.54min.00seg.

IEF/RJ. Parque Estadual Cunhambebe – Relatório Final. Estudos técnicos para a criação de ucs. Rio de Janeiro: Instituto Terra – IEF – Aliança para a Conservação da MA – TNC – PMRC. Sem data, 135p.

IKEDA, Y. 1976. Variações em escala média da temperatura e salinidade do mar na região entre a baía de Guanabara e Cabo Frio (17/08 a 26/08/71). Bolm Inst. Oceanogr., S. Paulo, 25:221-280.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. DIVISÃO REGIONAL DO BRASIL EM MESORREGIÕES E MICRORREGIÕES. Vol 1. 1990. <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/visualiza_colecao_digital.>>. Acessado em 06 de julho de 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. ENCICLOPÉDIA DOS MUNICÍPIOS. VOL 22. 1959. pp 285 – 289 e 261 – 265. <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/visualiza_colecao_digital.>>. Acessado em 06 de julho de 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. << <http://www.sidra.ibge.gov.br/> >>, acesso em 03 de julho de 2009.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – INEA. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/>>. Acesso em: 01/07/2009.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Safety Series 50-S0-S3. Atmospheric Dispersion in Nuclear Power Plant Siting. Vienna.1980.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Safety Series 57. Generic Models and Parameters for Assessing the Environmental Transfer of Radionuclides from Routine Releases. Vienna. 1982.

INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION - ICRP. Report of the Task Group on Reference Man. ICRP Publication 23, 1975.

IPHAN. CADASTRO NACIONAL DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS. Site www.iphan.gov.br



IUCN. Red List of Threatened Species. Gland, Switzerland. 2004

JOL, Harry M. Ground Penetrating Radar - Theory and Applications. First Edition, 2009.

JOLY, C.A. & BICUDO, C.E.M. (org.). 1999. Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 3: invertebrados marinhos. São Paulo, FAPESP. 310p.

JOLY, C.A. & BICUDO, C.E.M. (org.). 1999. Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 3: invertebrados marinhos. São Paulo, FAPESP. 310p.

JONES, C., W. J. MCSHEA, M. J. Conroy & T. H. KUNZ. Capturing mammals. In: D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran & M. S. Foster. Measurements and monitoring Biological Diversity. Standar Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press, XVIII + 409 pp. 1996.

JOURDAN, P. Caracterização do regime de ventos próximo a superfície na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Depto de Meteorologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2007.

JÚNIOR, T. M. DIAS, S.M. JÚNIOR, R.M. L. MENDES e M. Larrazabal, 2005. Estrutura Trófica da Avifauna da Reserva Estadual de Gurjau, zona da mata sul, Pernambuco, Brasil. Rev. Bras. Zool. 22(4):962-973.

JUNK, W. J. & MELO, N. 1987. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na Bacia Amazônica Brasileira. Tubinger Geographische Studien 95: 367-385.

JUNK, W. J., ROBERTSON, B. A., DARWICH, A. J. & VIEIRA, I. 1981. Investigações limnológicas e ictiológicas em Curuá-Una, a primeira represa hidrelétrica na Amazônia Central. Acta Amazônica 11(1): 687-716.

JUNK,W.J. & MELO, N. 1987. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na Bacia Amazônica Brasileira. Tubinger Geographische Studien 95: 367-385.

JUNK,W.J., ROBERTSON, B.A., DARWICH, A.J. & VIEIRA, I. 1981. Investigações limnológicas e ictiológicas em Curuá-Una, a primeira represa hidrelétrica na Amazônia Central. Acta Amazônica 11(1): 687-716.

KAMINSKI, S.M. & MONTÚ, M.A. 2005. Produção de ovos dos copépodes costeiros *Acartia tonsa*, *Temora stylifera* e *Temora turbinata*, da praia do Cassino – Rio Grande – RS. Atlântica, Rio Grande, 27(2): 103-111.

KAMINSKI, S.M. & MONTÚ, M.A. 2005. Produção de ovos dos copépodes costeiros *Acartia tonsa*, *Temora stylifera* e *Temora turbinata*, da praia do Cassino – Rio Grande – RS. Atlântica, Rio Grande, 27(2): 103-111.

KASTELEIN, R.A., HAGEDOORN, M., AU, W.W.L., DE HAAN, D. Audiogram of a striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*). *J. Acoust. Soc. Am.*, v.113, n.2, p.1130-1137. 2003.

KEINERT A.C. Análise dos ruídos produzidos por embarcações sobre uma população de boto cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), no estado do Paraná. 2006. 34p. Dissertação, Universidade Federal do Paraná, Brazil. 2006.

KEYFITZ, Nathan. APPLIED MATHEMATICAL DEMOGRAPHY. New York, John Wiley & Sons, 1977.

KEYFITZ, Nathan. APPLIED MATHEMATICAL DEMOGRAPHY. New York, John Wiley & Sons, 1977.

KNEIP, Lina e OLIVEIRA, Nanci V. Amoladores e Polidores Líticos fixos da Ilha de Marambaia. II SIMPÓSIO TÉCNICO-CIENTÍFICO DA MARAMBAIA: AVANÇO NOS CONHECIMENTOS, URRJ, Seropédica, 2000

KNEIP, Lina M. COLETORES E PESCADORES PRÉ-HISTÓRICOS DE GUARATIBA, RIO DE JANEIRO. UFRJ/EDUFF, Rio de Janeiro, 1987.

KNEIP, Lina M. Pescadores e Coletores do Litoral, sugestões para um projeto de pesquisa. REVISTA DO MUSEU PAULISTA n. 19, EDUSP, São Paulo 1970/71

KOCHER, D. C. Dose-Rate Conversion Factors for External Exposure to Photons and Electrons. *Health Physics*, 45:665-686, 1983.

KOSELLECK, Reinhard. FUTURO PASSADO: CONTRIBUIÇÃO À SEMÂNTICA DOS TEMPOS HISTÓRICOS, Rio de Janeiro: Contraponto/Editora Puc Rio, 2006.

KRISTAN III, W. B., LYNAM, A. J., PRICE, M. V. & ROTENBERRY, J. T. 2003. Alternative causes of edge-abundance relationship in birds and small mammals of California coastal sage scrub. *Ecography*, 26: 29-44.

LACERDA, L. D. e MOLISANI. M. M., 2006. Three decades of Cd and Zn contamination in Sepetiba Bay, SE Brazil: Evidence from the mangrove oyster *Crassostreaa rhizophorae*. *Baseline/Marine Pollution Bulletin*, 52, p. 969–987.

LACERDA, L., D.; PARAQUETII, H., H., M.; MOLISANI, M., M. & BERNARDES, M. C., (2007). Transporte de Materiais na Interface Continente-Mar, na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar, XII COLACMAR, Florianópolis, SC, 15 a 19 de abril de 2007.

LAMEGO, Alberto Ribeiro. SETORES DA EVOLUÇÃO FLUMINENSE: O HOMEM E A SERRA. Rio de Janeiro: Conselho Regional de Geografia, 1963.

LAMEGO, Alberto. O HOMEM E A GUANABARA. Rio de Janeiro: IBGE, 1964.

LAMEGO, Alberto. O HOMEM E A SERRA. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia/IBGE, 1950.

LANTOINE, F. 1995. Caractérisation et distribution des différentes populations du picoplancton (picoeucaryotes, *Synechococcus* spp., *Prochlorococcus* spp.) dans diverses situations trophiques (Atlantique tropical, Golfe du Lion). These de Doctorat en Océanographie biologique, Université Paris 6, Paris, 265p.

LANTOINE, F. 1995. Caractérisation et distribution des différentes populations du picoplancton (picoeucaryotes, *Synechococcus* spp., *Prochlorococcus* spp.) dans diverses situations trophiques (Atlantique tropical, Golfe du Lion). These de Doctorat en Océanographie biologique, Université Paris 6, Paris, 265p.

LE GOFF, Jacques e NORA, Pierre (Dir.). HISTÓRIA: NOVAS ABORDAGENS. Trad. Terezinha Marinho, Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1976.

LE GOFF, Jacques e NORA, Pierre (Dir.). HISTÓRIA: NOVOS OBJETOS. Trad. Terezinha Marinho, Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1976.

LE GOFF, Jacques e NORA, Pierre (Dir.). HISTÓRIA: NOVOS PROBLEMAS. Trad. Terezinha Marinho, Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1976.

LE GOFF, Jacques, HISTÓRIA E MEMÓRIA. Trad. Irene Ferreira, Bernardo Leitão e Suzana Ferreira Borges, Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

LECK, C.F. (1972). Seasonal changing in feeding pressures of fruit- and nectar-eating birds in Panama. *Condor* 74: 54-60.

LEE, T., YODER, J., & ATKINSON, L. 1991. Gulf stream frontal eddies influence on productivity of the southeast US Continental shelf. *Journal Geophysical Research*, 96(C12):22191-22205.

LEITE, Serafim, SCJ. HISTÓRIA DA COMPANHIA DE JESUS NO BRASIL, 5 vol, Lisboa: Portugalia, 1950.

LEITE, Serafim. ARTES E OFÍCIOS DOS JESUÍTAS NO BRASIL, 1549-1760, Lisboa: Edições Brotéria, 1953.

LENHARO, Alcir. AS TROPAS DA MODERAÇÃO: O ABASTECIMENTO DA CORTE NA FORMAÇÃO POLÍTICA DO BRASIL: 1808-1842. Rio de Janeiro: Biblioteca Carioca, 1993. 1ª edição: 1979.

LEVINTON, J.S. 1982. *Marine Ecology*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs. 526 p.

LEVINTON, J.S. 1982. *Marine Ecology*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs. 526 p.

LIMA, Giovana Valverde ; OSHIRO, L. M. Y. . Maturidade sexual do caranguejo *Armases rubripes* (Rathbun, 1897) (Crustacea, Brachyura, Sesamidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil.. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 23, p. 1078-1086, 2006b.

LIMA, Giovana Valverde ; SOARES, Marcelo Rodrigues da Silva ; OSHIRO, L. M. Y. . Reproductive biology of the sesamid crab *Armases rubripes* (Rathbun) (Decapoda,

Brachyura) from an estuarine area of Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil.. Iheringia. Série Zoologia, Porto Alegre, v. 96, n. 1, p. 47-52, 2006a.

LIMA, Honório. NOTÍCIAS HISTÓRICO – GEOGRÁFICAS DE ANGRA DOS REIS. Rio de Janeiro: Ed. Liv. São José, 1974 (Ed. Original, Niterói, 1889).

LIMA, J. 1997. Oceanic circulation on the brazilian shelf break and continental slope at 22°s. Tese de doutorado. Universidade de New South Wales.

LIMA, Leilane Patricia. CONTRIBUIÇÕES PARA A ARQUEOLOGIA HISTÓRICA EM ANGRA DOS REIS: AS FORTIFICAÇÕES EM PONTA LESTE: UM ESTUDO DE CASO. Dissertação de Mestrado, MAE/USP, 2008

LIMA, Tânia Andrade. DOS MARISCOS AOS PEIXES: UM ESTUDO ZOORAQUEOLÓGICO DE MUDANÇA DE SUBSISTÊNCIA NA PRÉ-HISTÓRIA DO RIO DE JANEIRO. Tese de Doutorado FFLCH-USP, 1991.

LIMA, Tânia Andrade. Ocupações pré-históricas em ilhas do Rio de Janeiro. In: BELTRÃO, M.C. (org). ARQUEOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, Niterói, Arquivo Público do estado do Rio de Janeiro, 1995: 95-104

LIMA, Tânia Andrade. Pesquisas Zooarqueológicas em Sambaquis da Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, BOLETIM DA FBCN 22:126-132, 1987.

LOBATO, Monteiro. CIDADES MORTAS, São Paulo: Brasiliense, 1965.

LOMNITZ, C. Global Tectonics and Earthquake Risk. Developments in Geotectonics 5, Elsevier, 1974. 320p.

LOMOLINO, M. V. A call for a new paradigm of island biogeography. Global Ecology & Biogeography 9: 1-6, 2000.

LOPES, M.R.; MONTÚ, M.A.; GORRI, C.; MUXAGATA, E.; MIYASHITA, L.K. & OLIVEIRA, L.P. 2006. O zooplâncton marinho na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS), p 265-358. In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L. & MADUREIRA, L.S-P (org.). O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil. Edusp.

LOPES, M.R.; MONTÚ, M.A.; GORRI, C.; MUXAGATA, E.; MIYASHITA, L.K. & OLIVEIRA, L.P. 2006. O zooplâncton marinho na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS), p 265-358. In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L. & MADUREIRA, L.S-P (org.). O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil. Edusp.

LORENZI, H. 1992: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol.1. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum.

LOTUFO, César A. A ocupação pré-histórica do litoral centro-sul fluminense: inserção geomorfológica de assentamentos e aspectos ecológicos. In: BELTRÃO, M.C. (org).



ARQUEOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, Niterói, Arquivo Público do estado do Rio de Janeiro, 1995: 57-68

LOURENÇO, E.C.; FRANÇA, D.S.; PEIXOTO, G.; LUSTOSA, R.; GOMES, L.A.C.; HOTTZ, D.; COSTA, L.M.; FERNANDES, A.F.D., LUZ, H.R.; ESBÉRARD, C.E.L. Riqueza de morcegos da ilha da Marambaia, Mangaratiba, RJ. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

LUCOCK, John. NOTAS SOBRE O RIO DE JANEIRO E PARTES MERIDIONAIS DO BRASIL. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, EDUSP. 1975

LUDWIG, J. F., & J. A. REYNOLDS. Statistical Ecology: A primer on methods and computing. New York : A Wiley-Interscience Publication, 1988.

LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F. 1988. Statistical ecology: a primer on methods and computing. New York, Wiley & Sons. 337p.

LUNA, Francisco Vidal; COSTA, Iraci del Nero da. A Estrada e o Desenvolvimento Econômico: a Estrada São Paulo-Santos. In: ANAIS DO IX SIMPÓSIO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS DE HISTÓRIA. São Paulo, Vol. II, ANPUH, pp. 551-567, 1979.

LYRA, Maria de Lourdes Viana. A UTOPIA DO PODEROSO IMPÉRIO: PORTUGAL E BRASIL: BASTIDORES DA POLÍTICA, 1798-1822. Rio de Janeiro: Sette Letras, 1994.

MACARTHUR, R. H., & WILSON, E. O. The Theory of Island Biogeography. New Jersey : Princeton Univ. Press, 1967.

MACHADO, Lia Osório. Angra dos Reis: Por que olhar para o passado?. In: MITCHELL, Gilberto – PROJETO MATA ATLÂNTICA. Rio de Janeiro, FURNAS Centrais Elétricas EM, dez/1995.

MACHADO, N.; VALLADARES, C.; HEILBRON, M. & VALERIANO, C. 1996. U-Pb Geochronology of the Ribeira Belt (Brazil) and implications for the Evolution of the Brazilian Orogeny. In: Precambrian Res. 79.

MACIEL, N.C.; ARAUJO, D.S.D.; MAGNANNI, A. Reserva biológica estadual da Praia do Sul (Ihla Grande, Angra dos Reis, RJ); contribuição para conhecimento de fauna e flora. Boletim FBCN, v.19, p.126-48, 1984.

MAGALHÃES, Basílio de. OS CAMINHOS ANTIGOS PELOS QUAIS FOI O CAFÉ TRANSPORTADO DO INTERIOR PARA O RIO DE JANEIRO E PARA OUTROS PONTOS DO LITORAL FLUMINENSE. Editora do Departamento Nacional do Café, Riio de Janeiro, 1934.

MAIO, C. R. 1958. Sepetiba: contribuição ao estudo dos níveis de erosão do Brasil. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro. Ano XX, no 2.

MARCONDES, Renato Leite. A ARTE DE ACUMULAR NA ECONOMIA CAFEEIRA: VALE DO PARAÍBA NO SÉCULO XIX. São Paulo: Stiliano, 1998.



MARINHO-FILHO, J. S., ARAÚJO, A. F. B. e CAVALCANTI, R. B. 2000. Monitoramento dos Vertebrados Terrestres na Área de Influência da UHE Serra da Mesa, Minaçu, Goiás. Relatório Técnico, FURNAS Centrais Elétricas S.A./FUNATURA/UnB.

MARINHO-FILHO, J. S., ARAÚJO, A. F. B. e CAVALCANTI, R. B. 2001. Monitoramento da Fauna de Vertebrados Terrestres na Área do AHE Corumbá I e Entorno, Caldas Novas, Goiás. Relatório Técnico, FURNAS Centrais Elétricas S.A./FUNATURA/UnB.

MARQUES Jr., A. N.; MONNA, F.; SILVA FILHO, E.; FERNEX, F. E.; SIMÕES FILHO, F. L., 2006.. Apparent discrepancy in contamination history of a sub-tropical estuary evaluated through ²¹⁰Pb profile and chronostratigraphical markers. Marine Pollution Bulletin, 52, p. 532–539.

MATSUMURA-TUNDISI, T. Diversidade de zooplâncton em represas do Brasil. In: HENRY, R. Ecologia de reservatórios. São Paulo: FAPESP/FUNDIBIO, 1999. p.41-54.

MATSUMURA-TUNDISI, T. Diversidade de zooplâncton em represas do Brasil. In: HENRY, R. Ecologia de reservatórios. São Paulo: FAPESP/FUNDIBIO, 1999. p.41-54.

MATSUURA, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). Bolm Inst. Oceanogr., S. Paulo, 38(8):1439-1450.

MAWE, J. VIAGEM AO INTERIOR DO BRASIL. BELO HORIZONTE. Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP, 1978.

MEISLING, K. E., COBBOLD, P. R., MOUNT, V. S. 2001. Segmentation of an obliquely rifted margin, Campos and Santos basins, southeastern Brazil. In: AAPG Bulletin 85(11): p. 1903-1924.

MELLO, Carl E. H. V. PONTAMENTOS PARA SERVIR À HISTÓRIA FLUMINENSE (ILHA GRANDE), ANGRA DOS REIS. Ed. do Conselho Municipal de Cultural, 1987.

MELLO, Carl Egbert Hansen Vieira. APONTAMENTOS PARA SERVIR À HISTÓRIA FLUMINENSE (ILHA GRANDE). Angra dos Reis, Ed. Do Conselho Municipal de Cultura, 1987.

MELO, C. L. & FERRARI, A. L. 2003. Neotectônica. In: Texto de Curso oferecido no IX Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos, Búzios, RJ, 36p.

MELO, C. M. 1997. Sedimentação e tectônica Cenozóicas no Médio vale do rio Doce (MG, Sudeste do Brasil) e suas implicações na evolução de um sistema de lagos. IG/USP, Tese de Doutorado, 275p.

MELO, G.A.S. 1996. Manual de Identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do Litoral Brasileiro. São Paulo, Ed. Plêiade, FAPESP, Museu de Zoologia, 603p.

MENDES, M.M.S. et alii, *Projeção Preliminar da População do Brasil para o período 1980-2020*, In: *TEXTO PARA DISCUSSÃO*. Rio de Janeiro, IBGE/DPE, 73, dezembro 1994.

MENDES, M.M.S. et alii. *Projeção Preliminar da População do Brasil para o período 1980-2020*. In: *TEXTO PARA DISCUSSÃO*. Rio de Janeiro, IBGE/DPE, 73, dezembro 1994.

MENDES, Renato S. *Paisagens culturais da Baixada Fluminense*. São Paulo, *BOLETIM DE GEOGRAFIA*, 4, 1969.

MENDIGUREN, J. A. & RICHTER, F. M. *On the Origin of Compressional Intraplate Stresses in South America*. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 16: 318-326. 1978.

MENDONÇA DE SOUZA, Alfredo. *Pré-História de Parati*. *NHEENGATU*, 1(2), 1977: 47-90.

MENDONÇA DE SOUZA, Alfredo. *PRÉ-HISTÓRIA FLUMINENSE*. IEPC/SEEC, Rio de Janeiro, 1981.

MENESES, Ulpiano T. B. de. "Morfologia das cidades brasileiras: introdução ao estudo histórico da iconografia urbana", in *Revista USP: DOSSIÊ BRASIL DOS VIAJANTES*, São Paulo, N. 30, junho/agosto 1996, pp. 144-155.

MENESES, Ulpiano T. B. de. *O OBJETO MATERIAL COMO DOCUMENTO*, aula ministrada no curso "Patrimônio cultural: políticas e perspectivas", organizado pelo IAB/CONDEPHAAT em 1980, *mimeo*.

MENEZES, L. F. T. ; ARAUJO, D. S. D. ; GOES, M. H. B. . 1998. *Marambaia: a última restinga carioca preservada*. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 136, p. 29-37.

MERONA, B., CARVALHO, J. L. & BITTENCOURT, M. M. 1987. *Les effets immédiats de la fermeture du barrage de Tucuruí (Brésil) sur l'ichtyofaune en aval*. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 20 (1): 73-94.

MERONA, B., CARVALHO, J.L. & BITTENCOURT, M.M. 1987. *Les effets immédiats de la fermeture du barrage de Tucuruí (Brésil) sur l'ichtyofaune en aval*. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 20 (1): 73-94.

MILLIET, Sérgio. *ROTEIRO DO CAFÉ E OUTROS ENSAIOS, CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA HISTÓRIA ECONÔMICA E SOCIAL DO BRASIL*, São Paulo: Hucitec/Instituto nacional do Livro/Fundação Nacional Pró-Memória, 1982. 1º. Ed 1938.

Ministério da Cultura; IPHAN. *BENS MÓVEIS E IMÓVEIS INSCRITOS NOS LIVROS DO TOMBO DO INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL*. Rio de Janeiro: IPHAN, 1994. 4ª. Edição.

MIOTO, J. A. *Mapa de Risco Sísmico do Sudeste Brasileiro*. Public. IPT n. 1563, 1984. 40p. e mapas.



- MIOTO, J. A. Sismicidade do Sudeste Brasileiro. Estudos em desenvolvimento, vinculados ao Processo FAPESP 95/4417-3. 1997.
- MIOTO, J. A. Sismicidade e Zonas Sismogênicas do Brasil. Tese de Doutora-do, Inst. Geociên. e Ciên. Exatas - UNESP. Rio Claro. 1993. 2vol.
- MIRANDA 1977 Model. In: Heaps, N. S. ed. Three-Dimensional Coastal Ocean Models. Coastal and Estuarine
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. www.ibama.gov.br/sisbio/legislacao. 2008. (consultada em 24/06/2009).
- MOHRIAK, W. U.; BARROS, A. Z. N. 1990. Novas evidências de tectonismo cenozóico na região sudeste do Brasil: o gráben de Barra de São João na plataforma de Cabo Frio, RJ. In: Revista Brasileira de Geociências 20(1): p. 187-196.
- MONBEIG, Pierre. PIONEIROS E FAZENDEIROS EM SÃO PAULO. São Paulo: Hucitec, 1984.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Comportamento de caça e repertório sonoro do golfinho *Sotalia brasiliensis* (Cetácea, Delphinidae) na região de Cananéia, Estado de São Paulo. 1991. 99p. Dissertação (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1991.
- MONTEIRO-FILHO, E. L. A. MONTEIRO, L. R.; REIS, S. F. Skull shape and size divergence in dolphins of the genus *Sotalia*: A tridimensional morphometric analysis. *Journal of Mammalogy*, v.83 , n.1. p.125-134. 2002
- MONTENEGRO Torres, Antonio. História Oral e Memória. A CULTURA POPULAR REVISITADA. 6ª ed., São Paulo: Editora Contexto, 2007.
- MOURA, J. A.; DIAS-BRITO, D. & BRONNIMANN, P. 1982. Modelo Ambiental de laguna costeira clástica – baía de Sepetiba, RJ. IV Simpósio do Quaternário no Brasil. Anais..., p. 135-152.
- MOURA, J. R. S.; ANTUNES, F. S.; GAMA, S. V. G.; SAMPAIO, A. C. *et al.* 1999. Modificações Sócio-Ambientais e Zoneamento de Risco na Zona Oeste do Rio de Janeiro. Relatório final: Projeto Porto de Sepetiba (FINEP/CFCH/UFRJ), subprojeto no 9, vol. I e II.
- MUELLER-DUMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. New York, John Wiley & Sons. 165p.
- MÜLLER, Nice Lecocq. O FATO URBANO NA BACIA DO RIO PARAÍBA, ESTADO DE SÃO PAULO. Rio de Janeiro: IBGE, 1969. (Biblioteca Geográfica, Série A :23).
- MUMFORD, Lewis. *LA CITE À TRAVERS L'HISTOIRE*, Paris: Seuil, 1964.
- NELSON, J. S. Fishes of the World. John Wiley & Sons Ed., 4a. Ed. New York. 2006

- NELSON, J. S. Fishes of the World. Jonh Wiley & Sons Ed., 4a. Ed. New York. 2006
- NERY, M. F. Fidelidade de Habitat e Estimativa Populacional de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) da Baía de Sepetiba – RJ, por meio da técnica de marcação-recaptura. 2008. 76p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.
- NIBAKKEN, J.W. 1993. Marine Biology: an ecological approach. HarperColling College Publishers, Nova Yorque, 462 p.
- NIBAKKEN, J.W. 1993. Marine Biology: an ecological approach. HarperColling College Publishers, Nova Yorque, 462 p.
- NICOLAU, C. F. ; OSHIRO, L. M. Y. . Aspectos reprodutivos do caranguejo *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards) (Crustacea, Decapoda, Grapsidae), do manguezal de Itacuruçá, Rio de Janeiro, Brasil.. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, PR, v. 19, n. Supl. 2, p. 167-173, 2002.
- NIMUENDAJU, Curt. MAPA ETNO-HISTÓRICO DE CURT NIEMUENDAJU. Rio de Janeiro: IBGE – Fundação Nacional Pró-Memória, 1987.
- NOTA DE ORIENTACIÓN 8. PATRIMONIO CULTURAL, International Finance Corporation, s/n.
- O'LEARY, D. W., FRIEDMAN, J. D. and POHN, H. A. 1976. Lineament, linear, lineation: Some proposed new standards for old terms. In: GSA Bulletin; Octo-ber, 87 (10): p. 1463-1469; DOI: 10.1130/0016-7606(1976)87 Geological Society of America.
- OLIVEIRA Filho, João .Pacheco. Pardos, mestiços ou caboclos: os índios nos censos nacionais no Brasil (1872-1980). HORIZONTE ANTROPOLÓGICO, SOCIEDADES INDÍGENAS, 1997.
- OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. Geologia de engenharia. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, São Paulo, 1998.
- OLIVEIRA, José Teixeira de (org). DICIONÁRIO BRASILEIRO DE DATAS HISTÓRICAS, Belo Horizonte: Itatiaia, 1992.
- OLIVEIRA, Nanci V. ANGRA 3 – DIAGNÓSTICO DO POTENCIAL ARQUEOLÓGICO. Relatório elaborado para a ELETRONUCLEAR, Março 2006.
- OLIVEIRA, Nanci V. Arqueologia e Historia; estudio de um poblado jesuítico em Rio de Janeiro. ARQUEOLOGIA EM AMÉRICA DEL SUR. LOS DESAFIOS DEL SIGLO XXI. Bogotá, Uniandes,2004:73-92
- OLIVEIRA, Nanci V. SÃO BARNABÉ: LUGAR DE MEMÓRIA. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de História da IFCH/UNICAMP, 2002.

OLIVEIRA, Nanci Vieira de; FUNARI, Pedro Paulo A. Aspectos estratégicos do litoral sul fluminense: a contribuição da Arqueologia Histórica. XIV CONGRESSO DA SAB, Florianópolis, 2007.

OLIVEIRA, Nanci Vieira e AYROSA, Pedro Paulo S. – Polidores e amoladores fixos de Piraquara, Angra dos Reis. ANAIS DA VI REUNIÃO CIENTÍFICA DA SAB, Rio de Janeiro, 1991:753-760.

OLIVEIRA, Nanci Vieira. SÃO BARNABÉ: LUGAR E MEMÓRIA. Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP, Campinas, 2002.

OLIVEIRA, Nanci Vieira; FUNARI, Pedro Paulo de Abreu e MEDEIROS FARIA, Jorge Belizário. PReservacion y conservaci3n de sítios arqueol3gicos em El estado de Rio de Janeiro: Arqueologia em Angra dos Reis y Educaci3n Patrimonial. IN: Acuto, F. – EL PASADO CONTEMPORÁNEO: TRABAJO DE CAMPO Y ARQUEOLOGIA PUBLICA EM SURAMERICA. 2008 (no prelo).

OMORI, M. & IKEDA, T. 1984. Methods in marine zooplankton ecology. John Wiley & Sons, New York, 332 p.

OMORI, M. & IKEDA, T. 1984. Methods in marine zooplankton ecology. John Wiley & Sons, New York, 332 p.

ORIAN, G. H. The influence of tree falls in tropical forests on tree species richness. Tropical Ecology, 23: 255-279, 1982.

OSHIRO, L. M. Y. ; ARAUJO, F. G. . Estudo preliminar de peixes jovens e crustáceos decápodos da Baía de Sepetiba, RJ.. Publicaç3o ACIESP (Academia de Ci3ncias do Estado de S3o Paulo), S3o Paulo, v. 54, n. 3, p. 283-297, 1987.

OSHIRO, L. M. Y. ; SILVA, Rejane da ; SILVA, Zilanda de Souza . Composiç3o da fauna de braquiúros (Crustacea, Decapoda) dos manguezais da Baía de Sepetiba-RJ. Nauplius, Rio Grande, RS, v. 6, p. 31-40, 1998.

PALERM, Angel e WOLF, Eric R. Potencial Ecol3gico y Desarrollo Cultural em Mesoam3rica. In: ESTUDIOS SOBRE ECOLOGIA HUMANA. Washington, Union Panamericana, Estudios Monogr3ficos III, p. 1-38, 1958.

PALMER, M. W., AND P. S. WHITE. Scale dependence and the species-area relationship. Am. Nat. 144:717-40. 1994.

PALMER, M. W., AND P. S. WHITE. Scale dependence and the species-area relationship. Am. Nat. 144:717-40. 1994.

PARAQUETTI, H.,H.,M.; MOUNIER, S.; MARINS, R.,V. & LACERDA, L. D., 2005.. Caracterizaç3o da Mat3ria Org3nica Dissolvida nas Águas da Baía de Sepetiba, RJ, Durante Eventos de Mar3 nas Estaç3es Seca e Chuvosa. X Congresso Brasileiro de Geoquímica dos Países do Mercosul, Porto de Galinhas, PE, BRASIL.

PARDINI, R., DITT, E. H., CULLERJR, L., BASSI, C. & RUDRAN, . 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JR, L., RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. (Orgs). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná. 665p.

PARENTE, C. E. Uma nova técnica espectral para análise direcional de ondas. Março 1999. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Março 1999.

PARENTE, C., E.,; LIMA, J., A., M.; VIOLANTE-CARVALHIO, N.; ASSUNÇÃO, C. B. 2001. Wave and wind extreme values in good weather situations in Campos Basin, off Rio de Janeiro. Proceedings of OMAE'01, 20th International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering OMAE01-1014, ASME, June 2001.

PARKER III T., D. STOTZ & J. FITZPATRICK 1996. Ecological and Distributional Databases for Neotropical Birds. In: Stotz D., T. Parker III, J. Fitzpatrick 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Chicago, University of Chicago Press. 478p.

PARKER III., T.A. 1991. On the use of tape recorders in avifaunal surveys. Auk 108: 443-444.

PARSONS T.R; TANAKAHASHI, M. & HARGRAVE, B. 1984. Biological oceanographic processes (3rd edition). Pergamon Press, Oxford. 332p.

PARSONS T.R; TANAKAHASHI, M. & HARGRAVE, B. 1984. Biological oceanographic processes (3rd edition). Pergamon Press, Oxford. 332p.

PATTERSON, B.D.; WILLIG M.R.; STEVENS, R.D. Trophic strategies, niche partitioning, and patterns of ecological organization. In: KUNZ, T.H.; FENTON, M.B. (Eds.). Ecology of bats. Chicago: University of Chicago Press, 2003, p.536-579.

PEDRO, W. A., M. P. GERALDES, G. G. LOPEZ & C. J. R. ALHO. Fragmentação de hábitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). Chiroptera Neotropical, v. 1, nº 1, p. 4-6. 1995.

PEIXOTO, A. L., ROSA, M.M.T. & SILVA, I.M. Caracterização da Mata Atlântica. In: SYLVESTRE, L.S. & ROSA, M.M.T. (Org.). 2002. Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. p. 9-23. Seropédica, EDUR.

PENHA, H. M. & BARAUD, R. 1989. Atividade Sísmica na Região de Monsua-ba, Angra dos Reis, RJ. Uma Avaliação Geológico/Geofísica. In: 1º Simpósio de Geologia do Sudeste. Boletim de Resumos.

PENHA, H. M.; FERRARI, A. L.; BRENNER, T.; JUNHO, M. C.; RIBEIRO, A.; PENTANGNA, F. & AMADOR, E. 1980. Geologia da Folha Petrópolis, RJ. In: XXXI Cong. Bras. Geol.; Anais, Camburiú, SC.

PERACCHI, A.L.; NOGUEIRA, M.R. Métodos de captura de quirópteros em áreas silvestres. In: REIS N.R.; PERACCHI, A.L.; FREGONEZI, M.N. (Eds). Técnicas de coleta e de estudo para os mamíferos do Brasil. Londrina: Nélío Roberto dos Reis, no prelo.

PERACCHI, A.L.; NOGUEIRA, M.R. Quirópteros da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. In: PACHECO, S.M.; MARQUES, R.V.; ESBÉRARD, C.E.L. (Org.). Morcegos no Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação. Porto Alegre: Editora Armazém Digital, 2008, p. 315-336.

PEREIRA, João Carlos. ESTRUTURA E EXPANSÃO DA INDÚSTRIA EM SÃO PAULO. São Paulo: Companhia Editora Nacional: 1967.

PEREIRA, L. A., XEREZ, R. & CARVALHO-PEREIRA, A. M. Ilha da Marambaia (baía de Sepetiba, RJ): resumo fisiográfico, histórico e importância ecológica atual. Ciência e Cultura 42 (5-6): 384-389, 1990.

PEREIRA, L.G; TORRES, S.E.M.; SILVA, H.S.; GEISE, L. Non-volant mammals of Ilha Grande and adjacent areas in southern Rio de Janeiro state, Brazil. Boletim do Museu Nacional, Nova Série Zoologia, v.459, p.1-15, 2001.

PERLIN, John. A FOREST JOURNEY: THE ROLE OF WOOD IN THE DEVELOPMENT OF CIVILIZATION. New York, Norton, 1989.

PESEZ, Jean-Marie, A história da cultura material, in LE GOFF, Jacques (org), *A história nova*, Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2003. pp. 180-215.

PHILLIPS, O. M. The dynamics of upper ocean. 2. ed. Cambridge University Press, 1980.

PICKETT, S. T. A. Differential adaptation of tropical species to canopy gaps and its role in community dynamics. Tropical Ecology, 24: 68-84, 1983.

PIELOU, E. C. The Interpretation of Ecological Data. New York: John Wiley and Sons Inc., 1984.

PIELOU, E. C. 1984. The Interpretation of Ecological Data. John Wiley and Sons Inc., New York.

PIELOU, E.C. 1977. Mathematical ecology. New York: John Wiley. 385p.

PIELOU, E.C. 1977. Mathematical ecology. New York: John Wiley. 385p.

PIMENTA, F., MELO, E., FRANCO, D., & ZAVIALOV, P. (2004). Assesment of Santa Catarina shelf currents through the analysis of indirect measurements. Journal of Coastal Research, SI39:651-655.

PINHO, F. U. Caracterização dos estados de mar na bacia de Campos. 2003. Tese de Mestrado- Eng. Oceânica- Coppe/UFRJ.

PINTO, M.G.M., JORDÃO, F.S. & ARAÚJO, A. F. B. Monitoramento de populações de lagartos em um fragmento de cerrado do Distrito Federal. Anais do 4º Congresso Brasileiro de Ecologia, 1998.

POHL, Johann E. VIAGEM NO INTERIOR DO BRASIL. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1976.

POLETTO F.R. e SIMÃO S.M.; 2002. Áreas preferenciais de pesca e dietadoecótipomarinheiro boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na baía de Sepetiba, RJ. Floresta e Ambiente. V. 9, n.1, p.18 – 25.

POLLARD, D.D. Elementary fracture mechanics applied to the structural interpretation of dykes. In: Halls, H.C. & Fahrig, W.F. (eds). Mafic dyke swarms. Geol. Ass. Can. Spec. Paper, 34: 5- 24. 1987.

PONÇANO, W. L.; FÚLFARO, V. J. & GIMENEZ, A. F. 1976. Sedimentação Atual na Baía de Sepetiba, Estado do Rio de Janeiro: Contribuição à Avaliação de Viabilidade Geotécnica da Implantação de um Porto. 1o Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia. Anais..., vol. 2, Rio de Janeiro, p. 111-139.

PRADO JÚNIOR, Caio. EVOLUÇÃO POLÍTICA DO BRASIL E OUTROS ESTUDOS, São Paulo: Brasiliense, 1972.

PRADO JÚNIOR, Caio. FORMAÇÃO DO BRASIL CONTEMPORÂNEO. São Paulo: Brasiliense, 1942.

PRADO JÚNIOR, Caio. FORMAÇÃO DO BRASIL CONTEMPORÂNEO. São Paulo: Publifolha, 2000.

PRADO JÚNIOR, Caio. FORMAÇÃO DO BRASIL CONTEMPORÂNEO: COLÔNIA, São Paulo: Publifolha, 2000.

PRADO JÚNIOR, Caio. HISTÓRIA ECONÔMICA DO BRASIL. São Paulo: Brasiliense, 1956.

PRED, Allan. Industrialização e Urbanização como Processos Espaciais Interagentes: Exemplos da Experiência Americana. In: James, P 10-41 et alii – GEOGRAFIA HUMANA NOS EUA. Rio de Janeiro: Ed. Forense, 1970.

PRED, Allan. SISTEMAS DE CIDADES EM ECONOMIAS ADIANTADAS. Rio de Janeiro: Zahar Ed., 1979.

PROUS, André. ARQUEOLOGIA BRASILEIRA. Brasília: Edunb, 1992.

PYNE, Stephen J. FIRE IN AMERICA: A CULTURAL HISTORY OF WILDLAND AND RURAL FIRE. Princeton: Princeton Univ. Press, 1988.

RAYMONT, J.E.G. 1980. Plankton and productivity in the oceans. Vol. 2, Zooplankton. 824p.



RAYMONT, J.E.G. 1980. Plankton and productivity in the oceans. Vol. 2, Zooplankton. 824p.

REDFORD, K. H. 1992 The empty forest. *BioScience* 42: 412-422.

REFLEXW Windows™9x/NT/XP/Vista, versão 5.0 – Program for the processing of seismic, acoustic or electromagnetic reflection, refraction and transmission data. K.J. Sandmeier – Manual, 2009.

REGELOUS, M. 1990. Geochemistry of dolerites from the Paraná flood basalt province, Southern Brazil. England, 200p. PhD thesis, Open University.

REIS, Arthur César Ferreira. “A PROVÍNCIA DO RIO DE JANEIRO”, IN HOLANDA, SÉRGIO BUARQUE DE (ORG.). HISTÓRIA GERAL DA CIVILIZAÇÃO BRASILEIRA, tomo II, vol.2. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1978, 10-42T.315-352.

REIS, N. R. & A. L. PERACCHI. Quirópteros da região de Manaus, Amazonas, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi, Sér. Zool.*, nº 3, p. 161-182. 1987.

REIS, N. R. Estudo ecológico dos quirópteros de matas primárias e capoeiras da região de Manaus, Amazonas. Tese de Doutorado. Fundação Universidade do Amazonas e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 242 pp. 1981.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ANDRADE, F.R. (Orgs.). *Primatas brasileiros*. Londrina: Technical Books, 2008, 260 p.

REIS, Nestor Goulart. *EVOLUÇÃO URBANA DO BRASIL, 1500-1720*. S. Paulo: Pini, 2000. 2ª. Ed.

REIS, Nestor Goulart. *IMAGENS DO BRASIL COLONIAL*. S. Paulo: Edusp/ Imprensa Oficial do estado/ FAPESP, 2000.

REYNOLDS, C.S. 1984. *The ecology of freshwater phytoplankton*. Cambridge University Press, Cambridge. 384 p.

REYNOLDS, C.S. 1984. *The ecology of freshwater phytoplankton*. Cambridge University Press, Cambridge. 384 p.

REYNOLDS, John M. – 1997 – *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. John Wiley & Sons Ltd. 796 pp.

RIBEIRO, Darcy. *O PROCESSO CIVILIZATÓRIO*. Petrópolis: Vozes, 9 ed., 1987.

RIBEIRO, Darcy. *OS ÍNDIOS E A CIVILIZAÇÃO*. Petrópolis: Vozes, 5 ed., 1988.

RICCOMINI, C. 1989. *O Rift continental do sudeste do Brasil*. São Paulo, 256p. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade São Paulo.

RICCOMINI, C.; PELLOGIA, A. U. G.; SALONI, J. C. L.; KOHENKE, M.W. & FIGUEIRA, R.M. 1999. Neotectonic activity in the Serra do Mar rift system (Southeastern Brazil). *J. South Am. Earth Sci.*, 2 (2): p. 191-197.

RICCOMINI, C.; SANT'ANNA, L. G.; FERRARI, A. L. 2004. Evolução geológica do rifte continental do sudeste do Brasil. *Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Marques de Almeida*. B. P. C. Ltda. São Paulo: p. 383-405.

RICCOMINI, C.; VELÁZQUEZ, V. F.; GOMES, C. B. 2005. Tectonic controls of the mesozoic and cenozoic alkaline magmatism in central-southern Brazilian Platform. In: Comin - Chiaramonti, P.; Gomes, C. B. *Mesozoic to cenozoic alkaline magmatism in the Brazilian Platform*. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2005. p. 31-55.

RICHARDSON, W.J., WÜRSIG, B. Influences of man made noise and other human actions on cetacean behavior. *Mar. Fresh. Behav. Physiol.*, v.29, p.183-209. 1997.

RICHARDSON, W.J.; GREENE, C.R.J.R.; MALME, C.I.; THOMSON, D.H.. *Marine Mammals and Noise*. Academic Press. 576p. 1995.

RICKLEFS, R. E. & D. SCHLUTER. Species diversity: regional and historical influences, p. 350-364. In: *Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives*. Chicago: Univ. Chicago Press, 1996.

RIOS, E.C. 1994. *Seashells of Brazil*. Editora da Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 2ª edição. 369p.

RIOS, E.C. 1994. *Seashells of Brazil*. Editora da Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 2ª edição. 369p.

ROCHA PITA, Sebastião da. *HISTÓRIA DA AMÉRICA PORTUGUESA*, Salvador: Livraria Progresso, 1950. 1º. Ed 1730.

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; POMBAL JR., J.P.; GEISE, L.; VAN-SLUYS, M.; FERNANDES, R.; CARAMASCHI, U. Lista de Anfíbios, Répteis e Mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Publicações Avulsas do Museu Nacional*, v.104, p.1-24, 2004.

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, HG; ALVES, M.A.S.; M. VAN SLUYS. A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas dos corredores da Mata Atlântica. São Carlos: Rima Editora, 2003, 160p.

ROCHA, R. M. & KREMER, L. P. Introduced ascidians in Paranaguá Bay, Paraná, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*: 22(4):1170-1184. 2005.

Rocha, R. M. & Kremer, L. P. Introduced ascidians in Paranaguá Bay, Paraná, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*: 22(4):1170-1184. 2005

ROCHE, Daniel. *HISTÓRIA DAS COISAS BANAIAS: NASCIMENTO DO CONSUMO SÉC. XVII-XIX*, Rio de Janeiro: Rocco, 2000.



RODRIGUES, F. H. G.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Home range and activity patterns of pampas deer in Emas National Park, Brazil. *Journal of Mammalogy*, v. 81, n. 4, p. 1136-1142, 2000.

RONCARATI, H. & BARROCAS, S. L. S. 1978. Projeto Sepetiba – Estudo geo-lógico preliminar dos sedimentos recentes superficiais da baía de Sepetiba – Municípios do Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba – RJ. PETROBRÁS, CENPES (ReSEMADS. 1997)atório Preliminar).

RONCAYOLO, Marcel, e PAQUOT, Thierry (dir.). *VILLES ET CIVILISATION URBAINE: XVIII – XX SIÈCLES*, Paris: Larousse, 1992.

ROSS, Jurandy. GEOMORFOLOGIA: AMBIENTE E PLANEJAMENTO. São Paulo: Contexto, 1997. 85p.

ROUGHTON, R. D.; SWEENEY, M. W. Refinements in scent-station methodology for assessing trends in carnivore populations. *Journal Wildl. Management*, v. 46, n. 1, p. 217-229, 1982.

ROUSE, G. W. & FAUACHALD, K. 1997. Cladistics and polychaetes. *Zoologica Scripta*, 26(2): 139-204

ROUSE, G. W. & FAUACHALD, K. 1997. Cladistics and polychaetes. *Zoologica Scripta*, 26(2): 139-204

RUPPERT, E.E. & BARNES, D.R. 1996. *Zoologia dos Invertebrados*. São Paulo: Rocca, 6ª edição. 1029 p.

RUPPERT, E.E. & BARNES, D.R. 1996. *Zoologia dos Invertebrados*. São Paulo: Rocca, 6ª edição. 1029 p.

RUSSEL-WOOD, A. J. R. “O poder local na América Portuguesa”, in *REVISTA DE HISTÓRIA*, v.55, nº109, São Paulo, 1977, pp.25-79.

SADOWSKI, G. R. & DIAS NETO, C. M. 1981. O lineamento sismo-tectônico de Cabo Frio. In: *Rev. Bras. Geoc.*, São Paulo, 11 (4): p. 209-212.

SAINT-HILAIRE, Auguste. *SEGUNDA VIAGEM DO RIO DE JANEIRO A MINAS GERAIS E A SÃO PAULO*. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1974.

SALVADOR, E. D. & RICCOMINI, C. 1995. Neotectônica do Alto Estrutural de Queluz (SP-RJ, Brasil). In: *Rev. Bras. Geoc.*, São Paulo, 25 (3): p. 151-164.

SALVADOR, Vicente do, Frei. *HISTÓRIA DO BRASIL*. Belo Horizonte: Ed Itatiaia – EDUSP, 1987.

SAMPAIO, ANDREA C. 2002. Considerações sobre a evolução geológico-geomorfológica recente da baía de Sepetiba – litoral sudoeste do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ/Programa de Pós-Graduação em Geografia, Dissertação (Mestrado).



SANDWELL, D. T., W. H. F. 1997. Smith, Marine gravity anomaly from Geosat and ERS 1 satellite altimetry. In: *Journal of Geophysical Research*, 102 (B5): p. 10039-10054.

SANTOS, R.P. 1994. Datation K/Ar e Rb/Sr d'argiles de mineralisation et de diagenése le long de la côte est de l'Amérique du Sud. Implications geodynami-ques. France, 267p. Tese de Doutorado, Grenoble I.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. PLANEJAMENTO AMBIENTAL. São Paulo: Oficina de Texto, 2004. 184p.

SARAIVA, José Hermano. HISTÓRIA CONCISA DE PORTUGAL. Lisboa, Pub. Europa-América, 12 ed., 1988. (Coleção SABER :123).

SARGES, R. R. 2002. Morfologia de lagos na região do Médio Vale do Rio Doce, Minas Gerais, e a sua relação com a tectônica quaternária. IG/UFRJ, Dissertação de Mestrado, 81p.

SAZIMA, I.; AGUIAR, L.M.S. *Lonchophylla bokermanni*. In: BARBOSA, A.B.M.; DRUMMOND, G.M., PAGLIA, A.P. (Org.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas, 2008, v.2, p.714-715.

SCHALLER, G. B.; CRAWSHAW JR., P. G. Movement patterns of jaguar. *Biotropica*, v. 12, n. 3, p. 161-168, 1980.

SCHEAEFFER-NOVELLI Y. 1995. Manguezal. Ecosistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research

SCHLUNDT, C.E., FINNERAN, J.J., CARDER, D.A., RIDGWAY, S.H.. Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, and white whales, *Delphinapterus leucas*, after exposure to intense tones. *J. Acoust. Soc. Am.*, v.107, n.6, p.3496-3508. 2000.

SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; DERZE, G.R. & ASMUS, H. E. 1984. Geologia do Brasil - texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente, incluindo depósitos minerais - escala 1:2500000. DNPM, MME, Brasília.

SCOSS, L. M.; DE MARCO Jr., P. Avaliação metodológica do uso de pegadas de mamíferos em estudos de biodiversidade. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS – FOREST, 6., 2000, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000b. p. 457-459.

SCOTT, Ana Sílvia Volpi. "Migração e Família no Vale do Paraíba – Séculos XVIII e XIX". In: ANAIS DO XII SIMPÓSIO DE HISTÓRIA DO VALE DO PARAÍBA. São José dos Campos: UNIVAP, 1996, pp.33-76.

SEA/ZEE-RJ. 2009. Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro. Relatório da Etapa 4. Disponível em: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/>; acesso em junho de 2009.



SEA/ZEE-RJ. 2009. Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro. Relatório da Etapa 5. Disponível em: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/>; acesso em junho de 2009.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO. Macro Plano de Gestão e Saneamento Ambiental da Bacia baía de Sepetiba – Relatório R2, Diagnóstico das condições hídricas da bacia. Programa Ambiental do litoral sul do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, junho de 1997.

SEIXAS, N. A. B. Clima de ondas na Bacia de Campos: Análise de dados e proposta de parametrização. Outubro 1997. Tese (Doutorado em Física) – Observatório Nacional, Outubro 1997.

SEMADS. 1997. Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental da Bacia da Baía de Sepetiba – Caracterização e Diagnóstico dos Componentes Físicos da Bacia da baía de Sepetiba. Rio de Janeiro, RJ.

SEMADS. 2001. Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses: síntese informativa por macrorregião ambiental. Projeto Planágua. Rio de Janeiro. SEMADS.

SERRA, A. Climatologia do Brasil. CNPq. Rio de Janeiro. Brasil. 1968.

SHAFFER, M. L. Minimum population sizes for species conservation. *BioScience* 31:131-134, 1981.

SHANNON, C.E. 1948. A Mathematical Theory of Communication, Bell System Technical Journal, Vol. 27.

SHANNON, C.E. 1948. A Mathematical Theory of Communication, Bell System Technical Journal, Vol. 27.

SHARMA, P. VALLABH – 1997 – Environmental and Engineering Geophysics. Cambridge University Press. 475 pp.

SHCHEPETKIN, A. F., AND J. C. MCWILLIAMS, (2005). The Regional Ocean Modeling System: A split-explicit, free-surface, topography following coordinates ocean model, *Ocean Modelling*, 9, 347-404.

SHCHPETKIN, A. F., and J. C. MCWILLIAMS, (2005). The Regional Ocean Modeling System: A split-explicit, free-surface, topography following coordinates ocean model, *Ocean Modelling*, 9, 347-404.

SHE, J. AND J. M. KLINCK (2000). Flow near submarine canyons driven by constant winds, *J. Geophys. Res.*, 105(C12), 28671-28694.

SHE, J. and J. M. KLINCK 2000. Flow near submarine canyons driven by constant winds, *J. Geophys. Res.*, 105(C12), 28671-28694.

SHEPHERD, G.J. Fitopac 1 - Manual do usuário. Campinas: Departamento de Botânica da UNICAMP. 93p, 1995.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997, 912 pp.

SIGNORINI, S. R. (1980A). A study of the circulation in Bay of Ilha Grande and Bay of Sepetiba Part I. A Survey of the circulation based on experimental field data. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 29(1) 41-55.

SIGNORINI, S. R. (1980B). A study of the circulation in Bay of Ilha Grande and Bay of Sepetiba Part II. An assessment to the tidally and wind-driven circulation using a finite element numerical model. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 29(1) 57-68.

SIGNORINI, S. R. 1980. . A study of the circulation in Bay of Ilha Grande and Bay of Sepetiba Part I. A Survey of the circulation based on experimental field data. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 29(1) 41-55.

SIGNORINI, S. R. 1980a. A study of the circulation in Bay of Ilha Grande and Bay of Sepetiba Part I. A Survey of the circulation based on experimental field data. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 29(1) 41-55.

SIGNORINI, S. R. 1980b. A study of the circulation in Bay of Ilha Grande and Bay of Sepetiba Part II. An assessment to the tidally and wind-driven circulation using a finite element numerical model. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 29(1) 57-68.

SIGNORINI, S. R. 1980b. A study of the circulation in Bay of Ilha Grande and Bay of Sepetiba Part II. An assessment to the tidally and wind-driven circulation using a finite element numerical model. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 29(1) 57-68.

SIGRIST, T. 2007. Aves do Brasil – uma visão artística. Fosfertil, 672 p.

SILVA, Da V. M. F.; BEST, R. C. *Sotalia fluviatilis*. *Mammalian Species*, v.527, p.1-17. 1996.

SILVA, J.S.V .Comunidades Macrozoobentônicas de substratos consolidados naturais e artificiais da Baía de Sepetiba com ênfase na dinâmica de espécies introduzidas. Tese de Doutorado (Zoologia). Museu Nacional/ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. 169p. 2008.

SILVA, J.S.V .Comunidades Macrozoobentônicas de substratos consolidados naturais e artificiais da baía de Sepetiba com ênfase na dinâmica de espécies introduzidas. Tese de Doutorado (Zoologia). Museu Nacional/ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. 169p. 2008

SILVA, M. A., ARAUJO, F. G., AZEVEDO, M. C. C., SANTOS, J. N. S. The nursery function of sandy beaches in a Brazilian tropical bay for 0-group anchovies (Teleostei: Engraulidae): diel, seasonal and spatial patterns. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 84: 1229 - 1232. 2004

SILVA, M. A., ARAUJO, F. G., AZEVEDO, M. C. C., SANTOS, J. N. S. The nursery function of sandy beaches in a Brazilian tropical bay for 0-group anchovies (Teleostei:

Engraulidae): diel, seasonal and spatial patterns. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 84: 1229 - 1232. 2004

SILVA, M. A; ARAUJO, F. G. Distribuição e abundância de tainhas e paratis (Osteichthyes, Engraulididae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 17(2): 473-480) 2000b

SILVA, M. A; ARAUJO, F. G. Distribuição e abundância de tainhas e paratis (Osteichthyes, Engraulididae) na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 17(2): 473-480) 2000b

SILVA, M. A; ARAUJO, F. G. Distribution and Relative Abundance of Anchovies (Clupeiformes-Engraulididae) in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology 43(4): 379-385. 2000a.

SILVA, M. A; ARAUJO, F. G. Distribution and Relative Abundance of Anchovies (Clupeiformes-Engraulididae) in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology 43(4): 379-385. 2000a.

SILVA, M. A; ARAÚJO, F. G. Influência das variáveis ambientais na fauna acompanhante na pesca da manjuba Anchoa tricolor (Agassiz) (Actinopterygii, Engraulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Zoologia. 20(3): 367-371.2003a

SILVA, M. A; ARAÚJO, F. G. Influência das variáveis ambientais na fauna acompanhante na pesca da manjuba Anchoa tricolor (Agassiz) (Actinopterygii, Engraulidae) na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Zoologia. 20(3): 367-371.2003a

SILVA, M. A; ARAUJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; MENDONÇA, P. Distribuição espacial e temporal de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Actinopterygii, Engraulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 20(4): 577-581 2003b

SILVA, M. A; ARAUJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; MENDONÇA, P. Distribuição espacial e temporal de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Actinopterygii, Engraulidae) na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 20(4): 577-581 2003b

SILVA, M.A., ARAUJO, F. G. 1999. Influência dos fatores ambientais na estrutura de populações de manjubas (Clupeiformes-Engraulididae) na Baía de Sepetiba, RJ. Acta Biologica Leopoldensia. 21: 229-240.

SILVA, M.A., ARAUJO, F. G. 1999. Influência dos fatores ambientais na estrutura de populações de manjubas (Clupeiformes-Engraulididae) na baía de Sepetiba, RJ. Acta Biologica Leopoldensia. 21: 229-240.

SILVA, Rejane da ; OSHIRO, L. M. Y. . Aspectos reprodutivos do caranguejo Guaíamum, *Cardisoma guanhumi* (Crustacea, Decapoda, Gecarcinidae) da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil.. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba/PR, v. 19, n. Supl. 2, p. 71-78, 2002a.

SILVA, T. M. DA. 2002. Estruturação geomorfológica do planalto atlântico no estado do Rio de Janeiro. Tese de doutorado em Geografia. PPGG/IGEO/UFRJ, Rio de Janeiro, 269 p.

SILVA, Zilanda de Souza ; OSHIRO, L. M. Y. . Aspectos reprodutivos de *Goniopsis cruentata* (Latreille) (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil.. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 907-914, 2002b.

SIMÃO, S.M.; POLETO, F.R. Áreas preferenciais de pesca e dieta do ecótipo marinho do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía de Sepetiba, RJ. *Floresta e Ambiente*, v. 9, n.1, p.18-25. 2002.

SIMBERLOFF, D. S. & E. O. WILSON. Experimental zoogeography of islands: the colonization of empty islands. *Ecology* 50: 278-296, 1969.

SIMBERLOFF, D. S. Experimental zoogeography of islands: effects of island size. *Ecology*, 57 (4): 629-648, 1976b.

SIMBERLOFF, D. S. Species turnover and equilibrium in island biogeography. *Science*, 194: 572-578, 1976a.

SIMMONS, N. B. & R. S. Voss. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, nº 273, 219 pp. 1998.

SIMÕES-LOPES, P. C. Ocorrência de uma população de *Sotalia fluviatilis* GERVAIS, 1853, (CETACEA: DELPHINIDAE) no Limite Sul da sua Distribuição, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, v.1, n.1 , p.57-62. 1988.

SIMONE, L.R.L & GONÇALVES, E.P. Anatomical study on *Myoforceps aristatus* na invasive boring bivalve in SE Brazilian Coast (Mytilidae). *Pap.avuls.Zool.* 46(6):57-65l. 2006.

SIMONE, L.R.L & GONÇALVES, E.P. Anatomical study on *Myoforceps aristatus* na invasive boring bivalve in SE Brazilian Coast (Mytilidae). *Pap.avuls.Zool.* 46(6):57-65l. 2006

SIMONSEN, Roberto C. HISTÓRIA ECONÔMICA DO BRASIL (1550-1820). 8ª edição. São Paulo: Editora Nacional, 1978.

SKOV, M.W.; M. VANINNI; J.P. SHUNULA; R.G. HARTNOLL & S. CANNICCI. Quantifying the density of mangrove crabs: Ocypodidae and Grapsidae. *Marine Biology* 141 (4): 725-732.2002



SLEMIAN, A.; MARTINS, A. C.; PIMENTA, J. P. G. *10-50T al.* CRONOLOGIA DE HISTÓRIA DO BRASIL COLONIAL (1500-1831). São Paulo: DH-FFLCH-USP, 1995.

SMITH, W. H. F., and SANDWELL, D. T. 1997. Global seafloor topography from satellite altimetry and ship depth soundings. In: *Science*, 277, 26 Sept.: p. 1957-1962.

Smudge pits and hide smoking: the use of analogy in archaeological reasoning. *AMERICAN ANTIQUITY* 32: 1-12. 1962.

SOBREVILA, C. & BATH, P. Evaluacion Ecologica Rapida. The Nature Conservancy, Arlington, 1992, 232 pp.

SOBREVILA, C. & P. BATH. 1992. Evaluacion Ecologica Rapida. The Nature Conservancy, Arlington, 232 pp.

SOBREVILA, C. & P. BATH. 1992. Evaluacion ecologica rapida. The Nature Conservancy, Arlington, 232 pp.

SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. Biometry; the principles and practice of statistics in biological research . W. H. Freeman and Co., 3d. ed. San Francisco, 887 p.1995

SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. Biometry; the principles and practice of statistics in biological research . W. H. Freeman and Co., 3d. ed. San Francisco, 887 p.1995

SOUTO, R.,D. 2009. Avaliação do Impacto Antropogênico na Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro, 2005. 160p. il. [online] <http://www.ivides.org/atlas/texto.php>, acessado em 19/6/2009.

SOUZA SILVA , Joaquim Norberto. Memória histórica e documentada das aldeias de índios da Província do Rio de Janeiro. REVISTA DO INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO BRASILEIRO, 15. 1854.

SOUZA, Alfredo Mendonça de. Pré-história de Parati. Rio de Janeiro, NHENGATU – CADERNOS BRASILEIROS DE ARQUEOLOGIA E INDIGENISMO (2):47-90, Inst. Sup. De Cultura Brasileira, mar/abr 1977.

SOUZA, D. 2004. Todas as aves do Brasil – guia de campo para identificação. Ed. Dall, 2 ed. 350p.

SOUZA, Gabriel Soares de. TRATADO DESCRITIVO DO BRASIL EM 1587. São Paulo, Cia. Ed. Nacional e EDUSP, 1971 (Coleção Brasileira vol 117 – Original de 1587).

SOUZA, Iara Lis Carvalho de. A PÁTRIA COROADA: O BRASIL COMO CORPO POLÍTICO AUTÔNOMO – 1780-1831. São Paulo: Editora Unesp, 1999.

SOUZA, Laura de Mello. “Formas provisórias de existência: a vida cotidiana nos caminhos, nas fronteiras e nas fortificações”, *in* NOVAIS, Fernando Antonio (coord.) e SOUZA, Laura de Mello e (org.), HISTÓRIA DA VIDA PRIVADA NO BRASIL:



COTIDIANO E VIDA PRIVADA NA AMÉRICA PORTUGUESA, vol. 1, São Paulo: Companhia das Letras, 2001. pp. 41-82.

SOUZA, M. H. S. Clima de ondas ao norte do estado do Rio de Janeiro. Abril 1988. p. 181. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Abril 1988.

SOUZA, R. & ROBINSON, I. 2004. Lagrangian and satellite observations of the brazilian coastal current. *Continental Shelf Research*, 24(2):241-262.

SPIX, Johann Baptist Von; MARTIUS, Carl Friedrich Philipp Von. VIAGEM PELO BRASIL. Vol 1, São Paulo, Melhoramentos/IHGB/MEC, 1976.

STADEN, H. Viagem ao Brasil. Rio de Janeiro: Academia Brasileira, 1930, 186 p.

STADEN, Hans. DUAS VIAGENS AO BRASIL. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia – EDUSP, 1988. (Original de 1557).

STEIN, Stanley J. GRANDEZA E DECADÊNCIA DO CAFÉ NO VALE DO PARAÍBA. São Paulo: Editora Brasiliense, 1961.

STRAUBE, F. C. & G. V. BIANCONI. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, v. 8, nº 1-2, p. 150-152. 2002.

SWAN Cycle III versão 40.51. Manual do Usuário. Delft University of Technology, 2004.

SYKES, L. R. Interplate Seismicity, Reactivation of Preexisting Zones of Weakness, Alkaline Magmatism and Other Tectonism Postdating Continental Fragmentation. *Rev. Geophys. and Space Phys.*, 16 (4): 621-688. 1978.

SZÉCHY M.T.M. 2005. Levantamento florístico das macroalgas da baía de Sepetiba e adjacências, RJ: ponto de partida para o Programa GloBallast no Brasil. *Acta bot. bras.* 19(3): 587-596.

SZÉCHY, M. T. M., AMADO-FILHO, G. M., CASSANO, V., DE-PAULA, J. C., BARRETO, B. B. M., REIS, R. P., MARINS-ROSA, B. e MOREIRA, F. M. 2005. Levantamento florístico das macroalgas da baía de Sepetiba e adjacências, RJ: ponto de partida para o programa Globallast no Brasil. *Acta Botanica Brasiliensis* 19: 587-596. 2005

SZÉCHY, M. T. M., AMADO-FILHO, G. M., CASSANO, V., DE-PAULA, J. C., BARRETO, B. B. M., REIS, R. P., MARINS-ROSA, B. e MOREIRA, F. M. 2005. Levantamento florístico das macroalgas da baía de Sepetiba e adjacências, RJ: ponto de partida para o programa Globallast no Brasil. *Acta Botanica Brasiliensis* 19: 587-596. 2005

TANIGUSHI, G.M.; BICUDO, D.C. & SENNA, P.A.C. 2005. Gradiente litorâneo-limnético do fitoplâncton e ficoperifiton em uma lagoa da planície de inundação do Rio Mogi-guaçu. *Revista Brasileira de Biologia*, 28(1): 137-147.

TANIGUSHI, G.M.; BICUDO, D.C. & SENNA, P.A.C. 2005. Gradiente litorâneo-limnético do fitoplâncton e ficoperifiton em uma lagoa da planície de inundação do Rio Mogi-guaçu. *Revista Brasileira de Biologia*, 28(1): 137-147.

TAUNAY, Affonso d'Escragno. HISTÓRIA DO CAFÉ NO BRASIL. Rio de Janeiro, dep. Nac. do Café, 1939.

TAVARES, V.C.; AGUIAR, L.M.S. *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901). In: BARBOSA, A.B.M.; DRUMMOND, G.M., PAGLIA, A.P. (Org.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas, 2008, v.2, p.717-718.

TEIXEIRA, R.L. & H.S. SÁ. The use of bromeliads as an alternative shelter by the grapsid crab, *Metasesarma rubripes* (Rathbun, 1897) of southeast Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Mello-Leitão, Vitória*, 8: 13-20. 1998.

TELFORD, W. M., GELDART, L. P., SHERIFF, R. F., & KEYS, D. A., (1990). *Applied Geophysics*. Cambridge University Press, 841 pp.

TENENBAUM, D.R.; VILLAC, M.C.; VIANA, S.C.; MATOS, M.; HATHERLY, M.; LIMA, I.V. & MENEZES, M. 2004. *Phytoplankton Atlas of Sepetiba Bay, Brazil*. GloBallast Monograph Series n° 16, IMO, London. 132 p.

TENENBAUM, D.R.; VILLAC, M.C.; VIANA, S.C.; MATOS, M.; HATHERLY, M.; LIMA, I.V. & MENEZES, M. 2004. *Phytoplankton Atlas of Sepetiba Bay, Brazil*. GloBallast Monograph Series n° 16, IMO, London. 132 p.

TENÓRIO, Maria Cristina. Estabilidade dos grupos litorâneos pré-históricos. In: BELTRÃO, M.C. (org.) *ARQUEOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO*, Niterói, Arquivo Público do estado do Rio de Janeiro, 1995: 43-50

TENÓRIO, Maria Cristina. Os fabricantes de machados da Ilha Grande. In: *PRE-HISTÓRIA DA TERRA BRASILIENSIS*, Rio de Janeiro, Ed. UFRJ, 1999: 233-246.

TENÓRIO, Maria Cristina. Pesquisas arqueológicas na Ilha Grande, RJ: sítio Ilhote do Leste. *ANAIS DA VI REUNIÃO CIENTÍFICA DA SAB vol I*, 1992: 292-303.

THIERY, R. G. Environmental instability and community diversity. *Biological Review*, 57: 671-710, 1982.

THOMPSON, I. D. et al. Use of track transects to measure the relative occurrence of some boreal mammals in uncut forest and regeneration stands. *Canadian Journal of Zoology*, v. 67, p. 1816-1823, 1989.



TIGAS, L. A., VAN VUREN, D. H. & SAUVAJOT, R. M. 2002. Behavioral responses of bobcats and coyotes to habitat fragmentation and corridors in an urban environment. *Biological Conservation*, 108: 299-306.

TORRES, L.A.F.; BATISTA, R.A.N. & MEDEIROS, Y. 2001. Índices de qualidade das águas na gestão de recursos hídricos. IX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Aracajú, SE. CD-Rom.

TORRES, L.A.F.; BATISTA, R.A.N. & MEDEIROS, Y. 2001. Índices de qualidade das águas na gestão de recursos hídricos. IX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Aracajú, SE. CD-Rom.

TORRES, R.J. Uma análise preliminar dos processos de dragagem do Porto do Rio Grande – RS. Dissertação de Mestrado em Engenharia Oceânica, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, julho, 2000. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/bit/estudos/dragagem/dragagem-rq.pdf>>. Acesso em: 03/07/2009.

TRIBE, C.J. A mastofauna do Estado do Rio de Janeiro, com especial referência a ordem Polyprotodontia (Marsupiais). Dissertação de Mestrado, UFRJ, 1987, 244 p.

Tribunal de Contas do estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ. ESTUDO SOCIOECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – ITAGUAÍ. <<<http://www.tce.rj.gov.br>>>, acesso em 05 de julho de 2009.

Tribunal de Contas do estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ. ESTUDO SOCIOECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – MANGARATIBA. <<<http://www.tce.rj.gov.br>>>, acesso em 05 de julho de 2009.

Tribunal de Contas do estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ. ESTUDO SOCIOECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – SEROPÉDICA. <<<http://www.tce.rj.gov.br>>>, acesso em 06 de julho de 2009.

TUBBS FILHO, DECIO; YOSHINAGA SUELI PEREIRA,. 2005. A Recarga Artificial de Aquíferos como Estratégia para Incrementar a Disponibilidade Hídrica e Reduzir o Impacto Ambiental da Extração da Areia na Região da Piranema, Bacia do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro. SBG – Sociedade Brasileira de Geociências – 9 Simpósio Brasileiro de Geologia do Sudeste, Niterói.

TUBBS FILHO, DÉCIO; YOSHINAGA, PEREIRA SUELI ; VALENTE ,JÚLIO CEZAR 2005. O Impacto Ambiental nas Águas Subterrâneas Provocado pela Extração de Areia no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. SBG – Sociedade Brasileira de Geociências – 9 Simpósio Brasileiro de Geologia do Sudeste. Niterói, RJ.

TUPINAMBÁ, M. 1999. Evolução Tectônica e Magmática da Faixa Ribeira na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, IG-USP, São Paulo.

TURNER, Frederick. O ESPÍRITO OCIDENTAL CONTRA A NATUREZA. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

U. S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION. Radiological Assessment – A Textbook on Environmental Dose Analysis. Edited by John E. Till and H. Robert Meyer – September (NUREG/CR -3332)., 1983.

U. S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION. Regulatory Guide 1.4. Assumptions Used for Evaluating the Potential Radiological Consequences of a Loss of Coolant Accident for Pressurized Water Reactors - Rev.2. Washington. June 1974.

U. S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION. Regulatory Guide 4.2 – Preparation of Environmental Reports for Nuclear Power Stations. Rev. 2 – July, 1976.

U.S. Census Bureau. CSPRO GATTING STARTED. Washington, 2009.

U.S. Census Bureau. *CSPRO USER'S GUIDE*. Washington DC: International Programs Center Population Division, U.S. Census Bureau, 2008.

UN, Manual III: Methods for Population Projections by Sex and Age. ST/S0A/Series A, New York, 1973.

UNDERWOOD, A. J. 1997. Experiments in ecology. Their logical design and interpretation using analyses of variance. Cambridge University Press 499 pp. 1997.

UNDERWOOD, A. J. 1997. Experiments in ecology. Their logical design and interpretation using analyses of variance. Cambridge University Press 499 pp. 1997

UNESCO 1985. The International system of units (SI) in oceanography. Technical Papers No. 45.

UNESCO 1985. The International system of units (SI) in oceanography. Technical Papers No. 45.

UNIVERSIDADE DA CALIFÓRNIA. 2009. (http://topex.ucsd.edu/cgi-bin/get_data.cgi)

USGS. 2009. The National Map Seamless Server. Serviço geológico dos Estados Unidos. Disponível em <http://seamless.usgs.gov/website/seamless/viewer.htm?startbottom=-85.0&starttop=85.0&startleft=-79.5&startright=179.5&limitbottom=-85.0&limittop=85.0&limitleft=-179.5&limitright=179.5>

UTERMÖHL, H. 1958. Perfeccionamento del metodo cuantitativo del fitoplancton. Comun. Assoc. Int. Limno. Teor. Apl., Michigan, n.9, 89 p.

UTERMÖHL, H. 1958. Perfeccionamento del metodo cuantitativo del fitoplancton. Comun. Assoc. Int. Limno. Teor. Apl., Michigan, n.9, 89 p.

VALLE, Do A.L.; MELO, F.C.C. Alterações comportamentais do golfinho *Sotalia guianensis* (GERVAIS, 1953) provocadas por embarcações. Biotemas, v.19, n.1, p.75-80. 2006.

VALVERDE, Orlando. ESTUDOS DE GEOGRAFIA AGRÁRIA BRASILEIRA. Petrópolis: Ed Vozes, 1985.

VAN DYKE, F. G.; BROCKE, R. H.; SHAW, H. G. Use of road track counts as indices of Mountain Lion Presence. *Journal Wildl. Management*, v. 50, n. 1, p. 102-109, 1986.

VANNI, E. A.; OGAWA, I. Projeto de Blindagem Radiológica para o Depósito Inicial de Rejeitos Radioativos Sólidos de Baixo, Médio e Alto Níveis de Radiação. RT/ECEN/SR-007-09, julho de 2009.

VARELLA-GARCIA, M. & V. A. Taddei. Citogenética de Quirópteros: Métodos e Aplicações. *Rev. bras. Zool.*, v. 6, nº 2, p. 297-323. 1989.

VASCONCELLOS, Maria Cristina R. de. FAMILIAS ESCRAVAS EM ANGRA DOS REIS. Tese de Doutorado, FFLCH-USP, 2006.

VASCONCELLOS, R. M.; SANTOS, J. N. S.; SILVA, M. A. & ARAUJO, F. G.. Efeito do grau de exposição às ondas sobre a comunidade de peixes juvenis em praias arenosas do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica*, 7 (1): 171 – 178.2007

VASCONCELLOS, R. M.; SANTOS, J. N. S.; SILVA, M. A. & ARAUJO, F. G.. Efeito do grau de exposição às ondas sobre a comunidade de peixes juvenis em praias arenosas do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica*, 7 (1): 171 – 178.2007

VAZ, S.M. Mamíferos coletados em Pedra Branca, município de Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.22, n.4, p.1164-1169, 2005.

VELLOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R., LIMA, J.C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal: IBGE. 124p.

VELOSO, H. P., RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro. IBGE. Whitmore, T.C. 1975. *Tropical Rain Forest of the Far East*. Clarendon Press, Oxford, England, 282 p.

VICENS, Raúl Sánchez. 1998. Transporte de sedimentos em suspensão na bacia hidrográfica do Rio Mazomba, RJ . Rio de Janeiro: Dissertação de mestrado, PPGG-IGEO-UFRJ.

VIEIRA, C.O.C. Lista remissiva dos mamíferos do Brasil. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, v.8, n.11, p.341-474, 1955.

VIELLIARD, J.M.E. & W.R. SILVA. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior de São Paulo. In: *Anais do IV Encontro Nacional dos Anilhadores de Aves*, Recife, p. 117-151.

VILLAÇA, Flávio. ESPAÇO INTRA URBANO NO BRASIL. São Paulo: Nobel, 2001. 190p

VIOLANTE-CARVALHO, N. Investigação sobre a evolução do clima de ondas na Bacia de Campos e a correlação com as situações meteorológicas associadas. Junho



1998. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Junho 1998.

VIOLANTE-CARVALHO, N. Investigação sobre a evolução do clima de ondas na Bacia de Campos e a correlação com as situações meteorológicas associadas. Junho 1998. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Junho 1998.

VIOLANTE-CARVALHO, N.; NUNES, L.; TAVARES, W. J. 1997. Clima de ventos na Bacia de Campos, Rio de Janeiro. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, v. vol. 4, n. 1, p. 413–422,

VITT, L. J. & VANGILDER, L. D. Ecology of a snake community in the northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, 4: 273-296, 1983.

VOSS, R. S. & L. H. EMMONS. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletim of American Museum of Natural History*, nº 230, 115 pp. 1996.

VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v.230, p.1-115, 1996.

VUONO, Y.S. 2002. Inventário Fitossociológico. In: SYLVESTRE, L.S. & ROSA, M.M.T. (Org.). 2002. Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. p. 51-65. Seropédica, EDUR.

WARNER, J. C., C. R. SHERWOOD, H. G. ARANGO, AND R. P. SIGNELL (2005A). Performance of four turbulence closure methods implemented using a generic length scale method, *Ocean Modelling*, 8, 81-113.

WARNER, J. C., C. R. SHERWOOD, H. G. ARANGO, and R. P. SIGNELL 2005a. Performance of four turbulence closure methods implemented using a generic length scale method, *Ocean Modelling*, 8, 81-113.

WARNER, J. C., C. R. SHERWOOD, R. P. SIGNELL, C. K. HARRIS, and H. G. ARANGO 2008. Development of a three-dimensional, regional, coupled wave, current, and sediment-transport model, *Computers & Geosciences*, 34, 1284-1306.

WARNER, J. C., C. R. SHERWOOD, R. P. SIGNELL, C. K. HARRIS, AND H. G. ARANGO (2008). Development of a three-dimensional, regional, coupled wave, current, and sediment-transport model, *Computers & Geosciences*, 34, 1284-1306.

WATANABE, T. 1985. Etude de la relation entre le periphyton et la qualité chimique de l'eau des rivières: Utilization de bioessais "in situ" (substrates artificiels) pour caracteriser l'état de pollution des eaux. These de Doctorat .

WATANABE, T. 1985. Etude de la relation entre le periphyton et la qualité chimique de l'eau des rivières: Utilization de bioessais "in situ" (substrates artificiels) pour caracteriser l'état de pollution des eaux. These de Doctorat .



WEDEKIN, L. L.; DAURA-JORGE, F.G.; SIMÕES-LOPES, P.C. Aggressive interactions between bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) and estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) at its southern limit of distribution. *Aquatic Mammals*, v.30, p.391-397, 2004.

WESTON GEOPHYSICAL CORPORATION. Regional and Site Geology and Ground Motion Design Considerations. Itaorna Beach Site. Review and updat. Massachusetts, December's Report, 1979. 81p.

WHATELEY, Maria Celina. O CAFÉ EM RESENDE NO SÉCULO XIX. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1987.

WHITTAKER, R. H. 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr.* 30:279-338.

WHITTAKER, R.H. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, v.21, p.213-251, 1972.

WHITTON, B.A. & KELLY, M.G. 1995. Use of algae and other plants for monitoring rivers. *Australian Journal of Ecology*. 20: 45-56

WHITTON, B.A. & KELLY, M.G. 1995. Use of algae and other plants for monitoring rivers. *Australian Journal of Ecology*. 20: 45-56

WHITTON, B.A.; ROTT, E. & FRIEDRICH, G. 1991. Use of algae for monitorin rivers. E. Rott, Publisher, Institut für Botanik, Universität Innsbruck, Austria.

WHITTON, B.A.; ROTT, E. & FRIEDRICH, G. 1991. Use of algae for monitorin rivers. E. Rott, Publisher, Institut für Botanik, Universität Innsbruck, Austria.

WILKIN, J. L., H. G. ARANGO, D. B. HaidVogel, C. S. LICHTENWALNER, S. M. DURSKI, and K. S. HEDSTROM 2005. A regional Ocean Modeling System for the Long-term Ecosystem Observatory, *J. Geophys. Res.*, 110, C06S91, doi:10.1029/2003JC002218.

WILKIN, J. L., H. G. ARANGO, D. B. HAIDVOGEL, C. S. LICHTENWALNER, S. M. DURSKI, AND K. S. HEDSTROM (2005).A regional Ocean Modeling System for the Long-term Ecosystem Observatory, *J. Geophys. Res.*, 110, C06S91, doi:10.1029/2003JC002218.

WILLIS, E. O. 1976. Effects of a cold wave on an Amazonian avifauna in the upper Paraguay drainage western Mato Grosso, and suggestions on oscine-subocine relationships. *Acta Amazonica*, Manaus, 6: 379-394.

WILLIS, E. O. 1979. The composition of avian communities in remanecent woodlands in southern Brazil. *Papeis avulsos de Zoologia*, São Paulo, 33(1): 1-25.

WILLIS, E. O. e Y. Oniki. 1988. Aves observadas em Balbina, Amazonas e os prováveis efeitos da barragem. *Ciência e Cultura*. 40: 280-284.



WILSON, D. E. et al. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals. Washington: Smithsonian Press, 1996. 409 p.

WILSON, D. E., C. F. Ascorra & S. Solari. Bats as indicators of habitat disturbance. *Manu*, p. 613-625. 2000.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3ª edição. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005, 2.142p.

WILSON, R., HUTCHINGS, P.A. & GLASBY, C.J. 2003. Polychaetes: An interactive Identification Guide CSIRO Publishers. (CD)

WILSON, R., HUTCHINGS, P.A. & GLASBY, C.J. 2003. Polychaetes: An interactive Identification Guide CSIRO Publishers. (CD)

YOUNG, I. R.; G. P. VAN VLEDDER. A review of the central role of nonlinear interactions in wind-waves evolution, *Philos. Trans. R. Soc. London. Ser. A.342*, 505-524, 1993.

ZALÁN, P. V.; OLIVEIRA, J. A. B. 2005. Origem e evolução estrutural do Sistema de Riftes Cenozóicos do Sudeste do Brasil. In: B. Geoci. Petrobras. Rio de Janeiro. 13.

11 GLOSSÁRIO

A –

Abundância isotópica: Número relativo de átomos de um determinado isótopo, em uma mistura de isótopos de um elemento, expresso como fração do número total de átomos deste elemento.

Agropecuário: Setor da economia que compreende as atividades da agricultura, da pecuária e do extrativismo.

Amostragem: Técnica de pesquisa na qual um sistema preestabelecido de amostras é considerado idôneo para representar o universo pesquisado, com margem de erro aceitável.

Antrópico: Resultado das atividades humanas no meio ambiente.

Área de Influência: Área afetada pelos impactos de um empreendimento, considerando-se, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza. A área de influência pode ser classificada em Área de Influência Direta, quando o empreendimento causa impactos diretos a região, ou Área de Influência Indireta, quando os impactos são indiretos.

Área de Proteção Ambiental (APA): Categoria de unidade de conservação cujo objetivo é conservar a diversidade de ambientes, de espécies, de processos naturais e do patrimônio natural, visando a melhoria da qualidade de vida, através da manutenção das atividades sócio-econômicas da região. Esta proposta deve envolver, necessariamente, um trabalho de gestão integrada com participação do Poder Público e dos diversos setores da comunidade. Pública ou privada, é determinada por instrumentos legais, para que nela seja discriminado o uso do solo e evitada a degradação dos ecossistemas sob interferência humana.

Associativismo: Tendência ou movimento dos trabalhadores de se congregarem em associações representativas (órgãos de classe, sindicatos etc.), para a defesa de seus interesses

Assoreamento: Processo em que lagos, rios, baías e estuários vão sendo aterrados pelos solos e outros sedimentos neles depositados pelas águas das enxurradas, ou por outros processos.

Aterro Sanitário: Método de engenharia e administrativo para disposição de resíduos sólidos no solo, de modo a proteger o meio ambiente; os resíduos são espalhados em camadas finas, compactados até o volume mínimo possível e cobertos com terra ao final de cada jornada para não resultar em nenhum risco ou dano ao ambiente (The

World Bank, 1978). O aterro sanitário possui drenagens pluviais no seu contorno e é impermeabilizado na área operacional. Todas as possíveis fugas são controladas.

Atmosfera: Camada fina de gases, inodora, sem cor, insípida, e presa à Terra pela força da gravidade.

Avifauna: Conjunto das espécies de aves que vivem numa determinada região.

Agropecuário: Setor da economia que compreende as atividades da agricultura, da pecuária e do extrativismo.

Altitude: Altura na vertical de um lugar acima do nível do mar. Distância vertical de um ponto da superfície da Terra, em relação ao nível zero ou nível dos oceanos.

Amostragem: Técnica de pesquisa na qual um sistema preestabelecido de amostras é considerado idôneo para representar o universo pesquisado, com margem de erro aceitável.

Análise de risco: Compõem-se de um conjunto de procedimentos qualitativos, quantitativos e modelos de cálculo, cuja aplicação sistemática resulta na identificação dos perigos potenciais decorrentes da operação de uma instalação industrial e na avaliação/quantificação dos efeitos físicos e riscos devido a eventos acidentais, como liberação de substâncias tóxicas e/ou presença de inflamáveis. Procedimento técnico para determinar quantitativamente as situações de risco decorrentes da implantação de um projeto ou da operação de empreendimentos existentes.

Antrópico: Resultado das atividades humanas no meio ambiente.

Área controlada: Área mantida sob supervisão de pessoa, ou pessoas, com conhecimentos ou responsabilidades para aplicar procedimentos e regulamentos apropriados de radioproteção, na qual são exercidos controles de acesso, ocupação e condições de trabalho, com a finalidade de evitar ou minimizar a exposição de indivíduos a radiações. Nesta área, as doses equivalentes efetivas anuais podem ser iguais ou superiores aos limites primários estabelecidos para uma área supervisionada.

Área de exclusão: Área que circunda diretamente uma instalação nuclear pertencente obrigatoriamente ao proprietário da instalação o qual tem, nesta área, autoridade para determinar todas atividades julgadas necessárias para fins de segurança, inclusive remoção de pessoal.

Área de Influência: Área externa de um dado território, sobre o qual exerce influência de ordem ecológica e/ou socioeconômica, podendo trazer alterações nos processos ecossistêmicos.

Área de Proteção Ambiental: Área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas e, tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Ex: APA do Morro do Urubu (Aracajú – SE).

Associativismo: Tendência ou movimento dos trabalhadores de se congregarem em associações representativas (órgãos de classe, sindicatos etc.), para a defesa de seus interesses

Assoreamento: Processo em que lagos, rios, baías e estuários vão sendo aterrados pelos solos e outros sedimentos neles depositados pelas águas das enxurradas, ou por outros processos.

Aterro Sanitário: Método de engenharia para disposição de resíduos sólidos no solo, de modo a proteger o meio ambiente; os resíduos são espalhados em camadas finas, compactados até o volume praticável e cobertos com terra ao final de cada jornada para não resultar em nenhum risco ou dano ao ambiente (The World Bank, 1978).

Atmosfera: Camada fina de gases, inodora, sem cor, insípida, e presa à Terra pela força da gravidade.

Avifauna: Conjunto das espécies de aves que vivem numa determinada região.

B –

Bacia hidrográfica: Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacias hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica e a água se escoar normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. O conceito de bacia hidrográfica deve incluir também noção de dinamismo, por causa das modificações que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia.

Background: Radiação natural ou "de fundo". É aquela com a qual o planeta convive.

Barreiras múltiplas: Conceito derivado de outro, o de defesa em profundidade, baseado na admissão de que uma determinada barreira de segurança existente pode falhar, e portanto há necessidade de que haja pelo menos mais uma - e normalmente mais duas - barreiras, de modo que a radioatividade não encontre seu caminho até o

ambiente mesmo com a ocorrência simultânea de um evento acidental e falha simples da primeira ou primeiras barreiras de segurança.

Bens Duráveis: os que permanecem úteis por muito tempo, abrangendo, portanto, os bens de consumo e os de capital.

Biodiversidade: (a) Referente à variedade de vida existente no planeta, seja terra ou água; (b) Variedade de espécies de um ecossistema; (c) É o conjunto de todas as espécies de plantas e animais e de seus ambientes naturais, existentes em uma determinada área; (d) Termo que se refere à variedade de genótipos, espécies, populações, comunidades, ecossistemas e processos ecológicos existentes em uma determinada região. Pode ser medida em diferentes níveis. genes, espécies, níveis taxonômicos mais altos, comunidades e processos biológicos, ecossistemas, biomas, e em diferentes escalas temporais e espaciais.

Bioma: Amplo conjunto de ecossistemas terrestres caracterizados por tipos fisionômicos semelhantes de vegetação, com diferentes tipos climáticos. É o conjunto de condições ecológicas de ordem climática e características de vegetação: o grande ecossistema com fauna, flora e clima próprios. Os principais biomas mundiais são: tundra, taiga, floresta temperada caducifólia, floresta tropical chuvosa, savana, oceano e água doce.

Biomassa: Quantidade de matéria orgânica presente num dado momento numa determinada área, e que pode ser expressa em peso, volume, área ou número.

Biosfera: Sistema único formado pela atmosfera (troposfera), crosta terrestre (litosfera), água (hidrosfera) e mais todas as formas de vida. É o conjunto de todos os ecossistemas do planeta.

Biota: Conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.

Biótico: (a) Relativo ao bioma ou biota, ou seja, ao conjunto de seres animais e vegetais de uma região; (b) Referente a organismos vivos ou produzidos por eles. Por exemplo: fatores ambientais criados pelas plantas ou microrganismos.

Bacia hidrográfica: Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacias hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica e a água se escoar normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. O conceito de bacia hidrográfica deve incluir também noção de dinamismo, por causa das modificações

que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia.

Bens Duráveis: os que permanecem úteis por muito tempo, abrangendo, portanto, os bens de consumo e os de capital.

Biodiversidade: Termo que se refere à variedade de genótipos, espécies, populações, comunidades, ecossistemas e processos ecológicos existentes em uma determinada região. Pode ser medida em diferentes níveis: genes, espécies, níveis taxonômicos mais altos, comunidades e processos biológicos, ecossistemas, biomas, e em diferentes escalas temporais e espaciais.

Bioma: Amplo conjunto de ecossistemas terrestres caracterizados por tipos fisionômicos semelhantes de vegetação, com diferentes tipos climáticos. É o conjunto de condições ecológicas de ordem climática e características de vegetação: o grande ecossistema com fauna, flora e clima próprios. Os principais biomas mundiais são: tundra, taiga, floresta temperada caducifólia, floresta tropical chuvosa, savana, oceano e água doce.

Biomassa: Quantidade de matéria orgânica presente num dado momento numa determinada área, e que pode ser expressa em peso, volume, área ou número.

Biosfera: Sistema único formado pela atmosfera (troposfera), crosta terrestre (litosfera), água (hidrosfera) e mais todas as formas de vida. É o conjunto de todos os ecossistemas do planeta.

Biota: Conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.

Biótico: (1) Relativo ao bioma ou biota, ou seja, ao conjunto de seres animais e vegetais de uma região. (2) Referente a organismos vivos ou produzidos por eles. Por exemplo: fatores ambientais criados pelas plantas ou microrganismos.

C –

Cadeia alimentar: É a transferência da energia alimentar que existe no ambiente natural, numa seqüência na qual alguns organismos consomem e outros são consumidores. Essas cadeias são responsáveis pelo equilíbrio natural das comunidades e o seu rompimento pode trazer o desequilíbrio natural das comunidades e o seu rompimento ter conseqüências drásticas, como é o caso quando da eliminação de predadores de insetos. Estes podem proliferar rapidamente e transformar-se em pragas nocivas à economia humana. A cadeia alimentar é formada por diferentes

níveis tróficos (*trophe* = nutrição). A energia necessária ao funcionamento dos ecossistemas é proveniente do sol e é captada pelos organismos clorofilados (autótrofos), que por produzirem alimento são chamados produtores (1º nível trófico). Estes servem de alimento aos consumidores primários (2º nível trófico ou herbívoros), que servem de alimento aos consumidores secundários (3º nível trófico) que servem de alimento aos consumidores terciários (4º nível trófico) e assim sucessivamente. Todos os organismos ao morrerem, sofrem a ação dos saprófagos (sapro = morto, em decomposição; phagos = devorador), que constituem o nível trófico dos decompositores.

Censo demográfico: Conjunto dos dados característicos dos habitantes de uma localidade ou país, para fins estatísticos; recenseamento.

Cetáceos. Ordem (Cetacea) de mamíferos completamente aquáticos, na maioria eutérios marinhos, que consiste nas baleias, golfinhos, toninhas e formas relacionadas, todos com cabeça muito grande, corpo afilado como o de um peixe e quase desprovido de pêlos, membros anteriores semelhantes à pá de um remo, sem membros posteriores, cauda terminando em nadadeira larga, horizontal, encéfalo grande, estômago complexo com quatro ou mais câmaras e duas mamas em posição posterior.

Clímax: Complexo de formações vegetais mais ou menos estáveis durante longo tempo, em condições de evolução natural. Diz-se que está em equilíbrio quando as alterações que apresenta não implicam em rupturas importantes no esquema de distribuição de energia e materiais entre seus componentes vivos. Pode ser também a última comunidade biológica em que termina a sucessão ecológica, isto é, a comunidade estável, que não sofre mais mudanças direcionais.

Combustível nuclear: Material físsil que, quando utilizado em um reator nuclear, possibilita uma reação nuclear em cadeia.

Comissionamento: Processo durante o qual componentes e sistemas de uma usina nuclear são colocados em operação, procedendo-se desta forma a constatação da sua conformidade com as características de projeto e critérios de desempenho. Inclui tanto os ensaios nucleares como os não-nucleares.

Composição florística: Inventário das espécies que compõem a vegetação de uma determinada região, além das informações relativas ao habitat, época de floração, número de espécimes etc.

Comunidade planctônica: Conjunto de seres vivos que habitam na superfície de corpos d' água com muito pouca ou nenhuma capacidade de locomoção, sendo transportados pelas correntezas.

Comunidades (Biol.). : Conjunto de todos os indivíduos de todas as espécies da fauna e flora de uma região.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama): Criado pela Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31.08.81), teve sua composição, organização, competência e funcionamento estabelecidos pelo Poder Executivo pelo Decreto nº 88.351 de 01.06.83 e modificados pelo Decreto nº 91.305, de 03.06.85. O Conama é o órgão consultivo e deliberativo pertencente ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). Após a vigência do Decreto nº 99.274/90, o plenário do Conama é composto por: o Ministro de Estado do Meio Ambiente da Amazônia Legal e dos Recursos Hídricos, que o preside, o Secretário de Meio Ambiente, o Presidente do Ibama; representantes de cada ministério, dos governos dos Estados, Territórios e Distrito Federal, designados pelos respectivos governadores, das Confederações Nacionais dos Trabalhadores no Comércio, na Indústria e na Agricultura, das Confederações Nacionais do Comércio, da Indústria e da Agricultura, da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes) e da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN), de duas associações civis de defesa do meio ambiente, de cinco entidades da sociedade civil ligadas à preservação da qualidade ambiental, sendo uma de cada região geográfica do País. O Conama constitui-se do Plenário, de Câmaras Técnicas, formadas por membros conselheiros, com poder deliberativo, e da Secretaria Executiva. A competência do Conama inclui o estabelecimento de todas as normas técnicas e administrativas para a regulamentação e a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente e a decisão, em grau de recurso, das ações de controle ambiental do Ibama.

Conservação da natureza: Uso racional dos recursos naturais, com o fim de assegurar uma produção contínua dos recursos renováveis e impedir o esbanjamento dos recursos não renováveis, para manter o volume e a qualidade em níveis adequados, de modo a atender às necessidades de toda a população e das gerações futuras.

Contador: Designação genérica aplicada aos instrumentos detectores de radiações ou medidores radiométricos que detectam e medem radiações em termo de ionização individual, indicando ou o total acumulado ou a taxa de ocorrência.

Censo demográfico: Conjunto dos dados característicos dos habitantes de uma localidade ou país, para fins estatísticos; recenseamento.

Cetáceos: Ordem (Cetacea) de mamíferos completamente aquáticos, na maioria eutérios marinhos, que consiste nas baleias, golfinhos, toninhas e formas relacionadas, todos com cabeça muito grande, corpo afilado como o de um peixe e quase desprovido de pêlos, membros anteriores semelhantes à pá de um remo, sem

membros posteriores, cauda terminando em nadadeira larga, horizontal, encéfalo grande, estômago complexo com quatro ou mais câmaras e duas mamas em posição posterior.

Clímax: Complexo de formações vegetais mais ou menos estáveis durante longo tempo, em condições de evolução natural. Diz-se que está em equilíbrio quando as alterações que apresenta não implicam em rupturas importantes no esquema de distribuição de energia e materiais entre seus componentes vivos. Pode ser também a última comunidade biológica em que termina a sucessão ecológica, isto é, a comunidade estável, que não sofre mais mudanças direcionais.

Contaminação: A ação ou efeito de corromper ou infectar por contato. Termo usado, muitas vezes, como sinônimo de poluição, porém quase sempre empregado, em português, em relação direta a efeitos sobre a saúde do homem.

Controle de qualidade: Ações de garantia da qualidade que proporcionam meios de controlar e avaliar as características de um item, serviço processo ou instalação, em relação aos requisitos estabelecidos.

Costa Verde: Região do litoral do estado do Rio de Janeiro que se estende da Ilha de Itacuruça até a região de Parati, ao sudoeste, e caracteriza-se pelo encontro da Serra do Mar com o oceano.

Cadeia alimentar: É a transferência da energia alimentar que existe no ambiente natural, numa seqüência na qual alguns organismos consomem e outros são consumidores. Essas cadeias são responsáveis pelo equilíbrio natural das comunidades e o seu rompimento pode trazer o desequilíbrio natural das comunidades e o seu rompimento ter conseqüências drásticas, como é o caso quando da eliminação de predadores de insetos. Estes podem proliferar rapidamente e transformar-se em pragas nocivas à economia humana. A cadeia alimentar é formada por diferentes níveis tróficos (*trophe* = nutrição). A energia necessária ao funcionamento dos ecossistemas é proveniente do sol e é captada pelos organismos clorofilados (autótrofos), que por produzirem alimento são chamados produtores (1º nível trófico). Estes servem de alimento aos consumidores primários (2º nível trófico ou herbívoros), que servem de alimento aos consumidores secundários (3º nível trófico) que servem de alimento aos consumidores terciários (4º nível trófico) e assim sucessivamente. Todos os organismos ao morrerem, sofrem a ação dos saprófagos (sapro = morto, em decomposição; phagos = devorador), que constituem o nível trófico dos decompositores.

D –

Decompositores: Organismos que transformam a matéria orgânica morta em matéria inorgânica simples, passível de ser reutilizada pelo mundo vivo. Compreendem a maioria dos fungos e das bactérias. O mesmo que saprófitas.

Degradação ambiental: A alteração adversa das características do meio ambiente.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): É a determinação da quantidade de oxigênio dissolvida na água e utilizada pelos microorganismos na oxidação bioquímica da matéria orgânica. É o parâmetro mais empregado para medir a poluição, normalmente utilizando-se a demanda bioquímica de cinco dias a uma temperatura de 20°C (DB05). A determinação de DBO é importante para verificar-se a quantidade de oxigênio necessária para decompor a matéria orgânica.

Demanda Química de Oxigênio (DQO) : Medida da capacidade de consumo de oxigênio pela matéria orgânica presente na água ou água residuária. É expressa como a quantidade de oxigênio consumido pela oxidação química, no teste específico. Não diferencia a matéria orgânica estável e assim não pode ser necessariamente correlacionada com a demanda bioquímica de oxigênio.

Desenvolvimento sustentável: Modelo de desenvolvimento que leva em consideração, além dos fatores econômicos, aqueles de caráter social e ecológico, assim como as disponibilidades dos recursos vivos e inanimados, as vantagens e os inconvenientes, em curto, médio e longo prazos, de outros tipos de ação. Tese defendida a partir do teórico indiano Anil Agarwal, pela qual não pode haver desenvolvimento que não seja harmônico com o meio ambiente. Assim, o desenvolvimento sustentado é um tipo de desenvolvimento que satisfaz as necessidades econômicas do presente sem comprometer a capacidade de utilização do meio ambiente pelas gerações futuras.

Diatomáceas: Alga unicelular microscópica que vive no meio aquático naturalmente iluminado, constituindo parte do plâncton ou presa a algum tipo de substrato. Têm carapaça silicosa (opala) denominada de frústula. Representa um importante componente do plâncton, ao lado dos copépodes. Muitas espécies apresentam preferências em termos de profundidade e salinidade.

Dinoflagelados: Seres unicelulares, microscópicos (10 a 100 µm), móveis pelo menos numa fase do ciclo de vida. São um dos membros mais importantes do fitoplâncton em ecossistemas marinhos e de água doce; representam o maior constituinte do ciclo alimentar. O nome (Dinoflagellata) deriva da palavra grega *dinos* (rotação em espiral) e do latim *flagellum* (flagelo).

Dispersão de poluentes: Movimento de uma parcela de ar poluído inteira, quer vertical como horizontalmente para fora de uma área. Os processos de diluição e de dispersão são simultâneos e, quase sempre, o termo dispersão é usado para designar tanto a mistura quanto o transporte (da parcela de ar poluído).

Distritos: São unidades administrativas que compõem o município.

Diversidade de espécies: Índice que qualifica uma comunidade associando a quantidade de espécies e de indivíduos de uma região.

Drenagem: Remoção natural ou artificial da água superficial ou subterrânea de uma determinada área.

E –

Ecologia: Ciência que estuda a relação dos seres vivos entre si e com o ambiente físico. Palavra originado do grego: oikos = casa, moradia + logos = estudo.

Ecossistema: Complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microorganismos e o seu meio inorgânico, que interagem como uma unidade funcional.

Educação Ambiental: É um processo de educação sobre o meio ambiente que possibilita a uma comunidade aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como a formação de atitudes que se transformam necessariamente em práticas de cidadania que garantem uma sociedade sustentável.

Efluente: Qualquer tipo de água ou fluido de um sistema de coleta ou de transporte, por tubulações, canais, reservatórios, elevatórias, ou de um sistema de tratamento ou disposição final, como estações de tratamento.

Emissão: Lançamento de um efluente (líquido ou gasoso) no ar ambiente ou em um corpo de água.

Empreendimento: (a) Organização formada para explorar um negócio. (b) Projeto.

Endêmica: (a) Espécie nativa, restrita a uma determinada área geográfica. (b) Característica da espécie que tem sua ocorrência limitada a um único local ou região.

Energia nuclear: Energia liberada em transição ou em reações nucleares.

Enriquecimento: Qualquer processo no qual é aumentada a concentração de um determinado isótopo presente em uma mistura de isótopos de um mesmo elemento. Nota: Também designa o teor isotópico de um determinado isótopo acima do teor natural.

Epicentro: Ponto da superfície terrestre que se encontra situado exatamente sobre o local de origem do terremoto no interior da crosta.

Erosão: É a destruição das saliências ou reentrâncias do relevo, tendendo a um nivelamento do relevo da superfície terrestre.

Escoamento Superficial: Quantidade de líquido, geralmente proveniente de precipitação (chuva), que se escoia para um curso d'água pela superfície do solo.

Espécie exótica: Ser vivo introduzido em uma área onde não existia originalmente.

Espécie pioneira: Espécie vegetal que inicia a ocupação de áreas desabitadas de plantas em razão da ação do homem ou de forças naturais.

Espécies migrantes: Espécies cujos indivíduos se deslocam coletivamente de um local para outro, às vezes incluindo deslocamentos continentais como no caso de certas espécies da avifauna. Em geral, as espécies buscam condições ambientais mais favoráveis, pois a migração se dá para locais com climas mais amenos e com maior fartura de alimentos, coincidindo muitas vezes com o período do acasalamento. As migrações costumam ser periódicas e reversíveis.

Estação de Tratamento: Conjunto de instalações, dispositivos e equipamentos destinados ao tratamento. Quando dedicada a tratar água bruta para uso público ou industrial, chama-se Estação de Tratamento de Água (ETA) e; para tratamento de esgotos domésticos, Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

Estação Ecológica (ESEC): Unidade de Conservação que se destina à preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites e à realização de pesquisas científicas. Não é permitida a visitação pública, admitindo-se no entanto, de acordo com regulamento específico, a sua realização com o objetivo educacional.

Estágios sucessionais: Etapas de substituição seqüencial de espécies vegetais e animais em uma comunidade biótica.

Estratos (vegetação): Determinada camada de vegetação em uma comunidade vegetal. Cada estrato é composto por plantas que tem alturas semelhantes. Sob o ponto de vista ecológico divide-se em estratos arbóreo, arbustivo, subarbustivo e rasteiro ou herbáceo.

Estudo de Impacto Ambiental (EIA): Um dos documentos do processo de avaliação de impacto ambiental. Trata-se da execução por equipe multidisciplinar das tarefas técnicas e científicas destinadas a analisar sistematicamente as conseqüências da implantação de um projeto no meio ambiente, por meio de métodos de AIA e técnicas de previsão de impacto. O estudo realiza-se sob a orientação da autoridade ambiental responsável pelo licenciamento do projeto em questão, que, por meio de Termos de

Referência específicos, indica a abrangência do estudo e os fatores ambientais a serem considerados detalhadamente. O Estudo de Impacto Ambiental compreende no mínimo: a descrição das ações do projeto e suas alternativas, nas etapas de planejamento, construção, operação e, no caso de projetos de curta duração, desativação; a delimitação e o diagnóstico ambiental da área de influência; a identificação, a medição e a valoração dos impactos; a comparação das alternativas e a previsão da situação ambiental futura da área de influência, nos casos de adoção de cada uma das alternativas, inclusive no caso de o projeto não se executar; a identificação das medidas mitigadoras; o programa de gestão ambiental do empreendimento, que inclui a monitoração dos impactos; e a preparação do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Eutrofização: Fenômeno pelo qual a água é acrescida, principalmente, por compostos nitrogenados e fosforados. Ocorre pelo depósito de fertilizantes utilizados na agricultura ou de lixo e esgotos domésticos, além de resíduos industriais como o vinhoto, oriundo da indústria açucareira, na água. Isso promove o desenvolvimento de uma superpopulação de microorganismos decompositores, que consomem o oxigênio, acarretando a morte das espécies aeróbicas, por asfixia. A água passa a ter presença predominante de seres anaeróbicos que produzem o gás ácido sulfídrico (H₂S), com odor parecido ao de ovos podres.

Evaporação: Processo pelo qual as moléculas de água na superfície líquida ou na unidade de solo, adquirem suficiente energia, através da radiação solar e passam do estado líquido para o de vapor.

Extinção de espécies: Desaparecimento definitivo de uma espécie de ser vivo.

Extrativismo: Atividade econômica que tem por objetivo coletar elementos da natureza.

F –

Fauna: Conjunto de animais que habitam determinada região.

Fisionomias: Feições características no aspecto de uma comunidade vegetal.

Fitoplâncton: Denominação utilizada para indicar organismos fotossintetizantes, de vida livre, em geral microscópicos, que flutuam no corpo de águas marinhas ou doces.

Fitoplanctônica: Que se refere a fitoplâncton.

Fitossociologia: Ciência voltada ao estudo das comunidades vegetais, envolvendo o estudo de todos os fenômenos relacionados com a vida das plantas dentro das

unidades sociais. Retrata o complexo vegetação, solo, clima. É a parte da ecologia que estuda as associações e inter-relações entre as populações vegetais.

Fitossociológicos: Que se refere a fitossociologia.

Flora: Totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual.

Floresta Atlântica (Mata Atlântica): Ecossistema de floresta de encosta da Serra do Mar brasileira, considerado o mais rico do mundo em biodiversidade.

Fotossíntese: Processo bioquímico que permite aos vegetais sintetizar substâncias orgânicas complexas e de alto conteúdo energético, a partir de substâncias minerais simples e de baixo conteúdo energético. Para isso, se utilizam energia solar que captam nas moléculas de clorofila. Neste processo, a planta consome gás carbônico (CO₂) e água, liberando oxigênio (O₂) para a atmosfera. É o processo pelo qual as plantas utilizam a luz solar como fonte de energia para formar substâncias nutritivas.

Fragmentação: Processo de perturbação ambiental que transforma um habitat antes contínuo em fragmentos isolados. Os fragmentos geralmente estão circundados por ambiente antrópico, isto é, ocupado ou modificado pelo homem.

G –

Gestão Ambiental: Condução, direção, proteção da biodiversidade e controle do uso de recursos naturais através de determinados instrumentos, que incluem regulamentos e normatização, investimentos públicos e financiamentos, requisitos interinstitucionais e jurídicos. Este conceito tem evoluído para uma perspectiva de gestão compartilhada pelos diferentes agentes envolvidos e articulados em seus diferentes papéis, a partir da perspectiva de que a responsabilidade pela conservação ambiental é de toda a sociedade e não apenas do governo, e baseada na busca de uma postura pró-ativa de todos os atores envolvidos.

Gramíneas: Família de plantas que caracterizam-se em geral como ervas monocotiledôneas de pequeno porte, com caule em geral oco e articulado por nós sólidos, raramente ramificado e mais ou menos lenhoso, folhas lineares, sésseis, com lígula e bainha enrolada em redor do caule, raízes geralmente fasciculares e flores na maioria das espécies, cachos e partículas simples ou compostas por espiguetas.

Granívoras: Espécies animais que se alimentam de sementes.

H –

Habitat: Ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, a sobrevivência e a reprodução de determinados organismos. Os ecossistemas, ou parte deles, nos quais vive um determinado organismo, são seu habitat. O habitat constitui a totalidade do ambiente do organismo. Cada espécie necessita de determinado tipo de habitat porque tem um determinado nicho ecológico.

Herbáceas: Plantas com características de erva. Designativo das plantas cujos ramos e hastes não são lenhosas e perecem depois da frutificação.

Herpetofauna: Conjunto de todas as espécies de anfíbios e répteis de uma região.

Hidrocarbonetos: Substâncias minerais de origem orgânica em cuja composição dominam amplamente o hidrogênio e o carbono. Geralmente apresentam-se em forma de misturas de numerosos hidrocarbonetos que, se são líquidas, costumam se denominar petróleo ou petróleo cru, se são gasosas, gás natural e, se são sólidas, xisto, asfalto ou betume (Diccionario de la Naturaleza, 1987).

Hidrografia: Conjunto das águas correntes ou estáveis de uma região, é a descrição das condições físicas dos corpos d água superficiais.

I –

Ibama: O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis é a instituição governamental encarregada de executar as políticas de meio ambiente no âmbito do Governo Federal. Tem entre suas atribuições a função de coordenar e fomentar a conservação de ambientes naturais representativos dos ecossistemas brasileiros. Estas áreas protegidas somam aproximadamente 4% do território brasileiro, distribuídas em diferentes biomas.

Íctica: Referente a peixe.

Ictiofauna: Conjunto de todas as espécies de peixes de uma região.

Ictioplâncton: larvas de peixes que fazem parte do plâncton.

Impacto Ambiental: Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia.

Insetívoros: Espécies animais que se alimentam de insetos.

Insolação: Radiação solar direta incidente por unidade de área em um dado local.

J–

Jusante: Denomina-se a uma área que fica abaixo da outra, ao se considerar a corrente fluvial pela qual é banhada. Costuma-se também empregar a expressão relevo de jusante ao se descrever uma região que está numa posição mais baixa em relação ao ponto considerado. O oposto de jusante é montante (Guerra, 1978).

L –

Latitude: Distância linear ou angular medida ao norte ou ao sul do equador, em uma esfera ou esferóide.

Lençol Freático: Lençol d'água subterrâneo limitado superiormente por uma superfície livre (a pressão atmosférica normal) (DNAEE, 1978).

Licenciamento Ambiental: Instrumento de política ambiental instituído em âmbito nacional pela Lei nº 6.938, de 31/08/81, e regulamentado pelo Decreto nº 88.351, de 1/06/83, que consiste em um processo destinado a condicionar a construção, a instalação, o funcionamento e a ampliação de estabelecimento de atividades poluidoras ou que utilizem recursos ambientais, ao licenciamento prévio pela autoridade ambiental competente. A legislação prevê a expedição de três licenças ambientais, todas obrigatórias, independentes de outras licenças e autorizações exigíveis pelo Poder Público: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO) (art. 20 do referido decreto).

Licenciamento: Processo pelo qual está sujeita uma instalação nuclear ou uma instalação radioativa, desde a aprovação do local até o descomissionamento ou a retirada total de operação.

Linhas de instabilidade: Linha de nuvens de chuva, moderada a forte, com trovoadas, que às vezes é acompanhada por rajadas de vento intensas e até granizo.

Lixiviação: Processo que sofrem as rochas e solos, ao serem lavados pela água das chuvas. Nas regiões intertropicais de clima úmido os solos tornam-se estéreis com poucos anos de uso, devido, em grande parte, aos efeitos da lixiviação.

Lodo: Sólidos acumulados e separados dos líquidos, de água ou água residuária durante um processo de tratamento ou depositados no fundo dos rios ou outros corpos d'água (ACIESP, 1980).

Logradouro: Lugar, como praças, jardins, hortos, passeios etc.

Longitude: Ângulo entre o plano que contém o eixo da Terra, e que define o meridiano de origem das longitudes (meridiano de Greenwich), e o plano que contém o eixo da Terra e o meridiano do lugar do observador, contado de 0 a 180 graus, para oeste e para leste.

M –

Maciço: Bloco compacto de rocha num cinturão orogênico, geralmente mais rígido do que as rochas vizinhas e formado quase sempre de uma base cristalina; conjunto de montanhas que formam um bloco contínuo.

Macrófita aquática: Planta aquática visível a olho nu.

Magma: Massa mineral pastosa, em estado de fusão, situada a grande profundidade da superfície terrestre, cujos movimentos determinam os fenômenos vulcânicos e que, ao resfriar, cristaliza-se, dando origem às rochas ígneas.

Magmatismo: Formação, desenvolvimento e movimentação do magma.

Manancial: Qualquer corpo d'água, superficial ou subterrâneo, utilizado para abastecimento humano, industrial ou animal, ou irrigação.

Manejo: Aplicação de programas de utilização dos ecossistemas, naturais ou artificiais, baseada em teorias ecológicas sólidas, de modo a manter, de melhor forma possível, nas comunidades, fontes úteis de produtos biológicos para o homem, e também como fonte de conhecimento científico e de lazer.

Manguezal: Ecossistema situado em áreas costeiras tropicais, como estuários e lagunas, regularmente inundado por água salobra.

Mata Ciliar (Mata de Galeria): Mata estreita existente na beira dos rios.

Material Particulado em Suspensão: Material carregado pelo ar, composto de partículas sólidas e líquidas de diâmetros que variam desde 20 micra até menos de 0,05 micron. Podem ser identificados mais de vinte elementos metálicos na fração inorgânica de poluentes particulados. A fração orgânica é mais complexa contendo um grande número de hidrocarbonetos, ácidos, bases, fenóis e outros componentes.

Material radioativo: Material que contém substâncias emissoras de radiação ionizante.

Medidas Compensatórias: Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto destinadas a compensar impactos ambientais negativos, geralmente, alguns custos sociais que não podem ser evitados ou uso de recursos ambientais não renováveis.

Medidas Mitigadoras: São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. É preferível usar a expressão "medida mitigadora" em vez de "medida corretiva", uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não pode ser evitada, pode apenas ser mitigada ou compensada.

Meio Ambiente: Conjunto, em um dado momento, dos agentes físicos, químicos, biológicos e dos fatores sociais suscetíveis de terem um efeito direto ou indireto, imediato ou a termo, sobre os seres vivos e as atividades humanas (Poutrel & Wasserman, 1977).

Mesorregião: Área individualizada, em uma Unidade da Federação, que apresenta formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social, como determinante, o quadro natural, como condicionante, e a rede de comunicação e de lugares, como elemento da articulação espacial.

Metais pesados: Metais como o cobre, zinco, cádmio, níquel e chumbo, presentes em determinados processos industriais, tendem a se acumular nos organismos devido à baixa taxa de eliminação. Podem também se associar a processos bioquímicos, alterando a fisiologia normal, provocando, desta maneira, doenças relacionadas à sua exposição.

Microclima: Condição climática de uma pequena área resultante da modificação das condições climáticas gerais, por diferenças locais em elevação ou exposição.

Microrregião: Parte das Mesorregiões que apresenta especificidades quanto à organização do espaço. [...] Essas especificidades referem-se à estrutura de produção, agropecuária, industrial, extrativismo mineral ou pesca.[...] A estrutura da produção para identificação das microrregiões é considerada em sentido totalizante, constituindo-se pela produção propriamente dita, distribuição, troca e consumo, incluindo atividades urbanas e rurais.

Microssismos: Abalo sísmico de pequenas proporções.

Migração: Deslocamento de indivíduos ou grupo de indivíduos de uma região para outra. Pode ser regular ou periódica, podendo ainda coincidir com mudanças de estação.

Monitoramento Ambiental: É o acompanhamento periódico por observações sistemáticas de um atributo ambiental, de um problema ou situação, pela quantificação das variáveis que o caracterizam. O monitoramento determina os desvios entre normas preestabelecidas (referenciais) e as variáveis medidas.

Montante: Diz-se do lugar situado acima de outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é, por conseguinte, aquele

que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água, enquanto o de jusante está mais próximo da foz (Guerra, 1978).

Morfoestrutural: relativo a estrutura morfológica de uma unidade geológica.

N –

Nebulosidade: Proporção do céu coberto por qualquer tipo de nuvens, sendo expressa em décimos de céu coberto. Cobertura de nuvens.

Nicho ecológico: Espaço ocupado por um organismo no ecossistema, incluindo também o seu papel na comunidade e a sua posição em gradientes ambientais de temperatura, umidade, pH, solo e outras condições de existência.

Nitrato: Sal ou éster do ácido nítrico (HNO₃) ou ânion dele derivado.

Nitrito: Sal ou éster do ácido nitroso (HNO₂) ou ânion dele derivado.

Nível trófico ou nível alimentar: É a posição ocupada por um organismo na cadeia alimentar. Os produtores, o segundo nível, os secundários, o terceiro nível e assim por diante. Os decompositores podem atuar em qualquer nível trófico.

O –

Óleos e Graxas: São substâncias compostas primordialmente de substâncias gordurosas originárias dos despejos das cozinhas, de indústrias como matadouros e frigoríficos, extração em autoclaves, lavagem de lã, processamento do óleo, comestíveis e hidrocarbonetos de indústria de petróleo (Braile, 1983).

Oligotrófico: Aquele que é pobre em nutrientes minerais.

Oxigênio dissolvido: Conjunto de moléculas do gás oxigênio (O₂) presentes em meio a um fluido.

P –

Padrão primário: Padrão que possui as mais altas qualidades metrológicas num arranjo específico.

Padrão secundário: Padrão cujo valor é determinado por comparação com um padrão primário.

Paleozóico: Era geológica cujo início ocorreu há 545 milhões de anos. Marca o começo da expansão da vida.

Parques Nacionais, Estaduais ou Municipais: São superfícies consideráveis que contêm características naturais únicas ou de relevante paisagem cênica, de importância nacional, estadual ou municipal. Tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Percolação: Movimento de penetração da água, no solo e subsolo. Este movimento geralmente é lento e vai dar origem ao lençol freático.

pH: Sigla para Potencial Hidrogeniônico. Este indicador revela o grau de acidez de um líquido. O pH varia de 1 a 14, sendo de 1 a 6 índices de pH ácido; 7 de pH neutro e 8 a 14 de pH básico.

Pioneira: Espécie que surge primeiro, colonizadora.

Piscívoros: Espécies animais que se alimentam de peixes.

Planícies costeiras: Regiões ao longo do litoral onde a deposição de sedimentos é maior do que a decomposição.

Plano de Gestão: Conjunto de ações pactuadas entre os atores sociais interessados na conservação e/ou preservação ambiental de uma determinada área, constituindo projetos setoriais e integrados contendo as medidas necessárias à gestão do território.

Plano de Manejo: Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, incluindo a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade, segundo o Roteiro Metodológico.

Plano Diretor: O Plano Diretor, aprovado por lei, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

Plantas lenhosas: Plantas que possuem caule de natureza, aspecto e consistência de lenho ou madeira.

Poluente: Qualquer agente que possa gerar degradação da qualidade ambiental resultante das atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota, afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente, e lancem materiais ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Poluição: Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Pré-Cambriano: Denominação utilizada para o tempo geológico que se estendeu desde a origem da Terra, 4560 milhões de anos a 545 milhões de anos. Destaca-se nesta fase, principalmente, o resfriamento da Terra e o crescimento dos continentes.

Precipitação: Termo utilizado para indicar qualquer deposição em forma líquida ou sólida, derivada da atmosfera.

Pressão atmosférica: Pressão exercida pelo peso da camada de ar que se encontra sobre um ponto qualquer da superfície terrestre.

Q –

Qualidade Ambiental: O termo pode ser conceituado como juízo de valor atribuído ao quadro atual ou às condições do meio ambiente. A qualidade do ambiente refere-se ao resultado dos processos dinâmicos e interativos dos componentes do sistema ambiental, e define-se como o estado do meio ambiente numa determinada área ou região, como é percebido objetivamente em função da medição de qualidade de alguns de seus componentes, ou mesmo subjetivamente em relação a determinados atributos, como a beleza da paisagem, o conforto, o bem-estar.

Qualidade: Grau de adequação de um item ou serviço à finalidade a que se destina.

Quelônios: Ordem de répteis anapsidas, conhecidos como tartarugas, cágados ou jabutis, com cerca de 250 espécies., aquáticas ou terrestres, encontradas em quase todo o mundo, com exceção da Nova Zelândia e do Oeste da América do Sul.

R –

Radiação: Emissão e propagação de energia através do espaço ou de um meio material, na forma de ondas ou na forma de energia cinética de partículas.

Radioatividade: Propriedades de certos núclídeos emitirem, espontaneamente, partículas ou radiação gama, ou de emitirem radiação X, após captura de elétrons orbital, ou de sofrerem uma fissão espontânea.

Reator nuclear: Dispositivo que contém combustível nuclear, no qual uma reação de fissão nuclear em cadeia, auto-sustentada, pode ser mantida e controlada. Às vezes o

termo é aplicado a um dispositivo no qual pode ser produzida e controlada uma reação de fissão nuclear.

Reflorestamento: Processo que consiste no replantio de árvores em áreas que anteriormente eram ocupadas por florestas.

Rejeito radioativo: Material radioativo indesejável resultante do processo ou do manuseio de materiais radioativos.

Relevo: É um conjunto de formas salientes e reentrantes da superfície terrestre. Algumas formas são mais antigas e outras mais recentes.

Remanescentes Florestais: (a) Manchas de vegetação nativa primária ou secundária do domínio da Mata Atlântica (Resolução Conama 012/94). (b) São fragmentos florestais, floresta, em qualquer estágio de vegetação, que restou após severo desmatamento ocorrido na região circunvizinha.

Reserva biológica: Categoria de unidade de conservação visando a proteção dos recursos naturais para fins científicos e educacionais. Possui ecossistemas ou espécies da flora e fauna de importância científica. Em geral não comportam acesso ao público, não possuindo normalmente belezas cênicas significativas ou valores recreativos. Seu tamanho é determinado pela área requerida para os objetivos científicos a que se propõe, garantindo sua proteção.

Reserva da biosfera: O programa do Homem e Biosfera, das Nações Unidas, iniciou um projeto de estabelecimento de reservas da biosfera em 1970. Estas reservas devem incluir: amostras de biomas naturais; comunidades únicas ou áreas naturais de excepcional interesse; exemplos de uso harmonioso da terra; exemplos de ecossistemas modificados ou degradados, onde seja possível uma restauração a condições mais naturais. Uma reserva da biosfera pode incluir unidades de conservação como parques nacionais ou reservas biológicas.

Reserva ecológica: Categoria de unidade de conservação que tem por finalidade a preservação de ecossistemas naturais de importância fundamental para o equilíbrio ecológico.

Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN): Imóvel de domínio privado em que, no todo ou em parte, sejam identificadas condições naturais primitivas, semiprimitivas e recuperadas, ou cujas características justifiquem ações de recuperação do ciclo biológico de espécies da fauna e da flora nativas do Brasil. Devem ser assim reconhecidas e registradas pelo IBAMA, por determinação do proprietário e em caráter perpétuo. O imóvel será reconhecido como RPPN através de portaria da Presidência do IBAMA.

Restinga: São acumulações arenosas litorâneas, de forma geralmente alongada e paralela à linha da costa, produzidas pelo empilhamento de sedimentos transportados pelo mar. Ocasionalmente, por acumulação eólica, podem ter maior altura. Ocorre em mosaico e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando de acordo com o estágio sucessional, um estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado, podendo originar uma mata de restinga (floresta de zona costeira).

Rhodophyta: Grupo de algas com pigmentos que as deixam com um tom de cor róseo. Por isso são conhecidas como "algas vermelhas".

RIMA: Sigla para Relatório de Impacto Ambiental. Esse documento apresenta os resultados dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental. Constitui um documento do processo de avaliação de impacto ambiental e deve esclarecer todos os elementos do projeto em estudo, de modo compreensível aos leigos, para que possam ser divulgados e apreciados pelos grupos sociais interessados e por todas as instituições envolvidas na tomada de decisão.

Riqueza de espécies: Número total de espécies de uma determinada região.

Risco: Medida da perda econômica ou lesão ao ser humano expressa através da combinação da probabilidade de ocorrência do incidente (frequência) e a magnitude da perda ou lesão (consequência).

S –

Salobro: Que tem em dissolução alguns sais ou substâncias que a tornam desagradável ao paladar (diz-se de água).

Sazonais: Eventos que variam de acordo com as estações do ano.

Sazonalidade: Relativo à estação do ano; próprio de uma estação; estacional.

Sedimentologia: Estudo científico das rochas sedimentares e dos processos pelos quais são formadas.

Silicato: Sal ou éster do ácido silícico ou ânion dele derivado.

Sinergia: (a) ampliação do efeito ou potencialização da ação de uma ou mais substâncias químicas ou farmacológicas pela associação de diferentes princípios ativos. (b) coesão dos membros de um grupo ou coletividade em prol de um objetivo comum.

Sismologia: Ciência que estuda os terremotos.

Sistemas Estuarinos: Sistemas naturais (de fauna e flora) localizados em regiões de embocadura de rios, sensíveis aos efeitos das marés.

Sondagem: Ato ou processo de se obter um furo circular sobre o terreno, como uma sonda ou outras ferramentas cortantes, com objetivo como exploração, prospecção, avaliação de minérios, ou obtenção de água, petróleo e outros.

Status: Situação, estado, qualidade ou circunstância de uma pessoa ou coisa em determinado momento; condição.

T –

Taludes: Inclinação natural ou artificial da superfície de um terreno.

Táxon (Plural: Taxa): Conjunto de organismos que apresenta uma ou mais características comuns e, portanto, unificadoras, cujas características os distinguem de outros grupos relacionados, e que se repetem entre as populações, ao longo de sua distribuição.

Tectônica: Ramo da geologia que se dedica à investigação da morfologia e da associação das estruturas de tipos similares, classificando-as ou agrupando-as em zonas e regiões, procurando obter uma visão integrada das estruturas maiores e das suas relações espaciais entre si; geologia mecânica, geotectônica, tectônica.

Tolerância: Capacidade de suportar variações ambientais em maior ou menor grau. Para identificar os níveis de tolerância de um organismo são utilizados os prefixos euri, que significa amplo, ou esteno, que significa limitado. Assim, um animal que suporta uma ampla variação de temperatura ambiental é denominado euritermo, enquanto um organismo que possui pequena capacidade de tolerância a este mesmo fator é chamado estenotermo.

Topografia: Descrição ou delimitação exata e minuciosa de uma localidade; topologia.

U –

Umidade Relativa: Razão entre o conteúdo real de umidade de uma amostra de ar e a quantidade de umidade que o mesmo volume de ar pode conservar na mesma temperatura e pressão quando saturado. Geralmente é expressa na forma de porcentagem.

Unidade Litológica: Conjunto de rochas que possuem características semelhantes, tais como a cor, composição mineralógica e tamanho de grão.

Unidades de Conservação: Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Uso e Ocupação do Solo: Refere-se não só ao modo de usar a terra, em termos de tecnologia aplicada, como também a forma como é feita a ocupação espacial da propriedade, em função de fatores socioeconômicos, topográficos, pedológicos, ambientais, ou de preservação dos recursos naturais de água, flora e fauna.

V –

Variação sazonal: Variação que ocorre de acordo com as condições climáticas ao longo de um ano, ano após ano.

Vazão: Volume de fluido que passa, em uma unidade de tempo, através de uma superfície (Exemplo: a seção transversal de um curso de água) (DNAEE, 1976).

Vegetação secundária: Vegetação em processo de regeneração natural após ter sofrido derrubada ou alteração pela ação do homem ou de fatores naturais, tais como ciclones, incêndios, erupções vulcânicas.

Voçoroca: Último estágio da erosão. Termo regional de origem tupi-guarani, para denominar sulco grande, especialmente os de grandes dimensões e rápida evolução. Seu mecanismo é complexo e inclui normalmente a água subterrânea como agente erosivo, além da ação das águas de escoamento superficial.

Z–

Zooplâncton: É o conjunto de animais suspensos ou que nadam na coluna de água, incapazes de sobrepujar o transporte pelas correntes, devido ao seu pequeno tamanho ou à sua pequena capacidade de locomoção. Fazem parte do conjunto maior de plâncton.