



DESENVOLVIMENTO COM ENVOLVIMENTO



SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

RCA/ PCA DO TERMINAL MARÍTIMO DE UBU – ANCHIETA/ES

Relatório Técnico

CPM RT 109/11

Julho/11 | Revisão 00

CEPEMAR - Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda
Av. Carlos Moreira Lima, 90, Bento Ferreira - Vitória/ES - CEP: 29050-652
PABX: (27) 2121-6500 - FAX: (27) 2121--6528
E-mail: cepemar@cepemar.com

APRESENTAÇÃO

O presente relatório refere-se ao Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA), desenvolvido pela Cepemar - Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda., para a Samarco Mineração S.A., objetivando a regularização ambiental do Terminal Marítimo de Ubu, o qual encontra-se em operação desde o ano de 1977, no município de Anchieta/ES.

Cabe destacar que ao longo dos seus mais de 30 anos de atividade o Terminal Marítimo de Ubu operou com licenças emitidas pelo órgão ambiental estadual. Como condicionantes para sua operação foram desenvolvidos diversos estudos de monitoramento e acompanhamento dos impactos ambientais, muitos dos quais embasaram o presente documento.

Portanto, a elaboração deste RCA/PCA se pautou na consolidação dos diversos estudos e medidas de controle já executados e em execução na região. O longo histórico de desenvolvimento da atividade e a sua interação com os fatores socioambientais da região embasaram a análise de impactos.

Esses documentos foram desenvolvidos por equipe multidisciplinar, em consonância com a legislação aplicável e com o Termo de Referência (Processo nº 02001.000471/2011-02) emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Vitória (ES), Julho de 2011.

Conteúdo

1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA	001
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	002
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA.....	003
1.3	DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	004
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	014
2.1	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	018
2.2	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	019
2.3	ESPECIFICAÇÕES DO EMPREENDIMENTO.....	023
2.3.1	Projeto	023
2.3.1.1	Informações Gerais	023
2.3.1.2	Condições Operacionais	029
2.3.1.3	Insumos	038
2.3.1.4	Mão de – obra	039
2.3.1.5	Aspectos Ambientais	039
2.3.2	INSERÇÃO REGIONAL	046
2.3.2.1	Legislação Pertinente	046
2.3.2.2	Considerações Finais	068
2.3.2.3	Planos, Programas e Projetos	070
3	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	071
3.1	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	071
3.2	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	072
3.2.1	Meios Físico, Biótico E Socioeconômico	072
3.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	075
3.3.1	Meio Físico	075
3.3.1.1	Ambiente Terrestre.....	075
3.3.1.2	Ambiente Aquático	075
3.3.1.3	Definição da AID.....	075

3.3.2	Meio Biótico	076
3.3.2.1	Ambiente Terrestre.....	076
3.3.2.2	Ambiente Aquático	076
3.3.2.3	Definição da AID.....	076
3.3.3	Meio Socioeconômico	078
3.4	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	080
3.4.1	Meios Físico e Biótico.....	080
3.4.2	Meio Socioeconômico	082
4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	083
4.1	MEIO FÍSICO	084
4.1.1	Climatologia e Meteorologia	085
4.1.1.1	Introdução.....	085
4.1.1.2	Classificação Climática e Temperatura na Microrregião do Terminal Portuário Marítimo de Ubu.....	086
4.1.1.3	Precipitação Pluviométrica, Evapotranspiração e Evaporação....	087
4.1.1.4	Frequência de Ventos	093
4.1.1.5	Nebulosidade.....	093
4.1.1.6	Umidade Relativa	094
4.1.1.7	Insolação Total	095
4.1.2	Geologia e Geomorfologia.....	096
4.1.2.1	Localização Geomorfológica da Área do Terminal Marítimo	096
4.1.2.2	Unidades Geológicas e Geomorfológicas.....	098
4.1.2.3	Evolução da Linha de Costa	110
4.1.2.4	Síntese da Geologia e Geomorfologia e Suscetibilidade Erosiva.....	124
4.1.2.5	Caracterização Faciológica e Batimétrica da Plataforma Continental Adjacente	130
4.1.2.6	Caracterização Física e Química dos Sedimentos	144
4.1.3	Recursos Atmosféricos.....	172
4.1.3.1	Introdução	172
4.1.3.2	Padrões da Qualidade do Ar Qualidade do Ar.....	172
4.1.3.3	Qualidade do Ar na Área de Influência Direta	173
4.1.3.4	Conclusão.....	188
4.1.4	Ruídos	189

4.1.5	Recursos Hídricos	193
4.1.5.1	Hidrologia e Hidrogeologia	193
4.1.5.2	Qualidade da Água	194
4.1.6	Hidrodinâmica e Sedimentação Costeira.....	210
4.1.6.1	Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira	210
4.1.6.2	Sedimentação Costeira	226
4.2	MEIO BIÓTICO.....	227
4.2.1	Flora	227
4.2.2	Fauna	228
4.2.2.1	Aves Marinhas	228
4.2.3	Biota Aquática	234
4.2.3.1	Comunidade Planctônica.....	234
4.2.3.2	Comunidade Bentônica	254
4.2.3.3	Ictiofauna	261
4.2.3.4	Quelônios	279
4.2.4	Bioindicadores	301
4.2.5	Unidades de Conservação	303
4.2.5.1	Possíveis Impactos sob a Unidade de Conservação identificada	311
4.2.5.2	AEIA - Área Especial de Interesse Ambiental do PDM Plano Diretor Municipal de Anchieta.....	314
4.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	317
4.3.1	População.....	320
4.3.1.1	AID - Área de Influência Direta	320
4.3.1.2	All - Área de Influência Indireta	347
4.3.2	Atividades Produtivas	415
4.3.2.1	Principais Atividades Econômicas	418
4.3.2.2	Atividade Pesqueira.....	424
4.3.2.3	Atividade Portuária	444
4.3.3	Uso e Ocupação do Solo.....	445
4.3.4	Lazer e Turismo.....	445

4.3.5	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	454
4.3.5.1	Informações Gerais	454
4.3.5.2	Objetivos.....	454
4.3.5.3	Definição da Área de Abrangência	454
4.3.5.4	Procedimento de Pesquisa	455
4.3.5.5	Diagnóstico Arqueológico	455
4.3.5.6	Considerações Finais	473
4.4	PASSIVOS AMBIENTAIS.....	474
4.4.1	Alterações na Linha de Costa.....	474
4.4.2	Contaminação Físico-Química dos Sedimentos nas Praias Adjacentes ao Terminal	475
4.4.3	Interferências na Atividade Pesqueira	476
4.5	ANÁLISE INTEGRADA.....	479
5	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	490
5.1	METODOLOGIA UTILIZADA.....	491
5.2	DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS.....	492
5.2.1	Meio Físico	500
5.2.2	Meio Biótico	507
5.2.3	Meio Socioeconômico.....	515
5.2.4	Análise da Matriz de Interação Entre as Atividades Previstas e os Componentes Ambientais Impactados	523
5.3	ANÁLISE DE RISCO	526
6	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E POTENCIALIZADORAS	528
7	CONCLUSÕES	538
8	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA).....	541
8.1	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL	542
8.1.1	Objetivos Principais	542
8.1.2	Objetivos Específicos	542
8.1.3	Justificativa	543

8.1.4	Público Alvo.....	543
8.2	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS, QUANDO IDENTIFICADOS.....	543
8.3	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	544
8.3.1	Objetivo Geral.....	544
8.3.2	Objetivos Específicos	544
8.3.3	Justificativa.....	544
8.3.4	Público Alvo.....	545
8.4	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS;	545
8.4.1	Objetivo Geral.....	545
8.4.2	Objetivos Específicos	545
8.4.3	Justificativa.....	545
8.4.4	Público Alvo.....	546
8.5	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES	546
8.5.1	Objetivo Geral.....	546
8.5.2	Objetivos Específicos	546
8.5.3	Justificativa.....	546
8.5.4	Público Alvo.....	546
8.6	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS	547
8.6.1	Objetivo Geral.....	547
8.6.2	Objetivos Específicos	547
8.6.3	Justificativa.....	547
8.6.4	Público Alvo.....	547
8.7	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	547
8.7.1	Objetivo Geral.....	548
8.7.2	Objetivos Específicos	548
8.7.3	Justificativa.....	548
8.7.4	Público Alvo.....	548
8.8	Programa de Monitoramento da Biota Aquática e Bioindicadores	548
8.8.1	Objetivo Geral.....	549
8.8.2	Objetivo Específico	549
8.8.3	Justificativa.....	549

8.8.4	Público Alvo.....	549
8.9	Programa de Gerenciamento de Riscos.....	549
8.9.1	Objetivo Geral.....	549
8.9.2	Objetivos Específicos	550
8.9.3	Justificativa.....	550
8.9.4	Público Alvo.....	550
8.10	PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL.....	550
8.10.1	Objetivo Geral.....	550
8.10.2	Objetivos Específicos	550
8.10.3	Justificativas	551
8.10.4	Público-Alvo.....	551
8.11	PROGRAMA DE VERIFICAÇÃO DE GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO DOS NAVIOS	551
8.11.1	Objetivo Geral.....	551
8.11.2	Objetivos Específicos	552
8.11.3	Justificativa	552
8.11.4	Público Alvo.....	552
8.12	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	552
8.12.1	Objetivo Geral.....	552
8.12.2	Objetivos Específicos	552
8.12.3	Justificativa	553
8.12.4	Público Alvo.....	553
8.13	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	553
8.13.1	Programa De Educação Ambiental Para Trabalhadores.....	553
8.13.1.1	Objetivo Geral.....	553
8.13.1.2	Objetivos Específicos	553
8.13.1.3	Introdução e Justificativas	554
8.13.1.4	Público-Alvo.....	554
8.13.2	Programa De Educação Ambiental Externo	554
8.13.2.1	Introdução e Justificativas	554
8.13.2.2	Programa de Educação Ambiental – Frente Escola.....	555
8.13.2.3	Programa de Educação Ambiental – Frente Comunidade	556

8.14	PROGRAMA DE APOIO ÀS COMUNIDADES DE PESCA.....	556
8.14.1	Objetivo Geral.....	556
8.14.2	Objetivos Específicos	557
8.14.3	Justificativa	557
8.14.4	Público Alvo.....	558
8.15	PROGRAMA DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DA FOTOPOLUIÇÃO	558
8.15.1	Objetivo Geral.....	558
8.15.2	Justificativa	558
8.15.3	Público Alvo.....	558
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	559
10	GLOSSÁRIO	589

ANEXOS

Anexo I:	Boas Práticas Sanitárias Resíduos
Anexo II:	Planos, Programas e Projetos
Anexo III:	RT 428-09 - Áreas de Influência
Anexo IV:	RT 062-11 - Monitoramento (nov-2010)
Anexo V:	Mapa Batimétrico
Anexo VI:	Laudos Análise Granulométrica
Anexo VII:	Descrição Testemunhos
Anexo VIII:	Qualidade da Água
Anexo IX:	Inventário Comunidade Bentônica
Anexo X:	Estabelecimentos de Saúde
Anexo XI:	Relatório de Auditoria
Anexo XII:	Estudo Aplysia
Anexo XIII:	Programas Socioambientais
Anexo XIV:	PEI - Plano de Emergência Individual
Anexo XV:	Análise de Riscos
Anexo XVI:	Programa de Educação Ambiental Trabalhadores
Anexo XVII:	Normas Controle Emissões Atmosféricas
Anexo XVIII:	Programa de Gerenciamento Água de Lastro
Anexo XIX:	Programa de Comunicação Social
Anexo XX:	Programa de Apoio às Comunidades Pesqueiras
Anexo XXI:	Programa de Gestão Ambiental
Anexo XXII:	Programa de Gerenciamento de Efluentes
Anexo XXIII:	RT 435-09 - Programa de Monitoramento
Anexo XXIV:	Norma Conceitual de Iluminação em Áreas de Sensibilidade Ambiental



1

Identificação do Empreendedor e Empresa Consultora

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- **Razão Social:** Samarco Mineração S.A
- **CNPJ:** 16.628.281/0006-76
Rodovia do Sol, s/nº
- **Endereço:** Ponta de Ubu - Anchieta/ES
CEP: 29230-000
- **Nome do Terminal Portuário:** Terminal Marítimo Privativo de Uso Misto de Ponta Ubu
- **Telefone:** (28) 3361-9000
- **Representante Legal:** Rodrigo Dutra Amaral
- **CPF:** 287.270.611-91
Rodovia ES 060, Km 14,4 s/nº
- **Endereço:** Ponta Ubu - Anchieta/ES
CEP: 29230-000
- **Telefone:** (31) 8612-0588
- **Fax:** (28) 3361-9480
- **E-mail:** rodrigoda@samarco.com
- **Pessoa para Contato:** Marcia Bragato
- **Fone:** (28) 3361-9488
- **Fax:** (28) 3361-9141
- **E-mail:** marcia.bragato@samarco.com

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

- **Razão Social:** Cepemar - Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda.
- **CNPJ:** 03.770.522/0001-60
Rua Carlos Moreira Lima, 90
- **Endereço:** Bento Ferreira - Vitória/ES
CEP: 29.050-650
- **Telefone:** (27) 2121-6500
- **Representante Legal:** Paulo Wander Cerutti Pinto
- **CPF:** 182.178.507/04
Rua Carlos Moreira Lima, 90
- **Endereço:** Bento Ferreira - Vitória/ES
CEP: 29.050-650
- **Telefone:** (27) 2121-6500
- **Fax:** (27) 2121-6528
- **E-mail:** paulo.cerutti@cepemar.com
- **Pessoa para Contato:** Marcelo Travassos
- **Fone:** (27) 2121-6511
- **Fax:** (27) 2121-6528
- **E-mail:** marcelo.travassos@cepemar.com

1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Profissional	Marcelo Poças Travassos
Formação	Oceanógrafo, M.Sc.
Registro Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal	38793
Responsabilidade	Gerente Geral do Projeto

Profissional	Felipe Martins Melo
Formação	Biólogo.
Registro Conselho de Classe	CRBio
Cadastro Técnico Federal	356954
Responsabilidade	Unidades de Conservação

Profissional	Israel Soares Pestana
Formação	Tecnólogo em Saneamento Ambiental, M.Sc.
Registro Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal	5274729
Responsabilidade	Clima e Condições Meteorológicas, Qualidade do Ar

Profissional	João Paulo da Rocha Pinto
Formação	Advogado, Esp.
Registro Conselho de Classe	OAB/ES 9549
Cadastro Técnico Federal	585517
Responsabilidade	Legislação Pertinente

Profissional	Marta Óliver
Formação	Geógrafa, Esp. Geoprocessamento
Registro Conselho de Classe	CREA/ES 008011/D
Cadastro Técnico Federal	305819
Responsabilidade	Geoprocessamento

Profissional	Patrícia Ramaldes Mendonça
Formação	Geógrafa
Registro Conselho de Classe	-
Cadastro Técnico Federal	-
Responsabilidade	Apoio técnico geoprocessamento

Profissional	Gabriel Teixeira Silva Araújo
Formação	Graduando em Engenharia Ambiental
Registro Conselho de Classe	-
Cadastro Técnico Federal	-
Responsabilidade	Apoio técnico

Profissional	Rômulo Mendes
Formação	Graduando em Oceanografia
Registro Conselho de Classe	-
Cadastro Técnico Federal	-
Responsabilidade	Apoio técnico

Profissional	Marina Bonomo
Formação	Graduanda em Biologia
Registro Conselho de Classe	-
Cadastro Técnico Federal	-
Responsabilidade	Apoio técnico

Profissional	Iolanda Melo Brasil Aguiar
Formação	Licenciatura em Letras Português e Inglês, Esp. Língua Portuguesa
Registro Conselho de Classe	-
Cadastro Técnico Federal	-
Responsabilidade	Revisão de Texto

Profissional	Patrícia Alves
Formação	Editor de Texto
Registro Conselho de Classe	-
Cadastro Técnico Federal	-
Responsabilidade	Editoração Eletrônica

Profissional	Guido Alves
Formação	Editor de Texto
Registro Conselho de Classe	-
Cadastro Técnico Federal	-
Responsabilidade	Editoração Eletrônica

Profissional	Davi Barbosa Leal
Formação	Editor de Texto
Registro Conselho de Classe	-
Cadastro Técnico Federal	-
Responsabilidade	Editoração Eletrônica

Apresenta-se abaixo cópia do Cadastro Técnico Federal do empreendedor, da empresa consultora e dos membros da equipe técnica.





Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE**

Nr. de Cadastro: 46416	CPF/CNPJ: 16.628.281/0006-76	Emitido em: 04/05/2011	Válido até: 04/08/2011
Nome/Razão Social/Endereço SAMARCO MINERACAO S/A RODOVIA ES 060, KM 14,4 PONTA UBU ANCHIETA/ES 29230-000			
Este certificado comprova a regularidade no Cadastro de Atividades Potencialmente Poluidoras Indústria Metalúrgica / fabricação de aço e de produtos siderúrgicos Gerenciador de Projeto / Porto Uso de Recursos Naturais / atividade agrícola e pecuária			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. Autenticação rhct.19u8.3nfx.fdx	

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE					
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:		
249122	03.770.522/0001-60	12/04/2011	12/07/2011		
Nome/Razão Social/Endereço Cepemar Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda. Av. Carlos Moreira Lima, 90 Bento Ferreira VITORIA/ES 29050-650					
Este certificado comprova a regularidade no <p style="text-align: center;">Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</p> <p>Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0</p> Auditoria Ambiental Ecossistemas Terrestres e Aquáticos Educação Ambiental Qualidade da Água Qualidade do Ar Recursos Hídricos Controle da Poluição Gestão Ambiental Qualidade do Solo					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;">qlgg.bpmi.kuch.t83v</p>			

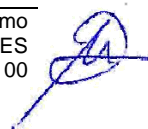




Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis







**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE**



Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
38793	474.045.660-53	21/06/2011	21/09/2011
Nome/Razão Social/Endereço MARCELO POCAS TRAVASSOS Av. Carlos Moreira Lima, 90 Bento Ferreira VITORIA/ES 29050-650			
Este certificado comprova a regularidade no Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0 Qualidade da Água Recursos Hídricos Controle da Poluição Auditoria Ambiental Gestão Ambiental			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. Autenticação yg1p.1q8k.7eu7.yuw5	



		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE					
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:		
356954	080.134.407-70	21/06/2011	21/09/2011		
Nome/Razão Social/Endereço Felipe Martins Cordeiro de Mello Rua Santa Leocádia 17/304 Praia da Costa VILA VELHA/ES 29101-081					
Este certificado comprova a regularidade no <p style="text-align: center;">Cadastro de Atividades Potencialmente Poluidoras</p> <p>Gerenciador de Projeto / Outras Atividades</p> <p style="text-align: center;">Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</p> <p>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</p> <p>Gestão Ambiental Ecossistemas Terrestres e Aquáticos Atividades RAPELD</p>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
			Autenticação xuyx.njq4.fpeg.28fa		

 <p>Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</p>  <p>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE</p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
5274729	113.475.307-11	21/06/2011	21/09/2011
Nome/Razão Social/Endereço Israel Pestana Soares Rua Francisco Rodrigues Pinto, n. 126 Praia das Gaivotas VILA VELHA/ES 29102-582			
Este certificado comprova a regularidade no <p style="text-align: center;">Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</p> <p>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</p> <p>Qualidade do Ar Controle da Poluição</p>			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <p style="text-align: center;">Autenticação hrtk.kx1i.q2v4.1pfa</p>	

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis		
		CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE		
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:	
585517	046.042.667-27	21/06/2011	21/09/2011	
Nome/Razão Social/Endereço João Paulo da Rocha Pinto Rua Chafic Murad, nº 175 Bento Ferreira VITORIA/ES 29050-660				
Este certificado comprova a regularidade no <div style="text-align: center;"> Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental </div> Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0 Auditoria Ambiental Gestão Ambiental				
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <div style="text-align: center;"> Autenticação fitq.uxrn.mcl4.ttik </div>		

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis		
		CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE		
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:	
305819	445.230.681-00	21/06/2011	21/09/2011	
Nome/Razão Social/Endereço Marta Leite Oliver R. Itaguacu, 25 Apt 301 Itaparica VILA VELHA/ES 29102-070				
Este certificado comprova a regularidade no <p style="text-align: center;">Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</p> Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0 Uso do Solo Gestão Ambiental				
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;">rcjr.cw6e.8vus.3an7</p>		



2

Caracterização do Empreendimento

◆ HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

Em 1971, a Samitri e a Marcona Corporation iniciaram conversações para explorarem juntas o minério itabirítico, mineral com baixo teor de ferro, que até então não era explorado no Brasil. A Samitri possuía grandes jazidas desse mineral e a Marcona detinha a tecnologia para processá-lo, produzindo pelotas de minério de ferro.

Nasce então a Samarco Mineração S.A., uma empresa brasileira fornecedora de ferro de alta qualidade para a indústria siderúrgica mundial, criando valor para todas as partes interessadas.

Com sede e escritório central em Belo Horizonte (MG), a Samarco Mineração S.A. mantém unidades industriais em dois estados brasileiros: Minas Gerais, nos municípios de Mariana e Ouro Preto, onde se localiza a Unidade de Germano, de mineração e beneficiamento; e Espírito Santo, no município de Anchieta, onde está a Unidade de Ponta Ubu, que compreende a pelotização e o porto. O transporte do concentrado de minério de ferro entre Germano e Ponta Ubu é feito por um mineroduto de 396 km de extensão. A empresa tem também escritórios de vendas em Amsterdã e Hong Kong.

A Samarco Mineração S.A. é uma empresa produtora de minério de ferro que opera um processo integrado de produção desde as jazidas minerais localizadas em Mariana (MG) até o Terminal Marítimo de Ubu, localizado em Anchieta (ES), e, interligando as duas unidades, a empresa possui dois minerodutos de 396 km de extensão, atravessando 25 municípios nos dois estados.

Os principais produtos da Samarco são pelotas de minério de ferro destinadas ao mercado siderúrgico mundial que são, em sua grande maioria, exportadas.

Consciente de sua responsabilidade socioambiental, a Samarco, desde o início de suas operações em 1977, tem alocado esforços no sentido de minimizar os impactos causados por suas operações, acompanhando o desenvolvimento tecnológico dos equipamentos de controle de forma a adequar o desempenho operacional da empresa aos padrões legais e respeitando as manifestações de todas as partes interessadas ao seu negócio.

A Samarco Mineração S.A. iniciou suas atividades produtivas para dedicar-se à lavra de minério de ferro de baixo teor, o que antes era considerado inviável, à sua concentração e transformação em pelotas. O ano de 1978 foi o primeiro ano de operação comercial. Nesse ano, a Samarco produziu e exportou 3,3 milhões de toneladas de minério, sendo 62,5% do total para o mercado europeu.

Logo depois houve uma mudança na composição acionária da empresa. A Utah International Inc. e a Utah Marcona Corp. (detentoras de 49% das ações da Samarco) foram vendidas à General Electric.

Em 1988 a Usina de Ubu funciona, pela primeira vez na história, com capacidade total, 5,15 milhões de pelotas produzidas, além de 2,59 milhões de *pellet feed*.

Em 1993 a empresa comemora a marca histórica de 100 milhões de toneladas de minério de ferro produzidos, vendidos e embarcados.

Em 1998, primeiro ano pós-expansão (Usina II), as vendas aumentaram para 11,7 milhões de toneladas, numa proporção maior de pelotas (81,5%), graças à nova usina de pelotização. Pela primeira vez, a Samarco exporta para a China.

A Samarco possui um Sistema Integrado de Gestão. Em julho de 1994 a empresa recebeu a certificação na Qualidade – ISO 9001, em 1998 ISO 14001 referente à gestão ambiental, em 2000 foi certificada na OHSAS 19001 e, em 2005, na Segurança da Informação (ISSO-IEC 27001). A empresa é a primeira mineradora do mundo a obter o Certificado ISO 14.001 de qualidade ambiental para todas as etapas do seu processo produtivo.

Atualmente o controle acionário da Samarco pertence à Vale (maior exportadora de minério de ferro do mundo) e à BHP Billiton (terceira maior produtora mundial de minério de ferro), cada uma detendo 50% das ações.

Na área de meio ambiente, em 2006 deu-se seqüência a várias iniciativas, algumas voltadas para o cumprimento de condicionantes do Projeto Terceira Pelotização. São exemplos dessas condicionantes a ampliação do programa interno de Educação Ambiental, com o treinamento de mais de mil pessoas, e a inauguração do Centro de Convivência e Educação Ambiental em Ubu (Figura 2-1), no qual foi investido R\$ 1,25 milhão. Entre os desafios que existem pela frente está o de ir além do cumprimento da lei e de se antecipar em determinadas questões. Um exemplo é a discussão sobre os riscos e oportunidades do aquecimento global para as atividades que são realizadas.



a



b

Figura 2-1: a) Centro de Convivência e Educação Ambiental em Ubu. b) Horta orgânica.

A empresa produzia, em 2007, 14 milhões de toneladas de pelotas de minério de ferro destinadas aos processos de alto-forno e redução direta e cerca de 1 milhão de toneladas de finos de minério concentrado (*pellet-feed* e *sinter-feed*). A partir de 2008, com a entrada em operação da terceira usina de pelotização, a empresa teve sua capacidade produtiva aumentada em 54%. Conseqüentemente, sua participação no mercado mundial, anteriormente de 15%, aumentou para 19%.

A Samarco obteve, em 31 de março de 2011, a Licença de Instalação (LI) para a implantação da quarta Usina de Pelotização. Esta usina será capaz de produzir 8,25 milhões de toneladas/ano. Isso significa que a empresa irá ampliar sua capacidade produtiva dos atuais 22,25 milhões de toneladas para 30,5 milhões de toneladas de

pelotas de minério por ano, com as quatro usinas em pleno funcionamento. Um aumento total de 37% na capacidade produtiva e investimentos de aproximadamente R\$ 5,4 bilhões.

Para a construção da nova Usina, a Samarco estudou as rotas de processos que apontam onde pode haver melhorias. O avanço tecnológico do projeto de expansão se refere, sobretudo, ao melhoramento dos processos, que passam, por exemplo, pela diminuição do número de equipamentos na Pelotização; pela redução do consumo de água; e pela máxima eliminação das emissões atmosféricas e dos ruídos dos equipamentos. A conclusão do projeto é prevista para o ano de 2014.

◆ **POLÍTICA DE GESTÃO AMBIENTAL DA EMPRESA**

A Política Integrada de Gestão da Samarco Mineração S.A. norteia a atuação ambiental da empresa, com foco no uso racional dos recursos naturais e no controle dos impactos das suas atividades, no intuito de garantir a preservação desses recursos e, conseqüentemente, perpetuando as atividades da organização.

A base desse trabalho é a gestão dos recursos hídricos, a redução da geração de resíduos - bem como sua destinação adequada, o controle das emissões atmosféricas, a reabilitação de áreas alteradas, a preservação da biodiversidade e a educação ambiental. O objetivo central é promover o desenvolvimento sustentável em todas as áreas de influência de suas operações e, ainda, colaborar para a superação dos desafios mundiais, usando o conhecimento e a tecnologia.

A manutenção de um Sistema de Gestão (Figura 2-2) em contínua melhoria tem garantido à empresa avanços, ano a ano, no desempenho ambiental, de forma integrada com os demais aspectos da atuação da empresa. Em 2007, a Samarco conquistou a re-certificação, já na nova versão ISO 14001: 2004.

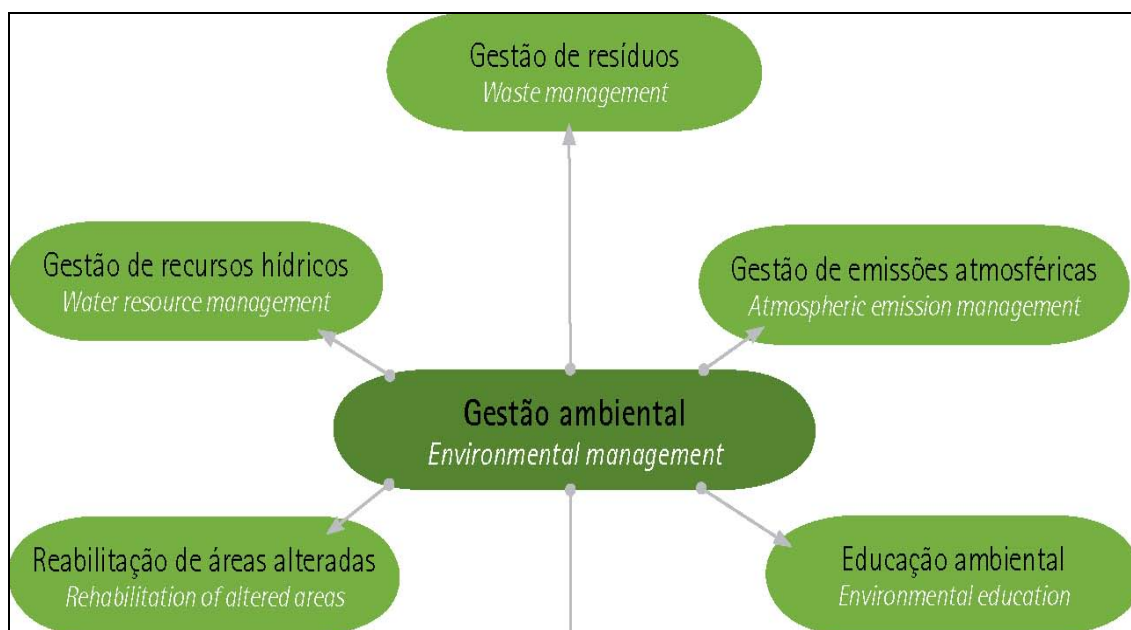
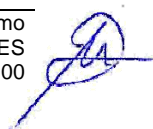


Figura 2-2: Modelo de Gestão Ambiental Samarco Mineração S.A.



◆ INVESTIMENTOS AMBIENTAIS

Em 2010, o valor total investido pela Samarco em projetos e ações de gestão e proteção ambiental foi de R\$ 83.931.727,85. Em 2009, o investimento foi de R\$16.188.112,00. Este salto, em relação a 2009, se deve ao fato de que em 2010 foram realizadas obras de grande porte como barragens de contenção de rejeitos em Germano (MG) e os projetos de novos precipitadores eletrostáticos em Ubu (em Anchieta-ES).

Também é importante enfatizar que, em 2009, a Samarco assinou um Termo de Compromisso Ambiental (TCA), com o Governo do Espírito Santo e o Ministério Público, no valor total de R\$150 milhões. Este valor está sendo investido em sete compromissos que foram assumidos no Termo, que estão sendo cumpridos e contemplam melhorias no complexo industrial e portuário, visando à redução de emissões de poeira e à melhoria dos sistemas de monitoramento ambiental, beneficiando, assim, as comunidades vizinhas. Os projetos devem estar concluídos em 2011.

Dentre as ações conduzidas pela Samarco relativas à biodiversidade, vale mencionar também o Programa de Reforço do Estoque Pesqueiro na Lagoa de Maimbá, no Espírito Santo, com a introdução e o monitoramento de espécies nativas de peixes. Em 2010, foi alcançado o número de 200 mil peixes introduzidos na lagoa.

◆ LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES

- **LO - GCA/SAIA nº 417/2010**
Produção de Pellets e Finos de Minério de Ferro (Usinas I, II, e III de Pelotização)
- **LO - GCA/SAIA nº 029/2008**
Dragagem e Manutenção do Porto de Ubu
- **LI - GCA/SAIA nº 092/2011**
4ª Usina de Pelotização

2.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento em questão consiste no Terminal Marítimo de Ubu. Ele faz parte da unidade de produção da Samarco Mineração, sendo responsável pelo escoamento da produção das três usinas de pelotização do complexo industrial. Possui atualmente capacidade de exportação de 230 navios/ano, totalizando 24 milhões de toneladas/ano de pelotas de minério de ferro.

A localização do empreendimento é a opção natural para o alcance do mencionado objetivo de exportação da produção das usinas, tanto do ponto de vista estratégico, pela proximidade física entre o porto e o complexo industrial da Samarco, quanto econômico e ambiental, já que essa localização do terminal aproveita a infraestrutura portuária existente e em operação há 34 anos, em área já antropizada.

Em se tratando das vantagens advindas do empreendimento, vale mencionar que ele traz ao município de Anchieta e ao estado do Espírito Santo benefícios importantes, pois

proporciona a geração de empregos diretos e indiretos (contratação de empresas terceirizadas). Além disso, acarreta em aumento da renda *per capita* do município e a dinamização da sua economia, promovendo o desenvolvimento da região. Há também a geração de divisas para o município de Anchieta, para o estado do Espírito Santo e para o Brasil. No decorrer do ano de 2010, os tributos devidos ao município de Anchieta (ISS) somaram cerca de R\$ 539.600,00 e para União cerca de R\$ 998.250,00 (PIS / COFINS).

Em uma análise sobre os possíveis conflitos de uso dos locais de influência, estes são esperados, em especial, devido à movimentação de embarcações e ao fundeio de navios, em virtude da limitação imposta às atividades pesqueiras na região. Entretanto, o presente estudo demonstra que quase todos os impactos negativos sobre o meio serão de baixa magnitude e reversíveis, podendo seus efeitos ser mitigados e/ou minimizados a partir da adoção das medidas e programas propostos.

2.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O Terminal Marítimo de Ubu está localizado junto ao Complexo Industrial da Samarco em Ponta Ubu, município de Anchieta, ES, e ocupa uma área construída de 153.400 m². Como o Terminal está integrado ao Complexo Industrial, áreas deste poderão ser utilizadas para expansão, caso futuramente venha a ser necessário.

Apresentam-se a seguir as Figuras 2.2-1 a 2.2-5, identificando a localização do Terminal, bem como a localização da malha viária existente na região, os principais núcleos urbanos (vilas e povoados) da área de influência, as áreas produtivas e as comunidades afetadas direta e indiretamente, os cursos d'água principais e os limites com áreas especialmente protegidas no entorno do terminal marítimo, além da planta geral do empreendimento, com localização cartográfica e levantamento topográfico. Ressalta-se que o mapeamento das Unidades de Conservação existentes na região de inserção do Terminal, bem como das áreas utilizadas para pesca pelas comunidades do entorno, é apresentado nos itens específicos do Diagnóstico Ambiental (*Capítulo 4*).



Figura 2.2-1: Vista aérea do Terminal Marítimo de Ubu.



Figura 2.2-2: Vista aérea do Terminal Marítimo de Ubu.

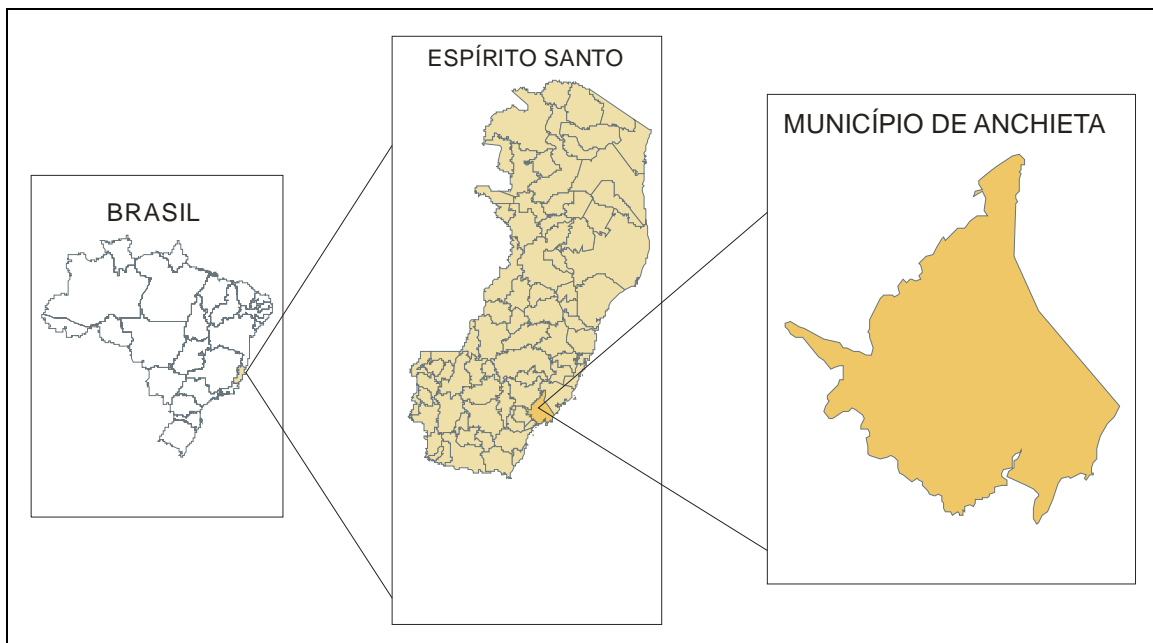
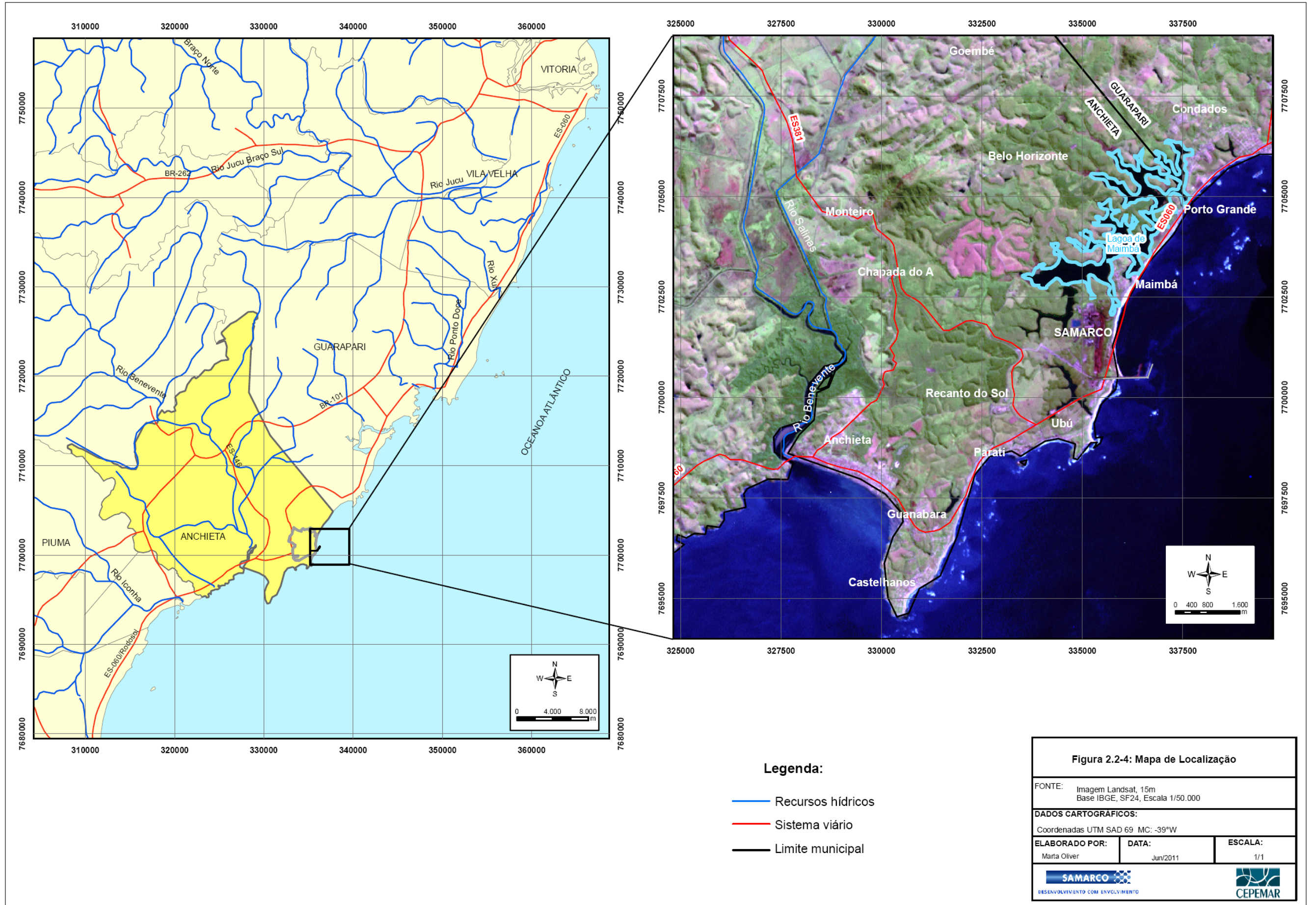


Figura 2.2-3: Inserção do Empreendimento no Contexto Federal, Estadual e Municipal.



2.3 ESPECIFICAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

2.3.1 PROJETO

2.3.1.1 Informações Gerais

O Terminal Marítimo de Ubu (Figura 2.3.1.1-1), de propriedade da Samarco Mineração S.A., localizado em Ubu - Anchieta, litoral sul do estado do Espírito Santo, a aproximadamente 70 km do município de Vitória, capital do estado, constitui-se num terminal privado que teve suas operações iniciadas no ano de 1977, de forma a suprir as necessidades de exportação de finos e pelotas (*pellets*) de minério de ferro produzidas pela empresa.



Figura 2.3.1.1-1: Localização do Terminal Marítimo de Ubu.

Atualmente, as instalações portuárias do Terminal Marítimo Privativo de Uso Misto de Ponta Ubu (Figura 2.3.1.1-2) compreendem um píer com 313 metros de comprimento e 22 metros de largura, com dois berços de atracação (berço leste e berço oeste) no píer principal, permitindo atracação simultânea de dois navios, um em cada berço, com capacidade de carregamento de aproximadamente 200.000 toneladas de minério de ferro. O referido píer é dotado de um carregador de navios com capacidade nominal de 9.300 t/h. Os navios que atracam nesse píer são do tipo *Ore/Oil* e *Bulk Carrier*. O terminal também é composto por um Cais de Rebocadores e um Terminal de Cargas Diversas (TCD), além de uma praça de manobra de veículos e um prédio administrativo.



Figura 2.3.1.1-2: Vista da estrutura dos cais de atracção do Terminal Marítimo Privativo de Uso Misto da Ponta de Ubu.

O Terminal de Ponta Ubu conta com um píer de atracção protegido do vento de direção sul por um quebra-mar artificial. O acesso ao Píer é feito através de uma estrada de 12 metros de largura. Ao longo da via de acesso há uma correia transportadora, que transporta o minério a ser embarcado.

Na área portuária está situado o prédio administrativo do porto e uma praça de manobras de viaturas. A partir deste ponto são localizados o Píer de atracção e o acesso ao cais dos rebocadores na direção norte e o limite sul da bacia de atracção limitado pelo quebra-mar, na direção leste.

A capacidade de embarque do porto pela linha principal de carregamento de minério é de 24 milhões de toneladas anuais, refletindo na atracção de, aproximadamente, 230 navios.

O Terminal é dotado de um sistema de combate à poluição por derramamento de óleo (CENTROPOL), dotado de barreiras de contenção, barreiras absorventes, skimmer (equipamento que faz a retirada do óleo na água) e tanques de armazenamento de resíduo oleoso.

Além disso, o Porto de Ubu é um dos fundadores e participe do Programa de Auxílio Mútuo do ES (PROAMMAR), que envolve vários terminais portuários do Espírito Santo em busca de agilidade no combate à poluição por derramamento de óleo.

A seguir é apresentado o detalhamento das instalações portuárias do terminal, anteriormente mencionadas, destacando as características operacionais e as restrições à navegação impostas pelos canais de aproximação e bacias de evolução dos berços de

atracação (lado oeste e lado leste), do Cais de Rebocadores e do Terminal de Cargas Diversas.

◆ **PÍER - BERÇO LADO OESTE (LW)**

Neste berço atracam navios com até 309 metros de comprimento e 59 metros de largura, sendo que o maior navio que já atracou neste berço possuía 299,94 metros de comprimento e registro máximo de 200.510 TMS (tonelada de métrica seca). As características operacionais e as restrições referentes aos navios do canal de aproximação podem ser consultadas nas Tabelas 2.3.1.1-1 e 2.3.1.1-2. As características operacionais e as restrições referentes aos navios da bacia do berço oeste podem ser consultadas nas Tabelas 2.3.1.1-3 e 2.3.1.1-4.

Tabela 2.3.1.1-1: Características operacionais do canal de aproximação do berço oeste.

ITEM	DESCRIÇÃO
Comprimento	309 metros
Largura de projeto	177 metros
Profundidade de projeto	18,70 metros

Tabela 2.3.1.1-2: Restrições referentes aos navios do canal de aproximação do berço oeste.

ITEM	DESCRIÇÃO
Porte bruto máximo	250.000 toneladas métricas
Comprimento total máximo	308,99 metros
Boca máxima	58,99 metros
Calado máximo	16,80 metros + altura da maré

Tabela 2.3.1.1-3: Características operacionais da bacia do berço oeste.

ITEM	DESCRIÇÃO
Comprimento operacional	313 metros
Largura de projeto	74 metros
Cais acostável	308 metros
Profundidade de projeto	18,70 metros

Tabela 2.3.1.1-4: Restrições referentes aos navios da bacia do berço oeste.

ITEM	DESCRIÇÃO
Porte bruto máximo	250.000 toneladas
Comprimento total máximo	308,99 metros
Boca máxima	58,99 metros
Calado máximo	16,80 metros + altura da maré

◆ **PÍER - BERÇO LADO LESTE (LE)**

As características operacionais e as restrições referentes aos navios do canal de aproximação podem ser consultadas nas Tabelas 2.3.1.1-5 e 2.3.1.1-6. As características operacionais e as restrições referentes aos navios da bacia do berço leste podem ser consultadas nas Tabelas 2.3.1.1-7 e 2.3.1.1-8.

Tabela 2.3.1.1-5: Características operacionais do canal de aproximação do berço leste.

ITEM	DESCRIÇÃO
Comprimento	241 metros
Largura de projeto	99 metros
Profundidade de projeto	15,00 metros

Tabela 2.3.1.1-6: Restrições referentes aos navios do canal de aproximação do berço leste.

ITEM	DESCRIÇÃO
Porte bruto máximo	150.000 toneladas métricas
Comprimento total máximo	240,99 metros
Boca máxima	32,99 metros
Calado máximo	13,00 metros + altura da maré

Tabela 2.3.1.1-7: Características operacionais da bacia do berço leste.

ITEM	DESCRIÇÃO
Comprimento operacional	313 metros
Largura de projeto	42 metros
Cais acostável	280 metros
Profundidade de projeto	15,00 metros

Tabela 2.3.1.1-8: Restrições referentes aos navios da bacia do berço leste.

ITEM	DESCRIÇÃO
Porte bruto máximo	150.000 toneladas
Comprimento total máximo	240,99 metros
Boca máxima	32,99 metros
Calado máximo	13,00 metros + altura da maré

◆ **PÍER - BERÇO LADO LESTE (LE) - (CAIS DOS REBOCADORES)**

A extremidade sul do píer lado leste é caracterizada por um cais destinado à atracação de embarcações de apoio marítimo (Rebocadores e Supply). As características operacionais e as restrições referentes aos navios do canal de aproximação podem ser consultadas nas Tabelas 2.3.1.1-9 e 2.3.1.1-10. As características operacionais e as restrições referentes

aos navios da bacia do berço leste no cais dos rebocadores podem ser consultadas nas Tabelas 2.3.1.1-11 e 2.3.1.1-12.

Tabela 2.3.1.1-9: Características operacionais do canal de aproximação do berço leste no cais dos rebocadores.

ITEM	DESCRIÇÃO
Comprimento	309 metros
Largura de projeto	63 metros
Profundidade de projeto	8,50 metros

Tabela 2.3.1.1-10: Restrições referentes aos navios do canal de aproximação do berço leste no cais dos rebocadores.

ITEM	DESCRIÇÃO
Porte bruto máximo	15.000 toneladas métricas
Comprimento total máximo	100,99 metros
Boca máxima	20,99 metros
Calado máximo	07,50 metros + altura da maré

Tabela 2.3.1.1-11: Características operacionais da bacia do berço leste no cais dos rebocadores.

ITEM	DESCRIÇÃO
Comprimento operacional	100 metros
Largura de projeto	27 metros
Cais acostável	100 metros
Profundidade de projeto	08,50 metros

Tabela 2.3.1.1-12: Restrições referentes aos navios da bacia do berço leste no cais dos rebocadores.

ITEM	DESCRIÇÃO
Porte bruto máximo	15.000 toneladas
Comprimento total máximo	100,99 metros
Boca máxima	20,99 metros
Calado máximo	07,50 metros + altura da maré

◆ **TERMINAL DE CARGAS DIVERSAS (TCD)**

Junto ao enrocamento do Terminal, no eixo leste-oeste, está instalado o TCD. Atualmente, é utilizado com maior frequência pela empresa Subsea 7. As características operacionais e as restrições referentes aos navios do canal de aproximação podem ser consultadas nas Tabelas 2.3.1.1-13 e 2.3.1.1-14. As características operacionais e as restrições referentes aos navios da bacia do TCD podem ser consultadas nas Tabelas 2.3.1.1-15 e 2.3.1.1-16.

Tabela 2.3.1.1-13: Características operacionais do canal de aproximação do TCD.

ITEM	DESCRIÇÃO
Comprimento	450 metros
Largura de projeto	86 metros
Profundidade de projeto	10,00 metros

Tabela 2.3.1.1-14: Restrições referentes aos navios do canal de aproximação do TCD.

ITEM	DESCRIÇÃO
Porte bruto máximo	22.000 toneladas métricas
Comprimento total máximo	157,99 metros
Boca máxima	28,49 metros
Calado máximo	07,50 metros + altura da maré

Tabela 2.3.1.1-15: Características operacionais da bacia do TCD.

ITEM	DESCRIÇÃO
Comprimento operacional	120 metros
Largura de projeto	36 metros
Cais acostável	100 metros
Profundidade de projeto	10,00 metros

Tabela 2.3.1.1-16: Restrições referentes aos navios da bacia do TCD.

ITEM	DESCRIÇÃO
Porte bruto máximo	22.000 toneladas
Comprimento total máximo	157,99 metros
Boca máxima	28,49 metros
Calado máximo	07,50 metros + altura da maré

◆ MALHA VIÁRIA

O dimensionamento da malha rodoviária existente na região de abrangência do corredor pode ser considerado como satisfatório para atendimento às necessidades requeridas pela operação do empreendimento.

Para acessar o empreendimento, são utilizadas rodovias e estradas vicinais existentes, com razoáveis condições de trafegabilidade, conforme observado na inspeção terrestre. A principal via de acesso ao empreendimento é a partir da rodovia pavimentada BR-101, a qual é interligada com a rodovia pavimentada ES-146. Pelo litoral, há acesso pela rodovia pavimentada ES-060 (Rodovia do Sol).

♦ **GERAÇÃO DE DIVISAS**

No que se refere às divisas geradas pelo terminal, destaca-se que elas são provenientes de prestação de serviços, tais como:

- Taxa de utilização portuária (TUP).
- Aluguel de rebocadores.
- Disponibilização de berço para terceiros.

No decorrer do ano de 2010 foram arrecadados aproximadamente R\$ 6,36 milhões para aluguel de rebocadores, R\$ 1,82 milhão de taxa de utilização portuária e R\$ 2,61 milhões de disponibilização de berço. Além disso, os tributos devidos ao município de Anchieta (ISS) somaram cerca de R\$ 539.600,00 e, para União, cerca de R\$ 998.250,00 (PIS / COFINS).

2.3.1.2 Condições Operacionais

Em média, de 16 a 20 navios atracam no terminal por mês para o embarque de minério de ferro e para o desembarque de carvão. O tempo médio de atracação para cada embarcação é de 30 horas. Nas Figuras 2.3.1.2-1 e 2.3.1.2-2 pode ser consultada a movimentação de navios e de minério de ferro e carvão entre 2005 e 2009.

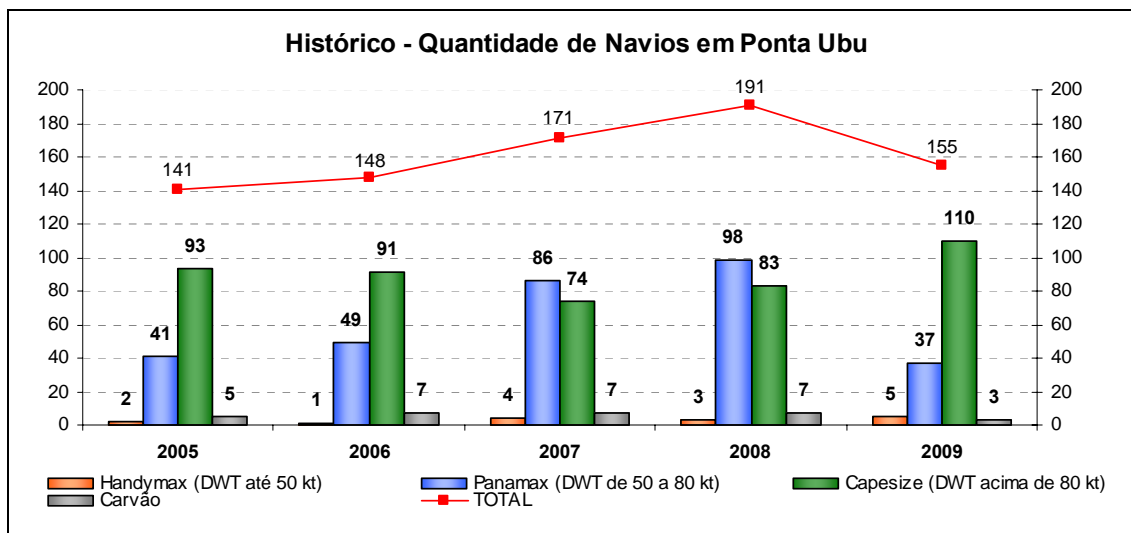
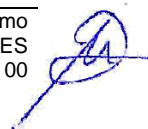


Figura 2.3.1.2-1: Movimentação de navios de 2005 a 2009.



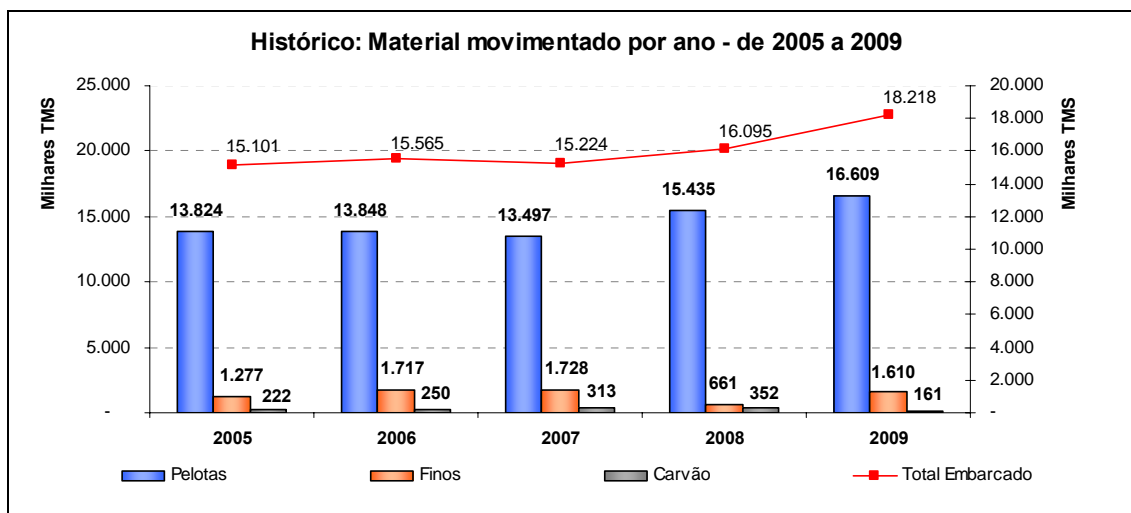


Figura 2.3.1.2-2: Movimentação de minério de ferro e carvão de 2005 a 2009.

Antes de o navio ser nomeado para atracação no porto, ele é avaliado segundo a Norma Vetting de Navios (S-VE-G02), onde parâmetros ambientais, de segurança e históricos do navio e seu operador são levados em consideração. Eventualmente os navios não são aceitos pela Samarco, e neste caso, o comprador da carga deve buscar um navio que seja caracterizado à luz da referida norma, como mais confiável. Desta forma, aumenta-se a segurança operacional e ambiental do terminal marítimo.

Depois da nomeação do navio, os inspetores de embarque e a equipe de programação de *line-up* devem acompanhar seus horários estimados de chegada ao porto, a fim de programar sua atracação.

Após o navio ter chegado à barra, tem-se registrado para 2011 um tempo médio de espera de 7,72 dias. Neste ínterim, o navio fica ancorado no fundeadouro aguardando até a data programada para sua atracação.

Os inspetores de embarque fazem, então, contato com a Praticagem do estado do Espírito Santo (ES) para marcação da manobra de atracação, que envolve os dois rebocadores da Samarco e sua tripulação, podendo ser exigido mais um ou dois rebocadores externos, dependendo do tamanho do navio. Após a atracação e liberação do navio pelas autoridades competentes e inspetores de embarque (mediante realização da arqueação inicial), são iniciados testes nas máquinas do pátio, executados a fim de garantir um carregamento seguro. Finalmente, o carregamento é iniciado.

Uma nova inspeção também ocorre após a atracação, verificando o estado material da embarcação, as práticas ambientais existentes e a tripulação. Esta inspeção é conduzida pelo pessoal marítimo da Samarco com experiência em operações de navios.

A média de tempo de estadia dos navios no berço é de 2,52 dias para 2011, tempo em que todas as operações de carregamento ocorrem.

Ao entrar na fase final de carregamento (*trimming*), os inspetores de embarque fazem novo contato com a Praticagem para marcação da manobra de desatracação do navio,

que é executada somente pelos dois rebocadores da Samarco e sua tripulação. Só então o navio deixa o porto com sua carga completa.

◆ **HISTÓRICO DAS DRAGAGENS NA REGIÃO**

As atividades no Terminal Marítimo de Ubu foram iniciadas em 1977.

Em 1985 a Samarco realizou a primeira dragagem de manutenção, tendo sido dragado um volume de 600.000m³ de sedimentos que foram lançados, por bombeamento, imediatamente ao sul do molhe.

No ano de 1992, uma nova dragagem, de 600.000m³, foi promovida pela Samarco, conforme se depreende do relatório apresentado pela TRANSMAR (1992), tendo este material sido depositado em uma área situada a leste do terminal, em profundidades da ordem de 18m, procedimento que teve a aprovação da Secretaria de Estado para Assuntos de Meio Ambiente – SEAMA. Nessa ocasião, a caracterização físico-biológica realizada antes da dragagem e os resultados de campanhas de monitoramento indicaram não terem ocorrido impactos significativos no ambiente.

Posteriormente, no ano de 2001, a Samarco promoveu outra dragagem no terminal, tendo sido removido 375.000 m³, com lançamento do material no mesmo bota-fora usado em 1992 (Figura 2.3.1.2-3).

Entre 2006 e 2007, a empresa SUBSEA7 promoveu uma nova dragagem na região, valendo-se da mesma área de descarte utilizada em 1992 e 2001 para o despejo do material dragado, procedimento que teve a aprovação do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA através da Licença de Operação N° 164/2006, tendo sido realizado o descarte de aproximadamente 43.000 m³.

Portanto, durante aproximadamente 15 anos (entre 1992 e 2007), uma mesma área de descarte oceânico foi utilizada para a disposição dos dragados, porém, essa área situava-se bastante próximo da costa, o que gerava especulações por parte da população local sobre eventuais danos à atividade pesqueira, bem como ao turismo nas praias da região, muito embora não existam indícios de que tais afirmações sejam procedentes. Mesmo não havendo impeditivos concretos para a realização dos descartes na área de bota-fora historicamente utilizada, a administração do Terminal de Ubu, em acordo com o órgão ambiental do estado do Espírito Santo (IEMA), teve a iniciativa de promover novo estudo para identificar nova área de descarte oceânico na região (ver CEPEMAR; 2007f).

O estudo de CEPEMAR (2007f), intitulado “*Caracterização da Região Oceânica Adjacente ao Terminal da Ponta de Ubu: Subsídio a Escolha de Áreas para o Descarte do Material Dragado*” acabou por identificar nova área de descarte (bota-fora) para o material dragado na região. Essa área (Figura 2.3.1.2-3), situada a cerca de 2 km da costa e denominada ponto A, recebeu, no ano de 2007, cerca de 100.000 m³ de material durante a última dragagem realizada na região, a qual foi aprovada pela Licença de Operação N° 245/2007 emitida pelo IEMA.

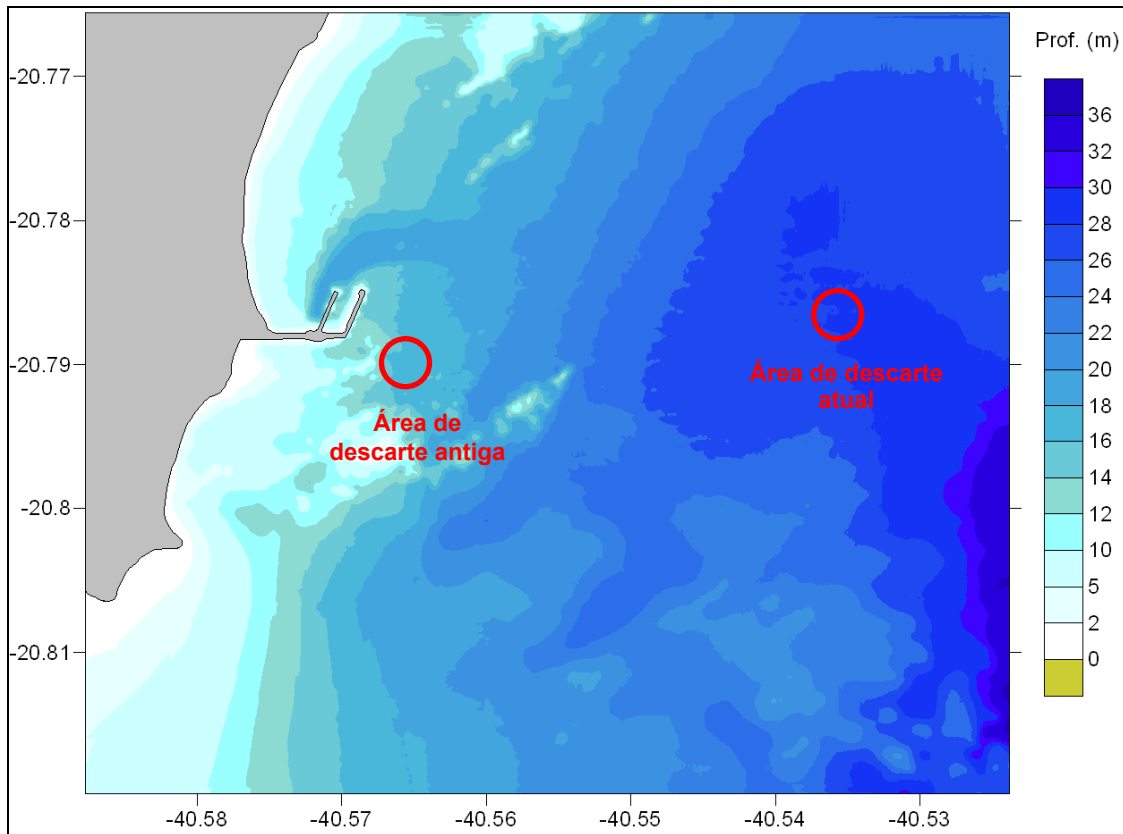


Figura 2.3.1.2-3: Batimetria interpolada para a região oceânica adjacente ao Terminal Marítimo de Ubu e adjacências (coordenadas em Graus). Em vermelho, a localização da antiga área de descarte e da atual (ponto A).

◆ IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE DESCARTE DO MATERIAL DRAGADO

A área a ser empregada para o descarte de dragados quando da realização de dragagens de manutenção será a mesma utilizada anteriormente, quando da dragagem executada pela Samarco no ano de 2007 (Figuras 2.3.1.2-3 e 2.3.1.2-4).

Com a entrada em operação, no início de 2008, da Terceira Usina de Pelotização no Complexo Industrial de Ponta de Ubu, havia uma previsão de aumento no número de navios e também de manobras realizadas no Terminal. Entretanto, devido à crise econômica no final de 2008 e primeiro semestre de 2009, na realidade houve grande diminuição na produção do Complexo Industrial e conseqüentemente na movimentação de navios no Terminal.

Com a retomada da produção em 2010, a movimentação de navios atingiu os valores previstos para as três usinas em operação. Com base no atual movimento de navios e manobras estima-se que a cada 5 anos será necessário dragar cerca de 600.000 m³ de sedimentos para a manutenção das operações atuais do Terminal. O cronograma estimado para as próximas dragagens é apresentado na Tabela 2.3.1.1-17. Deve-se destacar que a Samarco tem acompanhado as condições do Terminal com batimetrias periódicas, a fim de determinar efetivamente a necessidade e o volume a ser dragado para manter as condições operacionais, de forma que ao se verificar a efetiva

necessidade de manutenção, estudos específicos para análise da dragagem serão realizados.

Tabela 2.3.1.1-17: Estimativas de Dragagens Futuras para Manutenção do Terminal.

Ano	Volume Compactado Previsto (m ³)
2013	600.000
2018	600.000
2023	600.000

O texto a seguir apresenta a estratégia e os procedimentos empregados no estudo ambiental, realizado por CEPEMAR (2007f), o qual subsidiou a escolha desta área de bota-fora (ponto A). A estratégia aqui apresentada já foi anteriormente empregada pela empresa CEPEMAR Serviços de Consultoria em Meio Ambiente em distintos estudos realizados no litoral dos estados da Bahia e do Espírito Santo. Tal estratégia visa subsidiar a tomada de decisão quanto à escolha de áreas de descarte de dragados em mar aberto e está alicerçada no estabelecimento prévio de critérios ambientais, socioambientais e econômicos. Os resultados desta estratégia vêm-se mostrando bastante satisfatórios, tendo sido o modelo adotado para o licenciamento de áreas de descarte do material dragado nos principais portos do estado do Espírito Santo.

A estratégia adotada se estrutura nas seguintes etapas: i) caracterização geológica com elaboração de mapas faciológicos e batimétricos; ii) caracterização biológica com análise da estrutura das comunidades bentônicas e identificação de áreas sensíveis; iii) caracterização meteoceanográfica (ventos, correntes, ondas e marés); iv) simulação do comportamento do material descartado realizado através de modelagem numérica computacional; v) caracterização da atividade de pesca; vi) escolha da área de descarte baseada em critérios ambientais, socioambientais e econômicos.

- CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

Para a determinação das características sedimentológicas e batimétricas na região oceânica adjacente ao porto de Ubu, CEPEMAR (2007f) realizou levantamento batimétrico e sonográfico em uma área de 4km x 3km da plataforma continental interna em frente ao porto, entre profundidades de 15 e 32 metros (Figura 2.3.1.2-4). Paralelamente, foram coletadas dezenas de amostras do sedimento superficial, as quais foram submetidas à análise granulométrica e composicional e utilizadas na parametrização dos registros sonográficos, permitindo assim a definição das propriedades sedimentológicas de fundo e a construção de mapa faciológico.

O uso do sonar de varredura lateral mostrou-se uma ferramenta poderosa na identificação da cobertura sedimentar do assoalho marinho que, quando associada aos dados batimétricos (configuração morfológica), permitiu identificar padrões da dinâmica sedimentar importantes no processo de escolha das áreas de disposição. Além disso, permitiu o detalhamento do fundo, propiciando a identificação de eventuais áreas sensíveis, tais como: bancos de algas calcárias, recifes de corais, ou mesmo, afloramentos rochosos os quais podem servir de substrato para comunidades biológicas incrustantes.

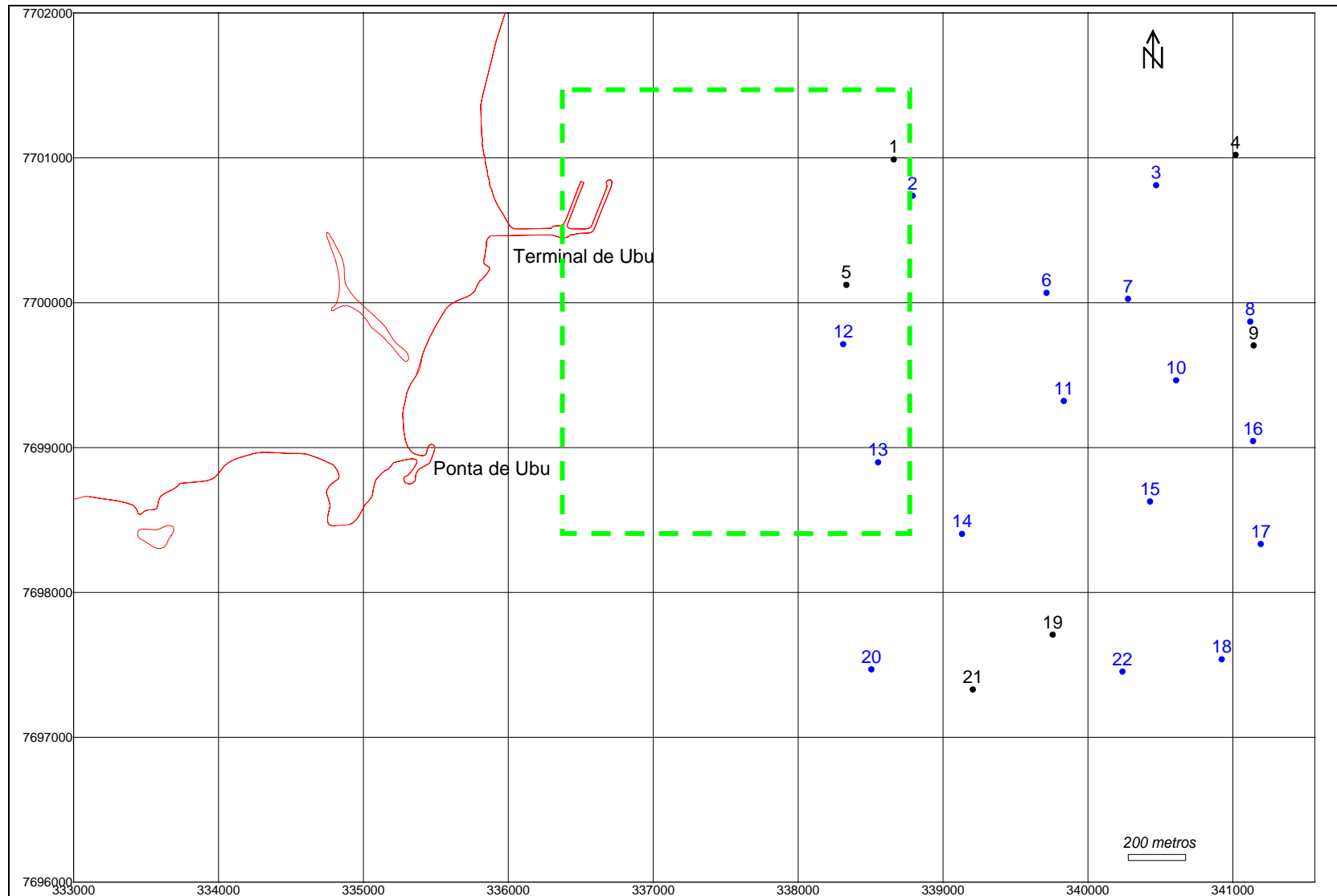


Figura 2.3.1.2-4: Localização da área coberta pela batimetria e sonografia (tracejado verde) executada por CEPEMAR (2007f). Os pontos em azul correspondem às estações de coleta de bentos. Os pontos pretos correspondem às estações onde se executaram apenas coletas de sedimentos.

- CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA E IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS SENSÍVEIS

A caracterização biológica da área de estudo se deu através de análise da estrutura da comunidade bentônica (endofauna marinha). Comenta-se que diferentes estudos realizados com o intuito de avaliar os impactos ambientais das atividades de dragagem e descarte demonstram que as comunidades bentônicas são as que melhor respondem às alterações ambientais promovidas por tais atividades, uma vez que os organismos bentônicos, diferentemente dos organismos pelágicos (peixes, quelônios e mamíferos marinhos), possuem baixa capacidade de deslocamento estando sujeitos à morte por soterramento e também pelo aumento da turbidez da água durante os descartes, o que reduz a qualidade do alimento disponível aos filtradores, afetando a taxa metabólica de filtração e respiração dos organismos marinhos (MESSIEH *et al.*, 1991; NEWCOMBRE & MACDONALD, 1991).

CEPEMAR (2007f) realizou a amostragem biológica em malha amostral definida a *posteriori* da identificação das características sedimentares, isto porque o tipo de substrato de fundo é reconhecidamente o fator que tem maior influência sobre as comunidades bentônicas. Os organismos coletados foram levados a laboratório, onde foram contados e identificados. Posteriormente, os índices biológicos referentes à estrutura das comunidades foram determinados e serviram de base para a escolha de subáreas para o descarte dentro da área total investigada.

A depender da área investigada, ressalta-se a importância da identificação de possíveis áreas sensíveis (recifes de corais, mangues, bancos de algas, pesqueiros, etc.). No caso específico deste estudo foram identificados somente alguns afloramentos rochosos com potencial para incrustação.

- CARACTERIZAÇÃO METEOCEANOGRÁFICA E SIMULAÇÕES DO COMPORTAMENTO DO MATERIAL DESCARTADO

De modo a complementar análise dos padrões de circulação para a região costeira de Ubu, bem como alimentar o modelo computacional empregado, foram utilizadas informações adquiridas por equipamentos meteoceanográficos (estação meteorológica, marégrafo e ADCP) instalados na região de estudo.

As simulações computacionais (modelagem da dispersão e deposição de sedimentos descartados) foram conduzidas pela *ASA South America*, utilizando o modelo computacional SSFATE (Suspended Sediment Fate), desenvolvido pela *Applied Science Associates (ASA) Inc.*, em parceria com o *United States Army Corps of Engineers (USACE)*.

Para a elaboração do estudo de modelagem, CEPEMAR (2007f) escolheu 02 subáreas dentro da área total investigada, sendo que apenas uma delas acabou sendo licenciada pelo órgão ambiental, no caso a área conhecida como Ponto A (Figuras 2.3.1.2-3 e 2.3.1.2-4).

A escolha dessas subáreas por CEPEMAR (2007f) levou em consideração dois critérios ambientais básicos: i) a caracterização sedimentológica do fundo, tendo sido escolhidos locais onde a cobertura sedimentar fosse semelhante ao material dragado (constituído

predominantemente por lama) e, ii) a caracterização biológica, tendo sido escolhidos locais onde as análises da comunidade bentônica demonstraram que os índices ecológicos eram baixos.

Uma vez escolhidas as subáreas, deu-se início à execução das simulações numéricas, a qual requereu como dados de entrada: i) padrões de circulação local e em larga escala, ii) campo termo-halino, iii) conhecimento detalhado das características geomorfológicas do local (morfologia da linha de costa e fundo oceânico), iv) especificações das operações de dragagem e de descarte (ciclo de dragagem, volume dragado por viagem, etc.) e, v) caracterização do material dragado.

O modelo computacional empregado foi capaz de simular satisfatoriamente os processos de dispersão do material em suspensão (plumas de turbidez) e sedimentação do material dragado. Obviamente, há limitações para essas simulações, sendo os modelos uma ferramenta adicional no processo decisório de gestão, cujos resultados devem ser interpretados com cautela.

De maneira geral, o que se espera deste tipo de modelo é que ele seja capaz de simular os padrões de circulação das águas na área investigada utilizando informações batimétricas, oceanográficas e meteorológicas, sendo indicada a aquisição de dados primários (ventos, ondas, correntes, marés e medições da pluma de turbidez) para a calibração dos modelos numéricos e a adequada caracterização meteoceanográfica.

Com base nos resultados obtidos, foi possível estimar a dispersão dos sedimentos em suspensão e as alterações no relevo submerso decorrentes da deposição do material no fundo, informações estas que permitiram validar a escolha das subáreas inicialmente escolhidas para o descarte, uma vez que forneceram uma ideia, mesmo que aproximada, da extensão que as plumas de turbidez irão assumir, bem como a área de influência da deposição de sedimentos no fundo.

- *CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES PESQUEIRAS*

O diagnóstico das comunidades pesqueiras do entorno do Terminal de Ubu elaborado por CEPEMAR (2007f) baseou-se em informações pretéritas disponíveis na bibliografia, bem como em dados primários.

Inicialmente, foram compiladas diferentes informações, tais como: infraestrutura para a pesca, logística de captura e distribuição, demanda e oferta de insumos básicos, número de pescadores ativos, número e tipo de embarcações e outros, a fim de conhecer de que forma as comunidades vivem para que possam exercer sua atividade econômica (leia-se pesca).

Com o intuito de atualizar as informações já existentes e avaliar a percepção da comunidade com relação à definição de uma nova área de descarte para o material dragado na região, CEPEMAR (2007f) trabalhou dados primários levantados através de contatos diretos com essas comunidades em entrevistas e em reuniões abertas à sua participação, subsidiando também a avaliação dos impactos sobre elas.

- ESCOLHA DA ÁREA DE DESCARTE

O processo de identificação de “subáreas” de descarte ambientalmente viáveis, dentro da área total investigada (Figura 2.3.1.2-4), levou em consideração critérios e aspectos ambientais, socioambientais e econômicos.

Entre os critérios e aspectos ambientais empregados por CEPEMAR (2007f), destacam-se a análise das características ambientais existentes e os efeitos diretos e indiretos do descarte do material dragado sobre:

- i) O leito marinho: com alterações na batimetria e cobertura sedimentar.
- ii) A biota: especificamente as comunidades bentônicas.
- iii) A qualidade das águas: através do aumento da turbidez e disponibilização de nutrientes e contaminantes.
- iv) O regime hidrodinâmico local: não aplicável nesta situação devido à alta profundidade das subáreas previamente definidas.
- v) Áreas sensíveis: expressa neste caso, especificamente, quanto à preocupação de chegada do material descartado nas praias da região.

Entre os critérios e aspectos socioambientais, destacam-se a análise das características socioambientais existentes e os efeitos diretos e indiretos do descarte do material dragado sobre:

- i) A atividade pesqueira na região: em especial, sobre os “pesqueiros” da região, o que de fato mostrou-se não aplicável neste caso.
- ii) As atividades de turismo e lazer desenvolvidas nas adjacências: predominantes nos meses de verão.

Entre os critérios e aspectos econômicos destacam-se a análise:

- i) Do custo para o transporte de dragados até a área de descarte: diretamente relacionado com distância entre o local de descarte em relação às áreas dragadas.
- ii) Da influência dos descartes sobre a periodicidade das dragagens: relacionada com a probabilidade do material descartado vir a retornar à área dragada.

Com base nos resultados obtidos, CEPEMAR (2007f) concluiu que o Ponto A situado na região oceânica adjacente ao terminal é propício para o descarte de dragados. Nessa área, o fundo apresenta material bastante similar ao que foi dragado na ocasião, válido também para a situação atual (predomínio de lama), além do que é um ponto afastado da costa, em profundidades superiores aos 28 metros, cujos resultados do estudo de dispersão e deposição de sedimentos mostraram não haver possibilidade de a pluma de turbidez chegar à costa e, ainda, as principais modificações no fundo (acúmulo de material) ocorrerem localmente, a poucos metros de distância em relação ao ponto de descarte.

Ainda quanto à escolha do local de descarte, menciona-se que a caracterização das comunidades biológicas verificou que a área escolhida possui baixa densidade e diversidade de organismos bentônicos, e também que não existem áreas sensíveis (ex: recifes de corais, bancos de algas, etc.).

Quanto ao diagnóstico socioeconômico da comunidade pesqueira, os resultados de CEPEMAR (2007f) evidenciaram maior preocupação desta comunidade em relação à restrição temporária à pesca no entorno do bota-fora; contudo, as comunidades entendem a necessidade de se fazer a dragagem para a manutenção da atividade portuária. Outra preocupação manifesta pelos representantes da comunidade pesqueira (nas reuniões públicas e nas entrevistas realizadas) foi com relação a danos a pesqueiros, fato este não identificado nos monitoramentos ambiental e pesqueiro executados como condicionantes ambientais da licença de operação da dragagem.

2.3.1.3 Insumos

O Terminal Marítimo de Ubu conta com toda a estrutura necessária para garantir a segurança e a eficiência das operações, incluindo:

- Carregador de navios, com capacidade nominal de 11.000 t/h.
- Duas correias transportadoras (56TP06 e 56TP07) com capacidade de 11.000 t/h.
- Sistema de captação de efluentes, com três pontos de captação de efluentes.
- Redes de suprimento de água potável e de incêndio.
- Sistema de recirculação de água de processo.
- Dois rebocadores azimutais arrendados.
- Lancha.

O terminal marítimo ainda possui uma estação para medição de dados meteorológicos e oceanográficos localizados na ponta do quebra-mar.

A energia para abastecimento do porto é recebida da Samarco Mineração através de 01 subestação elétrica, para alimentação das correias transportadoras. Existe um sistema de combate a incêndio ao longo do Píer.

A tabela abaixo (Tabela 2.3.1.3-1) registra os níveis de consumo de energia durante alguns meses dos anos de 2010 e 2011.

Tabela 2.3.1.3-1: Consumo de Energia Elétrica do Pátio e do Porto em alguns meses dos anos de 2010 e 2011.

MÊS	CONSUMO (KWh)
Março-2010	1.535.514
Abril-2010	1.308.257
Mai-2010	1.481.435
Junho-2010	1.530.387
Julho-2010	1.523.578
Agosto-2010	1.537.569
Setembro-2010	1.230.745
Outubro-2010	1.551.648
Novembro-2010	1.918.465
Dezembro-2010	1.627.187
Janeiro-2011	1.374.178
Fevereiro-2011	1.403.015
Março-2011	1.518.202
Abril-2011	1.465.836
Mai-2011	1.262.829

A água potável utilizada no porto é proveniente de poços artesianos pertencentes à Samarco. Estima-se que cerca de 110.000L são consumidos por mês, sendo 60.000L nos dois rebocadores e 50.000L no prédio administrativo. A limpeza do porto é executada com água de reuso, originada do excedente do processo de pelotização realizado nas usinas que compõem o complexo industrial de Ubu.

Entre as atividades de suporte à operação no terminal marítimo destacam-se:

- Abastecimento de rebocadores e lanchas (40.000 L diesel/mês).
- Carregamento de navios com tambores de graxa e óleo lubrificante.
- Retirada de resíduos oleosos de rebocadores (aproximadamente 1,5 t/mês).

O abastecimento de rebocadores e lanchas e a retirada de resíduos oleosos de rebocadores são realizados por caminhões-tanque.

Os fornecedores dos combustíveis e lubrificantes são contratados através de compra pontual de diferentes fornecedores da região, dependendo do fornecedor de melhor preço no momento da compra.

2.3.1.4 Mão de obra

Em relação à mão de obra que atua no terminal marítimo, atualmente há 43 funcionários diretos, sendo 30 marítimos como tripulação dos dois rebocadores arrendados, 7 funcionários no horário administrativo e 6 inspetores de embarque. Todos esses funcionários são residentes da região Metropolitana e Metrôpole Expandida Sul do Espírito Santo.

Além disso, existem cerca de 70 funcionários terceirizados fornecidos por empresas contratadas, sendo eles também provenientes das mesmas regiões supracitadas. Esses funcionários atuam nas áreas de limpeza industrial e manutenção do porto e das suas vias de acesso.

Deste modo, incluindo os funcionários diretos e a mão de obra terceirizada, atualmente há cerca de 110 trabalhadores atuando no terminal marítimo.

2.3.1.5 Aspectos Ambientais

♦ EFLUENTES LÍQUIDOS

As inúmeras instalações tanto administrativas quanto operacionais da Samarco Mineração S/A encontram-se distribuídas na área do Complexo Industrial de Ubu. Essas instalações foram projetadas em prédios, em sua maioria de pavimento único, e encontram-se amplamente espaçadas. Os diversos setores da empresa são abrigados em construções individuais ou com um reduzido número de setores abrigados em uma única construção. Esta forma de disposição das construções fez com que houvesse uma grande dispersão dos pontos de geração de esgotos domésticos. Como há uma concentração de pontos de geração nas proximidades da Avenida Sabiá, foi construída uma rede coletora de esgotos sanitários para coleta e encaminhamento destes efluentes de seus pontos de geração até

a Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE), no interior do complexo industrial da Samarco.

Tendo em vista a extensão da área industrial da Samarco e considerando a distribuição geográfica das instalações e a topografia local, alguns pontos de geração de esgotos sanitários não estão dentro da área de cobertura de rede coletora existente. Nestes pontos, duas alternativas são adotadas: implantação de sistemas locais de contenção de esgotos constituídos de caixas estanques para coleta dos esgotos e posterior remoção por caminhão; ou implantação de sistemas locais de tratamento de esgotos sanitários através de fossas sépticas, filtros biológicos anaeróbios e sumidouros.

Atualmente, existem dezesseis pontos de geração de esgotos sanitários que não estão na área de abrangência da rede coletora de esgotos, dentre estes, dois se localizam na área do terminal marítimo. A quantidade de pessoas que trabalham nestas duas áreas do terminal não ligadas à rede coletora de esgotos sanitários encontra-se apresentada na Tabela 2.3.1.5-1.

Tabela 2.3.1.5-1: Número de pessoas que trabalham nas áreas com sistemas locais de tratamento.

ÁREAS COM SISTEMAS LOCAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	QUANTIDADE DE PESSOAS
Porto (Administração)	73
Porto - Centro de Segurança	4

De acordo com as contribuições diárias de esgotos (C), preconizadas na NBR 7.229/1993, foi feita a estimativa de vazão de esgotos gerada nas áreas localizadas no terminal marítimo. As taxas de contribuição adotadas de acordo com o tipo de ocupação de cada área, o número de pessoas para cada um destes tipos de ocupação e a vazão de esgotos gerada nessas áreas encontram-se apresentados na Tabela 2.3.1.5-2.

Tabela 2.3.1.5-2: Determinação da vazão de esgotos sanitários gerada nas áreas não ligadas à rede de esgoto.

ÁREA	TIPO DE OCUPAÇÃO	CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTOS (L/(PESSOA.DIA))	QUANTIDADE DE OCUPANTES (PESSOAS)	VAZÃO DE ESGOTO SANITÁRIO (L/DIA)
Porto (Administração)	Área administrativa	50	73	3.650
Porto - Centro de Segurança	Área administrativa	50	4	200

A área do Terminal de Ubu conta com dois sistemas de tratamento locais. Os esgotos sanitários são gerados no Prédio da Administração e no prédio do Centro de Segurança. Cada um destes pontos de geração tem um sistema de fossa séptica, filtro biológico anaeróbio e sumidouro, mostrados nas Figuras 2.3.1.5-1(a) e (b). Nesses sistemas, a disposição final do efluente ocorre por infiltração no solo.



(a)



(b)

Figura 2.3.1.5-1: Vista parcial do sistema de tratamento dos esgotos sanitários gerados no prédio da administração (a) e no prédio do centro de segurança (b) do Terminal.

◆ **ÁGUAS PLUVIAIS**

O sistema de drenagem projetado para o terminal atua de forma a garantir que as águas de chuva não venham a sofrer contaminações com óleo e nem carregem material sólido para o corpo receptor, utilizando, para isto, caixas de decantação para contenção do material sólido na área do continente do terminal e sistema de coleta com remoção por caminhões com sucção na área do píer.

◆ **RESÍDUOS SÓLIDOS**

As atividades inerentes à operação do terminal marítimo ocasionam a geração de resíduos sólidos de tipos e quantidades variadas. A Tabela 2.3.1.5-2 apresenta o inventário dos resíduos sólidos gerados no terminal no ano de 2010.

Tabela 2.3.1.5-2: Inventário dos resíduos gerados no Porto de Ubu no ano de 2010.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS NO ANO DE 2010			
ÁREA	TIPO DE RESÍDUO	QUANTIDADE	UNIDADE
MANUTENÇÃO PÁTIO PORTO	Lâmpadas fluorescentes	365	unidade
	Lâmpadas Compactas e bulbo	258	unidade
	Baterias e pilhas c/ metais pesados	0,03	t
	Resíduo de Amianto	11,58	t
	Resíduo Bateria Automotiva	0,16	t
	Resíduo Borra tinta	0,022	t
	Resíduo Construção Civil	52,36	t
	Resíduo filtro de manga	0,28	t
	Resíduo lona plástica contaminada	1,74	t
	Resíduo de minério	180,94	t
	Resíduo de Gesso	1,15	t
	Saco cimento vazio	2,49	t
	Sucata de Alumínio	1,25	t
	Sucata de Borracha	3,39	t
	Sucata de Cobre	5,77	t
	Sucata Corda de atracação	1,5	t
	Sucata de Correia Transportadora	0,45	t
	Sucata de Madeira	44,14	t
	Sucata de eletro-eletrônico	2,95	t
	Sucata Ferrosa	351,22	t
Sucata de Motores	0,15	t	
Sucata de Plástico Industrial	3,16	t	
Sucata de Redutores	0,75	t	
Sucata de Silicato de Cálcio	0,23	t	

Os resíduos gerados na operação do terminal são geridos pelas Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Terminal Marítimo Privativo de Ponta Ubu (anexo I). Boas Práticas Sanitárias referem-se a uma adequação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, com base nas diretrizes estabelecidas na Resolução RDC nº 56/08, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

As Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos possuem um conjunto de procedimentos, seguindo as normas técnicas e regulamentadoras, com objetivo de orientar todos os envolvidos na realização das atividades de segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte, armazenamento temporário e destinação final, de forma a garantir maior eficiência das operações com menor risco na geração, proporcionando um encaminhamento seguro e eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, preservação da saúde, dos recursos naturais e do meio ambiente.

A seguir (Figura 2.3.1.5-2) é apresentado o fluxo das atividades realizadas pela Samarco para tratamento dos resíduos sólidos e uma breve descrição conceitual de cada etapa operacional.

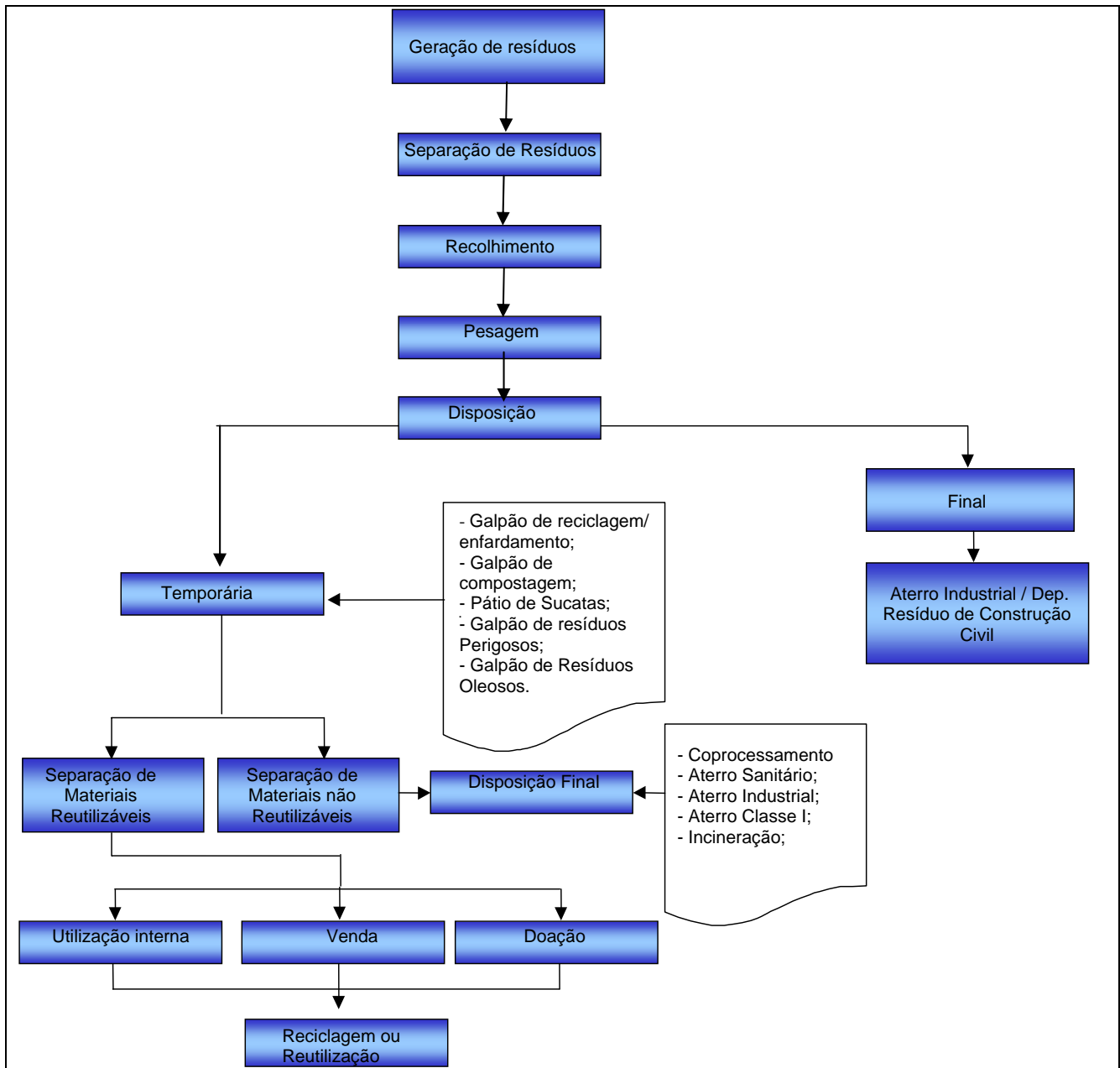


Figura 2.3.1.5-2: Fluxograma das atividades para tratamento dos resíduos sólidos.

É importante ressaltar que a Samarco não recebe lixo de embarcações, mas franqueia as empresas devidamente autorizadas pelas autoridades alfandegadas, ambientais e sanitárias a recolherem o resíduo. Contudo, o acesso à área alfandegada é restrito do porto, só é permitido em atendimento à solicitação do comandante ou de seu representante (Agente Marítimo), ou seja, não é permitido o acesso para oferecer serviços aos navios. Os veículos que irão recolher o resíduo acessam a Samarco através da portaria secundária, são pesados na balança na entrada e, outra vez, na saída, após o recebimento do material.

As normas da Samarco preveem a retirada do lixo no período diurno, como forma de efetuar um controle mais adequado, estabelecido no documento interno de Especificações

e informes do Porto para navios e usuários. Depois de decorridas 48 horas úteis, as empresas que fizeram a retirada de resíduo deverão remeter à Samarco uma cópia do comprovante de destinação final (ou equivalente) do receptor. A Samarco arquiva estes documentos no Terminal Marítimo, pelo período mínimo de 12 meses.

◆ **RUÍDOS**

Em relação aos níveis de ruído na área de influência do empreendimento, deve ser destacado que as atividades inerentes à operação do Terminal Marítimo de Ubu são caracteristicamente de baixa geração, não acarretando incrementos significativos nos níveis de pressão sonora das comunidades vizinhas componentes da AID do terminal. Para essas comunidades, é importante a ressalva de que as fontes de ruído mais significativas são as usinas de pelotização do complexo industrial da SAMARCO Mineração S.A. Devido a este fato, é periodicamente realizado pela Samarco monitoramento de ruído, visando identificar as fontes sonoras que possam contribuir para o aumento gradual do ruído de fundo nas comunidades adjacentes à área industrial, além de diagnosticar a situação do ambiente. O detalhamento do resultado do monitoramento efetuado nas comunidades é apresentado no capítulo 4, item 4.1.4 – *Ruídos*.

As conclusões técnicas deste estudo, aliadas às constatações dos monitoramentos pretéritos, confirmam o fato de que as estruturas e as atividades desenvolvidas no terminal marítimo não consistem em fontes relevantes no contexto regional e não acarretam incrementos significativos nos níveis de pressão sonora das comunidades vizinhas. Além disso, deve ser destacado que mesmo sob influência do complexo industrial da Samarco, da malha viária existente, dos movimentos da maré e de outras possíveis interferências, os níveis de ruído nas comunidades se mostraram satisfatórios em relação aos valores de referência estabelecidos pela norma NBR 10151, da ABNT.

◆ **EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**

- **EMISSÃO DE PARTÍCULAS DE MINÉRIO**

As fontes de emissões atmosféricas do Terminal de Ubu são do tipo volume. Tais fontes são caracterizadas por uma variedade de fontes industriais, como emissões fugitivas, emissões em pilhas de areia, emissões em pilhas de carvão, emissões em tubulações, emissões em múltiplas aberturas, emissões em correias transportadoras e emissões em pontos de transferência. Também certos tipos de fontes de linha podem ser descritas usando uma série de fontes de volume, ou como uma fonte de área alongada.

Ademais, nesses tipos de fontes, o poluente é geralmente liberado para a atmosfera com temperatura próxima ou igual à do ambiente, o que inibe a ascensão da pluma pelo efeito de empuxo. Desta forma, o poluente tende a ser depositado mais rapidamente na superfície do que quando liberado de uma fonte pontual com altas temperaturas na saída.

O inventário das fontes de material particulado do Porto de Ubu, sua caracterização, localização e as taxas de emissões provenientes das fontes do tipo volume são descritas na Tabela 2.3.1.5-3.

Tabela 2.3.1.5-3: Taxas de emissão material particulado do Porto de Ubu.

Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Material	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt. Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PTS (t/ano)	PTS (Kg/h)	PTS (g/s)	Lateral (m)	Vertical (m)
1	Clamshell (Grabb)/ Moega de Desembarque	Porto	Descarregamento	1	Antracito	336552	7700797	7.0	8.0	0.030822	0.003648	0.001013	1.87	1.87
2	Moega de Desembarque/ Caminhão	Porto	Carregamento	1	Antracito	336552	7700797	3.0	8.0	0.030822	0.003648	0.001013	1.87	1.87
3	56CA00 - ShipLoader/ Navio	Estocagem e Embarque Porto	Carregamento	3	Pelota/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336519	7700835	15.0	8.0	5.938321	0.702926	0.195257	2.00	2.00
4	Transp.56TP01 (C1)/ Transp.56TP06 (C3) - [Torre de Transferência 3 - T3]	Estocagem e Embarque Pátios de Pelota A e B	Transferência	Lavador de Gás 10CT005	Pelotas/ Pellet Feed	335463	7700557	10.0	12.5	0.623921	0.073854	0.020515	1.80	1.80
5	Transp.56TP06 (C3)/ Transp.56TP07 (C4) - [Torre de Transferência 4 - T4]	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	Enclausuramento	Pelota/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336463	7700557	8.0	8.0	3.387521	0.400985	0.111385	1.80	1.80
6	Transp. 56TP07 (C4)/ 56CA00 - ShipLoader	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	3	Pelota/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336615	7700930	20.0	8.0	3.071353	0.363560	0.100989	1.90	1.90
7	Clamshell (Grabb)/ Moega de Desembarque	Porto	Descarregamento	1	Antracito	336550	7700822	7.0	8.0	0.017952	0.002125	0.000590	1.87	1.87
8	Moega de Desembarque/ Caminhão	Porto	Carregamento	1	Antracito	336550	7700822	3.0	8.0	0.017952	0.002125	0.000590	0.50	0.50
9	56CA00 - Shiploader/ Navio	Estocagem e Embarque Porto	Carregamento	2	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336519	7700835	15.0	8.0	3.492402	0.413400	0.114833	2.00	2.00
10	Transp.56TP06 (C3)/ Transp.56TP07 (C4) - [Torre de Transferência 4 - T4]	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	Enclausuramento	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336463	7700557	8.0	8.0	1.996168	0.236289	0.065636	1.80	1.80
11	Transp.56TP07 (C4)/ 56CA00 - Shiploader [Existente]	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	2	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336615	7700930	20.0	8.0	1.809859	0.214235	0.059510	1.90	1.90
12	Clamshell (Grabb)/ Moega de Desembarque	Porto	Descarregamento	1	Antracito	336244	7700881	7.0	8.0	0.017318	0.002050	0.000569	1.87	1.87
13	Moega de Desembarque/ Caminhão	Porto	Carregamento	1	Antracito	336244	7700881	3.0	8.0	0.017318	0.002050	0.000569	0.50	0.50
14	U04-09CA001 - Shiploader Novo/ Navio	Estocagem e Embarque Porto	Carregamento	2	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336233	7700803	15.0	8.0	3.492402	0.413400	0.114833	2.00	2.00
15	Transp. U04-09TP003 / Transp. U04-09TP004 - [Torre de Transferência T4B]	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	Enclausuramento	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336021	7700495	8.0	8.0	1.996168	0.236289	0.065636	2.14	2.14
16	Transp. U04-09TP004/ U04-09CA001 - Shiploader Novo	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	2	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336193	7700793	20.0	8.0	1.809859	0.214235	0.059510	2.14	2.14

OBS: 1 - A umidade do antracito, pellet feed e pelota contribui para a redução da emissão de particulados nesta operação.

2 - A aspersão de água é realizada na correia C11 (56EM02 - Empilhadeira), contribuindo para a redução da emissão de particulados neste ponto.

3 - A aspersão de água é realizada na correia C4, além da adição do supressor de pó nas pelotas, no peneiramento das Usinas I e II.

Estas medidas contribuem para a redução da emissão de particulados nesta operação.

2.3.2 INSERÇÃO REGIONAL

2.3.2.1 Legislação Pertinente

◆ **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A Lei nº 6.938/81 representou um grande impulso na tutela dos direitos metaindividuais, ou seja, daqueles direitos de natureza indivisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato. Essa lei estabeleceu, pela primeira vez, a Política Nacional de Meio ambiente e tratou de defini-lo, destacando-o como uma interação de ordem química, física e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Todavia, somente no ano de 1988 é que a Constituição Federal consagrou de forma nova e importante a existência de um bem que não possuía características de bem público e, muito menos, privado, voltado à realidade do século XXI, das sociedades de massa, caracterizada por um crescimento desordenado e brutal avanço tecnológico.

Essa mesma Constituição alterou profundamente o sistema de competência ambiental, podendo a Legislação Ambiental ser exercida nos três níveis: Federal, Estadual e Municipal, respeitando-se sempre os princípios gerais estabelecidos pela União.

A seguir encontram-se listados os principais dispositivos legais aplicáveis direta ou indiretamente ao licenciamento ambiental do empreendimento em questão.

2.3.2.1.1 Âmbito Federal

◆ **DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988**

- **Art. 225:** O caput deste artigo ressalta o direito de todo o cidadão “ao meio ambiente ecologicamente equilibrado” e impõe ao Poder Público e à coletividade “o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” Em seu inciso IV, este Artigo corrobora a Resolução CONAMA nº 001/86 quanto à exigência de estudo prévio de impacto ambiental para atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente. Os demais incisos contêm outras exigências, todas voltadas à defesa e preservação do meio ambiente.
- **Arts. 24 e 30:** No primeiro artigo, a Constituição estabelece a competência legislativa comum à União e Estados para assuntos relacionados à proteção do meio ambiente e patrimônio histórico-cultural e controle da poluição, entre outros. Essa competência é estendida aos municípios através do Art. 30 em seus incisos I e II, que confere a eles competência para legislar sobre “assuntos de interesse local”, suplementando a legislação federal e estadual, no que couber.
- Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Esta Lei, com fundamento nos incisos VI e VII do artigo 23 e no artigo 225 da Constituição, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e

mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e institui o Cadastro de defesa Ambiental.

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Para o caso em apreço, destaca-se, por último, a redação do artigo 10, § 4º:

*“Art. 10 - A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.
(...)”*

§ 4º - Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o licenciamento previsto no caput deste artigo, no caso de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional”.

- **Lei nº 6.902, de 27 de Abril de 1981:** Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
- **Lei nº 7.735, de 22 de Fevereiro de 1989:** Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999:** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- **Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965:** Institui o Código Florestal

O Código Florestal Brasileiro, instituído pela Lei nº. 4.771/65, é considerado o principal diploma de proteção legal das florestas. A mencionada lei teve sua origem vinculada ao regime constitucional estabelecido pela Carta Magna de 1946, vez que o artigo 5º, inciso XV, alínea 1 desta Constituição, elencava em seu bojo a competência atribuída à União Federal para legislar sobre florestas. Vale lembrar que a referida competência não excluía a competência dos estados quanto à edição de legislação estadual supletiva ou complementar.

Na ampla legislação vigente, esta Lei, frequentemente invocada por instituições ambientais diversas, foi amplamente observada durante a elaboração deste Estudo, devendo ser objeto de consideração durante a fase de implantação do empreendimento.

Transcrevem-se, a seguir, os principais tópicos da referida Lei:

“Art. 2º - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:
 - 1 de 30m (trinta metros) para os cursos d'água de menos de 10m (dez metros) de largura;
 - 2 de 50m (cinquenta metros) para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50m (cinquenta metros) de largura;
 - 3 de 100m (cem metros) para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200m (duzentos metros) de largura;
 - 4 de 200m (duzentos metros) para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600m (seiscentos metros) de largura;
 - 5 de 500m (quinhentos metros) para os cursos d'água que tenham largura superior a 600m (seiscentos metros);
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d'água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50m (cinquenta metros) de largura;
- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100m (cem metros) em projeções horizontais;
- h) em altitude superior a 1.800m (mil e oitocentos metros), qualquer que seja a vegetação.

“Art.3º - Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- a) a atenuar a erosão das terras,
- b) afixar as dunas;
- c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;
- e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;

- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.

Por último, como consequência do estabelecido nesta Lei, só será possível alteração florestal dentro das áreas de preservação permanente, mediante prévia autorização do IBAMA.

- **Lei nº 6.766, de 19 de Dezembro de 1979:** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
- **Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997:** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

Essa Lei visa assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável, à prevenção e à defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

- **Lei nº 7.661, de 16 de Maio de 1988:** Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
- **Lei nº 5.197, de 3 de Janeiro de 1967:** Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
- **Lei nº 3.924, de 26 de Julho de 1961:** Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
- **Lei nº 11.428, de 22 de Dezembro de 2006:** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- **Lei nº 8.630, de 25 de Fevereiro de 1993:** Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências.
- **Lei nº 9.277, de 10 de Maio de 1996:** Autoriza a União a delegar aos municípios, estados da Federação e ao Distrito Federal a administração e exploração de rodovias e portos federais.
- **Lei nº 9.432, de 8 de Janeiro de 1997:** Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências.
- **Lei nº 9.537, de 11 de Dezembro de 1997:** Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- **Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais:** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Esta Lei inovadora, também chamada de Lei da Natureza, representou um avanço decisivo na legislação ambiental brasileira, pois, antes a legislação era bastante esparsa e de difícil aplicação, contribuindo, assim, muitas vezes com a impunidade de atos nocivos ao meio ambiente.

A nova Lei apresenta-se de forma consolidada, as penas têm uniformização e graduação adequadas e as infrações são claramente definidas.

Define ainda a responsabilidade criminal das pessoas jurídicas ou físicas autoras ou coautoras de infração, características estas antes não previstas em Lei anterior. Logo, é um dispositivo legal, cuja observação é imprescindível aos empreendedores e cidadãos de modo irrestrito.

- **Lei nº 9.984, de 17 de Julho de 2000:** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000:** Regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Esta Lei institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

- **Lei nº 9.966, de 28 de Abril de 2000:** Esta lei 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.

Ela estabelece os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional.

- **Lei nº 10.165, de 27 de Dezembro de 2000:** Altera a Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Lei nº 10.233, de 05 de Junho de 2001:** Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências.
- **Lei nº 11.132, de 04 de Julho de 2005:** Acrescenta artigo à Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

- **Lei nº 11.516, de 28 de Agosto de 2007:** Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 02 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº. 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº. 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências.

“Art. 1º - Fica criado o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de:

- I) Executar ações da política nacional de unidades de conservação da natureza, referentes às atribuições federais relativas à proposição, implantação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das unidades de conservação instituídas pela União;
- II) Executar as políticas relativas ao uso sustentável dos recursos naturais renováveis e ao apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas unidades de conservação de uso sustentável instituídas pela União;
- III) Fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e de educação ambiental;
- IV) Exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação instituídas pela União; e
- V) Promover e executar, em articulação com os demais órgãos e entidades envolvidos, programas recreacionais, de uso público e de ecoturismo nas unidades de conservação, onde estas atividades sejam permitidas.

Parágrafo único - O disposto no inciso IV do caput deste artigo não exclui o exercício supletivo do poder de polícia ambiental pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.”

- **Medida Provisória nº 2.166-65, de 28 de Junho de 2001:** Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº. 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.

“Art. 4º - A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em

procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

§ 1º - A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo.”

- **Medida Provisória nº 320, de 24 de Agosto de 2006:** Dispõe sobre a movimentação e armazenagem de mercadorias importadas ou despachadas para exportação, o alfandegamento de locais e recintos, a licença para explorar serviços de movimentação e armazenagem de mercadorias em Centro Logístico e Industrial Aduaneiro, altera a legislação aduaneira e dá outras providências.
- **Decreto Lei nº 116, de 25 de Janeiro de 1967:** Dispõe sobre as operações inerentes ao transporte de mercadorias por via d'água nos portos brasileiros, delimitando suas responsabilidades e tratando das faltas e avarias.
- **Decreto nº 64.387, de 22 de Abril de 1969:** Regulamenta o Decreto-lei nº. 116, de 25 de janeiro de 1967, que dispõe sobre as operações inerentes ao transporte de mercadorias por via d'água nos portos brasileiros, delimitando suas responsabilidades e tratando das faltas e avarias.
- **Decreto nº 3.179, de 21 de Setembro de 1999:** Dispõe sobre as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.

Com a edição do Decreto acima, foi regulamentada, quanto a seus aspectos administrativos, a chamada Lei dos Crimes Ambientais (Lei 9.605/98).

Entre outras relevantes questões, o decreto estabelece as hipóteses de incidência de multas. Para todos os efeitos, com a sua edição:

- ❑ Conclui-se uma reformulação crucial do sistema jurídico-ambiental do país, com desdobramentos nas esferas administrativa, civil e criminal, e
- ❑ Inaugura-se, e de modo muito efetivo, nova fase para o setor produtivo, caracterizada por obrigações e responsabilidades crescentes e pessoais em face do meio ambiente.

Como pode ser constatado, esse Decreto e a Lei 9.605/98 por ele regulamentada e já abordada neste item, constituem-se em instrumentos indispensáveis ao Poder Público, na prevenção e repressão às ações nocivas ao meio ambiente. Devem, portanto, ser acatadas, em sua íntegra, pelos diversos segmentos da sociedade, entre eles o empreendedor.

- **Decreto nº 6.514, de 22 de Julho de 2008:** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração dessas infrações, e dá outras providências.
- **Decreto nº 99.274, de 06 de Junho de 1990:** Regulamenta a Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente,

sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.

- **Decreto nº 4.136, de 20 de Fevereiro de 2002:** Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº. 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.
- **Decreto nº 4.122, de 13 de Fevereiro de 2002:** Aprova o Regulamento e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Commissionados e dos Cargos Commissionados Técnicos da Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, e dá outras providências.

Quanto ao mencionado Decreto, frisam-se alguns pontos de suma importância quanto à finalidade e competência da Agência Nacional de Transportes Aquaviários:

Art. 2º - A ANTAQ tem por finalidade:

I Implementar, em sua esfera de atuação, as políticas formuladas pelo Ministério dos Transportes e pelo Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte - CONIT, segundo os princípios e as diretrizes estabelecidos na Lei nº. 10.233, de 2001; e

II Regular, supervisionar e fiscalizar as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura portuária e aquaviária, exercidas por terceiros,(...)

(...)

Art. 3º - À ANTAQ compete, em sua esfera de atuação, adotar as medidas necessárias ao atendimento do interesse público e ao desenvolvimento das atividades portuária e de transporte aquaviário e, em especial:

(...)

III Propor ao Ministério dos Transportes o plano geral de outorgas de exploração da infraestrutura aquaviária e portuária, bem como de prestação de serviços de transporte aquaviário;

IV Exercer o poder normativo relativamente à prestação de serviços de transporte e à exploração da infraestrutura aquaviária e portuária, garantindo isonomia no seu acesso e uso, assegurando os direitos dos usuários, fomentando a competição entre os operadores e intensificando o aproveitamento da infraestrutura existente;

V Celebrar atos de outorga, de transferência e de extinção de direito, para a concessão à exploração da infraestrutura aquaviária e portuária, gerindo e fiscalizando os respectivos contratos e demais instrumentos administrativos e aplicando sanções;

(...)

XIII Promover e julgar as licitações e celebrar os contratos de concessão para a exploração dos portos organizados marítimos, fluviais e lacustres e da infraestrutura aquaviária;

(...)

XV Autorizar e fiscalizar projetos e a realização de investimentos no âmbito das outorgas estabelecidas;

(...)

XX Autorizar a construção e a exploração de terminais portuários privados, de uso exclusivo ou misto, conforme previsto na Lei nº. 8.630, de 1993, e supervisionar sua exploração;

(...)

XXV Disciplinar o regime de autorização para construção e exploração de terminais portuários privados, sejam de uso exclusivo ou misto, inclusive as condições de transferência de titularidade;

- **Decreto nº 4.871, de 06 de Novembro de 2003:** Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- **Decreto nº 4.340, de 22 de Agosto de 2002:** Regulamenta artigos da Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.

Os dispositivos regulamentados pelo decreto são: os arts. 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 36, 41, 42, 47, 48 e 55 da Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como os arts. 15, 17, 18 e 20, no que concerne aos conselhos das unidades de conservação.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

- **Decreto nº 4.281, de 25 de Junho de 2002:** Regulamenta a Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
- **Decreto nº 4.339, de 22 de Agosto de 2002:** Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
- **Decreto nº 5.300, de 07 de Dezembro de 2004:** Regulamenta a Lei nº. 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.

- **Decreto nº 5.746, de 05 de Abril de 2006:** Regulamenta o art. 21 da Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- **Decreto nº 2.184, de 24 de Março de 1997:** Regulamenta o art. 2º da Lei nº. 9.277, de 10 de maio de 1996, que autoriza a União a delegar aos Municípios ou Estados da Federação a exploração dos portos federais.
- **Decreto nº 2.508, de 04 de Março de 1998:** Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, suas Emendas de 1984 e seus Anexos Opcionais III, IV e V.
- **Decreto nº 2.596, de 18 de Maio de 1998:** Regulamenta a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional.
- **Decreto nº 1.886, de 29 de Abril de 1996:** Regulamenta disposições da Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e dá outras providências.
- **Decreto nº 83.540, de 04 de Junho de 1979:** Regulamenta a aplicação da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969, e dá outras providências.
- **Decreto nº 87.566, de 16 de Setembro de 1982:** Promulga o texto da Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972.

Este Decreto visa promover, individual e coletivamente, o controle efetivo de todas as fontes de contaminação do meio marinho e se compromete, especialmente, a adotar todas as medidas possíveis para impedir a contaminação do mar pelo alijamento de resíduos e outras substâncias que possam gerar perigos para a saúde humana, prejudicar os recursos biológicos e a vida marinha, bem como danificar as condições ou interferir em outras aplicações legítimas do mar.

- **Decreto Legislativo nº 303, de 26 de Outubro de 2007:** Aprova o texto das Emendas à Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha Causada pelo Alijamento no Mar de Resíduos e Outras Matérias.
- **Decreto Legislativo nº 74, de 30 de Setembro de 1976:** Aprova o texto da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo.

Art. 1º - É aprovado o texto da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, concluída em Bruxelas, a 29 de novembro de 1969.

- **Resolução CONAMA nº 06, de 24 de Janeiro de 1986:** Aprova os modelos de publicação de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação.
- **Resolução CONAMA nº 10, de 14 de Dezembro de 1988:** "Dispõe sobre o zoneamento ecológico-econômico das Áreas de Proteção Ambiental".
- **Resolução CONAMA nº 05, de 15 de Junho de 1989:** Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 03, de 28 de Junho de 1990:** Estabelece padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR, que são: os de qualidade do ar, as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.
- **Resolução CONAMA nº 05, de 05 de Agosto de 1993:** Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários
- **Resolução CONAMA nº 09, de 01 de Outubro de 1993:** Estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado.
- **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de Dezembro de 1997:** Revisa os procedimentos e critérios utilizados no processo de licenciamento ambiental.

A citada Resolução disciplinou o processo de Licenciamento Ambiental em todo o país. Em seu art. 2º e § 1º, estabelece que *“A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.*

§ 1º - Estão sujeitos ao Licenciamento Ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.”

De acordo com o Anexo 1 os portos devem ser submetidos a processo de licenciamento ambiental.

Esta Resolução promove alterações que pretendem definir mais claramente a competência da União, Estados e Municípios em matéria de Licenciamento Ambiental, buscando eliminar embaraços anteriormente comuns, em que determinados empreendimentos passavam pelo crivo simultâneo ou sucessivo de mais de um órgão ambiental.

A citada Resolução dispõe que os empreendimentos e atividades “serão licenciadas em um único nível de competência” (Art. 7º).

A Resolução CONAMA 237, em seu art. 3º, estabelece também que "A licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas quando couber, de acordo com a regulamentação".

Quanto à publicidade referida no art. 3º da Resolução CONAMA 237, a legislação pertinente é encontrada no Decreto 99.274/90 que, em seu artigo 17, § 4, estabelece que "Resguardado o sigilo industrial, os pedidos de licenciamento, em qualquer das suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão da licença serão objeto de publicação resumida, paga pelo interessado, no jornal oficial do Estado e em um periódico de grande circulação, regional ou local, conforme modelo aprovado pelo CONAMA." Os modelos para cada uma das publicações encontram-se estabelecidos na Resolução CONAMA 006/86, de 24 de janeiro de 1986.

Para finalizar a análise do artigo 3º da Resolução CONAMA 237, resta abordar a questão das Audiências Públicas que, conforme a legislação vigente, na Resolução CONAMA 009/87, de 03 de dezembro de 1987, estabelece, em seu Artigo 2º, que "Sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos, o órgão de Meio Ambiente promoverá a realização de audiência pública".

Por fim, destaca-se, ainda, o artigo 4º, § 1º, que diz:

"Art. 4º - Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental, a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber:

(...)

§ 1º - O IBAMA fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento".

- **Resolução CONAMA nº 293, de 12 de Dezembro de 2001:** Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração.
- **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de Março de 2002:** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Esta Resolução, em respeito e atendimento aos princípios da prevenção, da precaução e do poluidor-pagador, e considerando que as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos são instrumentos de relevante interesse ambiental, integrando o desenvolvimento sustentável, vem dispondo sobre parâmetros, definições e limites, fazendo recair uma maior tutela sobre as Áreas de Preservação Permanente com o objetivo de assegurar um meio ambiente sadio às presentes e futuras gerações.

- **Resolução CONAMA nº 306, de 05 de Julho de 2002:** Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais.
- **Resolução CONAMA nº 344, de 25 de Março de 2004:** Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de Março de 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.

A classificação das águas doces, salobras e salinas é essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por condições e padrões específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes, bem como a não afetação, pela deterioração da qualidade das águas, à saúde e ao bem-estar humano, mantendo o equilíbrio ecológico aquático.

A Constituição Federal e a Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, têm por objetivo controlar o lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida, uma vez que a água integra as preocupações do desenvolvimento sustentável, baseado nos princípios da função ecológica da propriedade, da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador, do usuário-pagador e da integração, bem como no reconhecimento de valor intrínseco à natureza.

A mencionada Resolução buscou reformular a classificação existente, para melhor distribuir os usos das águas, melhor especificar as condições e padrões de qualidade requeridos, sem prejuízo de posterior aperfeiçoamento.

- **Resolução CONAMA nº 369, de 28 de Março de 2006:** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.
- **Resolução CONAMA nº 381, de 14 de Dezembro de 2006:** Altera dispositivos da Resolução nº. 306, de 5 de julho de 2002 e o Anexo II, que dispõe sobre os requisitos mínimos para a realização de auditoria ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 388, de 23 de Fevereiro de 2007:** Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos

estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

- **Resolução CONAMA nº 398, de 11 de Junho de 2008:** Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.
- **Resolução CONAMA nº 397, de 03 de Abril de 2008:** Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº. 357, de 2005, que 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.
- **Resolução CONAMA nº 396, de 03 de Abril de 2008:** Dispõe sobre a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 15, de 11 de Janeiro de 2001:** "Dispõe sobre a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências".
- **Resolução CNRH nº 65, de 07 de Dezembro de 2006:** Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- **Resolução CNRH nº 91, de 5 de novembro 2008:** Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- **Resolução FNDE nº 13, de 07 de Abril de 2006:** Estabelece orientações, diretrizes e normas para a assistência financeira suplementar, no exercício de 2006, a projetos educacionais voltados para a Educação Ambiental.
- **Resolução ANA nº 662, de 29 de novembro de 2010:** Estabelece procedimentos acerca das atividades de fiscalização do uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União exercidas pela Agência Nacional de Águas - ANA.
- **Resolução CIRM (Comissão Interministerial para os Recursos do Mar) nº 01, de 21 de Novembro de 1990:** Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC).
- **Resolução CIRM nº 05, de 03 de Dezembro de 1997:** Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II).
- **Resolução ANTAQ nº 55, de 16 de Dezembro de 2002:** Aprova a Norma sobre arrendamento de áreas e instalações portuárias destinadas à movimentação e armazenagem de cargas e ao embarque e desembarque de passageiros.

- **Resolução ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários - nº 517, de 18 de Outubro de 2005:** Aprova a norma para outorga de autorização para a construção, a exploração e a ampliação de terminal portuário de uso privativo.
- **Resolução ANTAQ nº 442, de 07 de Junho de 2005:** Determina a todos os portos marítimos e fluviais e terminais portuários de uso privativo a afixação de placa com o objetivo de informar aos usuários meios de comunicação com a ANTAQ.
- **Resolução CONPORTOS (Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis) nº 05, de 27 de Junho de 2003:** Dispõe sobre os estudos de Avaliação das Instalações Portuárias e de elaboração dos Planos de Segurança Portuária no âmbito das Comissões Estaduais de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis - CESPORTOS e dá outras providências.

“Art. 1º - Determinar que os estudos de Avaliação de Instalações Portuárias e de elaboração dos Planos de Segurança Portuária, dos Portos Organizados, fiquem, no âmbito de cada Porto, sob a coordenação dos respectivos ADMINISTRADORES PORTUÁRIOS.”
- **Resolução CONPORTOS nº 07, de 11 de Agosto de 2003:** Aprova o Termo de Referência para os Estudos de Avaliação das Instalações Portuárias.
- **Resolução CONPORTOS nº 10, de 20 de Outubro de 2003:** Aprova os procedimentos a serem observados para a análise dos Estudos de Avaliação de Risco das Instalações Portuárias.
- **Resolução CONPORTOS nº 12, de 18 de Dezembro de 2003:** Aprova o Termo de Referência para elaboração e o Roteiro para a elaboração e análise dos Planos de Segurança Pública Portuária dos Portos e Terminais Marítimos Brasileiros e a Orientação para a elaboração das "Normas de Controle de Acesso e Circulação de Pessoas e Veículos".
- **Resolução CONPORTOS nº 27, de 08 de Junho de 2004:** Dispõe sobre o Termo de Aptidão para a Declaração de Proteção em favor da Instalação Portuária que tenha o seu Plano de Segurança Pública Portuária aprovado no âmbito da Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis - CONPORTOS e por cumprir as disposições do Código ISPS e dá outras providências.
- **Resolução CONPORTOS nº 28, de 08 de Junho de 2004:** Dispõe sobre a concessão de Declaração de Proteção de que trata o Código Internacional para Proteção de Navios e Instalações Portuárias - Código ISPS e dá outras providências.
- **Portaria IPHAN nº 230, de 17 de Dezembro de 2002:** Dispõe sobre os procedimentos necessários para obtenção das licenças ambientais referentes à apreciação e ao acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país.
- **Portaria DPC (Diretoria de Portos e Costas) nº 40, de 18 de Novembro de 1994:** "Institui um Sistema de Controle de Navios pelo Estado do Porto, em conformidade com as diretrizes constantes do "Acordo de Viña del Mar"".

- **Portaria DPC nº 67, de 03 de Setembro de 2004:** Altera as Normas da Autoridade Marítima para Obras, Dragagens, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas Jurisdicionais Brasileiras - NORMAM-11/DPC.
- **Portaria DPC nº 82, de 06 de Outubro de 2004:** Altera as Normas da Autoridade Marítima para Atividades de Inspeção Naval - NORMAM-07/DPC.
- **Portaria DPC nº 30, de 30 de Março de 2005:** Altera as Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras - NORMAM-08/DPC.
- **Portaria DPC nº 36, de 26 de Abril de 2005:** Altera as Normas da Autoridade Marítima para Atividades de Inspeção Naval – NORMAM-07/DPC.
- **Portaria DPC nº 52, de 14 de Junho de 2005:** Divulga a Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios (NORMAM-20/DPC) e cancela anexo da NORMAM-08/DPC.
- **Portaria SEP (Secretaria Especial de Portos) nº 176, de 28 de Dezembro de 2007:** "Dispõe sobre a aprovação do Programa Nacional de Dragagem Portuária e seus respectivos Investimentos e Dragagem".

Vale destacar o artigo 1º da referida lei:

“Art. 1º - Fica instituído o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária, a ser implantado pela Secretaria Especial de Portos da Presidência da República e pelo Ministério dos Transportes, por intermédio do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, nas respectivas áreas de atuação.

§ 1º - O Programa de que trata o caput deste artigo abrange as obras e serviços de engenharia de dragagem do leito das vias aquaviárias, compreendendo a remoção do material sedimentar submerso e a escavação ou derrocamento do leito, com vistas à manutenção da profundidade dos portos em operação ou na sua ampliação.

§ 2º - Para fins desta Lei, considera-se:

- I Dragagem: obra ou serviço de engenharia que consiste na limpeza, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagos, mares, baías e canais;*
- II Draga: equipamento especializado acoplado à embarcação ou à plataforma fixa, móvel ou flutuante, utilizado para execução de obras ou serviços de dragagem;*
- III Material dragado: material retirado ou deslocado do leito dos corpos d'água decorrente da atividade de dragagem e transferido para local de despejo autorizado pelo órgão competente;*
- IV Empresa de dragagem: pessoa jurídica que tenha por objeto a realização de obra ou serviço de dragagem com a utilização ou não de embarcação.”*

- **NORMAM – 07:** Normas da Autoridade Marítima para atividades de inspeção naval.
- **NORMAM – 11:** Normas da Autoridade Marítima para obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição brasileiras.
- **NORMAM – 20:** Norma da Autoridade Marítima que tem por propósito estabelecer requisitos referentes à prevenção da poluição por parte das embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), no que tange ao Gerenciamento da Água de Lastro.

2.3.2.1.2 Âmbito Estadual

◆ **DA CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE 1989**

- **Art. 186:** “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, impondo-se-lhes e, em especial, ao Estado e aos Municípios, o dever de zelar por sua preservação, conservação e recuperação em benefício das gerações atuais e futuras”.
- **Art. 187:** “Para a localização, instalação, operação e ampliação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, será exigido relatório de impacto ambiental, na forma da lei, que assegurará a participação da comunidade em todas as fases de sua discussão”.

§ 1º Ao estudo prévio do relatório de impacto ambiental será dada ampla publicidade.

§ 2º Do relatório de impacto ambiental relativo a projetos de grande porte constará obrigatoriamente:

I a relação, quantificação e especificação de equipamentos sociais e comunitários e de infraestrutura básica para o atendimento das necessidades da população, decorrentes da operação ou expansão do projeto;

II a fonte de recursos necessários à construção e à manutenção dos equipamentos sociais e comunitários e à infraestrutura.

§ 4º Na implantação e na operação de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras é obrigatória a adoção de sistemas que garantam a proteção do meio ambiente.

§ 5º Fica assegurado aos cidadãos, na forma da lei, o direito de pleitear referendo popular para decidir sobre a instalação e operação de obras ou atividades de grande porte e de elevado potencial poluidor, mediante requerimento ao órgão competente, subscrito por, no mínimo, cinco por cento do eleitorado do Município atingido.

- **Lei Complementar nº 248, de 28 de Junho de 2002:** Cria o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA e dá outras providências.

O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA é uma entidade autárquica, com personalidade jurídica de Direito Público interno e com autonomias técnica, administrativa e financeira. É vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA.

- **Lei Complementar nº 264, de 08 de Julho de 2003:** Altera a Lei Complementar nº. 248/02, que criou o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA e dá outras providências.
- **Lei Complementar nº 431, de 21 de Dezembro de 2007:** Altera dispositivos da Lei Complementar nº. 248, de 28/06/2002, e dá outras providências.
- **Lei Complementar nº 152, de 16 de Junho de 1999:** Cria o Fundo de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente, o Conselho Estadual e os Conselhos Regionais do Meio Ambiente e dá outras providências.
- **Lei nº 3.285, de 20 de Julho de 1979:** Autoriza o Poder Executivo a instituir uma fundação destinada à preservação do Meio Ambiente no Estado do Espírito Santo, sob a denominação de Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA), com personalidade jurídica de direito privado, de duração indeterminada, com sede e foro na Cidade de Santa Tereza.
- **Lei nº 7.943, de 16 de Dezembro de 2004:** Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências.
- **Lei nº 3.582, de 03 de Novembro de 1983:** Esta Lei dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo. Para os fins desta Lei, entende-se como meio ambiente a interação de fatores físicos, químicos e biológicos que condicionam a existência de seres vivos e de recursos naturais.
- **Lei nº 7.058, de 18 de Janeiro de 2002:** Dispõe sobre a fiscalização, infrações e penalidades relativas à proteção ao meio ambiente no âmbito da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente.
- **Lei nº 4.428, de 28 de Julho de 1990:** "Dispõe sobre o referendo popular para decidir sobre a instalação e operação de obras ou atividades potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental, previsto no Artigo 187, § 5º, da Constituição Estadual".
- **Lei nº 4.701, de 01 de Dezembro de 1992:** Dispõe sobre a obrigatoriedade de todas as pessoas físicas e jurídicas de garantir a qualidade do meio ambiente, da vida e da diversidade biológica no desenvolvimento de sua atividade, assim como corrigir ou fazer corrigir, às suas expensas, os efeitos da atividade degradadora ou poluidora por ela desenvolvida.
- **Lei nº 4.802, de 02 de Agosto de 1993:** "Dispõe sobre a realização de auditorias periódicas ou ocasionais, a serem efetuadas pelos órgãos governamentais estaduais encarregados da implementação das políticas de proteção ambiental".

- **Lei nº 4.126, de 22 de Julho de 1988:** Dispõe sobre a implantação da Política Estadual de Proteção, Conservação e Melhoria do meio ambiente.

É de suma importância a observância dos artigos 1º e 2º desta Lei, pois ambos tratam da implantação da Política estadual de proteção e de seus objetivos.

Art. 1º - “A política estadual de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente será implantada pelo Sistema Estadual do Meio Ambiente”.

Art. 2º - “São objetivos do Sistema Estadual de Meio Ambiente:

- I promover a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental;
- II coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do Meio Ambiente;
- III promover a elaboração e o aperfeiçoamento das normas de proteção do meio ambiente;
- IV incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental;
- V estimular a realização de atividades educativas e a participação da comunidade no processo de preservação do meio ambiente;
- VI promover a conservação do patrimônio ambiental e paisagístico do Estado”.

- **Lei nº 5.818, de 29 de Dezembro de 1998:** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES, e dá outras providências.

Esta Lei estabelece normas gerais sobre a Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo.

- **Lei nº 5.816, de 22 de Dezembro de 1998:** Institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Espírito Santo.
- **Lei nº 6.295, de 26 de Julho de 2000:** Dispõe sobre a administração, proteção e conservação das águas subterrâneas do domínio do Estado e dá outras providências.
- **Lei nº 5.361, de 30 de Dezembro de 1996:** Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.
- **Lei nº 5.866, de 21 de Junho de 1999:** Altera dispositivos da Lei nº. 5.361 de 30 de dezembro de 1996, e revoga a Lei nº. 4.473 de 28 de novembro de 1990 e a Lei nº. 5.642 de 11 de maio de 1998.
- **Lei nº 8.060, de 22 de Junho de 2005:** Institui o Código Estadual de Proteção aos Animais no âmbito do Estado do Espírito Santo.

- **Lei nº 5.221, de 21 de Maio de 1996:** Proíbe a utilização de areia em jateamento de superfícies metálicas e outras, em áreas da construção e manutenção, nas indústrias da construção civil, siderúrgica, naval e outras.
- **Lei nº 6.217, de 05 de Junho de 2000:** Dispõe sobre a obrigatoriedade do Poder Executivo de monitorar as Empresas de Minérios poluidoras do AR/ÁGUA através de mecanismos próprios e dá outras providências.
- **Decreto nº 1.777-R, de 08 de Janeiro de 2007:** Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente denominado SILCAP.
- **Decreto nº 1.972-R, de 26 de Novembro de 2007:** Altera dispositivos do Decreto nº 1.777-R, de 08 de janeiro de 2007, que dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente denominado SILCAP.
- **Decreto nº 1.737-R, de 03 de Outubro de 2006:** Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH.
- **Decreto nº 1.271-R, de 26 de Janeiro de 2004:** Institui o Programa de Saneamento Ambiental do Estado do Espírito Santo, denominado "Projeto Águas Limpas", cria o Comitê Diretivo do Projeto e dispõe sobre as respectivas competências para sua implementação.
- **Decreto nº 1.730-R, de 01 de Setembro de 2006:** Dispõe sobre a criação do Comitê Gestor de Resíduos Sólidos no Estado do Espírito Santo, no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA e do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA.
- **Decreto nº 1.582-R, de 18 de Novembro de 2005:** Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.
- **Decreto nº 2.299-N, de 09 de Junho de 1986:** Regulamenta a Lei nº 3.582, de 03 de novembro de 1983, que dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do Meio Ambiente no Estado do Espírito Santo.
- **Decreto nº 4.124-N, de 12 de Junho de 1997:** "Aprova o Regulamento sobre a Política Florestal do Estado do Espírito do Santo".
- **Decreto nº 4.225-N, de 06 de Fevereiro de 1998:** Regulamenta a concessão para realizar pesquisas, estudos e trabalhos em áreas naturais protegidas pelo Estado do Espírito Santo.
- **Decreto nº 268-R, de 17 de Agosto de 2000:** Cria os Núcleos de Educação Ambiental e Difusão de Práticas Sustentáveis do Estado do Espírito Santo.

- **Decreto nº 1.617-R, de 18 de Janeiro de 2006:** Dispõe sobre a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo e seu sistema de gestão e dá outras providências.
- **Decreto nº 1.499-R, de 13 de Junho de 2005:** Declara as espécies da Fauna e Flora silvestres ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo, e dá outras providências.
- **Decreto nº 3.984-N, de 14 de Maio de 1996:** Dispõe sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA, definindo competência, e dá outras providências.
- **Decreto nº 4.376-N, de 10 de Dezembro de 1998:** Institui o Plano de Prevenção de Acidentes Ambientais com produtos perigosos.
- **Decreto nº 3.734-N, de 11 de Agosto de 1994:** Regulamenta o Instituto Estadual do Meio Ambiente - IEMA.
- **Decreto nº 3.795-N, de 27 de Dezembro de 1994:** Regulamenta a Lei Nº. 4.802 de 02 de agosto de 1993, que dispõe respectivamente sobre as auditorias ambientais.
- **Decreto nº 990-N, de Julho de 1974:** Cria o Grupo Executivo, constituído de representantes da Secretaria da Saúde e da Diretoria de Portos e Costas, do Ministério da Marinha, que deverá dar cumprimento aos termos do convênio firmado entre o Governo do Estado do Espírito Santo e o Ministério da Marinha, com a finalidade de realizar serviços e trabalhos necessários ao controle e combate à poluição das águas da Orla Marítima do Espírito Santo e de suas bacias contribuintes.
- **Resolução SEAMA nº 01, de 30 de Novembro de 2000:** Fomento, Formação e Acompanhamento de Comitês e Agências de Bacias Hidrográficas.
- **Resolução Normativa CERH nº 17, de 13 de Março de 2007:** Define os usos insignificantes em corpos de água superficiais de domínio do Estado do Espírito Santo.
- **Resolução Normativa CERH nº 05, de 07 de Julho de 2005:** Estabelece critérios gerais sobre a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Espírito Santo.
- **Resolução CONSEMA nº 07, de 11 de Julho de 2001:** Recomenda à Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente - SEAMA adotar as providências e determinações especificadas nesta Resolução, junto aos Municípios do Estado do Espírito Santo.
- **Resolução CONSEMA nº 02, de 31 de Maio de 2001:** "Institui Câmara Técnica Especial de Desenvolvimento Sustentável do Litoral, com o objetivo de acompanhar o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro, nos aspectos relativos aos ordenamentos ambiental e territorial, estabelecimento de diretrizes para implantação da Agenda Ambiental Portuária nos Portos e Terminais Marítimos do Estado do Espírito Santo do setor Petrolífero".

- **Resolução CONSEMA nº 01, de 15 de Fevereiro de 2007:** Dispõe sobre os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal e dá outras providências.
- **Portaria SEAMA nº 03-R, de 19 de Abril de 2006:** Dispõe sobre a criação da Câmara de Compensação Ambiental, no âmbito da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA e do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA.
- **Instrução Normativa nº 018, de 02 de Janeiro de 2007:** A Diretora Presidente do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, no uso de suas atribuições legais previstas na Lei Complementar 248/02, de 26/06/02 e no art. 33, inciso VII do Decreto 1.382-R, de 07/10/04, que aprovou o seu Regulamento, e;

Conforme redação de seu artigo 1º, temos que “A presente Instrução Normativa se destina aos empreendedores e ao público em geral, tendo como objetivo principal, orientar, instruir e agilizar o licenciamento de portos organizados, instalações portuárias situadas ou não dentro dos limites da área do porto organizado, informando procedimentos aplicáveis como parte integrante do processo de licenciamento ambiental (...)”.

2.3.2.1.3 Âmbito Municipal

2.3.2.1.3.1 Município de Anchieta

- **Lei Complementar nº 13, de 18 de Setembro de 2006:** Institui o Plano Diretor do Município de Anchieta e dá outras providências.
- **Lei nº 40, de 01 de Setembro de 1989:** Dispõe sobre a política de proteção, controle e da conservação do meio ambiente.
- **Lei nº 048, de 05 de Outubro de 1990:** Dispõe sobre a constituição no Município de Anchieta, Estado do Espírito Santo, e dá outras providências.
- **Lei nº 049, de 05 de Outubro de 1990:** Institui o Código de posturas do Município de Anchieta, e dá outras providências.
- **Lei nº 050, de 05 de Outubro de 1990:** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Anchieta, Estado do Espírito Santo.
- **Lei nº 060, de 12 de Janeiro de 2001:** Institui o Código Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.
- **Lei nº 43, de 04 de Outubro de 2000:** Autoriza o Poder Executivo do Município de Anchieta a manter cooperação com instituição privada nas áreas de meio ambiente e ensino, e dá outras providências.
- **Lei nº 206, de 13 de Maio de 1997:** Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Anchieta (COMDEMA), e dá outras providências.

- **Lei nº 029, de 10 de Outubro de 1994:** Exclui-se a Secretaria de Assuntos Estratégicos do Inciso I, Art. 3º da Lei 036/93, e acrescenta a Secretaria de Meio Ambiente.
- **Lei nº 008, de 18 de Junho de 1998:** Destaca-se da mencionada lei a redação do artigo 1º:

Art. 1º - Fica determinada área de preservação ambiental destinada à desova da tartaruga marinha, a área compreendida da orla marítima, entre a Rua 19 da Praia dos Castelhanos e a deságua do Rio Parati, na localidade do Parati, margeando-se com a Av. Beira Mar e a Praia do Além, em toda sua extensão.

Ressalta-se que a área citada refere-se à Unidade de Conservação APA de Tartaruga, antiga APA de Guanabara, cuja área foi alterada pelo seu Plano de Manejo.

- **Lei nº 17, de 26 de Junho de 1992 - Cria a Estação Ecológica Municipal Papagaio:** Destaca-se da mencionada lei a redação do artigo 1º:

Art. 1º – Fica criada a Estação Ecológica Municipal PAPAGAIO, nos termos do Art. 2º, da Lei Federal nº. 6.902, de 27 de abril de 1981, e Artigo 5, alínea “a”, e seu parágrafo único da Lei nº. 4.771, de 15 de novembro de 1965 (Código Florestal) e do Art. 5º, alínea “a” da Lei nº. 5.197, de 03 de Janeiro de 1967 (Proteção à Fauna), e o teor do Artigo 217 da Lei Orgânica do Municipal.

É importante destacar que a presente Unidade de Conservação foi recategorizada, passando a se chamar Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Papagaio.

2.3.2.2 Considerações Finais

Em se tratando de empreendimento situado na interface mar/continente, passam a ser pontuados alguns aspectos jurídico-ambientais de observância indispensável, sem prejuízo da Legislação ambiental acima:

♦ **COMPETÊNCIA DO IBAMA**

Para o caso em apreço, verifica-se, com base no artigo 10, § 4º da Lei nº. 6938/81, que a competência para a realização do licenciamento ambiental do empreendimento portuário é do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA:

“Art. 10 - A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.”

(...)

§ 4º - Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o licenciamento previsto no caput deste artigo, no caso de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional”.

◆ **AUTORIZAÇÃO DA ANTAQ**

Embora não seja pré-requisito para o licenciamento ambiental, faz-se necessária a observância da Lei nº 10.233/01, em especial os artigos 2º e 3º do Decreto nº. 4.122/02, uma vez que estes instrumentos normativos estabelecem a finalidade e competência da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ.

Portanto, salienta-se, dentro do rol de competências e finalidades da ANTAQ, a imprescindível autorização a ser concedida por esta agência como requisito obrigatório para construção e exploração de terminais portuários privativos, de uso exclusivo ou misto.

Por último, é importante frisar, também, a observância do empreendedor quanto à competência da ANTAQ para celebrar “atos de outorga, de transferência e de extinção de direito, para a concessão à exploração da infraestrutura aquaviária e portuária, gerindo e fiscalizando os respectivos contratos e demais instrumentos administrativos e aplicando sanções”.

◆ **DA ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO E DA SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO - SPU**

A participação do Município de Anchieta no licenciamento do empreendimento portuário em questão caracteriza-se como uma etapa primordial para a sua concretização, uma vez que o Município deve anuir em relação a tal empreendimento.

Para que o Município consinta não criando embaraços ao empreendimento, o empreendedor deverá observar os seguintes itens:

- Encontra-se em conformidade como o que prevê o código de postura do município onde deseja se instalar e enquadra-se no plano de desenvolvimento urbano.
- Inexistência de óbices quanto à lei de uso e ocupação do solo urbano, Lei nº. 050/90, e quanto à legislação de proteção do meio ambiente municipal, Lei nº. 40/89.
- Atende as diretrizes previstas no código sanitário expedida pela Secretaria Municipal de Saúde ou órgão equivalente.

Por último, verifica-se que o referido empreendimento também está condicionado à autorização da Secretaria do Patrimônio da União – SPU, órgão responsável por administrar o patrimônio imobiliário da União e zelar por sua conservação.

◆ **DA NECESSIDADE DE DRAGAGEM**

Considerando a necessidade da realização de atividades de dragagem de manutenção no decorrer da vida útil do terminal marítimo, ainda que não seja objeto específico deste processo de licenciamento, sendo previsto estudo específico quando da sua realização, faz-se necessário observar a Resolução CONAMA nº. 344/04, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e a Portaria SEP nº. 176/07, que aprova o Programa Nacional de Dragagem Portuária e seus respectivos Investimentos e Dragagem.

2.3.2.3 Planos, Programas e Projetos

Os planos, programas e projetos em execução e previstos para a All, sendo distribuídos para cada um de seus municípios componentes, encontram-se discriminados, com base em dados fornecidos pelas prefeituras municipais respectivas e outras fontes, (jornais de circulação estadual e IJSN) segundo demonstrado no anexo II.



3

Áreas de Influência

3.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A delimitação das áreas de influência de um determinado empreendimento é um dos requisitos legais (Resolução CONAMA nº 01/86) para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados voltada ao diagnóstico ambiental.

Este requisito é expresso nas diretrizes constantes no Artigo 5º, inciso III da referida Resolução: “*definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos denominada de área de influência do projeto, considerando em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza*”.

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos positivos ou negativos decorrentes do empreendimento durante suas diversas fases, sendo que neste caso específico estão relacionadas aos aspectos ambientais da atividade de operação do Terminal Marítimo de Ubu. Essas áreas normalmente assumem tamanhos diferenciados, dependendo do fator ambiental considerado (meio físico, biótico ou socioeconômico).

Classicamente, são utilizados os conceitos de: **Área de Influência Direta (AID)**, como sendo aquele território onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físico-biológicos sofrem os impactos de maneira primária, tendo suas características alteradas, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito; e **Área de Influência Indireta (AII)**, onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, de modo geral, com menor intensidade em relação ao anterior. Inclui-se neste estudo a classificação de **Área Diretamente Afetada (ADA)**, ou seja, onde ocorrem as intervenções diretas do empreendimento sobre o sistema ambiental.

Como principais **aspectos ambientais**¹ relacionados à operação do Terminal e que determinaram a delimitação das Áreas de Influência (AI), são apontados os seguintes: Movimentação de embarcações; Lançamento de água de lastro; Operações de carregamento/descarregamento e transferência de minério de ferro e carvão (Emissões Atmosféricas); Geração de resíduos e efluentes; Abastecimento de embarcações; Geração de ruídos, vibrações e iluminação artificial; Contratação de mão-de-obra e de serviços; e Compra de materiais e insumos. Cabe salientar que as atividades e os impactos relacionados às dragagens de manutenção, bem como as medidas de mitigação e monitoramento, serão objeto de estudo específico, quando da solicitação de autorização para as mesmas.

¹ Aspecto Ambiental – Elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (NBR ISO 14001). Aqueles aspectos que são responsáveis pela geração de impactos ambientais significativos, assim caracterizados com base em estudos e critérios técnicos específicos consagrados, são denominados de “aspectos ambientais significativos”.

3.2 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

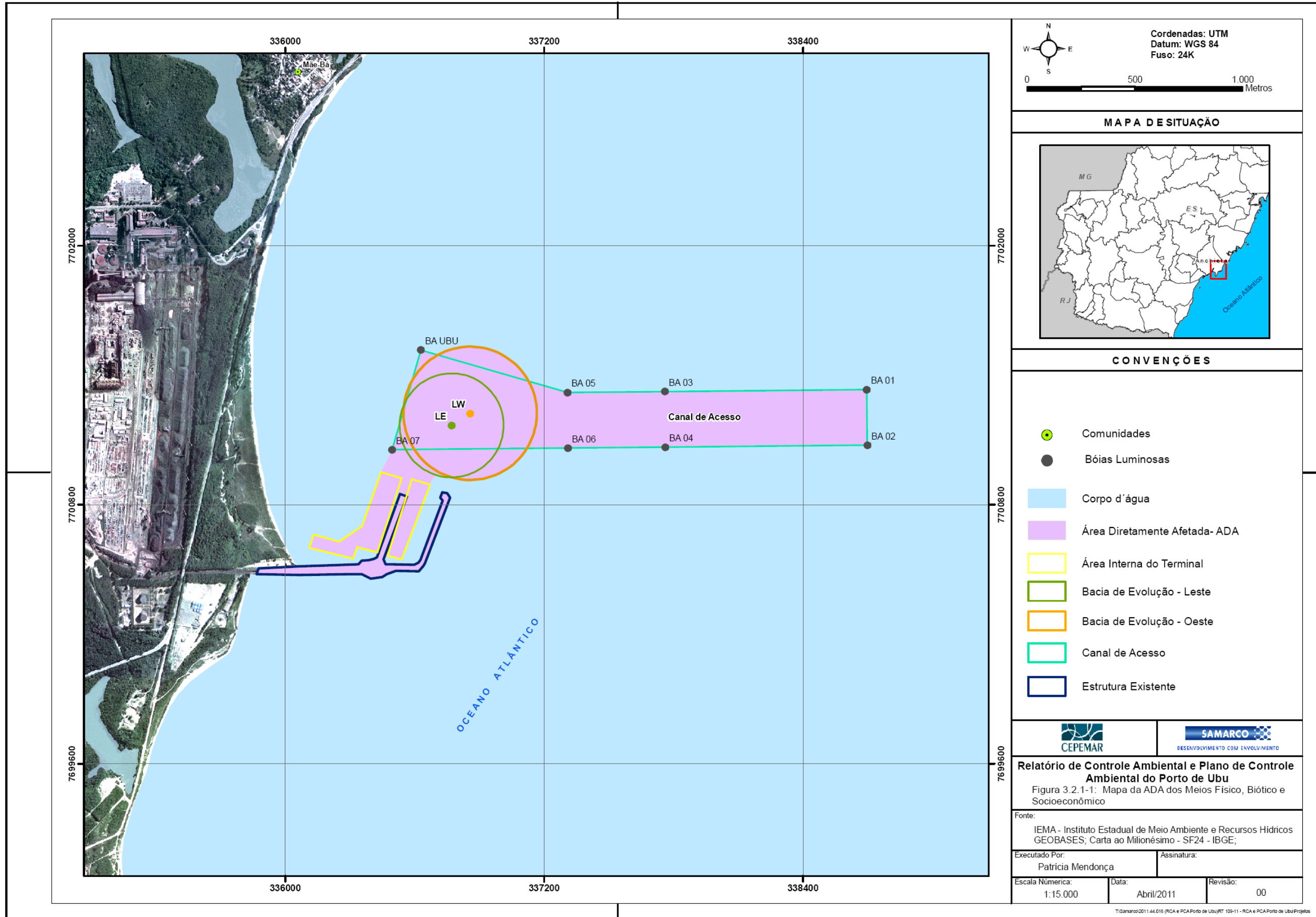
3.2.1 MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO

Com base nos conceitos acima, a área diretamente afetada – ADA (Figura 3.2.1-1) foi definida como sendo toda a área atual do Terminal Marítimo de Ubu, abrangendo o píer principal, os dois berços de atracação (berço leste e berço oeste), o Cais de Rebocadores e o Terminal de Cargas Diversas (TCD), além do canal de acesso e a bacia de evolução. Essas áreas estão identificadas no mapa da Figura 3.2.1-1.

A Tabela 3.2.1-1 apresenta as coordenadas das boias que delimitam o canal de acesso do terminal.

Tabela 3.2.1-1: Coordenadas geográficas das boias que delimitam o canal de acesso do Terminal Marítimo de Ubu.

BOIAS ARTICULADAS	TIPO DO SINAL	LATITUDE	LONGITUDE	CARACTERÍSTICA LUMINOSA
BA 01	Lateral Boreste.	20° 46,85' S	040° 32,98' W	R.E.1s
BA 02	Lateral Bombordo	20° 46,99' S	040° 32,98' W	R.V.1s
BA 03	Lateral Boreste	20° 46,85' S	040° 33,52' W	Lp(2).E.5s
BA 04	Lateral Bombordo	20° 46,99' S	040° 33,52' W	Lp(2).V.5s
BA 05	Lateral Boreste	20° 46,85' S	040° 33,78' W	Lp(3).E.6s
BA 06	Lateral Bombordo	20° 46,99' S	040° 33,78' W	Lp(3).V.6s
BA 07	Lateral Boreste	20° 46,99' S	040° 34,25' W	Lp.E.3s
BA UBU	Cardinal Leste	20° 46,74' S	040° 34,17' W	MR.(3)B.5s



3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Em função das especificidades em termos espaciais e temporais dos impactos gerados sobre os diversos fatores ambientais, a partir dos aspectos relacionados ao empreendimento em análise, as áreas de influência direta foram definidas e delimitadas separadamente para os diferentes meios conforme se segue.

3.3.1 MEIO FÍSICO

A AID sobre o meio físico se caracteriza como a área sujeita aos impactos diretos da operação do Terminal, estando apresentada na Figura 3.3.1-1.

3.3.1.1 Ambiente Terrestre

Para o ambiente terrestre, o principal impacto relaciona-se aos Recursos Atmosféricos. No que se refere à queima de combustível naval realizada pelos navios que atracam no terminal, considera-se baixa a potencialidade de impactos. Sendo assim, as principais fontes de emissões atmosféricas serão as atividades de carregamento, descarregamento e transferência de minério. Essas fontes fugitivas irão gerar emissões de Material Particulado (MP) durante o carregamento dos navios. Atualmente são adotados procedimentos operacionais na movimentação de minério que reduzem as emissões fugitivas de material particulado (perda de material para a atmosfera) e evitam a queda de material no mar. Mediante estudo de dispersão desse material não se observou contribuições significativas para a área continental (vide Anexo III).

3.3.1.2 Ambiente Aquático

Quanto à Qualidade das Águas, foi considerado o impacto das partículas de minério de ferro que são depositadas e transportadas pelo mar na região circundante ao Terminal Marítimo de Ubu. Este material particulado advém de emissões difusas para a atmosfera durante as operações de transporte e carregamento de navios. Ainda em relação à Qualidade das Águas, destaca-se que o efluente a ser lançado será tratado de acordo com a legislação específica, havendo previsão de impactos diretos na área de intervenção através da diluição do mesmo. Outro impacto previsto está associado ao revolvimento de material de fundo quando da navegação das embarcações.

No que diz respeito à Oceanografia Física e Morfodinâmica, não são esperadas alterações sobre o regime hidrodinâmico e no transporte de sedimentos, conforme demonstrado pelo estudo de evolução da linha de costa realizado na região (vide item 4.1.2.3 – *Evolução da Linha de Costa*), o qual indicou que a linha de costa já atingiu seu equilíbrio após a implantação do quebra-mar do Porto. Quanto à qualidade dos sedimentos marinhos, existe o potencial de haver alterações nas características físico-químicas dos sedimentos de fundo em função da queda de minério no mar durante as operações de carregamento e transferência de minério.

3.3.1.3 Definição da AID

Dadas as justificativas acima, considerou-se como área com potencial para ser diretamente influenciada, além da ADA, as áreas com potencial de alcance do minério

introduzido no meio ambiente a partir das fontes identificadas no Terminal. O detalhamento dessas fontes e do comportamento do minério, bem como os a identificação das áreas potencialmente atingidas, é apresentado no estudo de modelagem de dispersão de minério de ferro, contidas no relatório CPM RT 428/09 (atendimento à Condicionante 65 da LO nº 029/2005 da SAMARCO). Cabe salientar que os cenários críticos modelados não indicaram concentrações elevadas de material particulado sobre a área continental (valores $<5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Já na região marinha, apesar das concentrações também serem baixas, observou-se em alguns cenários a possibilidade de *input* para o mar de concentrações superiores aos valores de *background* para material particulado na atmosfera, observados na região ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De forma conservadora, considerou-se que todo o material particulado presente na atmosfera foi injetado no oceano e que esse material era constituído totalmente por minério de ferro (vide relatório na íntegra no anexo III). Portanto, a área de dispersão dessas plumas de minério sobre o mar foi considerada como AID para o meio físico.

3.3.2 MEIO BIÓTICO

A AID sobre o meio biótico, tal como para o meio físico, caracteriza-se como a área sujeita aos impactos diretos da operação do Terminal, estando apresentada na Figura 3.3.1-1.

3.3.2.1 Ambiente Terrestre

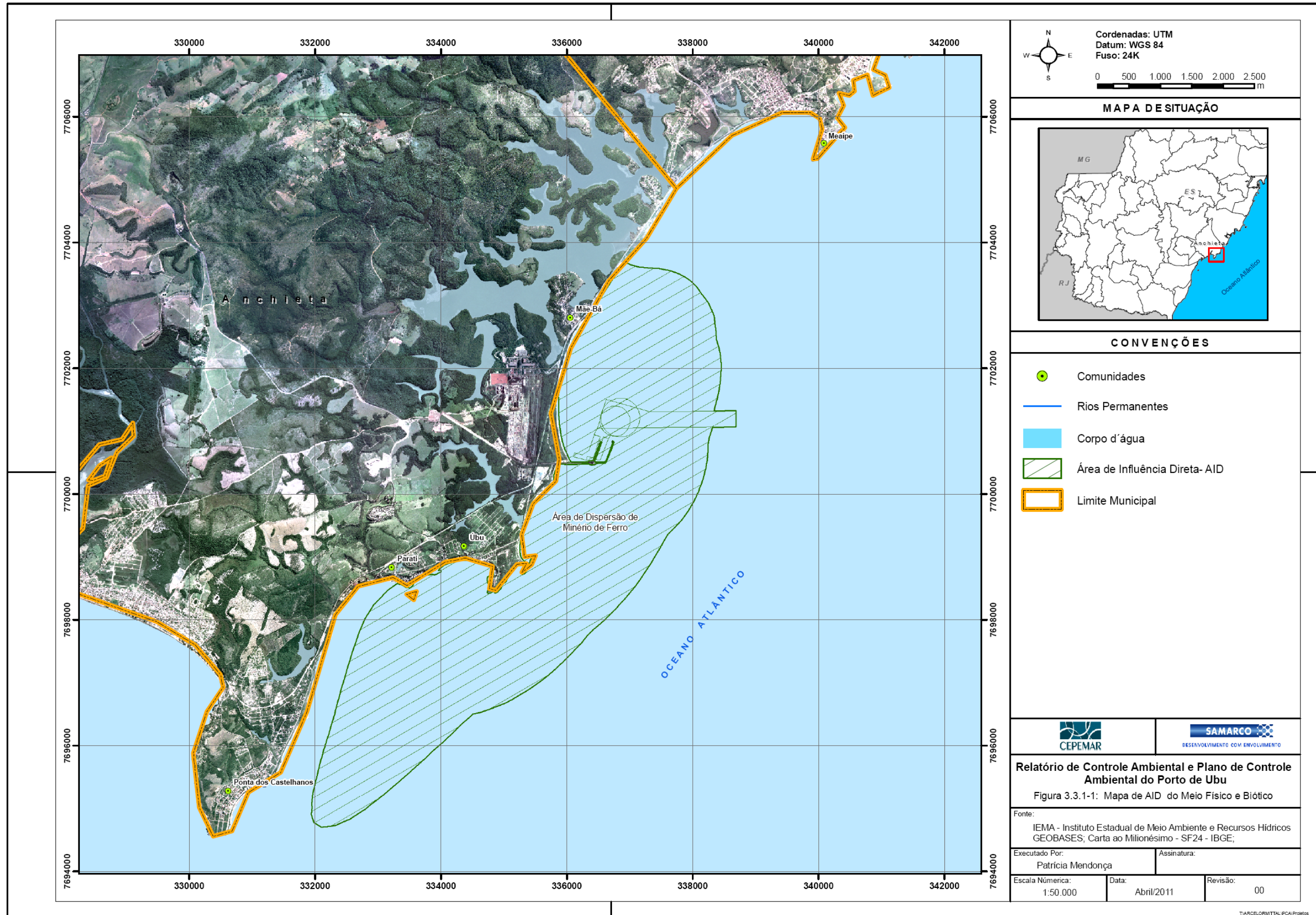
Em relação ao ambiente terrestre, as instalações portuárias abrangidas no escopo do presente licenciamento compreendem somente uma praça de manobra de veículos e um prédio administrativo, não sendo esperados impactos sobre a biota terrestre, visto que estas áreas já se encontram antropizadas.

3.3.2.2 Ambiente Aquático

Quanto à Fauna Aquática, foi considerada como área de influência direta, além da ADA, a área sujeita à geração de ruídos, vibrações e luminosidade durante a operação do terminal, havendo potenciais impactos diretos sobre o nécton (mamíferos aquáticos, quelônios e ictiofauna). Somam-se a isto os efeitos sobre o bentos e o plâncton nas áreas sujeitas à presença de partículas de minério de ferro que são depositadas e transportadas pelo mar na região circundante ao terminal. Apesar de ser um mineral praticamente inerte (sem efeitos toxicológicos) e considerado essencial, a sua introdução no meio, em grandes quantidades, poderia promover contaminação ambiental com efeitos sobre os organismos.

3.3.2.3 Definição da AID

No meio marinho, considerou-se como AID, além da própria ADA, a união das áreas de pior caso de verão e inverno da modelagem de dispersão de partículas de minério de ferro no mar, contidas no relatório CPM RT 428/09 (Anexo III), em função dos impactos diretos que podem ser causados pela presença das partículas do minério no mar sobre as comunidades bentônicas e planctônicas. Esta área cobre aquelas sujeitas aos demais impactos identificados no item 3.3.2.2.



3.3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

A AID sobre o meio socioeconômico, tal como para os meios físico e biótico, caracteriza-se como a área sujeita às intervenções diretas do empreendimento, somada à área sujeita aos impactos diretos da operação do empreendimento, estando apresentada na Figura 3.3.3-1.

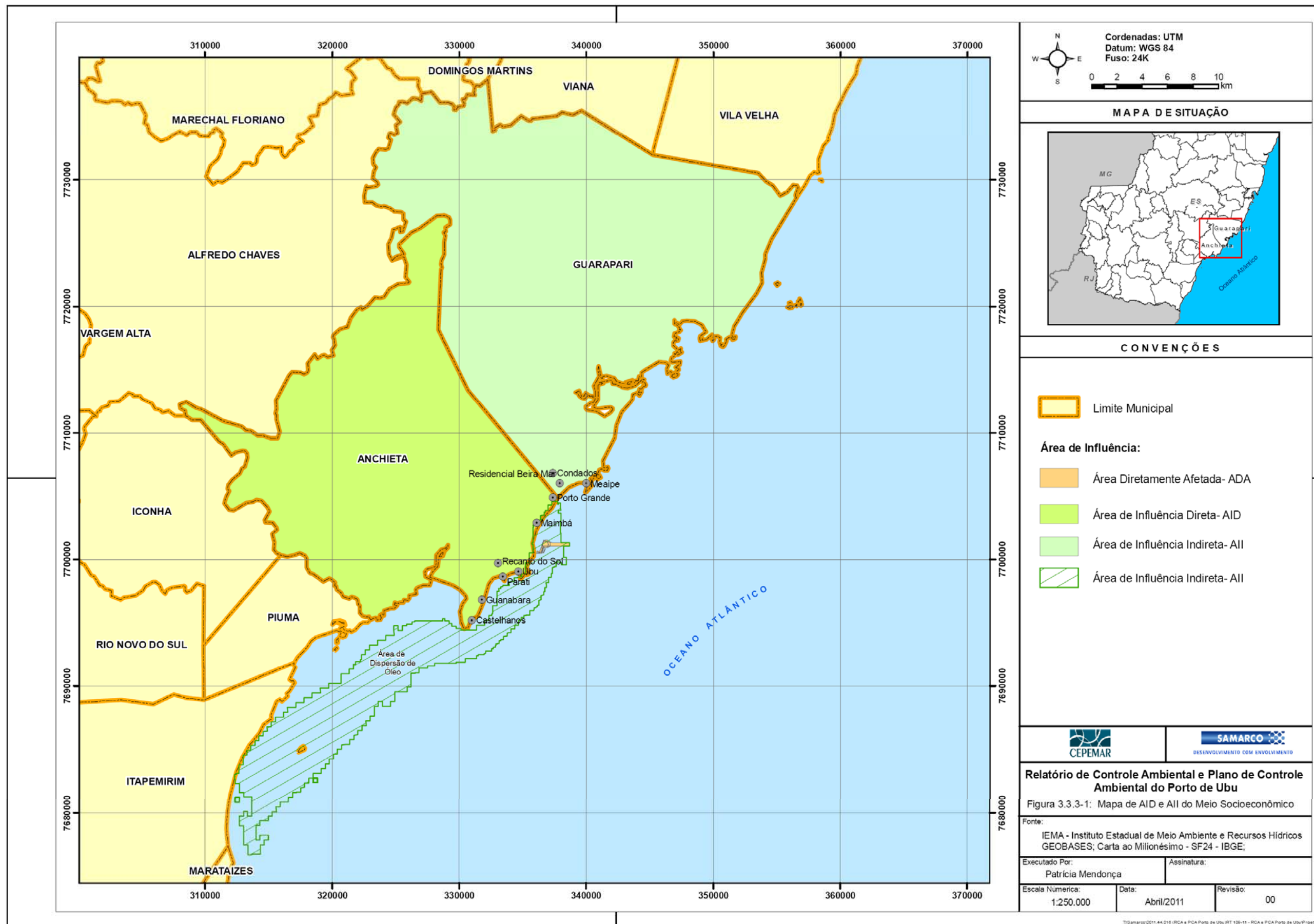
A AID para este meio foi considerada como sendo aquela cuja abrangência dos impactos incide diretamente sobre os recursos ambientais e a rede de relações sociais, econômicas e culturais. Essa área foi delimitada como sendo a área territorial do município de Anchieta e comunidades e áreas existentes no entorno. Tal delimitação justifica-se pelo fato dessa área abrigar toda a infraestrutura requerida para a operação do empreendimento, recebendo os seus impactos diretos mais intensos e mais concentrados.

Com base em estudos de impacto ambiental anteriores e recentes elaborados pela CEPEMAR, no entorno imediato da área do Terminal estão localizadas as várias comunidades, sob as quais tendem a ocorrer impactos diretos decorrentes da operação do terminal, compreendendo, assim, parte de sua AID. Essas comunidades são (ver Figura 3.3.3-1):

- Ubu;
- Parati;
- Mãe-Bá;
- Guanabara;
- Castelhanos;
- Recanto do Sol;
- Meaípe;
- Condados;
- Porto Grande;
- Residencial Beira Mar.

Vale destacar que a delimitação dessas comunidades justifica-se, especialmente, pela sua proximidade física, o que determina a potencial ocorrência de impactos diretos do empreendimento, como, por exemplo, a sua utilização como local para alojamento de trabalhadores de menor renda. Outro aspecto a considerar como impacto direto sobre essas comunidades é o transporte de materiais, insumos e mão de obra podendo pressionar as vias já existentes por elas utilizadas.

Cabe salientar que, como praticamente todo o processo de carregamento de minério ocorre via correias transportadoras, que interligam diretamente a área industrial com o terminal, somente há movimentação de veículos para transporte de pessoal e cargas outras que não minério de ferro, que é bastante incipiente e não causa impacto significativo no tráfego viário da BR-060 (Rodovia do Sol). Isso se deve ao fato do contingente de trabalhadores do terminal ser reduzido (~110 trabalhadores) e o fluxo de cargas diversas ser pequeno e ocorrer de forma esporádica.



3.4 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

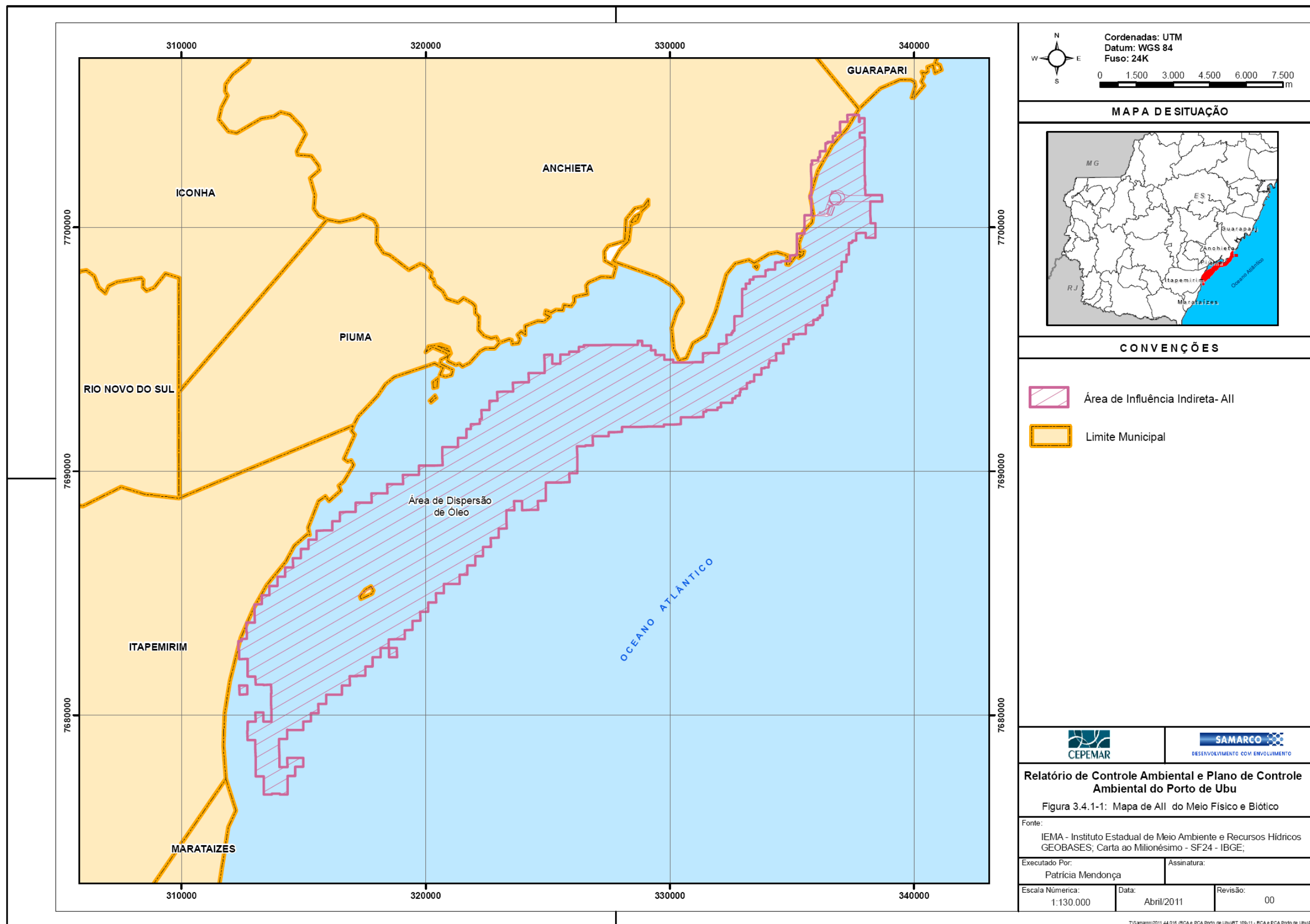
Caracteriza-se como uma área sujeita ao reflexo da operação do empreendimento ou eventos acidentais, porém com reduzida possibilidade de alteração.

3.4.1 MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Para os meios físico e biótico foi definida uma AII (Figura 3.4.1-1), visto que os recursos marinhos e as comunidades biológicas associadas aos diferentes compartimentos ambientais (massa d'água, sedimentos de fundo, praias, falésias e costões rochosos) estão sujeitos aos riscos de derramamento acidental de óleo durante as operações. Nesse sentido foi considerada como AII a maior área com probabilidade de contaminação por óleo obtida nas modelagens de dispersão apresentadas no relatório CPM RT 428/09 (Anexo III).

Os resultados do Estudo de Transporte e Dispersão de Óleo demonstraram que a área com probabilidade de contaminação por óleo estende-se das proximidades do Terminal Marítimo Privativo de Uso Misto da Ponta de Ubu, no Município de Anchieta, até a região costeira adjacente ao Município de Itapemirim. Ressalta-se, contudo, que as ocorrências com probabilidades superiores a 10% se restringem ao entorno do Terminal até a Ponta de Ubu (limite sul). Estes resultados referem-se a um derramamento de 2.935 m³ de MF-380, correspondente ao somatório do volume dos tanques de combustível da maior embarcação capaz de atracar no terminal marítimo, com colisão, abalroamento ou encalhe, durante manobra de atracação ou desatracação, em condições equivalentes às estações de verão e inverno, após 60 horas de simulação.

Os demais impactos indiretos potenciais sobre a qualidade dos recursos hídricos e sobre a comunidade biológica têm sua área de influência abarcada pela maior área considerada no caso de derrame acidental de óleo.



3.4.2 MEIO SOCIOECONÔMICO

Foi definida como a All para o meio socioeconômico a área geográfica passível de ser indiretamente afetada em decorrência dos impactos associados à operação do empreendimento, podendo gerar alterações nas suas inter-relações sociais, econômicas, políticas, culturais e ecológicas. Em termos de delimitação municipal, estão sendo considerados como componentes da All os municípios de Guarapari e Anchieta, onde está implantado o empreendimento e onde se manifestam os seus efeitos indiretos (Figura 3.3.3-1).

Esta delimitação municipal foi acrescida da área abrangida pela modelagem de pior caso de dispersão de óleo, apresentada no relatório CPM RT 428/09 (Anexo III), e abordada no item 3.4.1. Isto se justifica pelo prejuízo que pode ser causado às comunidades pesqueiras em caso de ocorrência de derrame acidental de óleo no mar.



4

Diagnóstico Ambiental

O presente capítulo consiste em uma adequação do Diagnóstico Ambiental da Área de Influência do Terminal Marítimo, apresentado no relatório CPM RT 605/08 - *Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Expansão do Terminal Marítimo de Ubu* (CEPEMAR, 2008).

Com base na extensa caracterização da qualidade socioambiental procedida neste relatório, bem como na definição dos aspectos ambientais e da área de influência do Terminal de Ubu sobre a região marinha, apresentada no relatório CPM RT 428/09 - *Área de Influência do Terminal Marítimo de Ubu na Região Marinha* (CEPEMAR, 2009), foram definidos os mais relevantes parâmetros indicativos da qualidade ambiental de áreas potencialmente expostas a poluentes, integrando dados físico-químicos com estudos biológicos. A definição destes parâmetros resultou no *Programa de Monitoramento Marinho do Terminal Marítimo Privativo da Ponta de Ubu*, apresentado no capítulo 8 – Plano de Controle Ambiental (PCA).

Neste programa é realizado o monitoramento das características físico-químicas da água, dos sedimentos de fundo e de praia (geoquímica e granulometria), o monitoramento da endofauna bentônica nos sedimentos de fundo e de praia e o monitoramento da fauna e flora bentônica nos costões das praias.

A 1ª campanha do referido Programa foi realizada no período de 18 a 30 de novembro de 2010. O relatório na íntegra com todos os resultados obtidos e as análises pertinentes é apresentado no anexo IV.

4.1 MEIO FÍSICO

♦ METODOLOGIA APLICADA

A metodologia empregada para o levantamento dos dados que subsidiaram o Diagnóstico Ambiental dos itens relacionados ao Meio Físico seguiu procedimentos e critérios consagrados em estudos ambientais.

Para a elaboração do Diagnóstico Ambiental do presente Relatório de Controle Ambiental (RCA), foram utilizados dados secundários e primários. Boa parte da caracterização dos itens relacionados ao Meio Físico foi realizada através da análise, tratamento e interpretação de dados secundários oriundos de estudos pretéritos recentemente realizados na região, destacando-se em especial aqueles elaborados por CEPEMAR a serviço da Samarco.

Para facilitar o entendimento da metodologia empregada em cada item do Meio Físico, optou-se por apresentar os métodos, materiais e estratégias ao longo do texto, como subitem do componente ambiental abordado.

4.1.1 CLIMATOLOGIA E METEOROLOGIA

4.1.1.1 Introdução

O anticiclone semifixo do Atlântico Sul e o anticiclone polar móvel são os principais centros de pressão que atuam sobre a região litorânea do Espírito Santo, onde está localizado o Terminal Marítimo de Ubu.

O anticiclone semifixo do Atlântico Sul causa condições de bom tempo (insolação, altas temperaturas e ventos alísios do quadrante Este) que ocorrem na região.

O anticiclone polar móvel é o centro de pressão que contribui para a intrusão de frentes frias provenientes do extremo sul do continente americano (nebulosidade, baixas temperaturas e ventos do quadrante sul). Essas frentes frias, que na primavera e no verão raramente atingem o litoral Sul capixaba, podem, durante o inverno, ultrapassar o estado do Espírito Santo e atingir o litoral nordeste brasileiro.

As frentes polares muitas vezes não conseguem chegar até o estado do Espírito Santo, estacionando no sul do Brasil e dirigindo-se para o mar. Em certas ocasiões, o movimento da massa fria para o mar permite a penetração da massa quente, precedida por uma frente quente que se move para o sul, causando mau tempo. A formação de frentes quentes, comuns no verão, contribui para maiores precipitações pluviométricas nesse período.

Considerando os intervalos de tempo típicos para estudos climatológicos, as normais climatológicas são dados de referência, pois, para sua obtenção, os dados coletados em estações meteorológicas são analisados e tratados estatisticamente de forma a obter um valor que não superestime períodos de chuva ou seca. Por esta razão, as normais climatológicas só são calculadas de 30 em 30 anos.

A estação meteorológica que apresenta registros consistidos em longo período de tempo localizada mais próximo do local do empreendimento situa-se na Ilha de Santa Maria, em Vitória, latitude 20°19' e longitude 40°20'. Essa Estação meteorológica, operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia, está instalada a menos de 60 quilômetros do empreendimento.

Outro fator importante é que para a Estação Meteorológica da Ilha de Santa Maria existem normais climatológicas obtidas em 1960, 1990, sendo que a próxima será feita em 2020. Assim, essa estação apresenta mais de 60 anos de registros confiáveis.

Cabe observar ainda a existência de pluviômetros situados mais próximo do empreendimento. Contudo, seus períodos de registros são inferiores ao da Ilha de Santa Maria e com valores menos confiáveis, por não terem passado pelo mesmo tratamento e análise realizada pelo INMET para obtenção de normais climatológicas.

A maior confiabilidade; a gama de parâmetros medidos na Estação da Ilha de Santa Maria; a localização próxima ao litoral, da mesma forma que a região do empreendimento, e o fato de localizar em linhas de isoietas semelhantes às da região onde será instalado o empreendimento são fatores que fizeram com que a análise de variáveis meteorológicas

se fundamentasse basicamente nas informações registradas nesta Estação Meteorológica.

Na cidade de Anchieta existe posto pluviométrico atualmente operado pela CPRM/Agência Nacional de Águas (ANA). A Tabela 4.1.1.1-1 apresenta descrição desse posto.

Tabela 4.1.1.1-1: Posto pluviométrico operado pela ANA, em Anchieta.

Nome	Código	Latitude	Longitude
Anchieta (DNOS)	2040009	-20:48:13	-40:39:22

A Tabela 4.1.1.1-2 mostra as normais climatológicas anuais para dois períodos de 30 anos (1931/1960 e 1961/1990), para a Estação Meteorológica da Ilha de Santa Maria.

Tabela 4.1.1.1-2: Normais Climatológicas Anuais.

Normais Climatológicas	Período		
	1931 - 1960	1961 - 1990	1931 - 1990
Pressão Atmosférica Anual	1012,1 mb	1011,8 mb	1011,9 mb
Temperatura Média Anual	23,5 °C	24,2 °C	23,9 °C
Temperatura Máxima Anual	27,6 °C	28,5 °C	28,5 °C
Temperatura Mínima Anual	20,6 °C	21,3 °C	20,6 °C
Temperatura Máxima Absoluta	36,8 °C	39,0 °C	39,0 °C
Temperatura Mínima Absoluta	13,2 °C	14,2 °C	13,2 °C
Precipitação Média Anual	1280,5 mm	1275,7 mm	1278,1 mm
Precipitação Máxima 24 horas	148 mm	196,9 mm	196,9 mm
Umidade Relativa	79%	77%	78%
Insolação Anual	2380 h	2380 h	2380 h
Nebulosidade	6,0	5,0	5,5

Fonte: INMET

4.1.1.2 Classificação Climática e Temperatura na Microrregião do Terminal Marítimo de Ubu

A microrregião possui clima do tipo Aw, quente e úmido, caracterizado geralmente por uma curta e pouco sensível estação seca no inverno.

Durante a maior parte do ano, os ventos predominantes são nordeste, provenientes do Oceano Atlântico devido às massas aquecidas Tropical Atlântica e Equatorial Atlântica.

No inverno ocorre com frequência o vento sudoeste, devido à Massa Polar Antártica.

A temperatura média anual está entre 23 e 24 °C, sendo o mês mais quente fevereiro (média 26 °C) e o mais frio julho (média 21 °C), correspondendo a uma amplitude térmica de 5 °C.

4.1.1.3 Precipitação Pluviométrica, Evapotranspiração e Evaporação

O ano hidrológico na região começa no mês de outubro, ocorrendo o semestre úmido geralmente entre esse mês e março, enquanto o semestre seco ocorre entre abril e setembro.

A Tabela 4.1.1.3-1 e as Figuras 4.1.1.3-1 e 4.1.1.3-2 mostram precipitações médias mensais e anuais para Anchieta, para o período 1949 a 2005, registradas em estação operada pela CPRM/ANA. Cabe observar que os registros dos anos 1963, 1964, 1967, 1989 e 2001 foram excluídos, por motivo de falta de informações, e lembrar que o posto pluviométrico de Anchieta não teve seus dados submetidos à mesma análise de consistência.

A precipitação anual média para os 52 anos sem falhas de registros foi 1.152 mm. O mês de agosto é o que apresentou menor média de precipitações mensais, 56 mm. O mês de novembro apresentou a maior média de precipitações mensais, 156,5 mm. O ano de 2004 apresentou o maior total pluviométrico, 1.585 mm. O mês que apresentou maior precipitação total foi janeiro de 1971, 587,6 mm.

Tabela 4.1.1.3-1: Alturas Pluviométricas mensais e anuais (mm) – Posto: 2040009 – Anchieta (DNOS).

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual	Mínima Anual	Máxima Anual
1949	207,90	120,80	110,60	82,60	68,70	76,80	99,10	76,00	25,90	183,60	172,10	119,50	112,0	25,9	207,9
1950	174,30	18,80	212,50	123,70	56,00	93,40	33,00	0,00	92,70	59,70	229,20	289,60	115,2	0,0	289,6
1951	50,80	73,10	185,90	55,40	64,70	119,40	72,00	57,60	26,00	80,00	80,20	233,80	91,6	26,0	233,8
1952	249,40	85,20	76,70	50,70	18,20	22,80	80,60	61,80	113,80	116,20	119,80	132,80	94,0	18,2	249,4
1953	2,70	107,00	61,00	74,10	130,80	8,40	19,60	38,80	25,00	55,60	215,00	194,40	77,7	2,7	215,0
1954	26,80	8,60	55,80	170,20	49,60	173,00	17,20	74,60	20,80	118,00	46,00	279,80	86,7	8,6	279,8
1955	75,40	10,60	15,20	125,80	135,00	64,50	53,20	33,80	8,40	176,00	303,60	159,20	96,7	8,4	303,6
1956	0,00	48,60	96,80	117,40	58,60	38,20	17,20	107,40	95,40	68,60	159,00	276,00	90,3	0,0	276,0
1957	24,20	127,60	169,60	256,60	281,60	82,40	10,20	5,20	62,00	32,40	183,80	311,00	128,9	5,2	311,0
1958	23,20	16,40	79,20	165,80	59,20	86,40	81,80	14,80	98,60	99,30	112,20	116,20	79,4	14,8	165,8
1959	23,00	0,00	167,10	124,00	40,50	71,70	14,90	30,90	67,90	153,50	230,20	296,30	101,7	0,0	296,3
1960	96,80	50,20	529,70	83,20	20,50	57,20	89,00	33,20	60,80	70,80	178,10	32,50	108,5	20,5	529,7
1961	213,00	70,60	43,60	43,60	272,40	150,20	177,90	0,00	18,90	36,90	71,20	161,40	105,0	0,0	272,4
1962	227,00	81,60	7,90	55,10	99,60	50,50	202,20	9,00	101,20	199,10	162,80	194,80	115,9	7,9	227,0
1965	83,40	78,80	113,00	55,80	132,80	57,40	82,00	8,60	63,00	130,20	107,40	68,00	81,7	8,6	132,8
1966	64,20	0,00	2,00	41,60	71,20	15,20	79,20	80,20	28,60	41,50	169,40	57,60	54,2	0,0	169,4
1968	215,70	227,80	80,70	28,60	25,60	49,20	81,20	82,80	220,30	292,00	80,30	68,10	121,0	25,6	292,0
1969	105,20	31,70	181,60	140,50	46,10	219,80	91,60	39,00	44,50	154,00	151,20	166,00	114,3	31,7	219,8
1970	51,40	49,70	81,20	64,60	35,60	45,80	183,40	66,40	98,80	95,80	234,20	26,80	86,1	26,8	234,2
1971	16,80	55,20	109,10	135,00	90,50	121,00	42,00	55,80	182,90	235,60	587,60	62,20	141,1	16,8	587,6
1972	48,40	29,40	25,00	167,60	6,80	18,50	104,90	112,10	111,50	114,80	99,10	150,00	82,3	6,8	167,6
1973	60,40	37,40	304,50	145,00	16,40	13,40	10,10	43,00	105,30	152,50	157,20	72,00	93,1	10,1	304,5
1974	181,10	39,40	26,80	107,00	69,10	25,10	22,10	70,60	24,00	169,00	100,30	158,80	82,8	22,1	181,1
1975	136,60	161,40	237,20	75,60	223,60	98,10	51,20	8,50	60,10	271,20	160,80	90,70	131,3	8,5	271,2
1976	6,00	6,00	134,50	9,00	280,70	25,40	151,40	38,20	137,20	276,40	119,40	189,40	114,5	6,0	280,7
1977	50,40	29,40	1,00	173,10	72,00	7,20	11,60	16,40	120,40	148,60	141,40	189,20	80,1	1,0	189,2
1978	47,80	93,40	65,80	62,80	65,00	31,40	140,80	50,00	65,20	64,00	155,20	118,40	80,0	31,4	155,2
1979	402,60	159,40	72,40	33,50	49,40	91,00	113,20	18,40	46,80	71,80	87,20	259,00	117,1	18,4	402,6
1980	155,60	31,40	58,40	167,60	44,40	64,00	30,00	105,00	28,60	71,40	144,80	92,80	82,8	28,6	167,6
1981	57,60	132,20	178,60	143,80	87,00	24,80	64,20	220,40	11,40	120,40	197,00	62,20	108,3	11,4	220,4
1982	166,00	19,60	195,20	64,40	80,00	45,60	12,00	176,40	82,20	63,30	68,00	148,60	93,4	12,0	195,2
1983	196,40	19,40	113,40	149,40	40,40	20,60	27,20	34,20	270,00	226,80	58,80	341,20	124,8	19,4	341,2
1984	61,00	58,80	82,60	183,80	16,60	31,20	89,40	206,00	61,60	81,80	154,80	253,60	106,8	16,6	253,6
1985	294,60	77,00	74,00	41,00	56,80	5,00	72,80	40,80	140,20	123,00	96,00	93,80	92,9	5,0	294,6
1986	120,60	101,60	9,80	40,40	71,60	19,20	70,40	72,40	118,40	160,00	113,80	172,80	89,3	9,8	172,8
1987	52,80	42,20	170,60	255,60	80,00	46,80	43,40	22,40	176,20	91,60	269,20	245,20	124,7	22,4	269,2
1988	70,40	6,20	124,60	109,80	102,00	75,20	79,70	26,00	126,20	125,60	123,60	55,20	85,4	6,2	126,2
1990	13,00	24,60	25,00	58,40	32,40	19,20	28,60	141,40	84,60	101,80	60,00	120,20	59,1	13,0	141,4
1991	154,20	86,50	228,40	84,10	69,40	67,20	143,80	56,80	198,00	46,20	159,40	32,20	110,5	32,2	228,4
1992	213,50	34,00	26,60	66,00	35,00	65,00	191,00	75,00	121,00	94,00	253,00	51,00	102,1	26,6	253,0
1993	44,00	3,40	48,90	98,00	73,60	68,10	25,70	33,80	54,00	69,90	33,30	344,90	74,8	3,4	344,9
1994	176,00	25,70	382,00	77,00	120,00	59,00	52,40	1,50	22,50	36,50	7,00	20,30	81,7	1,5	382,0
1995	37,00	0,00	7,50	12,60	9,60	1,00	2,30	4,60	7,40	22,60	17,20	60,90	15,2	0,0	60,9
1996	19,00	8,50	37,50	76,00	49,30	45,10	4,00	19,80	103,30	189,40	304,10	53,70	75,8	4,0	304,1
1997	101,50	25,00	197,80	132,40	119,70	9,70	8,20	7,40	78,50	80,80	138,90	215,20	92,9	7,4	215,2
1998	119,10	96,60	53,60	37,90	76,80	17,40	5,30	73,40	28,70	151,30	252,80	98,60	84,3	5,3	252,8
1999	32,00	30,00	63,90	44,40	67,70	212,80	40,10	62,10	40,50	185,50	297,90	82,70	96,6	30,0	297,9
2000	144,10	98,80	48,70	182,60	21,70	27,40	16,50	48,80	121,70	65,90	186,20	145,00	92,3	16,5	186,2
2002	47,30	114,20	6,20	55,60	129,80	58,10	68,80	45,90	96,90	88,80	112,30	137,10	80,1	6,2	137,1
2003	99,00	15,20	6,70	213,90	79,60	0,00	104,00	32,50	53,90	101,00	97,10	328,80	94,3	0,0	328,8
2004	210,60	174,80	86,80	88,00	72,60	28,80	173,10	170,60	0,00	57,10	209,20	313,00	132,1	0,0	313,0
2005	97,60	203,70	250,00	49,10	156,10	102,50	38,40	0,00	93,00	5,80	167,20	129,50	107,7	0,0	250,0
Média Mensal	106,7	62,5	110,1	100,0	81,4	58,2	67,8	56,0	81,6	115,9	156,5	155,2	*	*	*
Mínima Mensal	0,0	0,0	1,0	9,0	6,8	0,0	2,3	0,0	0,0	5,8	7,0	20,3	*	*	*
Máxima Mensal	402,6	227,8	529,7	256,6	281,6	219,8	202,2	220,4	270,0	292,0	587,6	344,9	*	*	*

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA)

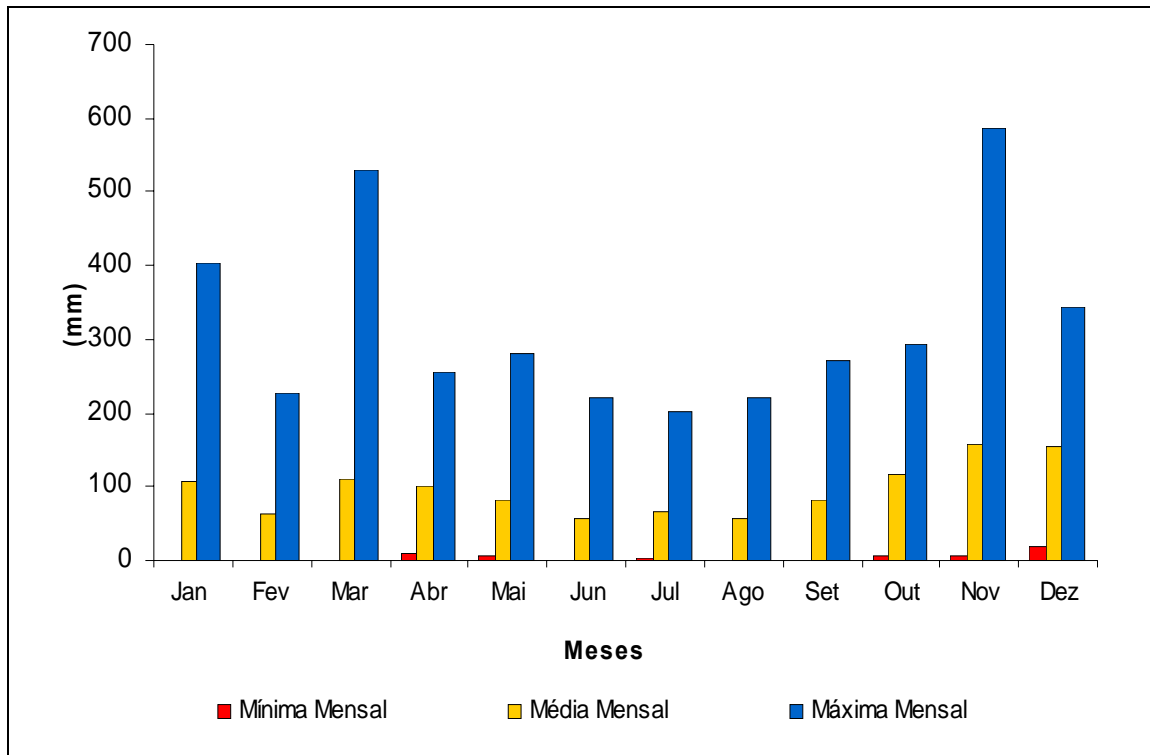


Figura 4.1.1.3-1: Alturas Pluviométricas mínimas, médias e máximas mensais – Posto 2040009 Anchieta (DNOS).

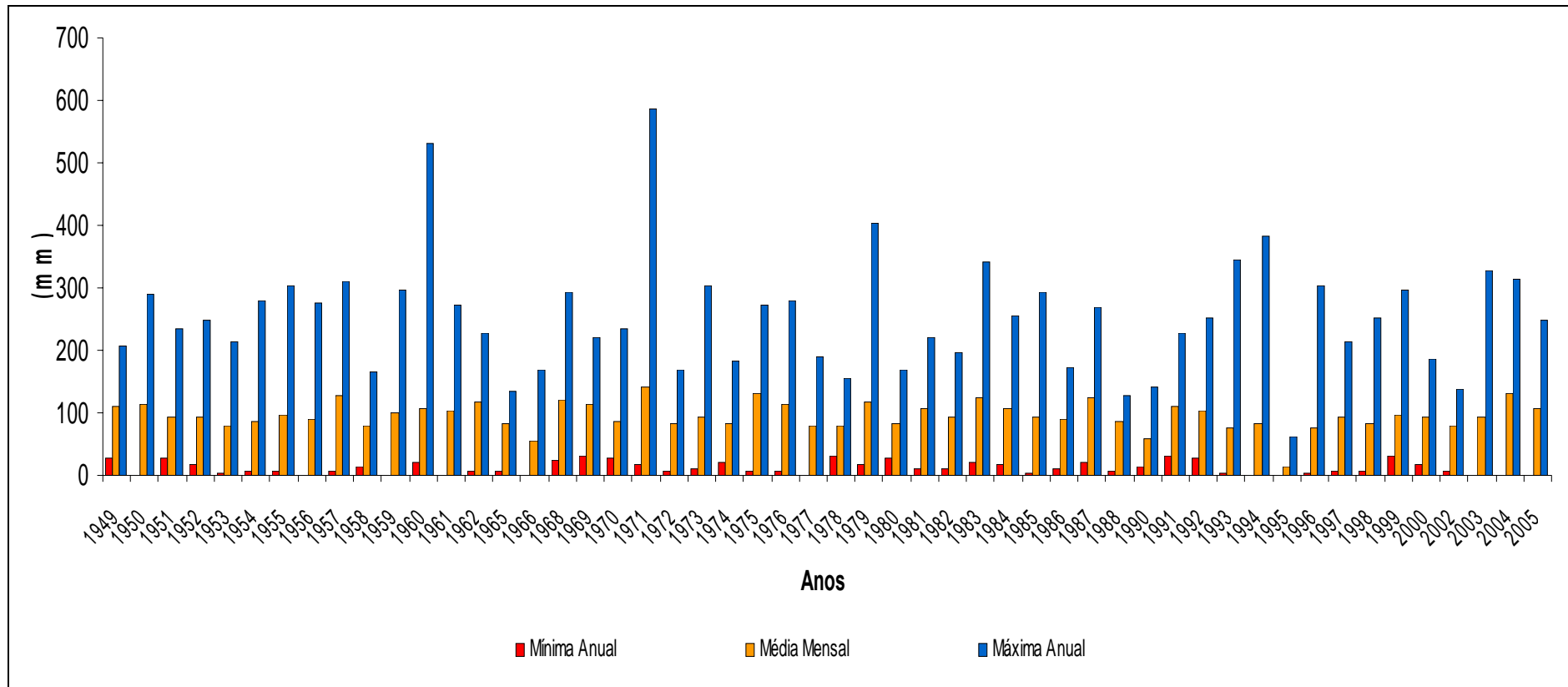
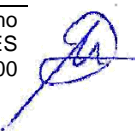


Figura 4.1.1.3-2: Alturas Pluviométricas mínimas, médias e máximas anuais – Posto 2040009 – Anchieta (DNOS).



A Figura 4.1.1.3-3 mostra o mapa de isoietas do estado do Espírito Santo indicando a redução de precipitações anuais da região montanhosa situada no Sul para o Norte, e isoietas quase paralelas à linha de costa nas proximidades do litoral Sul, local do empreendimento.

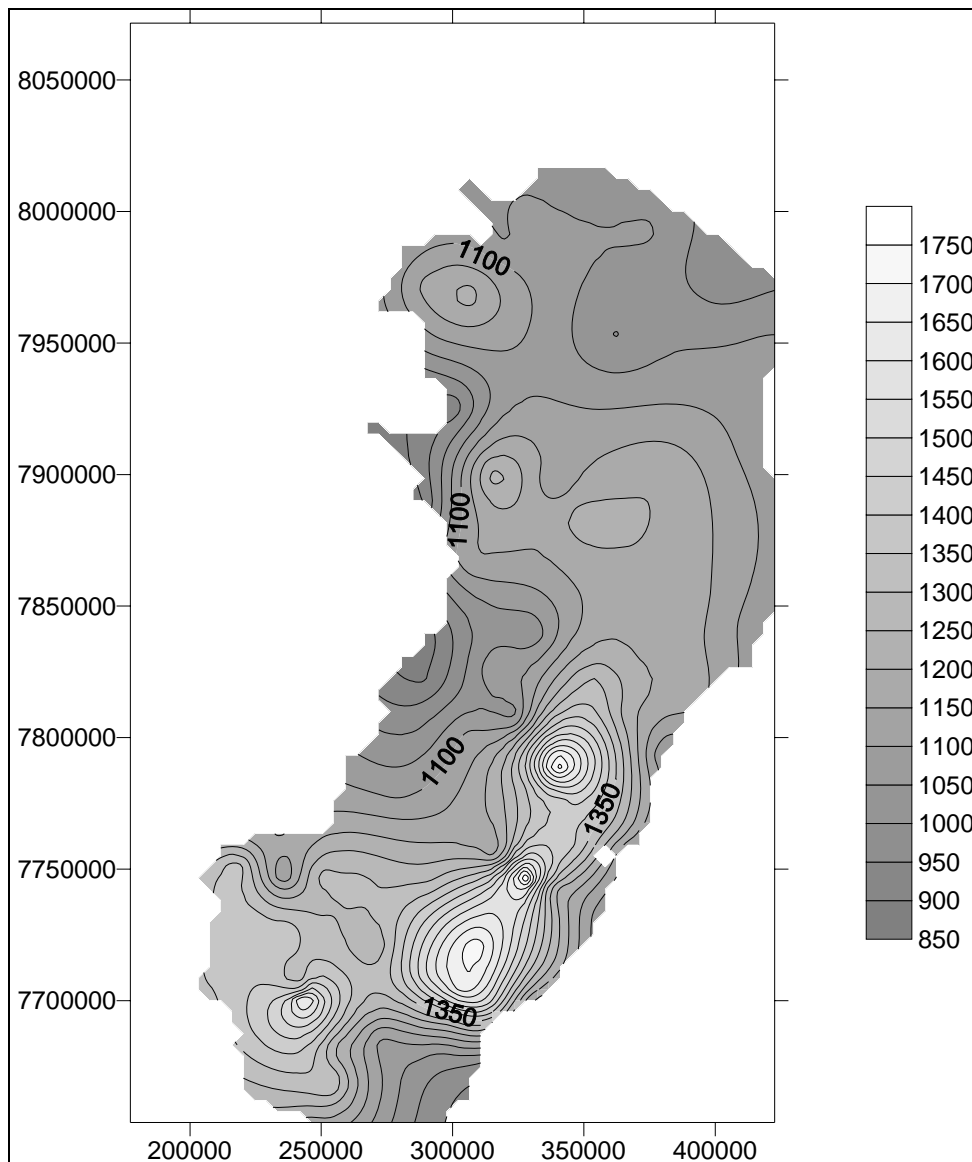


Figura 4.1.1.3-3: Mapa de isoietas do estado do Espírito Santo
Fonte: IEMA.

A Tabela 4.1.1.3-2 mostra as precipitações máximas de 24 horas para a Ilha de Santa Maria, correspondente ao período entre 1931 e 1990.

Tabela 4.1.1.3-2 - Precipitações Máximas de 24 horas - Período 1931/1990.

Período	Precipitações Máximas de 24 Horas (mm)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
1931/1960	136,2	100,6	147,7	138,7	86,0	70,8	47,4	73,9	73,9	110,8	114,4	129,9	147,7
1961/1990	101,1	103,6	112,0	111,1	135,5	196,9	84,7	141,6	63,3	115,2	113,3	152,4	196,9
1931/1990	136,2	103,6	147,7	138,7	135,5	196,9	84,7	141,6	73,9	115,2	114,4	152,4	196,9

A Figura 4.1.1.3-4 mostra as precipitações máximas de 24 horas para o período entre 1931 e 1990.

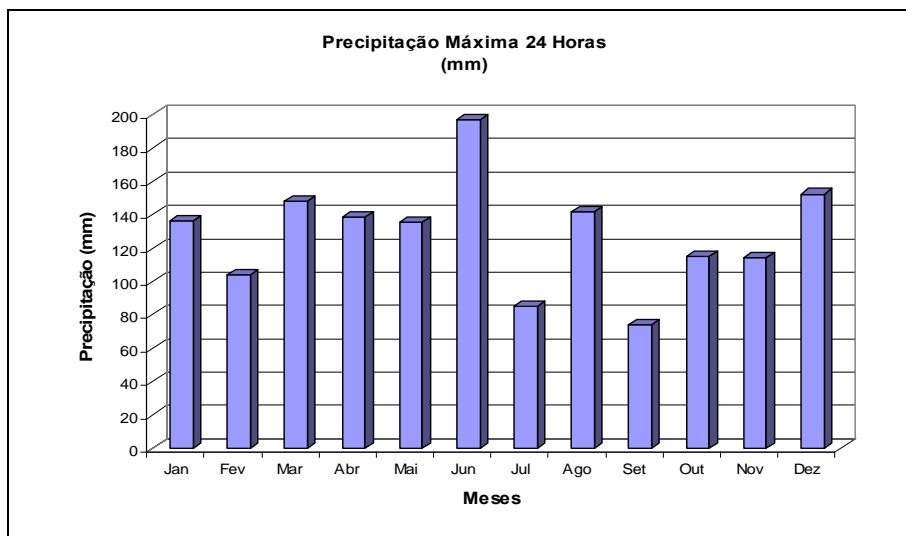


Figura 4.1.1.3-4: Precipitações Máximas de 24 horas - Período 1931/1990.

Pode ser observado, na Tabela 4.1.1.3-2 e na Figura 4.1.1.3-4, que a máxima precipitação de 24 horas foi 196,9 mm, tendo ocorrido no mês de junho.

A Tabela 4.1.1.3-3 e a Figura 4.1.1.3-5 mostram que a evaporação média de longo tempo para a Estação da Ilha de Santa Maria corresponde a 983,3 mm, sendo que o mês com maior média é janeiro, enquanto aquele apresentando menor é junho.

Tabela 4.1.1.3-3: Evaporação Mensal - Período 1931/1990.

Período	Evaporação Total (mm)												Anual
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
1931/1960	98,0	93,4	92,6	82,7	80,2	74,7	78,6	91,6	91,2	88,1	79,6	84,3	1035,0
1961/1990	88,3	83,3	85,4	80,4	74,7	68,8	70,6	78,7	75,4	72,2	74,0	79,8	931,6
1931/1990	93,1	88,3	89,0	81,6	77,5	71,7	74,6	85,1	83,3	80,1	76,3	82,0	983,3

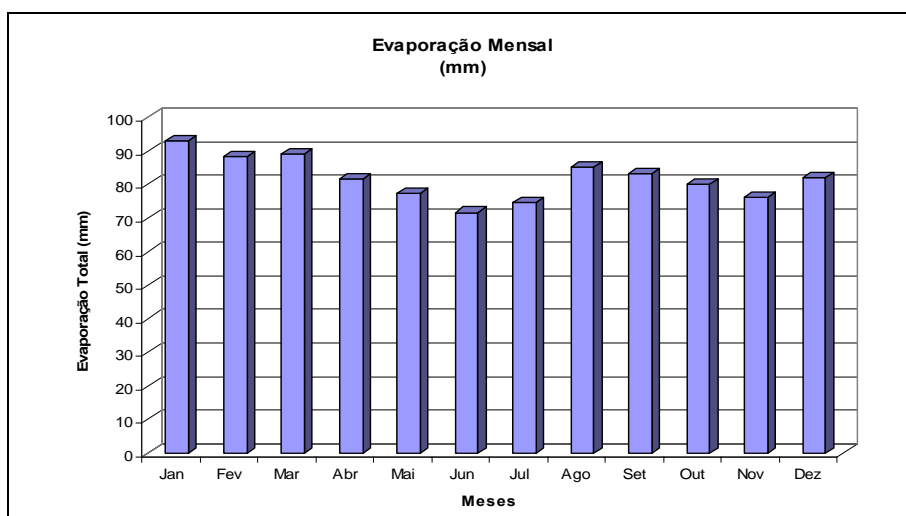
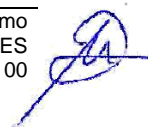


Figura 4.1.1.3-5: Evaporação Mensal - Período 1931/1990.



4.1.1.4 Frequência de Ventos

A Tabela 4.1.1.4-1 apresenta frequência das direções de vento para a Ilha de Santa Maria.

Tabela 4.1.1.4-1: Frequência das direções de vento na região.

Mês	Direção								Variável ou não Obs.	Calmas	Total
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW			
Janeiro	24	14	16	2	4	6	5	6	5	18	100
Fevereiro	21	11	16	2	2	4	4	6	16	18	100
Março	16	9	14	3	4	10	6	6	8	24	100
Abril	10	5	12	4	6	12	11	5	12	25	100
Maió	10	5	11	4	7	15	11	5	6	26	100
Junho	12	5	11	3	6	12	9	6	11	25	100
Julho	11	5	12	3	7	14	10	6	7	25	100
Agosto	17	8	14	3	6	11	6	7	7	21	100
Setembro	19	10	14	3	6	11	8	4	9	16	100
Outubro	17	13	14	4	7	12	9	4	7	13	100
Novembro	17	13	12	5	7	10	8	5	11	12	100
Dezembro	21	16	13	3	6	7	8	4	7	15	100
Média Anual	16,3	9,5	13,3	3,3	5,7	10,3	7,9	5,3	8,7	19,7	100,0

A Tabela 4.1.1.4-1 mostra que ventos do quadrante nordeste (norte a este) apresentam-se com maior frequência de ocorrência (39,1%), seguidos por ventos de direção sudoeste (10,3%).

4.1.1.5 Nebulosidade

A Tabela 4.1.1.5-1 e a Figura 4.1.1.5-1 mostram que a maior média de nebulosidade ocorreu no mês de novembro (7,5), enquanto os meses de maio, junho e agosto apresentaram as menores médias (4,5).

Tabela 4.1.1.5-1: Nebulosidade - Período 1931/1990.

Período	Nebulosidade (0-10)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
1931/1960	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	7,0	6,0
1961/1990	5,0	4,0	5,0	5,0	4,0	4,0	5,0	4,0	6,0	7,0	7,0	6,0	5,0
1931/1990	5,5	5,0	5,5	5,5	4,5	4,5	5,0	4,5	6,0	7,0	7,5	6,5	5,5

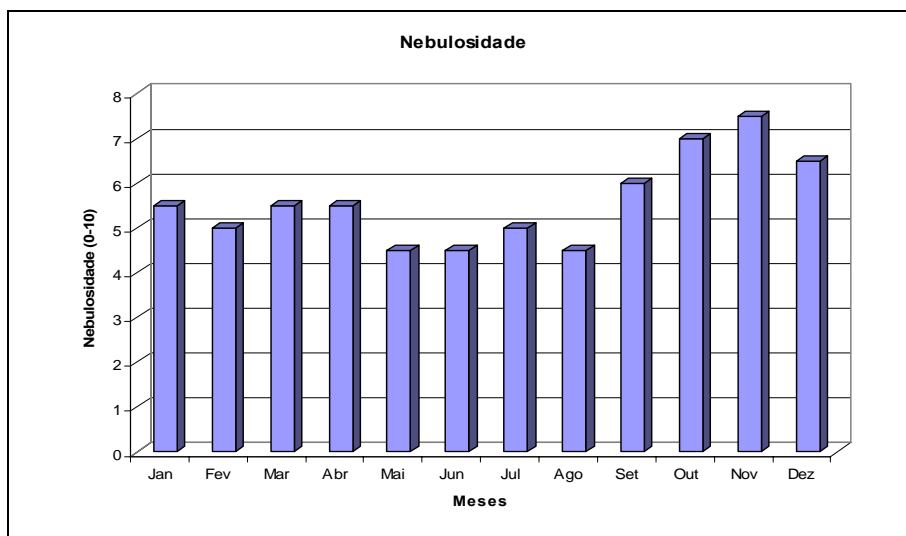


Figura 4.1.1.5-1: Nebulosidade - Período 1931/1990.

4.1.1.6 Umidade Relativa

A Tabela 4.1.1.6-1 e a Figura 4.1.1.6-1 mostram médias mensais de umidade relativa para o período 1961/1990.

Tabela 4.1.1.6-1: Umidade Relativa - Período 1961/1990

Período	Umidade Relativa (%)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
1961/1990	76	75	76	76	76	77	77	76	77	78	78	78	77

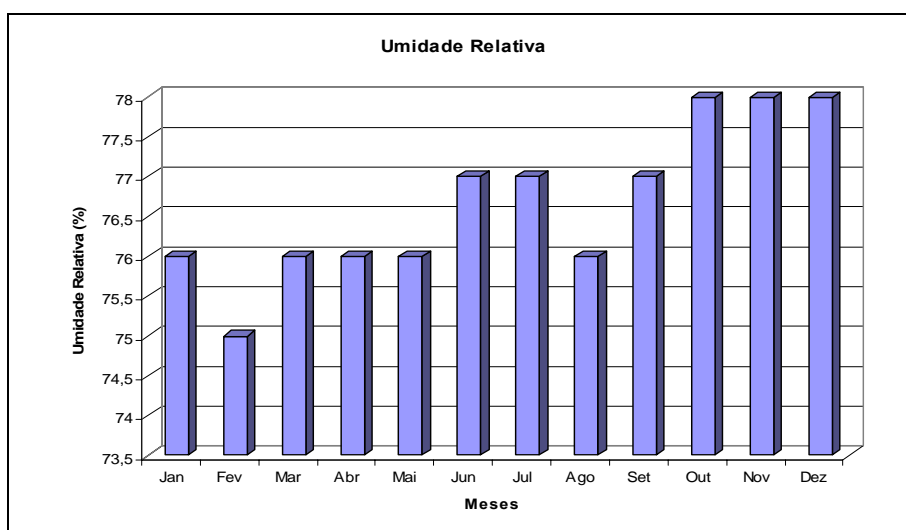
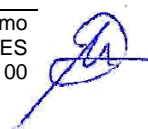


Figura 4.1.1.6-1: Umidade Relativa - Período 1961/1990.

A Tabela 4.1.1.6-1 e a Figura 4.1.1.6-1 mostram que a maior média de umidade relativa ocorreu nos meses de outubro, novembro e dezembro (78), enquanto o mês de fevereiro apresentou a menor média (75).



4.1.1.7 Insolação Total

A Tabela 4.1.1.7-1 e a Figura 4.1.1.7-1 mostram médias mensais de insolação total (horas) para o período 1961/1990.

Tabela 4.1.1.7-1: Insolação Total - Período 1961/1990.

Período	Insolação total (Horas)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
1961/1990	229	213	202	193	208	190	194	186	134	139	146	174	2207

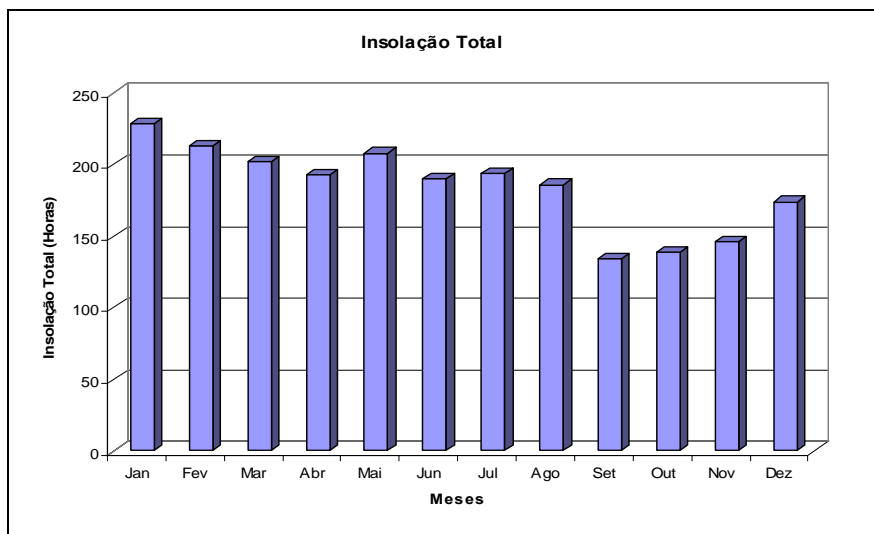


Figura 4.1.1.7-1: Insolação Total - Período 1961/1990.

A Tabela 4.1.1.7-1 e a Figura 4.1.1.7-1 mostram que o maior período médio de insolação ocorreu no mês de janeiro (229 horas), enquanto o mês de setembro apresentou o menor período médio (134).

4.1.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Inicialmente destaca-se que não será apresentada caracterização Pedológica para a Área de Influência do Terminal Marítimo, uma vez que, conforme disposto no Capítulo 3, as Áreas de Influência do Meio Físico não abrangem porção terrestre. Ressalta-se que as estruturas portuárias existentes na área terrestre abrangida neste processo de licenciamento foram construídas artificialmente.

4.1.2.1 Localização Geomorfológica da Área do Terminal Marítimo

O Terminal Marítimo de Ubu, de propriedade da Samarco Mineração, está localizado no limite municipal entre os municípios capixabas de Anchieta, ao sul, e Guarapari ao norte. Como referência da linha de costa, tem-se a praia de Meaípe e Mãe-Bá, que compreende um arco praial de aproximadamente 12 km, tendo como limites a ponta de Meaípe ao norte e a ponta de Ubu ao sul, compostas por promontórios cristalinos, conforme apresentado nas Figuras 4.1.2.1-1 e 4.1.2.1-2, a seguir.

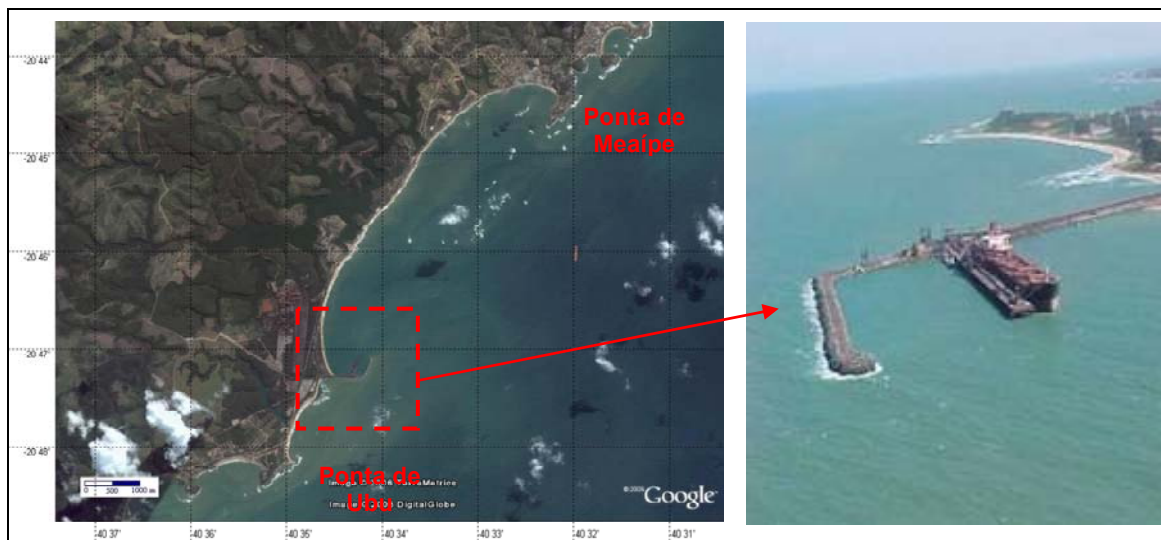


Figura 4.1.2.1-1: Litoral entre a Ponta de Meaípe e Ponta de Ubu, divisa entre municípios de Guarapari - Anchieta/ES. Em vermelho (tracejado) destaque para as instalações portuárias da Samarco Mineração S.A. Foto: Samarco Mineração S.A.



Figura 4.1.2.1-2: Arco praial Meaípe – Mãe-bá. Foto: Mauricio Torronteguy.

Em escala regional, a área de estudo está situada no macrocompartimento denominado Embaiamento de Tubarão, proposto por Silveira *apud* MUEHE (1998), o qual compreende o limite que vai do rio Doce ao rio Itabapoana. Segundo Muehe (*op. cit.*), o trecho é caracterizado por plataforma continental interna estreita e porção emersa pela presença do relevo associado aos depósitos da Formação Barreiras, que se apresentam de forma descontínua, por vezes substituídos por afloramentos cristalinos.

No litoral do Espírito Santo, Martin *et al.* (1996) reconhecem três unidades fisiográficas:

- As colinas cristalinas.
- Os tabuleiros da Formação Barreiras.
- As planícies sedimentares fluviomarinhas.

Martin *et al.* (1996), baseando-se na distribuição espacial dos afloramentos rochosos cristalinos pré-cambrianos, dos depósitos sedimentares terciários da Formação Barreiras e dos depósitos arenosos das planícies fluviomarinhas quaternárias, enquadram esta porção do litoral no compartimento entre a baía de Vitória e a foz do rio Itapemirim, correspondendo ao litoral de afloramentos de rochas cristalinas pré-cambrianas, que entram em contato direto com depósitos quaternários. Afloramentos da Formação Barreiras também são encontrados, em forma de falésias e terraços de abrasão, como no litoral onde se situa o Terminal de Ubu, conforme Figura 4.1.2.1-3.



Figura 4.1.2.1-3: Feições da Formação Barreiras no litoral de Anchieta. Falésias vivas da Formação Barreiras na praia de Mãe-bá Fotos: Jacqueline Albino.

4.1.2.2 Unidades Geológicas e Geomorfológicas

4.1.2.2.1 Colinas, Escapas e Promontórios Cristalinos

Compondo a região serrana do estado do Espírito Santo, são identificadas duas grandes unidades de rochas pré-cambrianas, a primeira constituída por gnaisses migmatíticos e rochas graníticas e a segunda composta por gnaisses kinzigíticos e núcleos de charnoquitos (COUTINHO, 1974).

O Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1983 e 1987) Folhas Rio Doce e Vitória/Rio de Janeiro em seu levantamento geológico classifica o estado do Espírito Santo em algumas Unidades Geológicas. A predominância - ocupando quase toda porção territorial do estado, está para a Unidade Complexo Paraíba do Sul, onde se encontram basicamente gnaisses, migmatitos, paragnaisses grantíferos (kinzigitos), mármore e quartzitos.

O Complexo Paraíba do Sul é ladeado pela Suíte Intrusiva do Espírito Santo, unidade não homogênea de ortognaisses granulíticos, que se encontra parcialmente recoberta por sedimentos continentais e marinhos. Na assembleia mineralógica dessas rochas, destacam-se o quartzo, plagioclásio, biotita, hiperstênio, granada e, localmente, K-feldspato. Como acessórios, observam-se apatita, allanita, opacos, zircão e rutilo (BRASIL, 1987).

Complementando a litologia das rochas cristalinas do estado, segundo a classificação de Brasil (1983 e 1987), têm-se ainda os gnaisses charnockíticos e kinzigitos pertencentes ao Complexo Juiz de Fora; ortognaisse no sul do Espírito Santo e no Complexo Montanha (norte do estado); granitos no Complexo Medina (norte do estado) e Suíte Intrusiva Aimorés (na parte central do estado).

O caráter polimetamórfico apresentado pelas rochas das unidades cristalinas sugere a ação de eventos metamórficos relacionados a vários ciclos orogênicos, entre os quais se tem o Transamazônico e o Brasileiro, bem como fenômenos anorogênicos, associados a importante tectonismo de fratura (CORDANI, 1973).

Os gnaisses migmatíticos, da porção ocidental do Espírito Santo, apresentam-se bem orientados, com gnaissificação uniforme e por vezes bandamento nítido, caracterizando gnaisses fitados e/ou migmatitos. A composição mineralógica varia entre granítica e granodiorítica, apresentando associação de quartzo-microclínio-plagioclásio (oligoclásio)-biotita e quantidades inferiores de hornblenda (CORDANI, 1973).

Os gnaisses, rochas metamórficas, apresentam 2 classificações quanto à origem: os paragnaisses, derivados de rochas sedimentares e os ortognaisses derivados de rochas magmáticas. Os paragnaisses apresentam minerais ricos em alumínio, como granada, cianita, sillimanita e estauroлита, enquanto os ortognaisses apresentam biotita e anfíbolitos (ANJOS *et al.*, 2006).

Os gnaisses kinzigíticos, da faixa oriental, apresentam quantidades de biotita inferiores às dos gnaisses migmatíticos normais. Assim, as faixas xistosas e as concentrações biotíticas pouco regulares conferem às rochas aspecto migmatítico difuso e nebulítico.

A granada é um constituinte normal, especialmente em algumas intercalações hololeucocráticas, quando sem biotita. Apresentam textura granoblástica-xenoblástica e associações mineralógicas do tipo quartzo-plagioclásio-feldspato-potássico-granada-biotita-cordierita-sillimanita (Coutinho, 1974). Núcleos granulíticos, representados pelas rochas charnoquíticas, aparecem nas proximidades de Barra de São Francisco e Itapina, no interior da unidade de gnaisses kinzigíticos.

A partir de relações texturais e mineralógicas é possível atribuir às rochas kinzigíticas e charnoquíticas maior grau de metamorfismo e correlacionar a formação destas ao Ciclo Transamazônico, mas com rejuvenescimento durante o Ciclo Brasileiro. Entretanto, não se pode excluir a hipótese de que, pelo menos em parte, estes gnaisses representem material formado durante o próprio ciclo Brasileiro e metamorfoseado em grau mais elevado (CORDANI, 1973). Os gnaisses graníticos da faixa interior são correlacionáveis com os da Serra do Mar, formados durante o ciclo Brasileiro.

Coutinho e Coimbra (1974) identificaram como associação mineralógica típica do Espírito Santo a andaluzita-monazita-sillimanita, sendo que onde os afloramentos da Formação Barreiras estão presentes, a monazita apresenta maior expressão.

Geomorfologicamente, essas rochas estão associadas à região serrana, formando terras altas submetidas à intensa atividade erosiva. Os vales são encaixados e a rede de drenagem reflete um padrão dendrítico-retangular multidirecional. (BANDEIRA *et al.*, 1975).

Nas proximidades da linha de costa do município de Anchieta e Guarapari formam as colinas, como o Monte Agá, e ilhas, como Três Ilhas, Escalvadas e Rasa e promontórios rochosos, como as pontas de Ubu e Meaípe (Figura 4.1.2.2.1-1).



Figura 4.1.2.2.1 -1 (a) Ponta de Ubu, (b) Ponta de Meaípe, (c) Vista lateral Ponta de Ubu. Fotos: CEPEMAR (2004 e 2007).

4.1.2.2.2 Tabuleiros da Formação Barreiras

Costumam ser designados como Formação Barreiras os sedimentos de origem continental pouco consolidados, que estão dispostos em estreita faixa ao longo da área costeira, desde o estado do Rio de Janeiro até o Pará, invadindo ainda o vale do Amazonas (BIGARELLA & ANDRADE, 1964).

No estado do Espírito Santo, os depósitos da Formação Barreiras estão presentes ao longo de toda a faixa litorânea, conforme mapeado por Amador e Dias (1978) (Figura 4.1.2.2.2-1), com largura decrescendo rumo ao sul. No extremo norte, próximo à divisa com a Bahia, a largura atinge aproximadamente 80 km e, nas proximidades de Vitória, cerca de 13 km.

Quanto à sedimentologia, Morais (2001) fez uma descrição faciológica dos depósitos da Formação Barreiras no estado do Rio de Janeiro, onde os depósitos de ocorrência na área de estudo compõem-se, predominantemente, por sedimentos arenosos, com níveis de cascalho, intercalados com sedimentos lamosos. Em geral, esses depósitos apresentam camadas com geometrias de lentes extensas a subtabulares. A cor desses sedimentos geralmente é branco-acinzentada, com forte mosqueamento vermelho-arroxeadado, devido à presença de óxido/hidróxido de ferro. A faciologia desses sedimentos na região do norte fluminense, segundo Morais (2001), indica a sua deposição por

processos trativos associados, em pequena proporção, a sedimentos depositados por processos suspensivos e de fluxos gravitacionais, sendo interpretados como provenientes de ambiente fluvial entrelaçado distal.

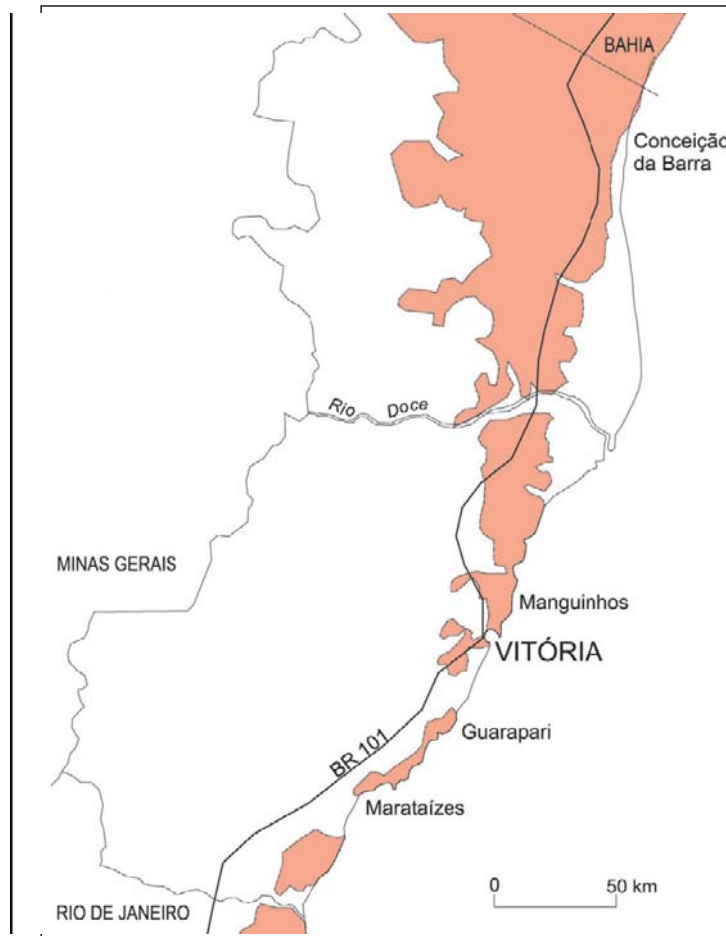


Figura 4.1.2.2.2-1: Distribuição dos depósitos da Formação Barreiras no litoral do Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro (Modificado de Amador e Dias, 1978).

De acordo com Gonçalves (2004), monazita, zircão, turmalina, rutilo, sillimanita, limonita e opacos, predominantemente a ilmenita, compõem a associação mineralógica da Formação Barreiras.

Amador & Dias (1978) identificaram três sequências sedimentares no Espírito Santo, onde esses depósitos possuem significativa expressão na zona costeira. A primeira recobre a área de Guarapari-Marataízes, sendo representada por uma unidade provavelmente mais nova (Barreiras superior) em contato direto com o embasamento. Em torno de Vitória, abrangendo os municípios de Cariacica, Fundão, Ilha e Nova Almeida, existe uma sequência basal, capeada por depósitos provavelmente mais novos. A terceira região, situada no norte do estado (prolongando-se até o sul da Bahia), entre os rios Mucuri e Itaúnas, mostra situações bem distintas. A parte basal mais antiga é constituída por camadas tabulares de arenitos arcoseanos silicificados. Uma fina capa de sedimentos provavelmente mais novos cobre em discordância a unidade. Essas camadas sedimentares muito se assemelham com as descritas por Mabesoone *et al.* (1972) no Nordeste do país.

Segundo trabalho desenvolvido pela Golder Associates (2004), a partir da compilação de dados existentes, são verificadas, nos depósitos da Formação Barreiras na porção sul do estado, duas fases de deposição independentes, separadas por discordâncias internas, com uma espessura total que raramente ultrapassa os 20 metros. Observa-se que as espessuras aumentam em direção ao oceano, a partir do contato com o cristalino e, ao mesmo tempo, a granulometria dos sedimentos se reduz, havendo maior contribuição de argila em áreas do litoral. Na porção inferior, ocorrem camadas tabulares com certa regularidade lateral onde predominam sedimentos grossos unimodais (areias arcóssias e cascalhos) secundados por lentes de argila. O teor de feldspato atinge até 40%, sendo a média em torno de 20%. Os minerais pesados são: zircão, monazita, sillimanita, turmalina, rutilo e cianita. Já nos sedimentos superiores encontram-se litossomas mais irregulares, constituídos por lentes ou camadas estreitas de material predominantemente bimodal (arenoargiloso e argiloarenoso). O feldspato é praticamente inexistente, sendo encontrado, localmente, sob a forma de caulim. A maturidade mineralógica é superior à dos sedimentos das camadas inferiores, predominando o zircão e a turmalina, sugerindo o intemperismo *in situ*, anterior ao transporte e deposição. As precipitações de material ferruginoso de coloração preta a avermelhada, que cimentam grãos de arenito, formam concreções lateríticas (GOLDER ASSOCIATES, 2004).

A gênese e a evolução dos sedimentos da Formação Barreiras estão associadas a mudanças climáticas e eustáticas, deposição continental e ao retrabalhamento por processos marinhos.

No modelo de evolução paleogeográfica e paleoclimática proposto por Martin et al. (1997) para o litoral dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, a sedimentação Barreiras ocorreu provavelmente durante o Plioceno, quando o clima era semiárido, sujeito a chuvas esporádicas torrenciais. Dessa forma, teriam formado amplas faixas de leques aluviais no sopé das encostas constituídas pelas rochas do embasamento. Nessa época, o nível do mar era mais baixo que o atual, e os sedimentos da Formação Barreiras recobriram a plataforma continental (BIGARELLA & ANDRADE, 1964). A sedimentação Barreiras foi interrompida quando o clima passou a ser mais úmido (VILAS-BOAS *et al.*, 1979), e, no Pleistoceno, a transgressão ocorrida 120 mil anos AP (antes do presente) iniciou o solapamento dos sedimentos da porção mais externa do Barreiras, formando as falésias.

A subida do nível do mar erodiu também os sedimentos inconsolidados, expondo o material da Formação Barreiras laterizado internamente pelo lençol freático - os terraços ferruginosos de abrasão marinha, que hoje se encontram sobre a antepraia e plataforma continental interna.

A drenagem da área é feita por rios que apresentam padrões subparalelos e angulares. O terreno com superfície relativamente plana e com declividade de 1,2 m/km, rumo ao mar, obedecendo à inclinação imposta pelas estruturas escalonadas presentes na costa, favorece o padrão subparalelo unidirecional e definido pelo gradiente inicial da superfície (Figura 4.1.2.2.2-2). O padrão angular corresponde à imposição de zonas de fraturamento (BANDEIRA *et al.*, 1975). Os rios exorreicos, vales fundos e chatos sobre a Formação Barreiras encontram as camadas laterizadas (Figura 4.1.2.2.2-2) e/ou as camadas argilosas, que dificultam a permeabilização, retendo o escoamento superficial e subsuperficial, construindo as lagoas costeiras sobre os tabuleiros da Formação Barreiras

na área do Terminal, destacando as lagoas de Ubu e Maimbá (Figura 4.1.2.2-3 e 4.1.2.2-4).

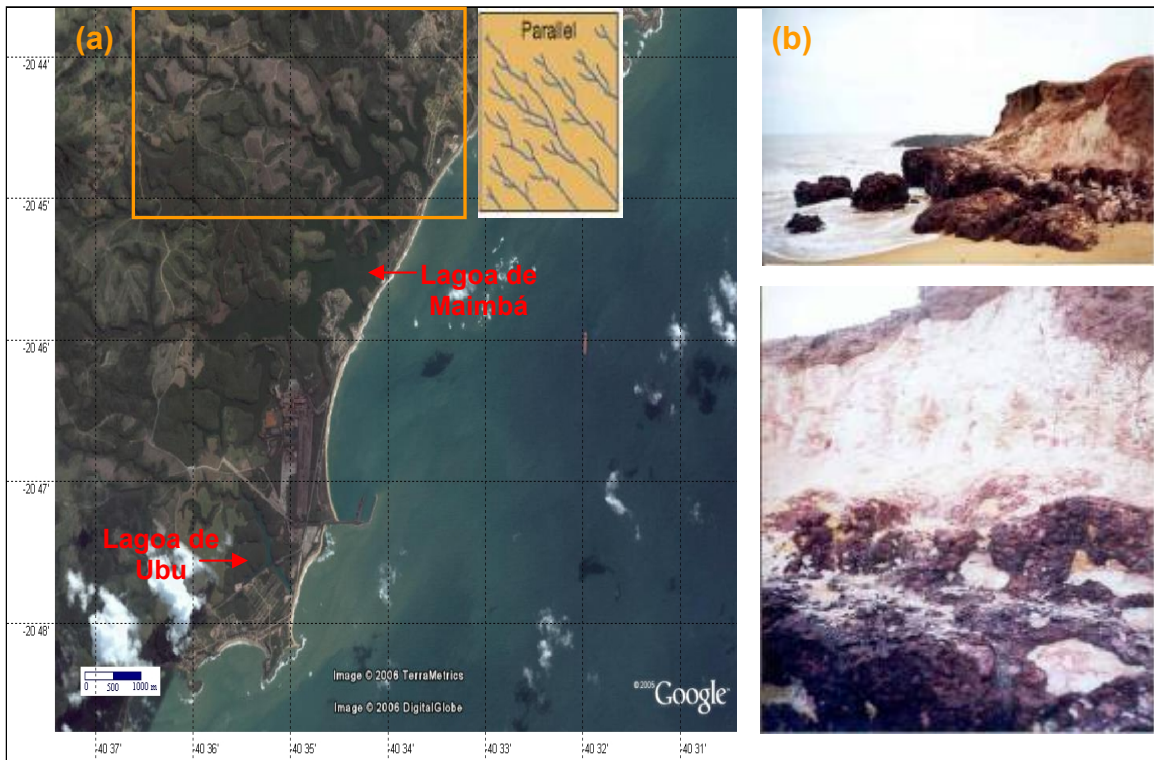


Figura 4.1.2.2-2: (a) Padrão subparalelo de drenagem sobre os tabuleiros da Formação Barreiras. (b) Detalhe da laterização das camadas com sobreposição de caulim, provavelmente o fator responsável pela impermeabilização e formação de lagoas costeiras devido à retenção de águas fluviais. Fotos: Jacqueline Albino.



Figura 4.1.2.2-3: Vista aérea Lagoa de Maimbá. Foto: Mauricio Torronteguy.



**Figura 4.1.2.2.2-4: Vista aérea de uma ramificação da Lagoa de Ubu. Ao fundo, à esquerda, o Terminal de Ubu.
Foto: Mauricio Torronteguy.**

4.1.2.2.3 Planície Costeira Quaternária e Praias

A fisiologia da costa do Espírito Santo e a distribuição dos depósitos arenosos marinhos, além de estarem condicionadas à fonte e ao suprimento de sedimentos, dependem das variações do nível do mar, das ondas e correntes e da existência de armadilhas para reter sedimentos, conforme sintetizado por Suguio e Tessler (1984). Apresenta-se ainda condicionada ao lineamento estrutural, à distribuição das unidades pré-cambrianas e terciárias e às características da plataforma, à amplitude de marés, entre outros.

A evolução das planícies costeiras quaternárias na costa leste do Brasil está relacionada às variações eustáticas ocorridas no período. Dominguez *et al.* (1981) elaboram um esquema evolutivo das planícies litorâneas em função das variações eustáticas do Quaternário (Figura 4.1.2.2.3-1).

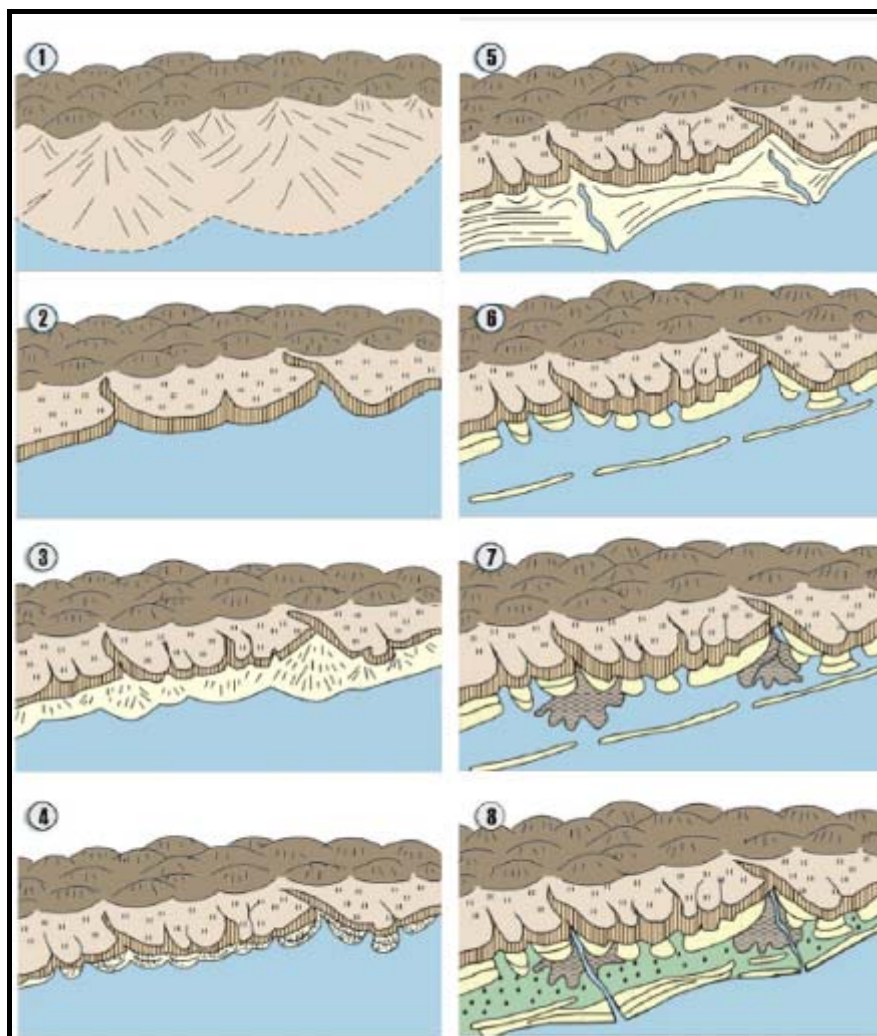


Figura 4.1.2.2.3-1: Estágios evolutivos de sedimentação litorânea, por mecanismos eustáticos e paleoclimáticos, desde o fim do Terciário até hoje. Fonte: Dominguez et al. (1981).

A partir da última transgressão, Transgressão Santos, houve a erosão e o afogamento das planícies costeiras pleistocênicas e holocênicas. Junto às desembocaduras fluviais, a rede de drenagem que se havia instalado nos terraços pleistocênicos, favorecida pela descida acentuada do nível de base que caracterizou o evento anterior, foi invadida pelo mar da mesma forma que foram escavados alguns vales na Formação Barreiras, dando origem a estuários e ilhas barreira. Atrás dessas ilhas barreira instalaram-se sistemas lagunares nos quais as desembocaduras fluviais formaram deltas intralagunares (estágio 7). O abaixamento de nível relativo do mar, que seguiu ao máximo transgressivo de 5.100 anos A.P., traduziu-se na formação de terraços marinhos, a partir da ilha barreira original, com a progradação da linha de costa (estágio 8), formação de planícies e praias arenosas associadas.

O resultado da interação entre os elementos atuantes na configuração geomorfológica e a distribuição espacial dos afloramentos cristalinos e os depósitos da Formação Barreiras é um litoral diversificado. As praias arenosas se apresentam distribuídas ao longo destas diversas feições, sendo encontradas praias precedidas e limitadas por terraços de

abrasão marinha e falésias da Formação Barreiras (Figura 4.1.2.1-4), precedidas e limitadas por afloramentos rochosos e associadas a cordões litorâneos.

O arco praial de Meaípe – Mãe-Bá, praia arenosa defronte ao Terminal, vem sendo estudado desde 2003, sendo que em 2007 foi consolidado um estudo hidrodinâmico que permitiu a compreensão dos processos e morfologia praial desse litoral (CEPEMAR, 2007).

♦ **SEDIMENTOLOGIA E MORFODINÂMICA PRAIAL**

Os sedimentos da Formação Barreiras são fontes atuais de sedimentos para a praia de Meaípe/Mãe-Bá, sendo observadas falésias vivas ao longo do arco praial (Figura 4.1.2.1-4). Este aporte é representado pelo material siliciclástico, predominante na composição das praias, e pela contribuição de minerais pesados. Outras fontes de sedimentos terrígenos para a região são os afloramentos cristalinos, como as pontas de Ubu e Meaípe.

Os sedimentos da praia e antepraia, contudo, apresentam composição mista, indicando a contribuição de origem marinha (ALBINO E GOMES, 2004; CEPEMAR, 2007).

Na Figura 4.1.2.2.3-2 tem-se o percentual da distribuição média dos componentes principais das areia da praia de Meaípe e Mãe-Bá em janeiro de 2008 (CEPEMAR, 2008).

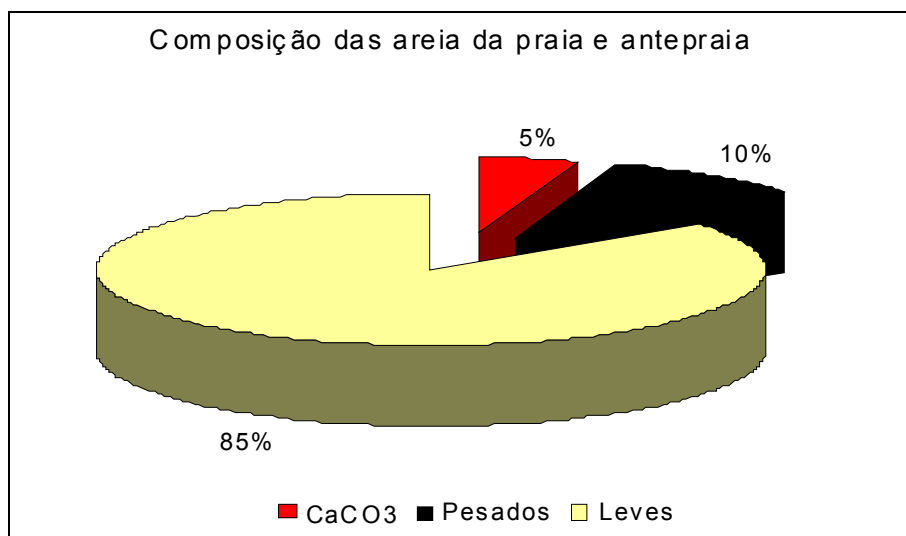


Figura 4.1.2.2.3-2: Composição das areias da praia emersa e antepraia. Valores médios a partir de 35 estações amostrais distribuídas ao longo do perfil de fechamento. Dados de Janeiro de 2008. Fonte (CEPEMAR, 2008).

Observa-se alto teor médio de minerais pesados, em torno de 10%, cuja associação mineralógica é representada por monazita, zircão, turmalina, rutilo, silimanita, limonita e opacos, predominantemente a ilmenita, adotando-se as falésias da Formação Barreiras como principal contribuição.

Por ocasião de passagem de frentes frias, registram-se altas concentrações deste material, alcançando 81% (CEPEMAR, 2007). Esta condição ocorre devido ao fato de os minerais pesados se encontrarem “escondidos” sob os mais leves na fase construtiva do perfil praiial, e no período de maior energia e erosão ocorre a mobilização dos sedimentos e maior retirada dos leves e exposição dos pesados na face praiial, conforme observado na Figura 4.1.2.2.3-3.



Figura 4.1.2.2.3-3: Concentração de minerais pesados na face da praia em outubro de 2006 associada à grande mobilização dos sedimentos da face da praia.
Fotos: CEPEMAR (2007)

O arco Meaípe – Mãe-Bá apresenta tipologia refletiva a intermediária, com ondas de arrebentação frontal e ascendente, areias com granulometria média com moderado a bom grau de seleção (SANTOS, 2003; GOMES, 2004; COELHO, 2005; CEPEMAR, 2007).

No transporte de sedimento observa-se a migração sazonal de sedimentos da praia emersa para as barras de antepraia, corroborada pela semelhança textural das areias e pela presença de cúspides praiiais, que se desenvolvem sob o predomínio de transportes transversais.

Registra-se ainda a migração das barras na antepraia como resposta à atuação das condições meteoceanográficas. Sob condições mais energéticas de frente frias, há a migração rumo à plataforma continental. Observam-se barras com mobilidade até a profundidade de 6 a 8 m de profundidade, sugerindo a profundidade de fechamento, isto é, até onde ocorre transporte efetivo de sedimentos da praia emersa para a submersa (CEPEMAR, 2007). Estas barras ficam retidas e/ou permanecem no arco praiial, retenção promovida pela presença dos promontórios rochosos.

Santos (2003), que monitorou os perfis de praia ao longo do arco praiial durante a passagem de uma frente fria, sugere a atuação de deriva litorânea combinada ao transporte transversal.

Sob condições de ventos e ondas de SE, o setor norte do arco recebe o aporte oriundo da deriva litorânea dos sedimentos erodidos ao sul, sem contudo registrar a progradação da praia, o que sugere a atuação combinada do transporte longitudinal e transversal (SANTOS, 2003; PASOLINI *et al.*, 2004; GOMES, 2004; COELHO, 2005; CEPEMAR, 2007)

Ao longo do arco praias registram-se diferenças nas ondas incidentes devido às oscilações no sentido das ondas incidentes e da deriva e aos processos de difração em volta dos promontórios. Tal diferenciação no regime hidrodinâmico condiciona a morfologia do perfil (Figura 4.1.2.2.3-3) e o grau de mobilidade praias, fazendo com que ocorra maior variação nas proximidades do porto. Esta maior energia hidrodinâmica é promovida especialmente pela maior incidência de ondas do quadrante NE ao longo do ano e deriva norte – sul (situação típica do litoral sudeste do país), bem como pela atuação de ondas de tempestade oriundas de S-SE, geradas durante a atuação de sistemas frontais, vez que o trem de ondas tende a sofrer difração por conta do quebra-mar do Terminal de Ubu (PASOLINI *et al.*, 2004; COELHO, 2005; CEPEMAR, 2007).

Destaca-se a influência da presença do Terminal de Ubu como ator na variação morfodinâmica das porções imediatamente vizinhas, traduzidas na progradação da linha de costa, ressaltando atuação da deriva com sentido de norte para sul. Este predomínio de correntes em direção a sul e sudoeste é ratificado ainda no Capítulo 4.1.6 – *Hidrodinâmica e Sedimentação Costeira*. Quanto à análise da evolução da linha de costa e tendências evolutivas (erosão *versus* deposição), mais detalhes serão apresentados no próximo item.

Setores centrais com alto grau de exposição apresentam recuo por ocasião das entradas de frentes frias, o que ocasiona o transporte de sedimentos da porção emersa para a submersa. Com maior frequência e intensidade das condições meteoceanográficas, registra-se a diminuição do volume dos sedimentos emersos e a vulnerabilidade das estruturas rodoviárias, como verificado no arco praias (Figura 4.1.2.2.3-3).



Figura 4.1.2.2.3-3: Arco Meaípe – Mãe-Bá com erosão de cordões e falésias vivas. Verificam-se enrocamentos (b) na tentativa de conter o processo erosivo. Fotos: Jacqueline Albino (CEPEMAR, 2007).

O processo combinado entre transporte transversal, transporte longitudinal e barreiras físicas de retenção faz do arco Meaípe – Mãe-Bá uma possível célula de balanço de sedimentos isolada, e provavelmente em equilíbrio, submetida a processo rotacional (VERHAGEN, 2000). Processos de erosão e deposição localizados são provenientes de processos restritos a pequenos trechos, a princípio não desequilibrando o balanço sedimentar do sistema costeiro.

4.1.2.3 Evolução da Linha de Costa

A evolução geológica durante o Quaternário, com a variação do nível do mar ao longo da costa do Brasil, foi responsável pela alternância entre os processos continentais (deposicionais) e os processos marinhos (erosivos e deposicionais). O resultado da interação entre os elementos atuantes na configuração geomorfológica, a distribuição espacial dos afloramentos cristalinos e os depósitos da Formação Barreiras é um litoral diversificado. As praias arenosas se apresentam distribuídas ao longo destas diversas feições, sendo precedidas e limitadas por terraços de abrasão marinhos e falésias da Formação Barreiras.

São inúmeras as “praias de enseada” desta porção do litoral capixaba, tais como o arco Meaípe – Mãe-Bá. Segundo Short e Masselink (1999), praias de enseada podem ser definidas como as limitadas por promontórios rochosos ou outros obstáculos físicos, geralmente formando um arco com curvatura acentuada e cujo contorno tende a assumir a forma de um meio coração ou de uma lua crescente.

Silvester e Hsu (1993) sugerem que praias de enseadas podem apresentar-se em equilíbrio estático ou em equilíbrio dinâmico. No equilíbrio estático ou estável, os trens de ondas atingem toda a extensão da praia em ângulo de 90°, as cristas de onda quebram simultaneamente ao longo da praia e o transporte longitudinal de sedimentos, bem como os processos de erosão e deposição, são anulados. Por outro lado, com suprimento de sedimentos e transporte longitudinal, a praia se encontra em equilíbrio dinâmico.

As praias de enseada podem também se apresentar instáveis (BENEDET *et al.*, 2005) quando a enseada modela sua forma com erosão e progradação, com atuação do transporte longitudinal. Segundo Benedet *et al.* (*op. cit.*), esta condição é recorrente em costas com intervenções humanas.

Em praias mais expostas às ondas incidentes tal como a área de estudo, é possível registrar o transporte de sedimentos ao longo do sistema praiial e também o transporte transversal. Sendo esse sistema praiial limitado por promontórios rochosos, a célula de balanço de sedimentos é individualizada e o processo de rotação de praia instalado.

Como célula litorânea entende-se uma unidade espacial delimitada por promontórios, correntes, desembocaduras fluviais etc., que delimitam o *input* e *output* de sedimentos conhecido como o balanço sedimentar. Células com balanço sedimentar positivo são costas em progradação, e aquelas com balanço negativo são costas em erosão.

Já o processo de rotação de praia é apresentado por Verhagen (2000) e Klein *et al.* (2002) como a inversão do transporte longitudinal em função das alterações meteoceanográficas associadas ao transporte transversal. Praias de enseada com rotação de praia apresentariam balanço sedimentar equilibrado.

CEPEMAR (2007) desenvolveu estudo da evolução da linha de costa na AID do Terminal. Este teve como objetivo realizar uma avaliação das alterações geomorfológicas no trecho costeiro compreendido entre a ponta de Ubu e a ponta de Meaípe, com vistas a avaliar a influência da estrutura do referido terminal na configuração da linha de costa adjacente. Essa análise foi realizada para um intervalo de tempo de 34 anos, ou seja, entre 1970 e 2004, permitindo desta maneira avaliar os impactos de longo prazo decorrentes da implantação do porto.

A sequência de imagem (Figuras 4.1.2.3-1 a 4.1.2.3-4) apresenta os mosaicos montados para a análise da configuração da linha de costa ao longo de 34 anos.

A Figura 4.1.2.3-1 apresenta o mosaico da região de estudo no ano de 1970. Observa-se que a linha de costa se apresenta praticamente **sem ocupação**, apenas com algumas ruas e provavelmente casas na porção da ponta de Meaípe. Nota-se que o Terminal de Ubu não havia sido implantado, permitindo observar a configuração original da linha de costa.



Figura 4.1.2.3-1: Mosaico de fotografias aéreas verticais para o ano de 1970.

A Figura 4.1.2.3-2 apresenta a região de estudo no ano de 1995. Nota-se que em 25 anos a ocupação do litoral foi significativa, principalmente na porção da ponta de Meaípe (norte). Nota-se também a presença do Terminal de Ubu e a progradação da linha de costa nesse trecho (sul), devido à retenção e deposição de sedimentos próximo ao mole, evidenciando a obstrução no transporte longitudinal de sedimentos ao longo da praia pelo porto, o qual atua como obstáculo.



Figura 4.1.2.3-2: Mosaico de fotografias aéreas verticais para o ano de 1995.

Em 2003 (Figura 4.1.2.3-3) observa-se o aumento da ocupação para a porção central do arco praial de Meaípe – Mãe-Bá.



Figura 4.1.2.3-3: Imagem de satélite para o ano de 2003.

A Figura 4.1.2.3-4 apresenta a área de estudo em 2004, indicando a ocupação bem estabelecida e mais próxima do observado atualmente.



Figura 4.1.2.3-4: Imagem de satélite para o ano de 2004.

A observação das Figuras 4.1.2.3-5a e 4.1.2.3-5b mostra que a maior parte das mudanças da linha de costa no período de 1970-2004 está restrita a um trecho com 1200-1300 m de comprimento imediatamente ao norte do porto do Ubu (Transectos 19 a 33), o que, além de evidenciar tal deposição, indica que a deriva litorânea tem sentido predominante de norte para sul, tal como anteriormente mencionado, e a ser reforçado no item 5.1.5 – Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira.

Junto ao píer do Terminal de Ubu, a linha de costa progradiu um máximo de 230-240m entre o ano de 1977 (construção do terminal) e 2004. Da mesma forma, os maiores valores de EPR^2 (End Point Rate) e LRR^3 (Linear Regression of Change) foram verificados no mesmo trecho (Figura 4.1.2.3-6). Esses dados devem, entretanto, ser observados com cautela, pois não significam que ainda hoje se observam taxas de avanço da linha de costa da ordem de 1-7m/ano no trecho acima referido. Assim, por exemplo, as Figuras 4.1.2.3-7 e 4.1.2.3-8 mostram que as principais modificações na linha de costa ocorreram entre os anos de 1970 e 1995. Entre 1995 e 2004 praticamente não ocorreram mudanças na posição da linha de costa.

² EPR = End Point Rate – é a razão da distância entre as posições mais antigas e mais recentes ocupadas pela linha de costa, dividida pelo tempo transcorrido

³ LRR = Linear Regression Rate of Change – determinado pelo ajuste de uma curva de regressão a todos os pontos ocupados pela linha de costa ao longo de um determinado transecto.



Figura 4.1.2.3-5a: Localização dos 101 transectos utilizados na análise com o DSAS.⁴
Fonte: CEPEMAR (2007).

⁴ Utilizou-se o aplicativo Digital Shoreline Analysis System (DSAS) versão 3.2, criado por E. Robert Thielor do Serviço Geológico Americano através do seu Programa de Geologia Marinha e Costeira (USGS – Open-File Report 2005-1304). O DSAS funciona como uma extensão para ser utilizada no ArcGis® v.9.0.

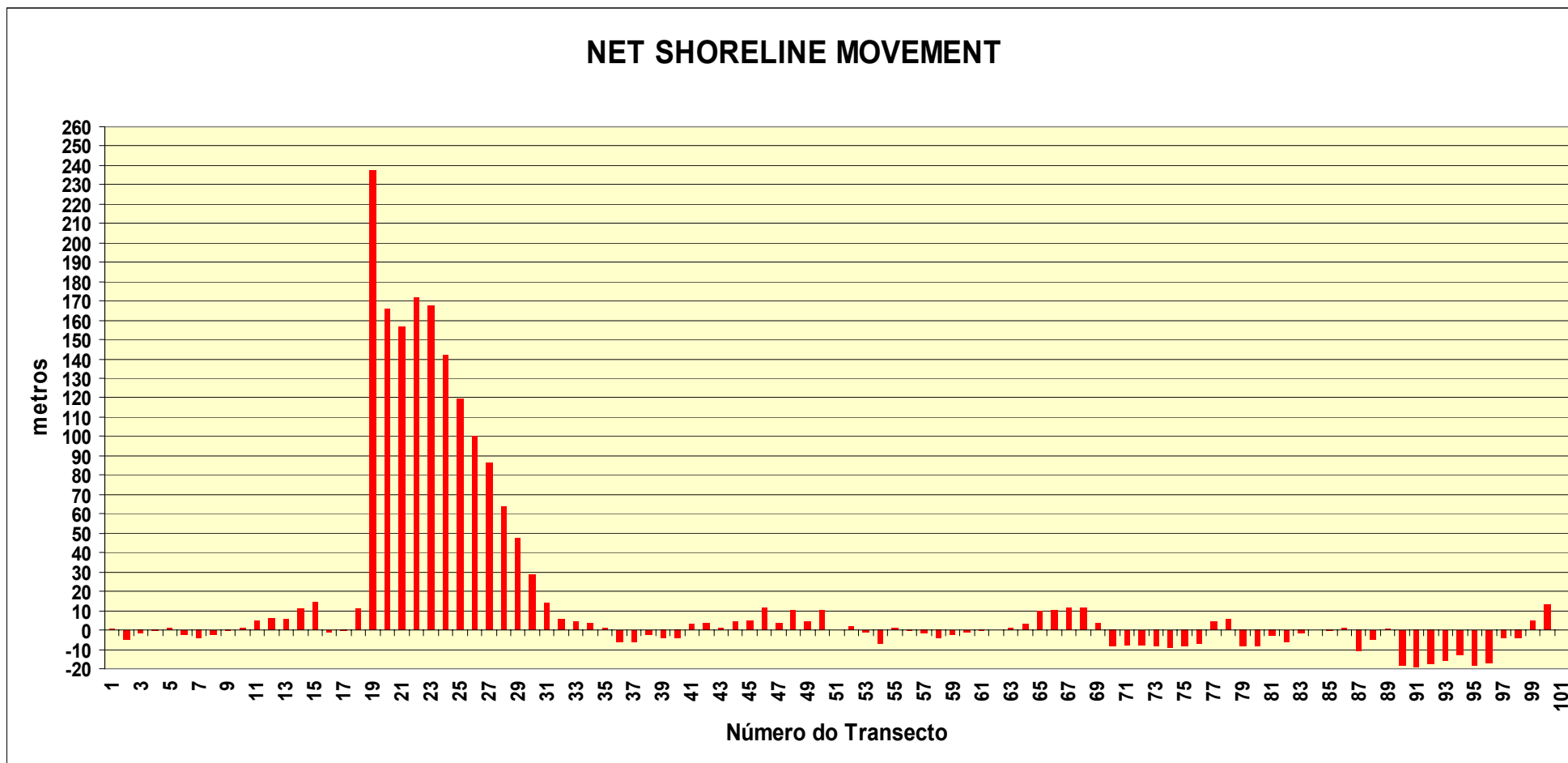
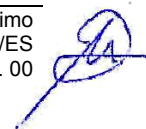


Figura 4.1.2.3-5b: Distância entre a posição da linha de costa mais antiga (1970) e mais recente (2004), calculada para cada um dos transectos mostrados na Figura 4.1.2.3-5b. Fonte: CEPEMAR (2007).



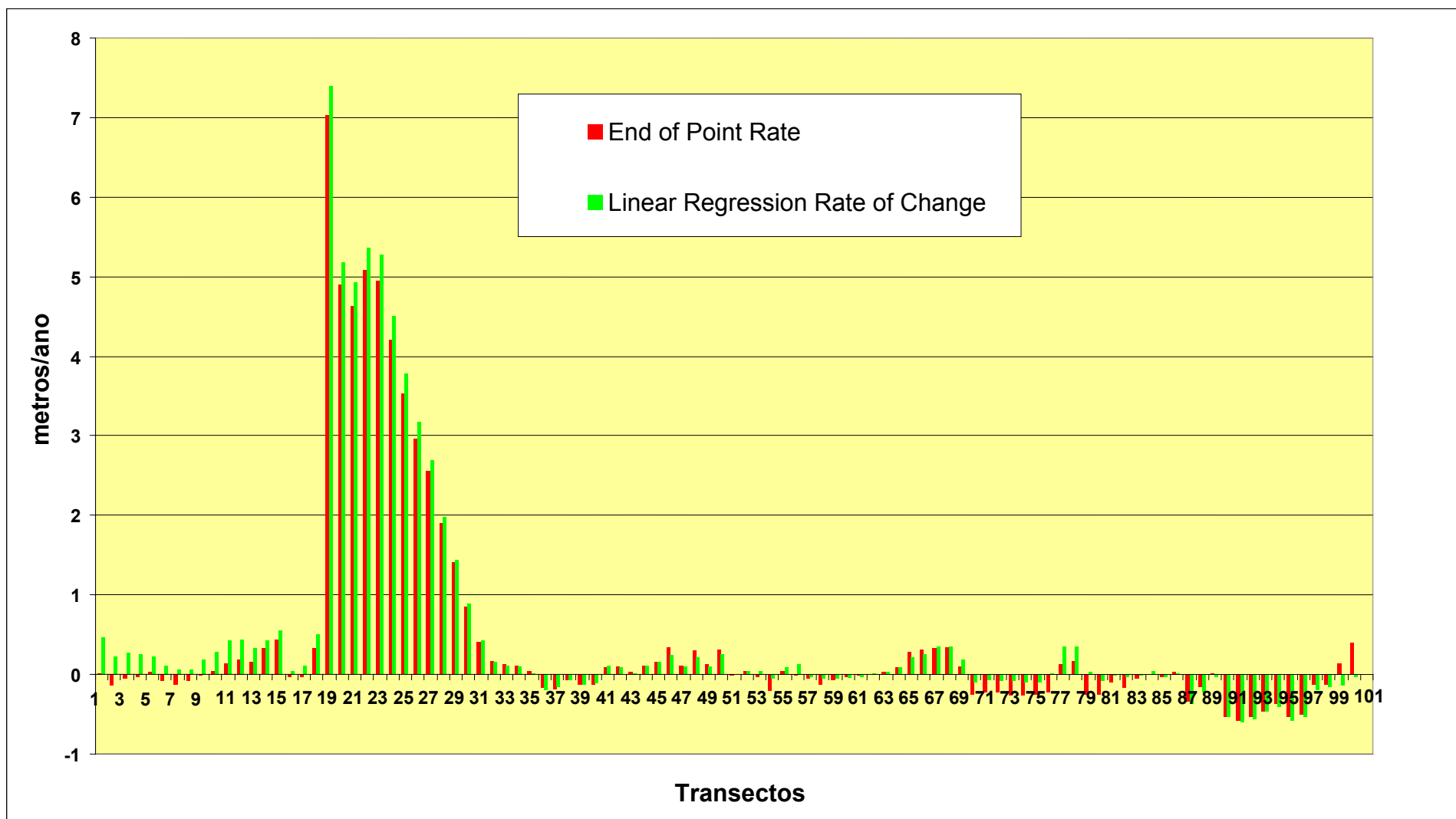


Figura 4.1.2.3-6: Parâmetros estatísticos calculados a partir dos traçados da linha de costa para diferentes anos, ao longo dos transectos mostrados na Figura 4.1.2.3-5b. Fonte: CEPEMAR (2007).

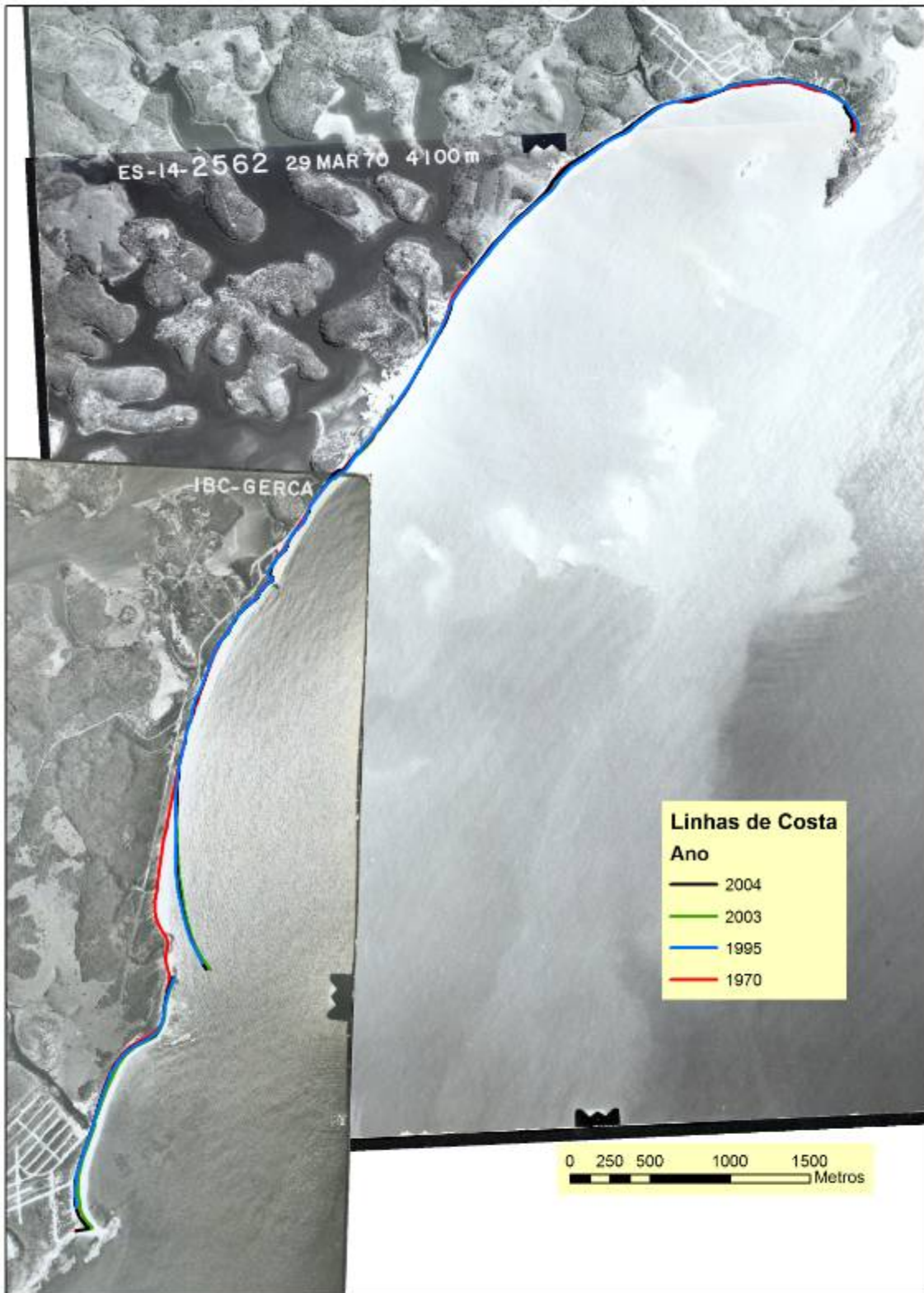


Figura 4.1.2.3-7: Linhas de costa plotadas sobre as fotos aéreas do ano de 1970.
Fonte: CEPEMAR (2007).



Figura 4.1.2.3-8: Linhas de costa plotadas na imagem de satélite do ano de 2003.
Fonte: CEPEMAR (2007)

Repetindo a análise do DSAS com a eliminação do ano de 1970 (Figuras 4.1.2.3-9 e 4.1.2.3-10) observa-se que na última década a linha de costa se manteve mais ou menos estabilizada. Deste modo, observa-se que após a construção do píer, em 1977, ocorreu inicialmente uma rápida acumulação de sedimentos ao norte do píer. Essa acumulação de sedimentos provocou uma rotação da linha de costa de modo que ela se tornasse aproximadamente perpendicular à direção média de aproximação das ondas, que para a localidade é de E e ENE. Essas ondas promovem um transporte de sedimentos de NE para SW. Ao sul do quebra-mar não ocorreu retenção de sedimentos ou erosão, tendo a linha de costa permanecido mais ou menos estacionária.

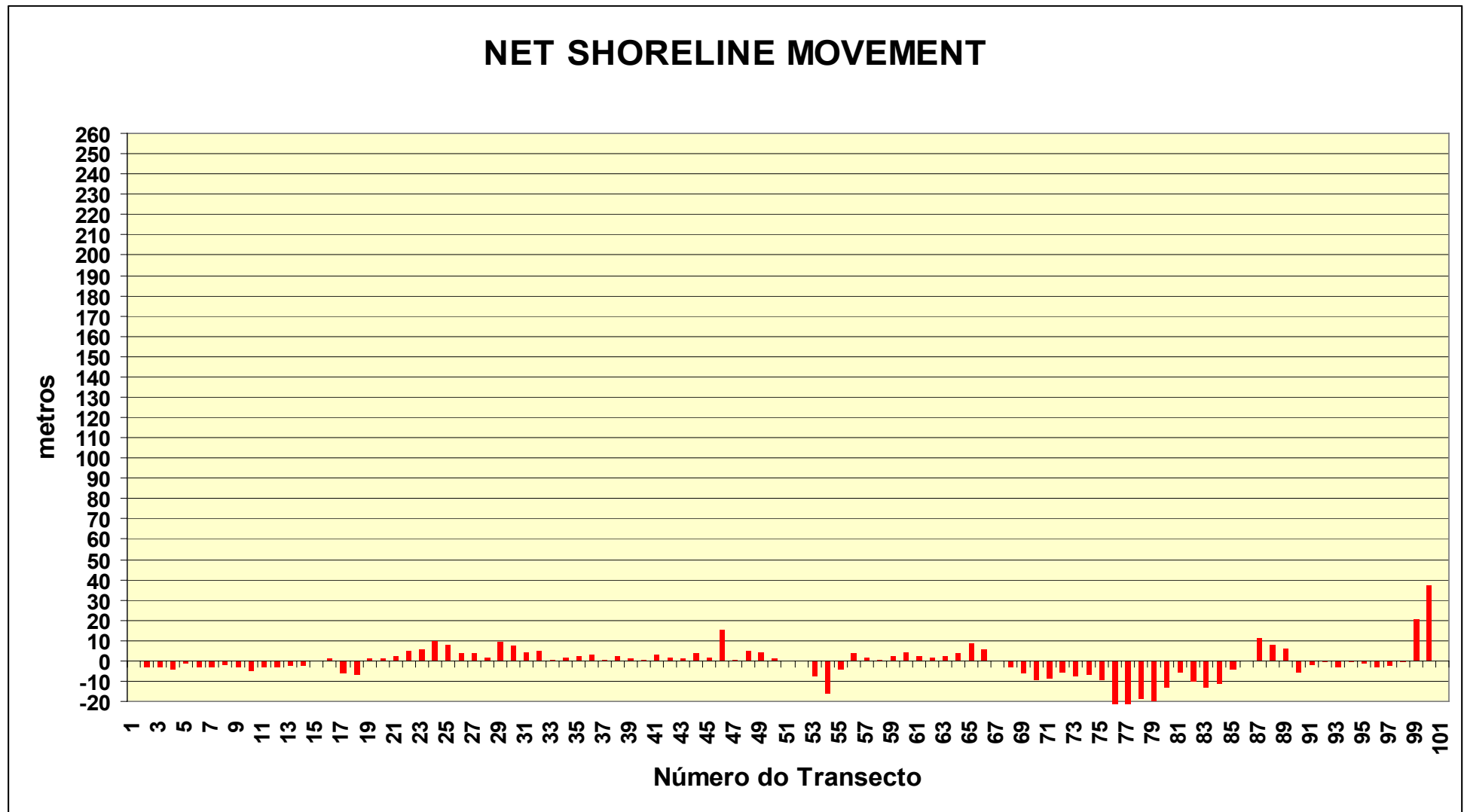


Figura 4.1.2.3-9: Distância entre a posição da linha de costa em 1995 e em 2004, calculada para cada um dos transectos mostrados na Figura 4.1.2.3-5a. Fonte: CEPEMAR (2007).

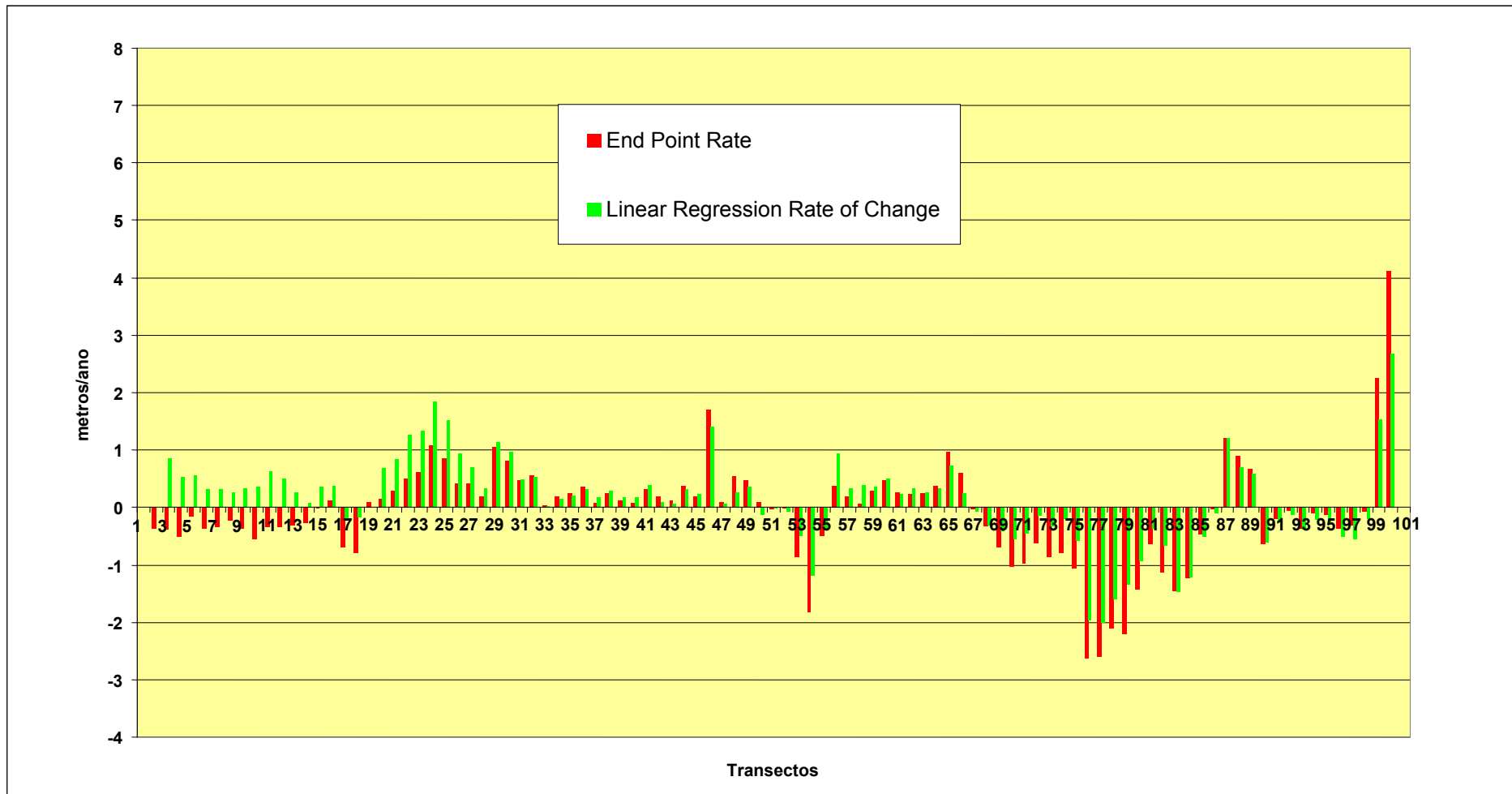


Figura 4.1.2.3-10: Parâmetros estatísticos calculados a partir dos traçados da linha de costa para o período 1995-2004, ao longo dos transectos mostrados na Figura 4.1.2.3-5a excluindo-se o ano de 1970. Fonte: CEPEMAR (2007).

◆ **CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A EVOLUÇÃO DA LINHA DE COSTA**

A análise realizada por CEPEMAR (2007), baseada na comparação de fotografias aéreas para diferentes épocas, mostra que os impactos da construção do Terminal de Ubu na configuração da linha de costa são menores do que se poderia esperar inicialmente para portos construídos em mar aberto. A construção do terminal não causou erosão na linha de costa nem ao norte nem ao sul da estrutura, como mostram os gráficos e a documentação fotográfica aqui apresentada.

O principal impacto da construção do Terminal Marítimo de Ubu na linha de costa está restrito a um trecho de 1200-1300 m ao norte do píer, onde ocorreu progradação. Possíveis razões para esse fato parecem estar relacionadas com os seguintes aspectos:

1. O terminal foi construído na extremidade de uma ampla reentrância da linha de costa, limitada a nordeste pela ponta de Meaípe e a sudoeste pela ponta onde foi construído o terminal, ou seja, um trecho onde o trânsito de sedimentos já é originalmente impedido.
2. Os trechos de linha de costa vizinhos a essa reentrância são também caracterizados por trânsito impedido de sedimentos, como o atestam os numerosos cúspides associados a afloramentos do embasamento cristalino.
3. A zona de surfe na reentrância mencionada praticamente é inexistente, como pode ser observado nos diversos documentos fotográficos analisados e comprovado pelos trabalhos de campo realizados, os quais mostram praias constituídas por areias médias com elevada declividade, sendo classificadas como praias refletivas a intermediárias, aspectos estes que corroboram um trânsito limitado de sedimentos.

Como conclusão, pode-se dizer que o trecho da linha de costa de 1200 m de extensão, a norte do píer, onde ocorreu progradação, já alcançou uma orientação de equilíbrio deste pelo menos no ano de 1995, com transporte de sedimentos praticamente nulo, não sendo, portanto, esperadas modificações significativas futuras na sua posição, mantidas as condições médias no clima de ondas. Isto, entretanto, não exclui as pequenas modificações nos perfis de praia decorrentes de mudanças sazonais no regime de ondas, conforme documentado e discutido no item a seguir.

4.1.2.4 Síntese da Geologia e Geomorfologia e Suscetibilidade Erosiva

O litoral Anchieta e sul de Guarapari é caracterizado pelos depósitos da Formação Barreiras intercalados por afloramentos rochosos. Na Figura 4.1.2.4-1, observa-se o mapa geológico da região (MARTIN *et al.*, 2007). No arco praial de Meaípe – Mãe-Bá, onde se situa o Terminal, há o predomínio dos depósitos da Formação Barreiras (amarelo) junto à linha de costa. Promontórios rochosos alcançam a linha de costa em forma de promontórios da Ponta de Meaípe e Ponta de Ubu (Figura 4.1.2.4-2).

As instalações do Terminal de Ubu localizam-se sobre a área de interface entre os tabuleiros e as falésias da Formação Barreiras, com as colinas cristalinas distantes. Já as instalações portuárias se localizam junto às praias arenosas refletivas, com pequena extensão transversal, transporte de sedimentos transversais e alta mobilidade (Figura 4.1.2.4-2).

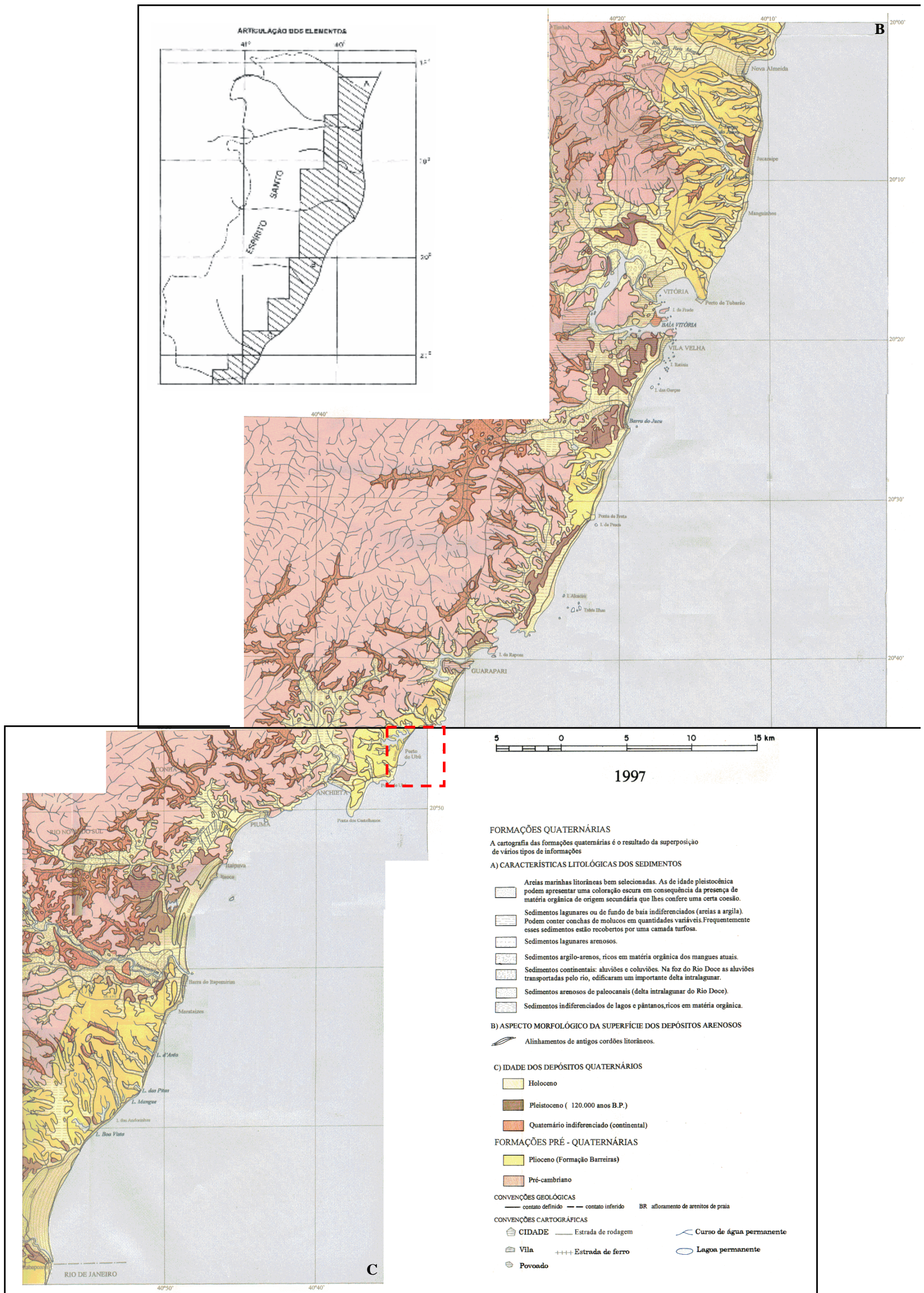


Figura 4.1.2.4-1: Mapa geológico do quaternário costeiro do Estado do Espírito Santo-Sul Adaptado de Martin *et al.* (1997). Em detalhe (tracejado vermelho) a localização do empreendimento.



Figura 4.1.2.4-2: Litoral do arco Meaípe – Mãe-Bá. Detalhe superior, foto a partir do enrocamento. Ao fundo, colinas cristalinas pré-cambrianas precedidas pelos tabuleiros da Formação Barreiras, onde se observam as instalações do Terminal de Ubu. Detalhe inferior: falésias ao longo de todo o arco da praia. Marcação em vermelho destaca a proximidade das instalações industriais. Fotos: Jacqueline Albino, (2003, 2004).

Os tabuleiros da Formação Barreiras apresentam baixa declividade, com gradiente de 1,2 m/km, terminando junto à linha de costa em falésias vivas e/ou precedidas por praias arenosas. Sobre os tabuleiros instalou-se o sistema de drenagem subparalelo, subordinado à atuação da declividade sobre o escoamento, e o sistema angular, imposto embasamento estrutural recoberto pelos depósitos do Barreiras durante o Plioceno até o Terciário. A manutenção desses padrões deve-se, além do baixo gradiente do terreno, à disposição das camadas com diferentes texturas dos sedimentos. As camadas arenosas superficiais permitem a infiltração. Sobre a camada subjacente lamoarenosa e/ou arenolamosa, há o escoamento subsuperficial. Destacam-se as lagoas como receptoras do escoamento superficial (GOLDEN ASSOCIATES, 2004).

Apesar da grande cobertura territorial desses sedimentos, faltam ainda estudos sistemáticos sobre a estratigrafia do Barreiras, o que ainda dificulta a determinação com segurança da sua classificação estratigráfica entre Formação e Grupo. Amador & Dias (1978) e Amador (1982a, 1982b) destacam a impraticabilidade da extensão das unidades litoestratigráficas caracterizadas no Nordeste para todas as áreas de ocorrência do Barreiras e identificaram três sequências sedimentares no Espírito Santo. A sequência que recobre a área de Guarapari-Marataízes é representada por uma unidade provavelmente mais nova (Barreiras superior) em contato direto com o embasamento. Uma fina capa de sedimentos provavelmente mais novos cobre discordantemente a unidade. Essas camadas sedimentares superficiais muito se assemelham com as descritas por Mabesoone *et al.* (1972) (AMADOR & DIAS, 1978) no Nordeste do país - que seriam areias muito grossas a finas e subangulosas com pobre seleção (Mabesoone *et al.* 1972) - e com os sedimentos de 3 m de espessura encontrado nos levantamentos da Golder Associates (2004).

Segundo levantamento da Golder Associates (2004) para a região da Samarco Mineração S.A., os sedimentos são constituídos por areias finas a médias, argilossiltosas, areias finas pouco argilosas, siltes argiloarenosos e argila arenosa, eventualmente calcíferas, de colorações predominantemente amarelo-avermelhadas. Esses litotipos estão dispostos em camadas sub-horizontais, descontínuas e interdigitadas, apresentando variações faciológicas laterais e verticais, com dimensões extremamente variadas e de difícil correlação entre sondagens próximas. A partir das informações das sondagens realizadas para a instalação da rede dos poços de monitoramento e para outros estudos, admite-se que a espessura total dos sedimentos do Barreiras na área de interesse atinja os 100,0 metros. Recobrimdo esses sedimentos, ocorre um horizonte de aproximadamente 3,0 m de espessura, constituído por argila arenosa de cor marrom- escuro.

Nas camadas superiores deste pacote sedimentar, os sedimentos encontram-se depositados irregularmente, sendo constituídos por lentes ou camadas estreitas de material predominantemente bimodal (arenoargiloso e argiloarenoso). O feldspato é praticamente inexistente, sendo encontrado, localmente, sob a forma de caulim (Figura 4.1.2.4-3) (GOLDER ASSOCIATES, 2004). Concreções lateríticas são observadas entre as camadas (Figura 4.1.2.4-3).



Figura 4.1.2.4-3: Camadas sedimentares discordantes nos depósitos da Formação Barreiras. Observa-se a deposição de caulim (camadas brancas e compactas), concreções laterizadas (vermelho-escuro), sedimentos arenosos (vermelho e marrom) e laminações.

Na porção mais inferior, ocorrem camadas tabulares com certa regularidade lateral onde predominam sedimentos grossos unimodais (areias arcossianas e cascalhos) secundados por lentes de argila. O teor de feldspato atinge até 40%, sendo a média em torno de 20% (GOLDER ASSOCIATES, 2004) (Figura 4.1.2.4-3). Na Figura 4.1.2.4-4 tem-se o perfil estratigráfico confeccionado pela Golder Associates (2004).

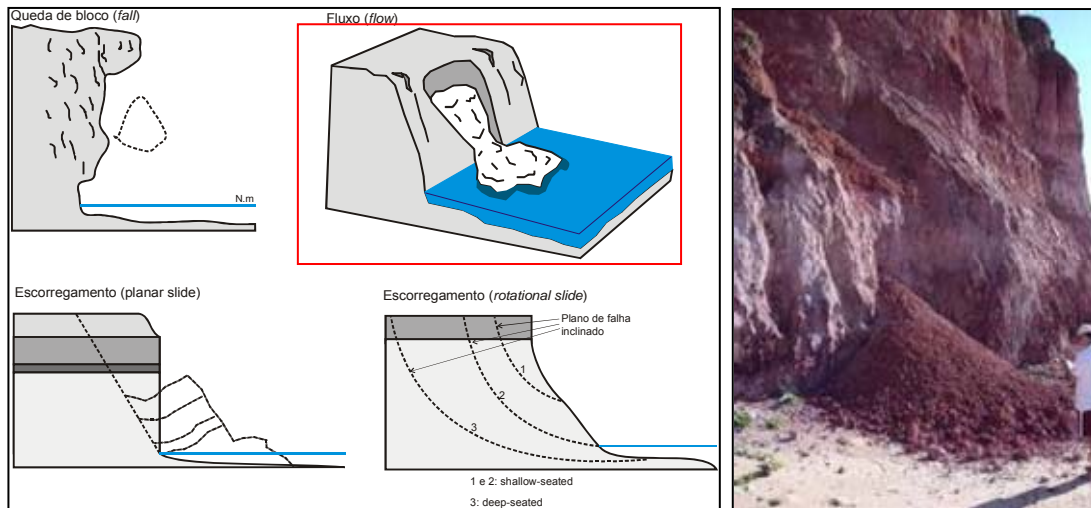


Figura 4.1.2.4-4: Principais tipos de movimentos de massa em falésias (modificado de SUNAMURA, 1992). Os movimentos de massa estão associados, além dos processos erosivos atuantes, à composição litológica da falésia, com fluxos dos sedimentos arenosos, como observado na falésia do arco praial de Meaípe – Mãe-Bá. Foto: Jacqueline Albino, 2004.

A abrasão marinha é um elemento fundamental na modelagem do terreno, juntamente com os escoamentos superficiais e subsuperficiais, já que se trata de falésias vivas e/ou muito próximas da ação marinha. As concavidades ou convexidades nos perfis das falésias costeiras são controladas pelas taxas de erosão marinha e subaérea, bem como a posição de estratos mais resistentes da falésia (EMERY & KUHN, 1980).

Os aspectos litológicos da face da falésia, como composição, coesão dos sedimentos e estrutura, irão conferir maior ou menor resistência ao ataque das ondas. A espessura dos sedimentos que permanecem defronte à falésia influencia o processo erosivo das falésias, dissipando a energia das ondas (SUNAMURA, 1976).

A partir da instabilidade gerada pela erosão no sopé das falésias é que são desencadeados movimentos de massa que causarão mudanças significativas, e, em curto período de tempo, no perfil da falésia (SUNAMURA, 1976, 1992; EMERY & KUHN, 1988; VALLEJO & DEGROT, 1988). Além disso, os processos subaéreos também podem desencadear movimentos de massa. Entre eles, a queda de blocos, os fluxos e os escorregamentos (Figura 4.1.2.4-4).

Segundo Guerra (1994), fluxos são movimentos rápidos nos quais os materiais se comportam como fluidos. Estão associados à concentração de águas superficiais e à deflagração de um processo de fluxo contínuo de material. Esse processo pode ser observado em falésias de material pouco coeso, ou mesmo ter seu início na desintegração de um material originalmente deslocado por escorregamento.

Nas falésias vivas no arco praial Meaípe – Mãe-Bá, esse fluxo ocorre possivelmente sob os sedimentos na camada superficial arenosa. A coesão dos sedimentos arenolamosos e lamoarenosos subsuperficiais provavelmente é responsável pela morfologia das falésias ativas verificadas na Figura 4.1.2.4-3, com forma côncava, erosão da camada superficial arenosa e permanência da camada arenolamosa e/ou lamoarenosa inferior. Há provável escoamento subsuperficial entre as camadas, permitindo o desequilíbrio da base e ocasionando escorregamentos (Figura 4.1.2.4-4).

Salienta-se que mesmo com contribuição continental, a erosão das falésias vivas ocorre pela abrasão das ondas nas porções mais expostas, sendo que nas regiões onde as condições morfodinâmicas propiciam a formação de praias, as falésias se apresentam em equilíbrio, e em muitos trechos vegetadas (Figura 4.1.2.4-5).



**Figura 4.1.2.4-5: Falésia estabilizada e precedida por praia arenosa ao longo do arco praial de Meaípe – Mãe-Bá.
Foto: Jacqueline Albino, 2004.**

O processo combinado entre transporte transversal, transporte longitudinal e barreiras físicas de retenção faz da enseada da praia de Meaípe – Mãe-Bá uma possível célula de balanço de sedimentos isolada, e provavelmente em equilíbrio, submetida a processo rotacional (VERHAGEN, 2000).

A praia apresenta-se refletiva, com alta declividade da face praial e antepraia, ondas do tipo ascendente e areias médias e bem selecionadas. Há grande troca transversal de sedimentos da praia para a antepraia por ocasião de intensificação das condições meteoceanográficas. Com o retorno das condições moderadas há o transporte de sedimentos no sentido contrário, antepraia-praia.

São identificados trechos de mais mobilidade onde processos de exposição e difração de ondas são mais atuantes. Os processos de erosão e deposição se encontram restritos a pequenos trechos e associados à atuação antropogênica, como a deposição nas proximidades do Terminal de Ubu devido à retenção de sedimentos pelo espigão, e à erosão das falésias próximas a sangradouros ou pavimentação da ES-060 - Rodovia do Sol. A princípio esses processos não desequilibram o balanço sedimentar do sistema costeiro.

4.1.2.5 Caracterização Faciológica e Batimétrica da Plataforma Continental Adjacente

4.1.2.5.1 Introdução

Para a caracterização faciológica e batimétrica da AID, utilizaram-se dados de levantamento hidrográfico realizado nos dias 13 e 14 de maio e 6 de junho de 2008 (CEPEMAR, 2008b).

O levantamento batimétrico teve como objetivo a caracterização da morfologia do fundo, enquanto o levantamento sonográfico teve por objetivo mapear o fundo marinho com um sonar de varredura lateral visando à identificação de diferentes padrões, os quais foram posteriormente interpretados como variações no tipo de sedimento de fundo. Esse tipo de levantamento propicia o reconhecimento ainda de possíveis alvos (dutos, etc.) e a ocorrência de afloramentos rochosos. De maneira geral, o sonar de varredura lateral é amplamente usado como uma ferramenta para o mapeamento de *geohazards* ou riscos geológicos submarinos. Contudo, o objetivo deste item é apresentar os resultados e a discussão da faciologia da plataforma interna adjacente ao Terminal de Ubu, ressaltando-se que a faciologia foi determinada a partir de levantamento sonográfico e de coleta e análise textural e composicional de amostras de fundo.

A batimetria realizada por CEPEMAR (2008b) cobriu uma área com dimensões aproximadas de 8.000 m x 6.500 m (Figura 4.1.2.5-1). Para o posicionamento da embarcação em tempo real, o levantamento foi realizado utilizando-se um equipamento GPS diferencial modelo DGPS MAX fabricado pela CSI Wireless, enquanto a obtenção das profundidades foi realizada através do emprego de um ecobatímetro digital modelo Echotrac-Hidrotrac, fabricação Odom Hydrographyc Systems Inc., operando com um transdutor de 200 kHz de frequência. Foram realizadas leituras do nível da maré em intervalos de tempo de 60 minutos, a partir da Estação Maregráfica implantada no Terminal de Ubu, de propriedade da Samarco. Os registros foram referenciados ao nível de redução – DHN.

Com base nos registros obtidos durante a batimetria e o posterior processamento dos dados (redução das profundidades ao nível da maré e filtragem dos dados) elaborou-se o mapa batimétrico (ver Anexo V).

A metodologia empregada para a geração do mapa faciológico da área de estudo compreendeu a realização de levantamento geofísico com o imageamento do fundo marinho utilizando-se sonar de varredura lateral e a coleta e análise de amostras superficiais.

O sonar de varredura lateral é um sistema de imageamento do fundo marinho que utiliza sinais acústicos de alta frequência. As imagens sonográficas são produzidas através do retorno desses sinais que chegam com intensidades distintas de acordo com uma série de fatores (AYRES NETO, 2000), sendo os principais: o tipo e a textura do sedimento de fundo, o ângulo de incidência do sinal, a micromorfologia do fundo marinho, a atenuação das ondas acústicas (AYRES NETO; BAPTISTA NETO, 2004), além do grau de compactação do sedimento (QUARESMA *et al.*, 2000). A definição e o reconhecimento de padrões de reflexão se baseiam nos contrastes de impressão (mais claros ou mais

escuros), de textura (grossa ou fina) e de homogeneidade dos registros (AYRES NETO; AGUIAR, 1993).

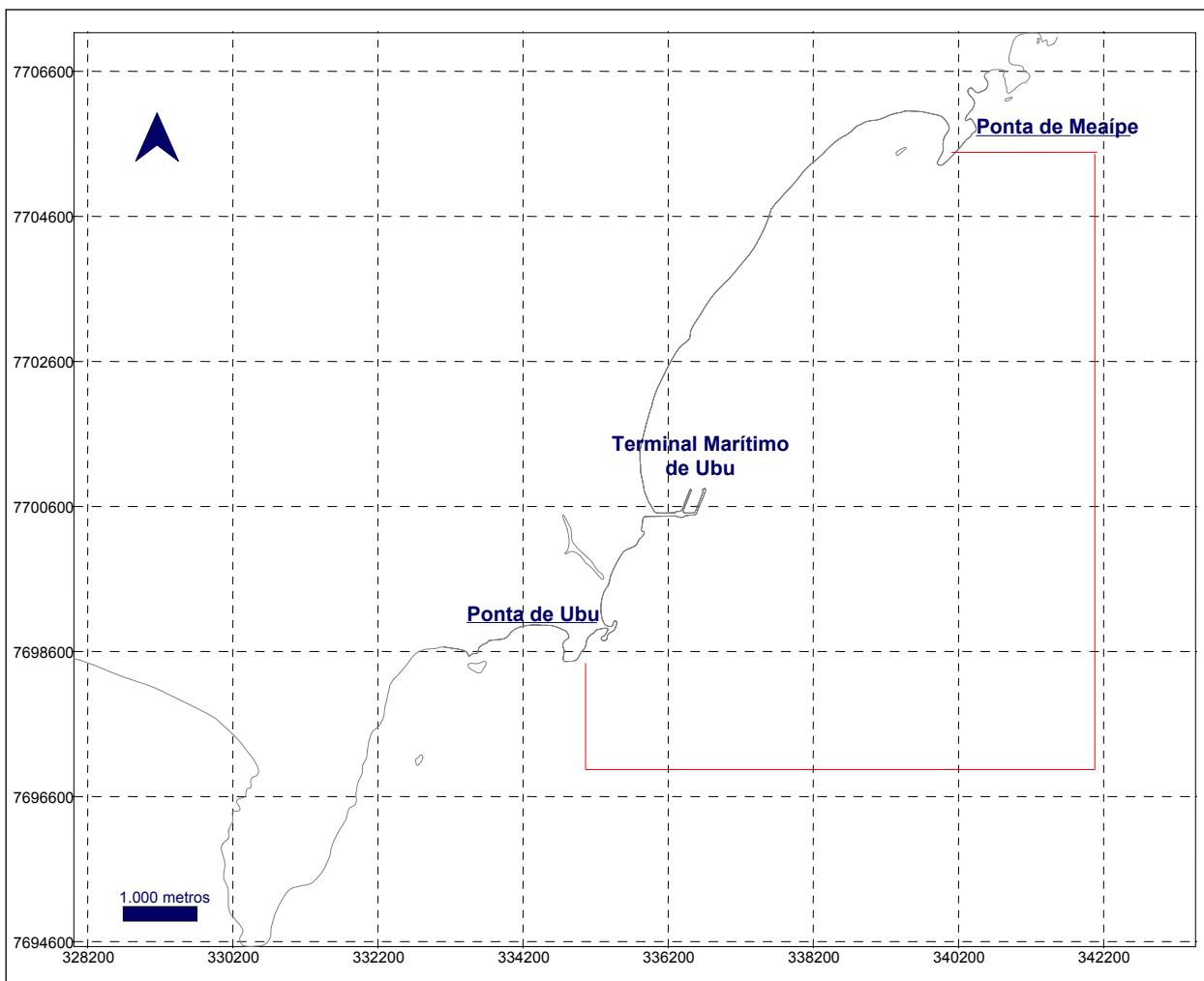


Figura 4.1.2.5-1: Área de cobertura da batimetria e sonografia (traçado vermelho). Fonte: CEPEMAR (2008b).

O levantamento sonográfico foi realizado simultaneamente à batimetria, utilizando-se de um sonar de varredura lateral da marca Edgetech modelo 4100 com transdutor TD-272 e sistema de aquisição digital 560P (software Discover) recebendo dados de posicionamento através de um sistema DGPS (Figuras 4.1.2.5-2 e 4.1.2.5-3). O levantamento foi realizado utilizando-se frequência de 100 kHz com varredura total variando de 100m a 150m (50 e 75m para cada bordo, respectivamente), sendo o transdutor rebocado a uma distância média de 10m atrás da embarcação (*layback*). A correção de posicionamento do transdutor em relação à antena do GPS é feita simultaneamente no software de aquisição dos dados sonográficos.

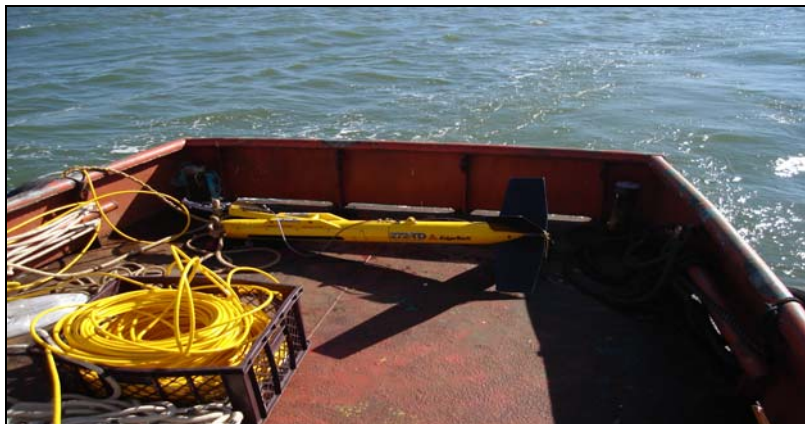


Figura 4.1.2.5-2: Foto do transdutor (peixe) Edgetech 272TD



Figura 4.1.2.5-3: Foto do processador Edgetech 560P e do sistema de aquisição digital (laptop).

O processamento dos dados sonográficos levantados engloba a correção longitudinal (velocidade da embarcação), transversal (*slant range*) e produção de um mosaico, que consiste na geração de uma única imagem georreferenciada do fundo marinho associando todas as linhas de levantamento. Uma vez criado o mosaico sonográfico, as imagens foram interpretadas e os limites digitalizados e exportados para uma plataforma tipo CAD e SIG.

A interpretação dos padrões sonográficos seguiu a identificação de padrões de intensidade de reflexão (alta, média ou baixa) e caráter textural (homogêneo, heterogêneo, rugoso, formas de fundo). A parametrização dos padrões com o tipo de sedimento foi feita com os dados sedimentológicos coletados nos mesmos pontos da área de estudo (ver laudo no Anexo VI) a partir da análise prévia das imagens.

4.1.2.5.2 Resultados

◆ **BATIMETRIA**

Uma visualização dos resultados batimétricos encontra-se na Figura 4.1.2.5.2-1. A análise da figura evidencia a existência de vários altos fundos junto à costa, os quais estão diretamente associados aos afloramentos rochosos descritos a seguir nos resultados referentes à sonografia. No Anexo V encontra-se a planta batimétrica.

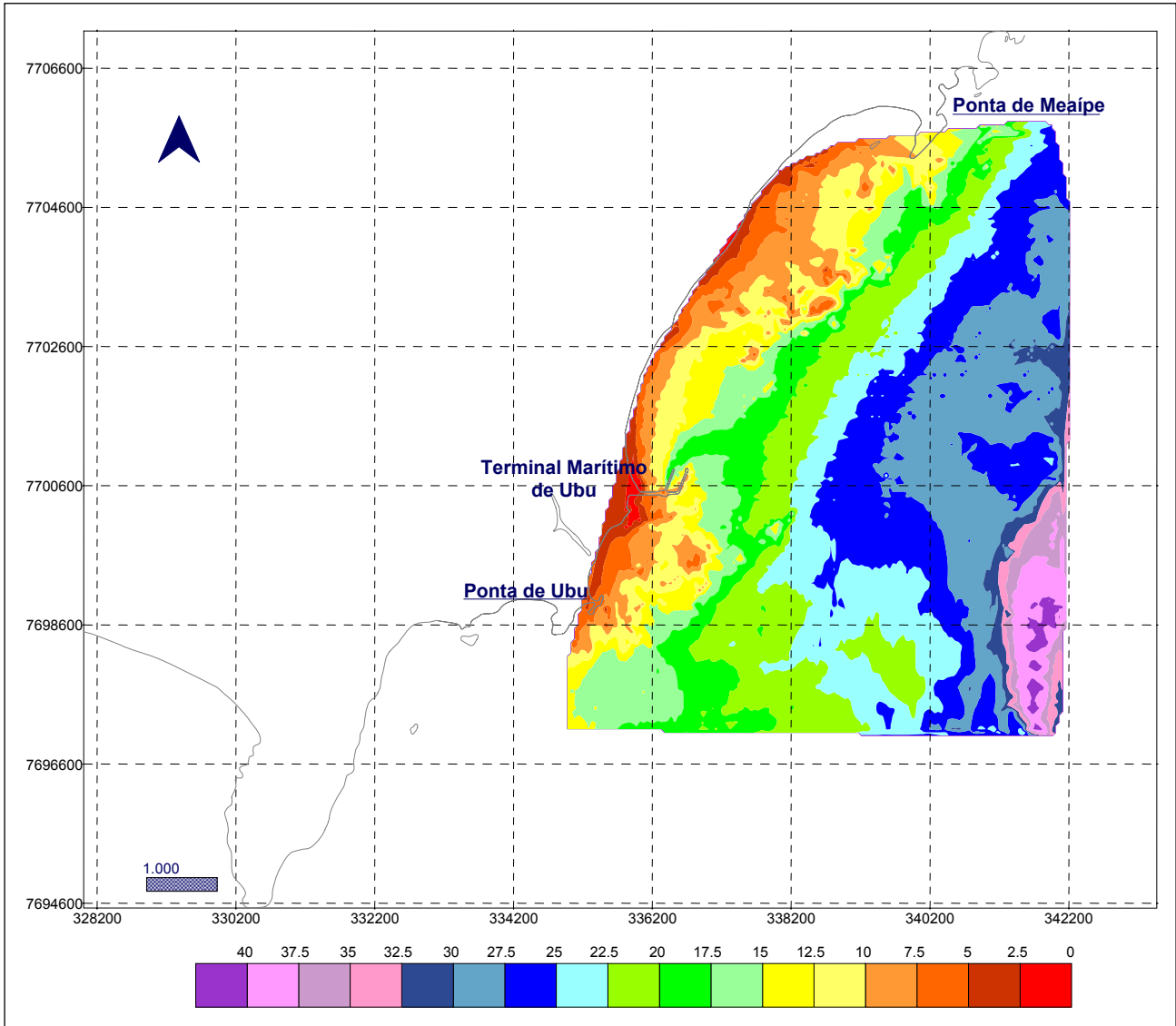


Figura 4.1.2.5.2-1: Mapa de Contornos Batimétricos. Fonte: CEPEMAR (2008b).

◆ **IMAGEMAMENTO DO FUNDO MARINHO**

A análise do mosaico produzido permitiu a identificação e o mapeamento de cinco padrões sonográficos distintos: padrão homogêneo de baixa reflexão (BR), padrão homogêneo de média reflexão (MR), padrão rugoso de alta reflexão (RUG), padrão homogêneo de alta reflexão com formas de fundo (AR). A distribuição espacial desses padrões pode ser observada no mosaico sonográfico mostrado na Figura 4.1.2.5.2-2.

O retângulo faltante na Figura 4.1.2.5.2-2 refere-se à área anteriormente levantada por CEPEMAR (2007). O mosaico completo é apresentado na Figura 4.1.2.5.2-3.

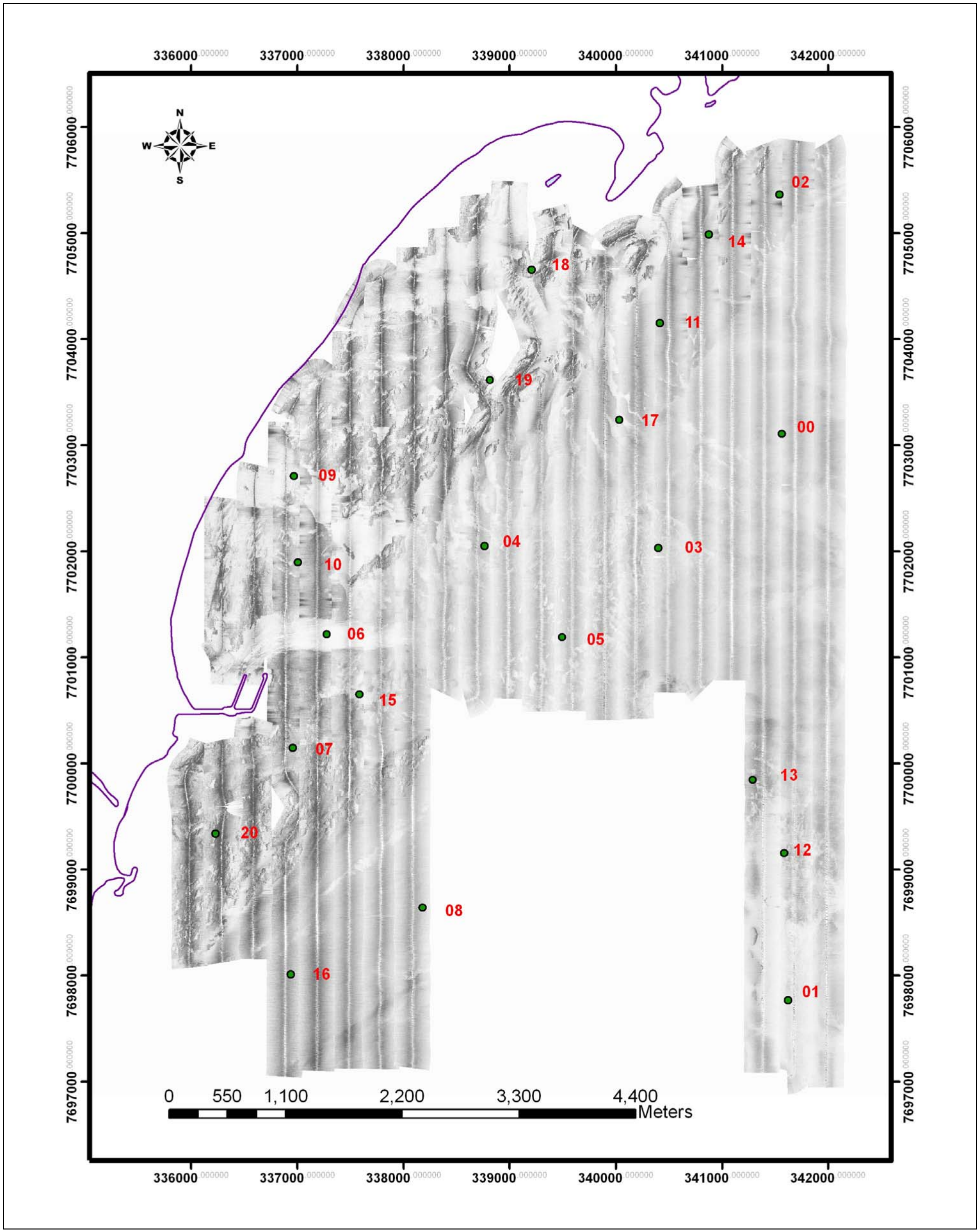


Figura 4.1.2.5.2-2: Mosaico sonográfico da área de estudo com os pontos de coleta de amostras. Data: Maio-Junho/2008. Fonte: CEPEMAR (2008b).

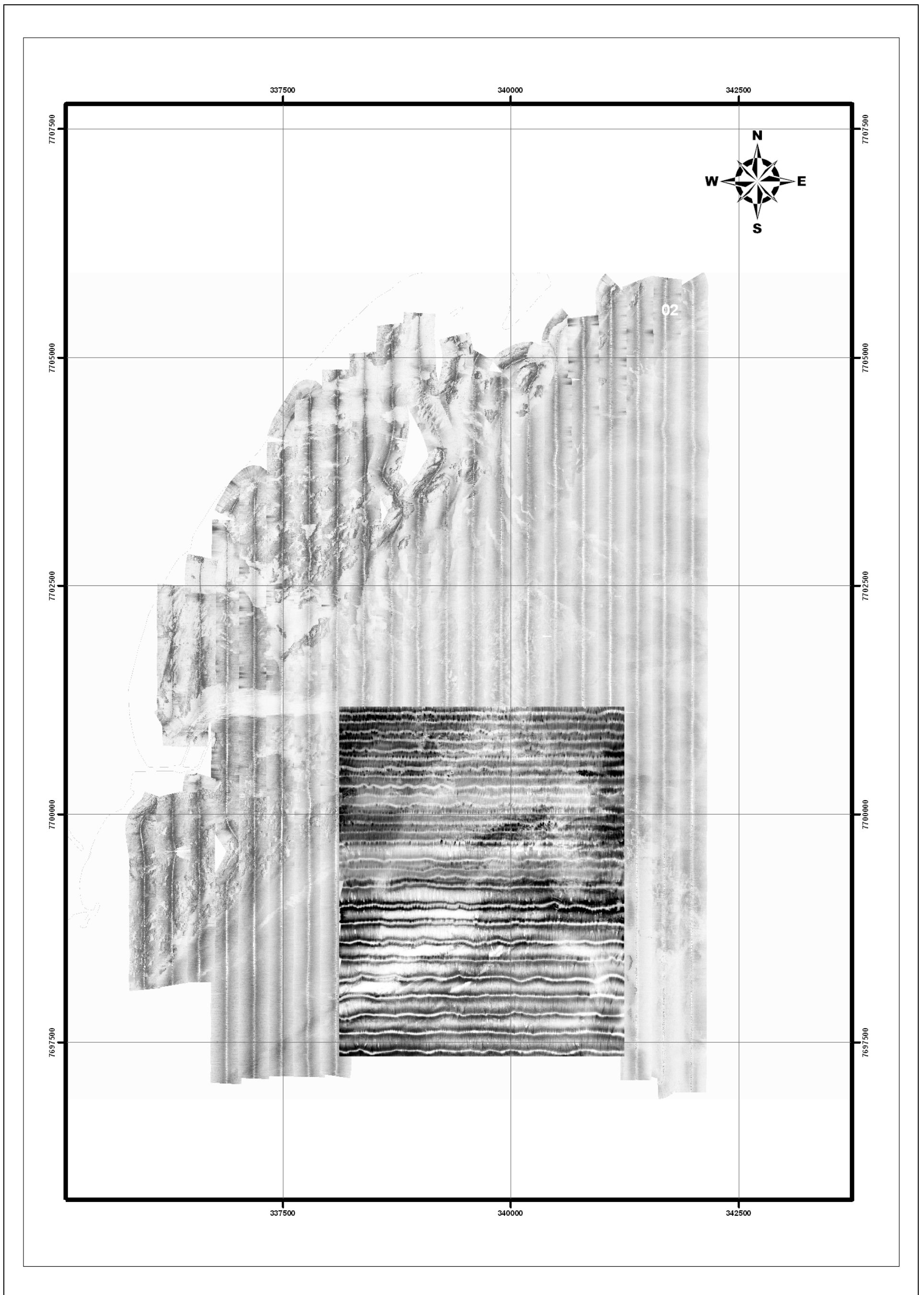


Figura 4.1.2.5.2-3: Mosaico sonográfico da área de estudo (Maio/2008) integrado aos dados de CEPEMAR (2007). Fonte: CEPEMAR (2008b).

- PADRÃO RUGOSO DE ALTA REFLEXÃO

O padrão rugoso de alta reflexão é caracteristicamente heterogêneo e representa fundos associados com substratos rochosos. A Figura 4.1.2.5.2-4 mostra a característica acústica deste padrão rugoso. Os afloramentos rochosos imageados podem estar associados a 3 tipos de substratos: rochas do embasamento cristalino (acredita-se que seria a maioria das ocorrências), arenitos de praia e concreções/formações lateríticas do Grupo Barreiras (sedimentos inconsolidados que formam as falésias típicas ao longo da costa do Terminal de Ubu). Do ponto de vista acústico, é bastante difícil a diferenciação desses tipos de substratos. Muitas vezes a interpretação pode ser feita em função da disposição geométrica do afloramento ou até mesmo, em alguns casos, do padrão de rugosidade. As formações lateríticas, por não serem maciças como rochas cristalinas, podem dar um retorno acústico com mais intercalação de sombras.

A Figura 4.1.2.5.2-5, a seguir, exhibe o padrão rugoso de alta reflexão que foi interpretado como formação laterítica em função da característica descrita acima e também em função do conhecimento da área de estudo, onde lateritas afloram ao longo da linha de costa. A possível presença de arenitos de praia também é considerada em função da ocorrência destas rochas ao longo do litoral, principalmente na praia de Meaípe, norte da área de estudo. O afloramento do embasamento cristalino é reconhecido ao longo da costa através dos costões rochosos e principalmente pelo afloramento dessas rochas, acima do nível do mar, na plataforma interna da área de estudo (notar as áreas de “desvio” da navegação no mosaico sonográfico). Essas rochas do embasamento cristalino são principalmente gnaisses cortados por veios graníticos. Vale ressaltar que elas formam um substrato adequado para a incrustação de organismos como briozoários, algas calcárias, moluscos, etc.

A ocorrência dos afloramentos rochosos está basicamente limitada até a profundidade de 10-15 m. Em áreas mais profundas, é possível observar a ocorrência de afloramentos, porém de forma isolada. A distribuição dessas ocorrências forma uma espécie de alinhamento entre a Ponta de Meaípe e a Ponta de Ubu. É evidente na imagem do mosaico o alinhamento NE-SW dessas rochas. Mais à frente fica claro que esse alinhamento parece controlar a distribuição de sedimento na área.

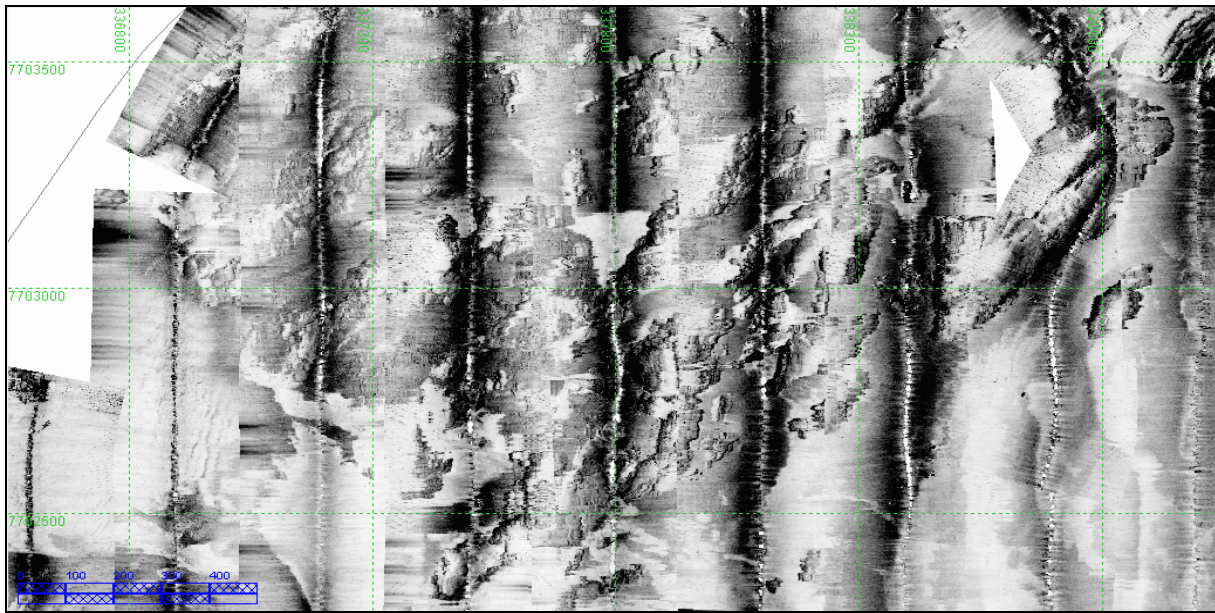


Figura 4.1.2.5.2-4: Sonograma mostrando o padrão rugoso de alta reflexão associado às rochas do embasamento cristalino. Fonte: CEPEMAR (2008b).

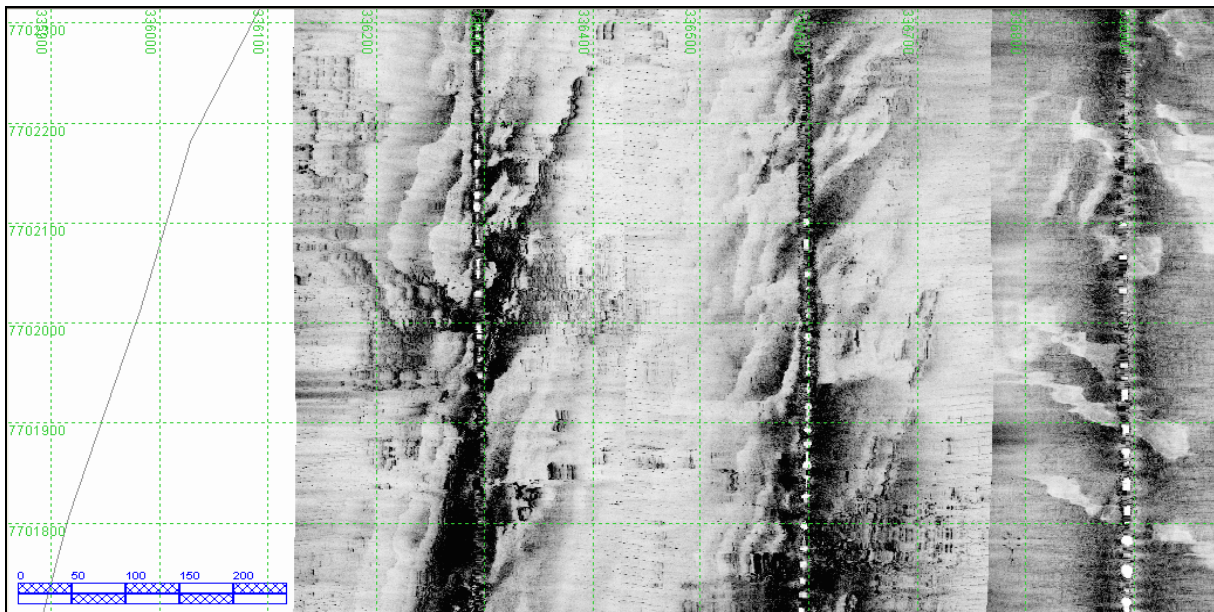


Figura 4.1.2.5.2-5: Mosaico sonográfico mostrando o padrão associado ao padrão rugoso de alta reflexão, interpretado como formação laterítica. Fonte: CEPEMAR (2008b).

- PADRÕES HOMOGÊNEOS DE BAIXA E MÉDIA REFLEXÃO

Estes padrões estão sendo descritos conjuntamente porque ambos apresentaram a mesma classificação sedimentológica. O padrão homogêneo de baixa reflexão estaria associado a fundos lamosos, que foram parametrizados com amostras coletadas nas estações 01, 06 e 12 (CEPEMAR, 2008b). A classificação dessas amostras é, segundo Dias (1996), margamarga calcária arenosa (margamarga é um sedimento lamoso com teor de carbonato entre 30% e 50% e margamarga calcária entre 50% e 70%) (Figura 4.1.2.5.2-6). Este

padrão marca o canal de acesso ao atual Terminal de Ubu e uma pequena porção no limite sudeste da área, associada a uma maior profundidade. O padrão homogêneo de média reflexão predomina para a área de levantamento, principalmente costa afora do padrão referente a afloramentos rochosos (Figura 4.1.2.5.2-7). Este padrão foi parametrizado com as amostras 00, 03, 04, 05 e 17 de CEPEMAR (2008b), sendo que estas foram classificadas como marga ou marga calcária arenosa.

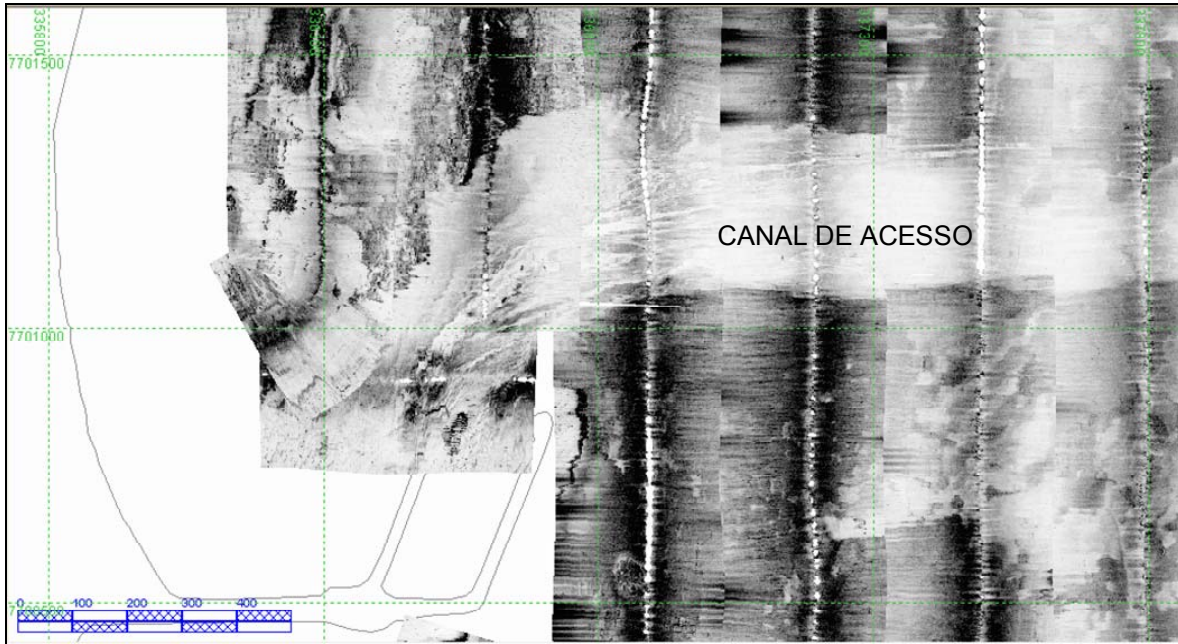


Figura 4.1.2.5.2-6: Mosaico sonográfico mostrando o padrão associado ao fundo lamoso com baixa reflexão, tipicamente associado ao canal de acesso ao Terminal de Ubu. Fonte: CEPEMAR (2008b).

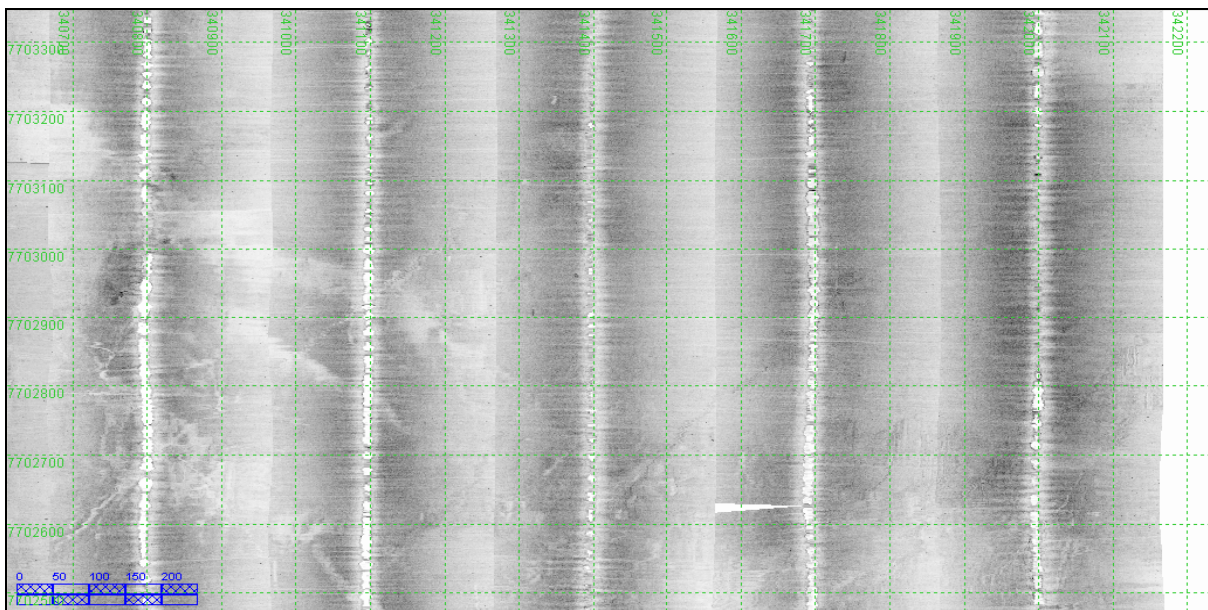


Figura 4.1.2.5.2-7: Mosaico sonográfico mostrando o padrão classificado como sendo de média reflexão, parametrizado como fundo lamoso (margas e marga calcária arenosa). Fonte: CEPEMAR (2008b).

- PADRÃO HOMOGÊNEO DE ALTA REFLEXÃO COM FORMAS DE FUNDO

O padrão de alta reflexão com formas de fundo do tipo marcas de onda foi observado nas áreas mais rasas da região de estudo, estando sempre entre a linha de afloramentos rochosos e a linha de costa (Figura 4.1.2.5.2-8). Exceção feita apenas ao limite sul da área de estudo, onde este padrão também foi observado costa afora da ocorrência de afloramentos. As amostras coletadas ao longo deste padrão foram 02, 07, 08, 09, 10, 11, 13, 14, 17, 18 e 19 (CEPEMAR, 2008b). A classificação destas amostras variou entre areias grossas a muito grossas, biolitoclásticas a litobioclástica. A diferença no teor de carbonato destas amostras foi em função do percentual de areia fina e média nas amostras, que foram sempre pobremente selecionadas. A única exceção a este padrão granulométrico foi a amostra 09, localizada mais próximo à costa, que foi classificada como sendo areia fina litoclástica.

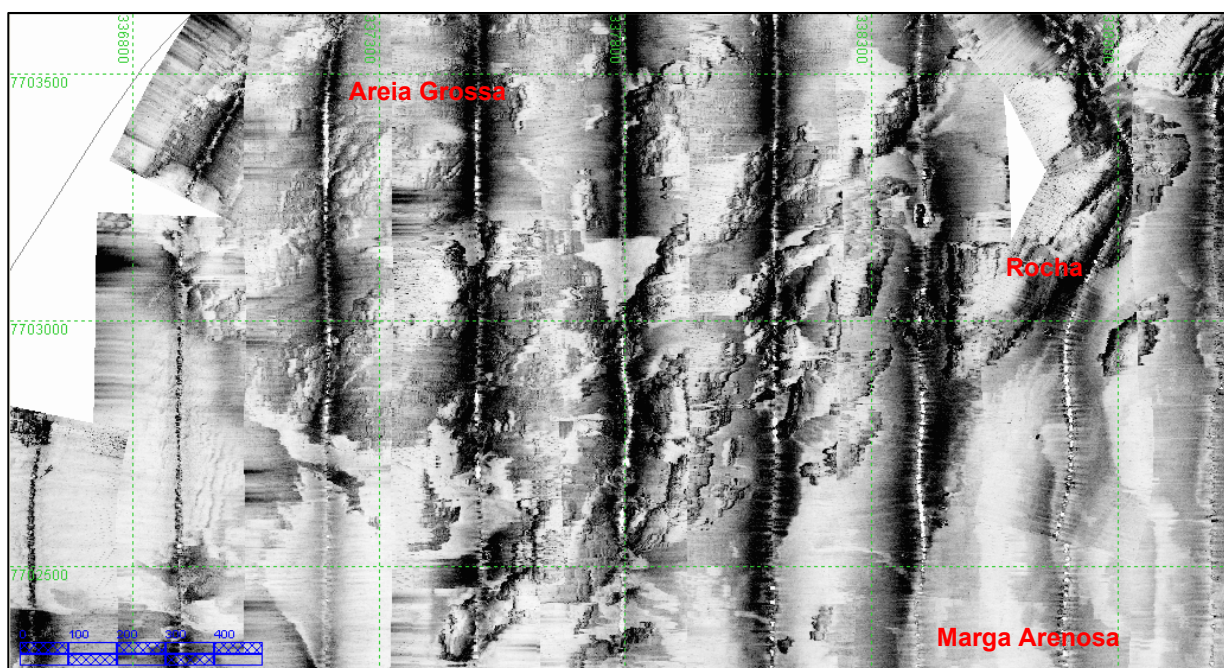


Figura 4.1.2.5.2-8: Imagem sonográfica da região dominada por afloramentos rochosos (rugoso de forte reflexão) e fundo arenoso grosso biolitoclástico (forte reflexão). A partir do limite offshore da ocorrência de afloramentos rochosos, observa-se a presença de margas (média-baixa reflexão). Fonte: CEPEMAR (2008b).

4.1.2.5.3 Discussão e Conclusões

A partir da interpretação do mosaico sonográfico foi possível a identificação de 4 padrões distintos para a área de projeto que estariam associados a fundos arenosos, afloramento rochoso e fundos lamosos. Com base na integração dos padrões sonográficos e classificação textural e composicional das amostras, pode-se propor um mapa faciológico de fundo para a área em questão. Foram então definidas 3 fácies principais: Fundo Rochoso, Areia Grossa a Muito Grossa Biolitoclástica e Marga ou Marga Calcária Arenosa (a ser referida apenas como marga) (Figura 4.1.2.5.3-1). De modo a apresentar o mapa faciológico completo da AID, integraram-se as informações com os dados obtidos por CEPEMAR (2007), cujo resultado é apresentado na Figura 4.1.2.5.3-2.

A análise dos dados permitiu interpretar a área de interesse como sendo fortemente influenciada pela disposição de rochas do embasamento cristalino. Ao longo desta linha de costa, são várias as ocorrências de promontórios rochosos formados por rochas gnáissicas com veios graníticos cortantes e praias limitadas por falésias do Grupo Barreiras associadas à formação de crostas lateríticas. Essa área da plataforma interna está limitada, ao longo da costa, pela Ponta de Ubu e Ponta de Meaipe, formando um alinhamento de rochas do embasamento cristalino. Sendo assim, a região da antepraia da área levantada é caracterizada pela ocorrência de afloramentos rochosos no fundo, sendo que muitas vezes eles ultrapassam o nível do mar e afloram à superfície.

Estas rochas ocorrem até aproximadamente a profundidade de 15m, sendo que essa área passa a ser caracterizada por um fundo arenoso interdigitado com os afloramentos (fácies areia grossa a muito grossa biolitooclástica). O fundo é composto por areias grossas a muito grossas com teores de carbonato em torno de 30% a 70%. A fração carbonática é função principalmente dos organismos incrustantes, uma vez que estes afloramentos formam um substrato rígido e propriamente adequado para esses organismos. A presença de marcas de ondulação é bastante frequente, indicando a atuação contínua de ondas nesta região. Observaram-se ainda outros tipos de formas de fundo, como manchas arenosas, evidenciando a atuação de tempestades mobilizando o fundo marinho na região, e possíveis campos de *sandwaves* formados por canalização entre afloramentos rochosos (Figura 4.1.2.5.3-3).

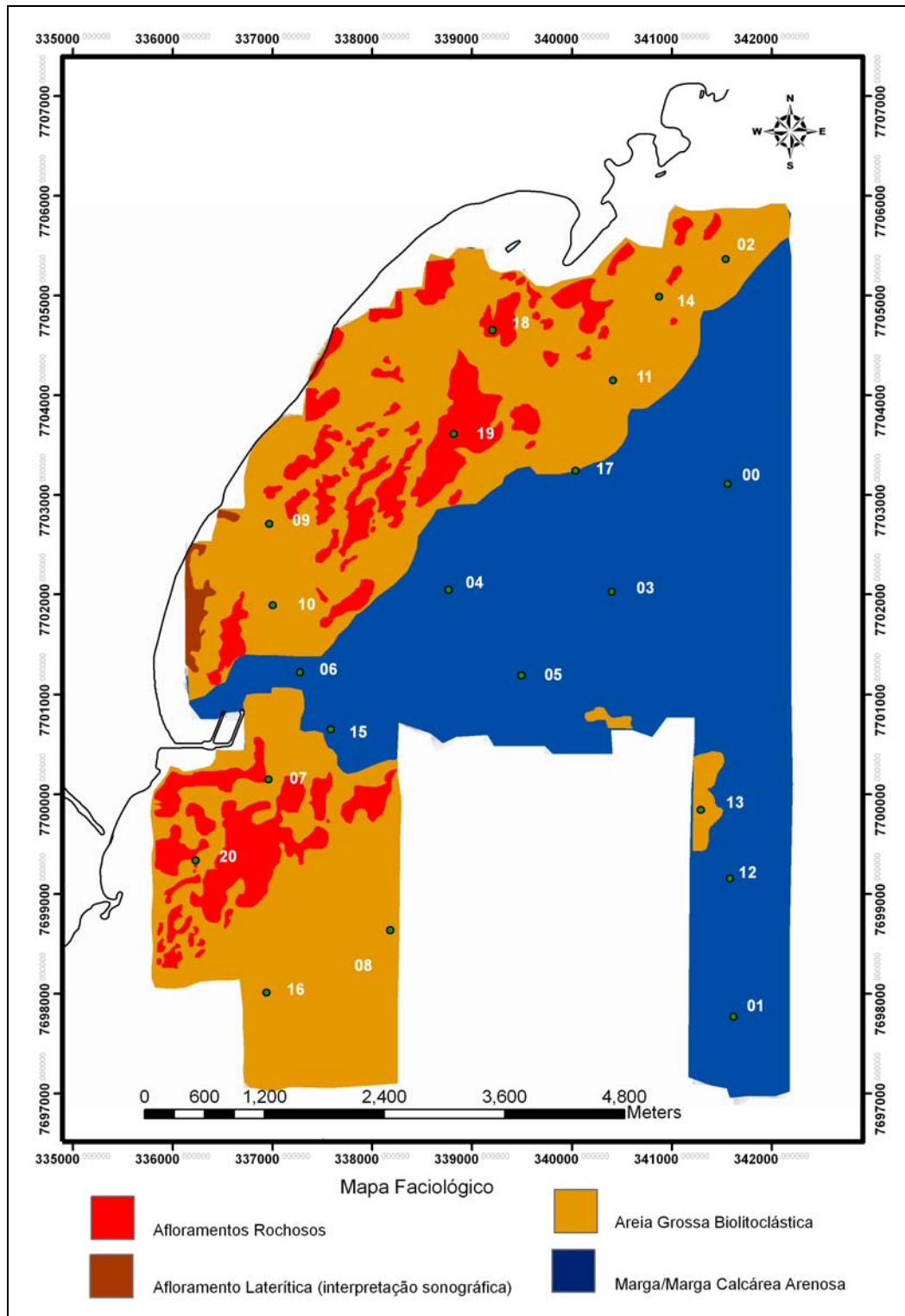


Figura 4.1.2.5.3-1: Mapa faciológico da plataforma interna adjacente ao Terminal de Ubu. Data: Maio-Junho/2008. Fonte: CEPEMAR (2008b).

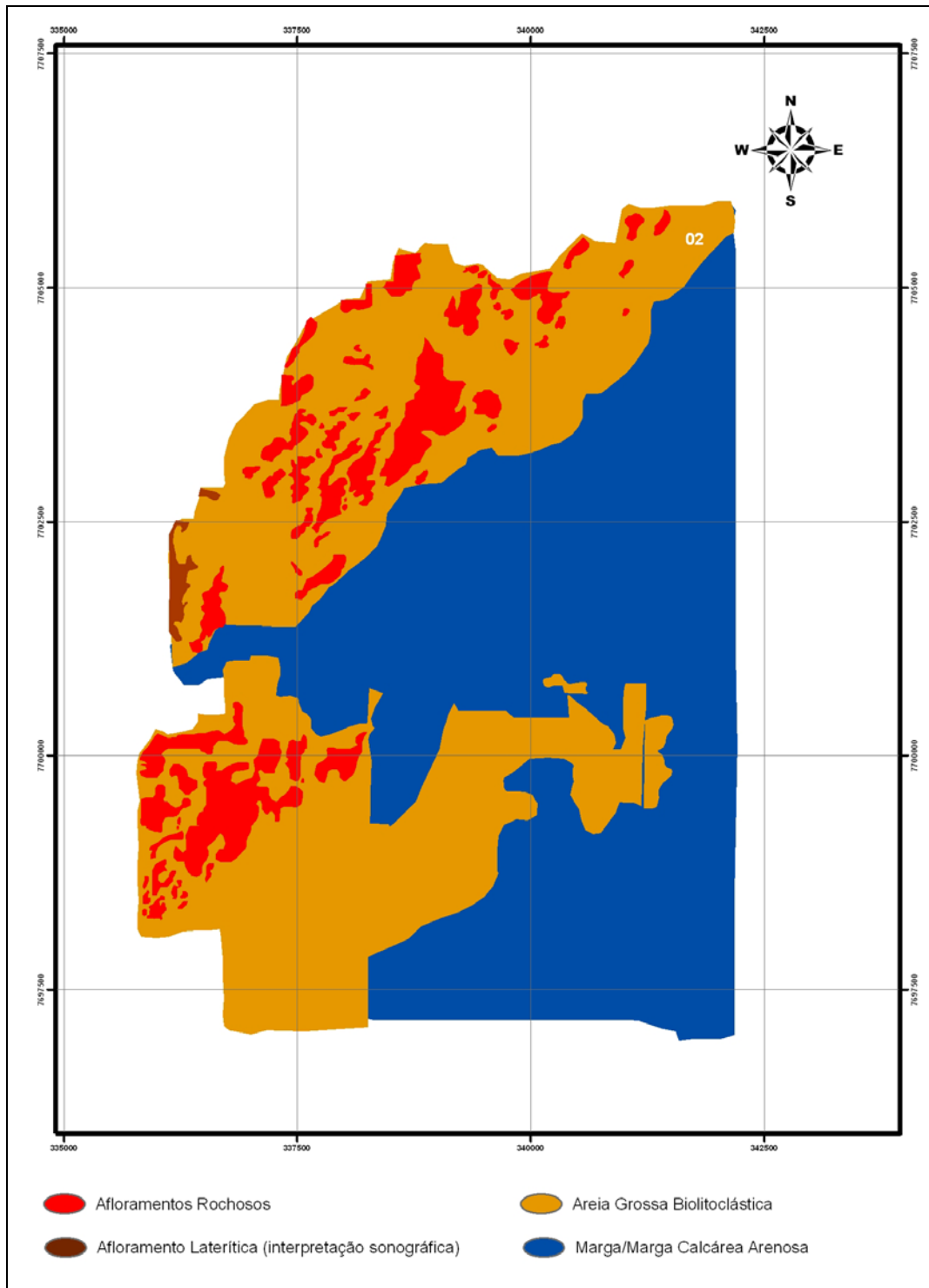


Figura 4.1.2.5.3-2: Mapa faciológico da plataforma interna adjacente ao Terminal de Ubu (Maio-Junho/2008) integrado aos dados de CEPEMAR (2007). Fonte: CEPEMAR (2008b).

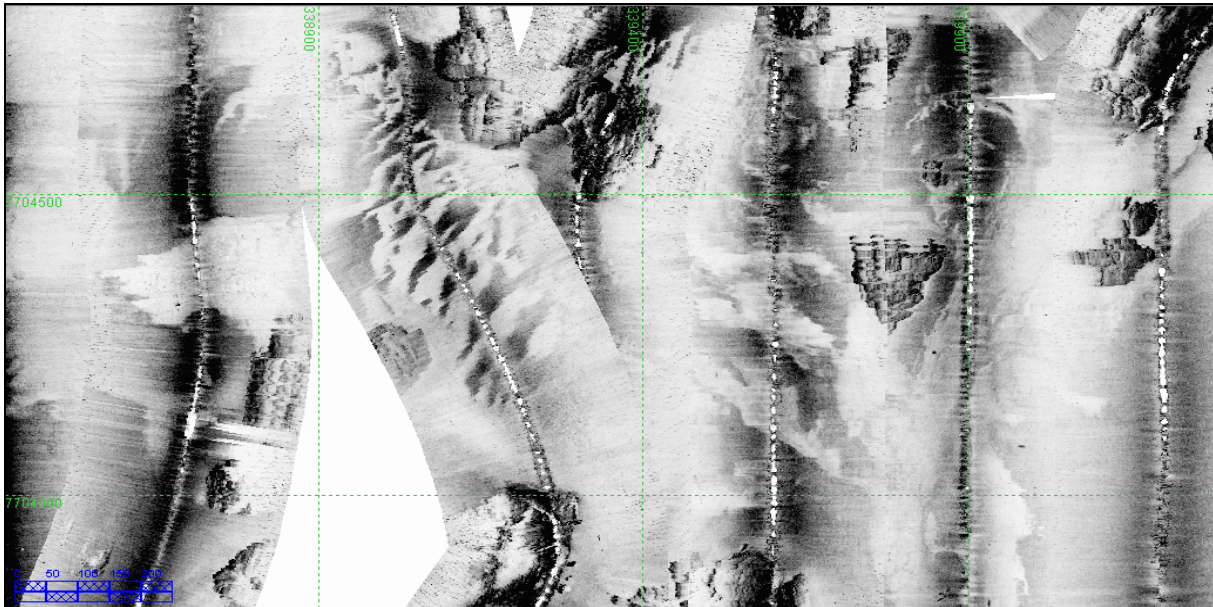


Figura 4.1.2.5.3-3: Imagem sonográfica da região com a presença de manchas arenosas e possíveis sandwaves. Fonte: CEPEMAR (2008b).

Costa afóra ao alinhamento de afloramentos rochosos ocorre uma passagem bem marcada da fácies Areia grossa biolitoclástica para a fácies Marga (Figuras 4.1.2.5.3-4 e 4.1.2.5.3-5). A fácies Marga é caracterizada por um fundo homogêneo, que pode variar localmente com a presença de marcas de arrasto e manchas de areia bem localizadas. Este fundo é tipicamente lamoso a lamoarenoso, com um teor de carbonato em torno de 30-70%.

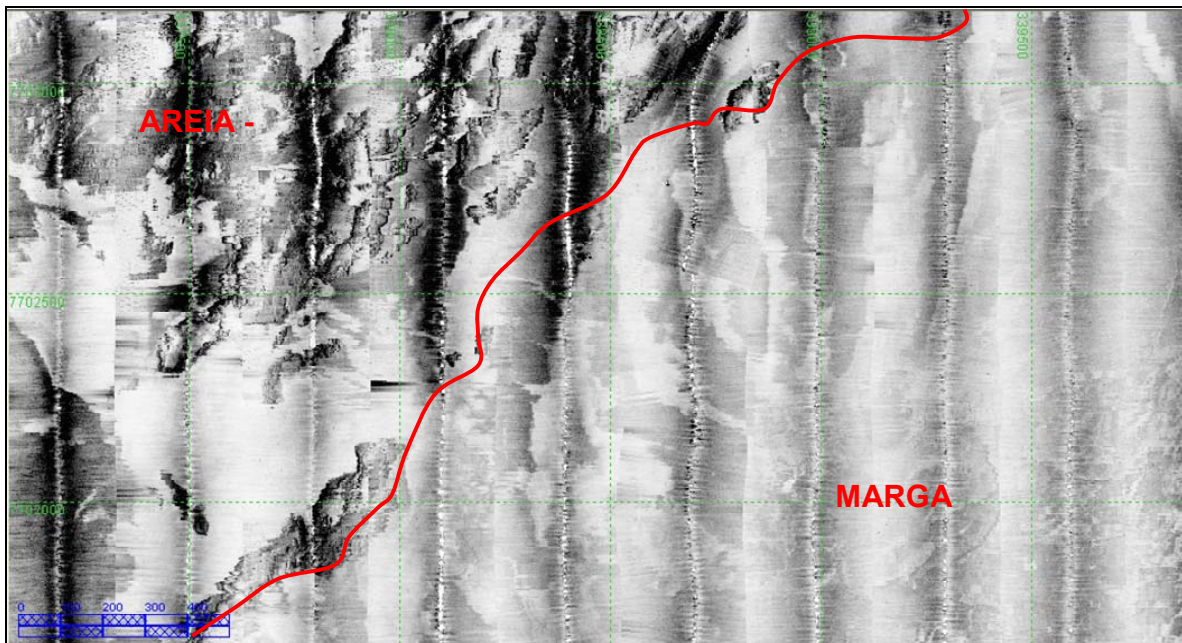


Figura 4.1.2.5.3-4: Imagem sonográfica mostrando o limite entre o fundo de marga e areia/rocha. Fonte: CEPEMAR (2008b).

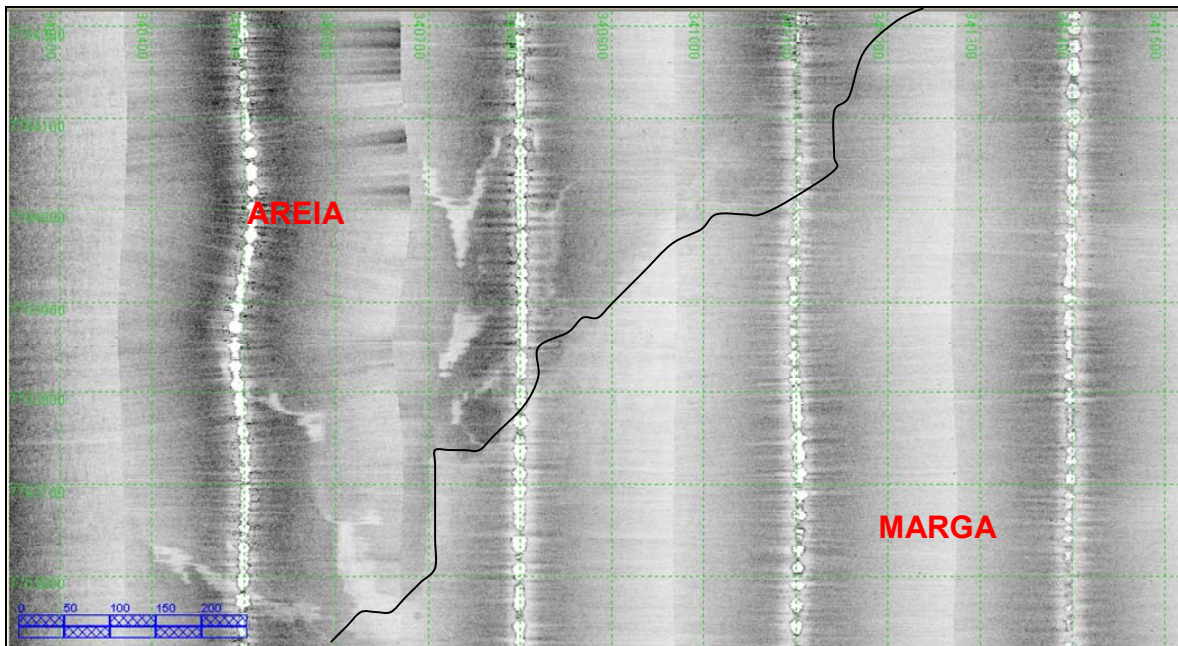


Figura 4.1.2.5.3-5: Imagem sonográfica mostrando o limite entre o fundo de marga e areia.
Fonte: CEPEMAR (2008b).

Concluindo, o imageamento do fundo revelou que a área pode ser descrita em função da ocorrência ou não de afloramentos rochosos. Toda região mais próxima à linha de costa é caracterizada por um fundo rochoso associado a sedimentos arenosos com alto teor de carbonato. Os afloramentos rochosos formam substratos adequados para o desenvolvimento de organismos incrustantes, logo, é possível a ocorrência de briozoários e algas calcárias associadas a este substrato. Em direção costa afora, o fundo passa de um sedimento arenoso para um sedimento texturalmente lamoso a lamoarenoso. Como o teor de carbonato continua acima de 30%, este sedimento passa a ser descrito como sendo marga.

Em termos de evidência de ação hidrodinâmica junto ao fundo, a fácies arenosa mostra a presença de marcas de ondulação e, localmente, a presença de manchas arenosas. A fácies marga já não evidencia tanto a ação de ondas e correntes junto ao fundo, entretanto, observa-se localmente no setor norte a presença de manchas arenosas.

4.1.2.6 Caracterização Física e Química dos Sedimentos

4.1.2.6.1 Introdução

O diagnóstico ambiental das características físicas e químicas dos sedimentos foi feito com base no levantamento de dados primários realizado em 02 de outubro de 2008. Para a caracterização física foi realizada a análise granulométrica, com definição dos percentuais de lama, areia e cascalho. Para a caracterização geoquímica foram considerados os seguintes parâmetros: Metais pesados, Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos, Pesticidas Organoclorados e Bifenilas Policloradas.

◆ **METODOLOGIA**

Inicialmente a malha amostral (Figura 4.1.2.6.1-1) foi distribuída em 14 (quatorze) estações de coleta destinadas à análise geoquímica. Para tanto, foi realizada uma campanha para a coleta dos sedimentos superficiais e subsuperficiais através do emprego de testemunhos (1 metro). Estava prevista a coleta de 32 amostras de sedimentos (16 pontos amostrais), entretanto, devido às características do fundo marinho nos pontos 06 e 08 (ver Figura 4.1.2.6.1-1), a coleta só pôde ser realizada em 14 pontos, ou seja, no total foram contempladas 28 amostras de sedimento marinho.

As amostras de sedimentos foram coletadas através de uma draga busca-fundo do tipo Van Veen. Para o correto posicionamento durante as amostragens foi utilizado um equipamento GPS diferencial, o qual possibilitou uma precisão submétrica no posicionamento.

Após a coleta, realizou-se a abertura longitudinal dos testemunhos com instrumento constituído por uma serra elétrica em uma estrutura para fixação do testemunho. Assim, possibilitou-se a identificação das fácies dos testemunhos pelas características sedimentológicas visualmente identificáveis, tais como: coloração, textura e composição geral superficial.

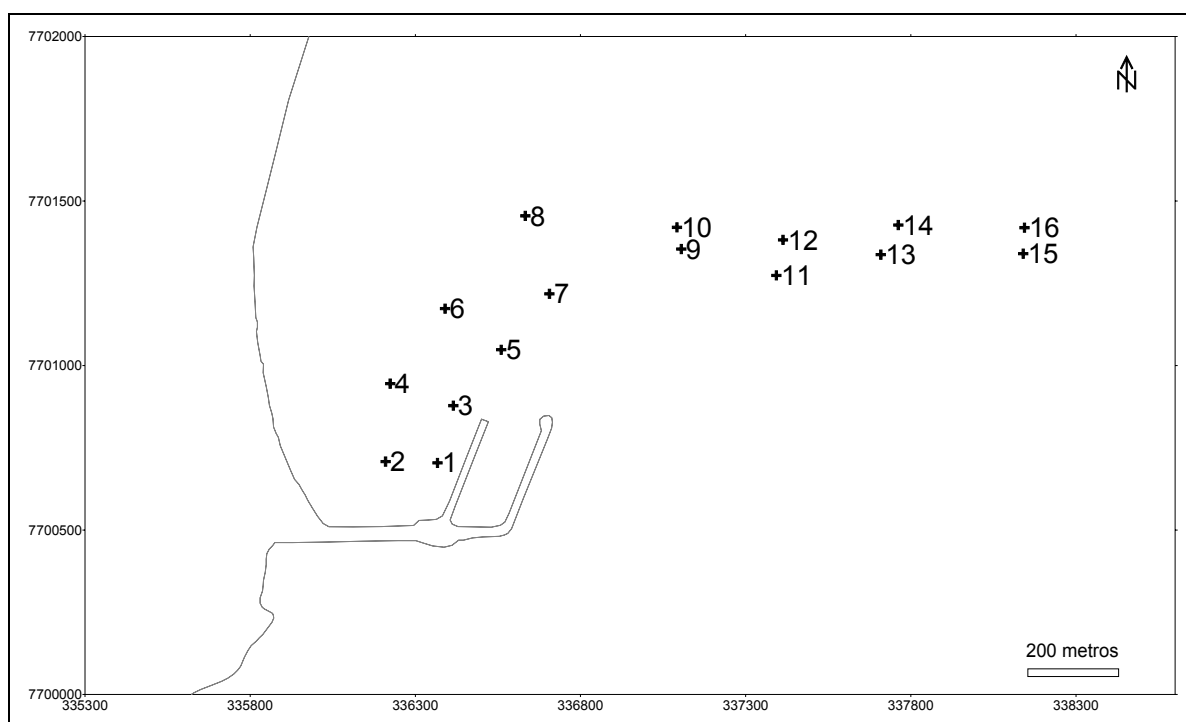


Figura 4.1.2.6.1-1: Localização das estações de coleta de sedimentos e bentos. Data: outubro/2008.

Após o processo de descrição superficial dos 14 testemunhos e registro fotográfico, realizou-se uma subamostragem dos segmentos topo (F#) e base dos testemunhos (S-F#). As subamostras, no total de 28 (vinte e oito), foram devidamente identificadas e individualizadas em sacolas plásticas para posterior tratamento laboratorial. As amostras destinadas à análise geoquímica foram acondicionadas em frascos específicos e refrigeradas imediatamente após a coleta. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas ao laboratório responsável (Bioagri).

A Tabela 4.1.2.6.1-1 apresenta as coordenadas das estações de coleta de sedimentos. Cabe destacar que a coleta de organismos bentônicos foi realizada em conjunto.

Tabela 4.1.2.6.1-1: Coordenadas das estações de coleta (Datum: WGS 84).

ESTAÇÕES	COORDENADAS	
	X	Y
E1	336367	7700704
E2	336210	7700708
E3	336415	7700878
E4	336224	7700945
E5	336560	7701048
E7	336390	7701173
E9	336706	7701218
E10	336633	7701455
E11	337105	7701354
E12	337092	7701420
E13	337393	7701274
E14	337413	7701382
E15	337709	7701337
E16	337762	7701427

- ANÁLISE LABORATORIAL - GRANULOMETRIA

Inicialmente os sedimentos foram lavados para a retirada total do sal. Posteriormente foram secados em estufa a aproximadamente 80°C, quarteados (homogeneização de todas as classes texturais representativas das amostras) e pesados em torno de 50g.

O processo de pipetagem seguiu a metodologia utilizada por Suguio (1973). Esse método é baseado nas mudanças de concentrações das partículas em suspensão, várias subamostras são tomadas utilizando um pipetador em intervalos de tempo predeterminados, em uma profundidade correspondente à do material que acabou de assentar no intervalo de tempo definido (tempo de sedimentação). Os tempos de sedimentação variam de acordo com a Lei de Stokes, segundo a qual as partículas mais grossas ou de diâmetro maior decantam mais rapidamente do que as partículas finas cujo diâmetro é menor.

Foi realizado um peneiramento via úmida com 980ml de água destilada, utilizando-se uma peneira de malha 0,63mm sobre uma bacia. O material peneirado (finos) foi transferido para o interior de uma proveta de 1000ml com auxílio de um funil. Adicionou-se na proveta 20 ml de oxalato de sódio (defloculante). O material então foi revolvido por um período de aproximadamente 40 segundos, para que a coluna d'água com sedimentos em suspensão da proveta ficasse homogênea. A partir desse momento, iniciaram-se a contagem de tempo de sedimentação e as subamostragens. Vale ressaltar que as análises foram realizadas em uma temperatura ambiente de 24° C.

As subamostras foram então colocadas em um "cadinho" devidamente pesado, para o cálculo do peso da subamostra, seguindo a equação:

Peso do sedimento = Peso do cadinho com sedimento – Peso do cadinho

O sedimento retido na malha 0,63mm do processo de via úmida (fração grossa) foi secado e analisado via peneiramento a seco utilizando peneiras sedimentológicas de 0,5 em 0,5 Phi, conforme tabela abaixo:

Tabela 4.1.2.6.1-2: Diâmetro das peneiras utilizadas.

mm	ϕ
4	-2
2,8	-1,5
2	-1
1,41	-0,5
1	0
0,71	0,5
0,5	1
0,35	1,5
0,25	2
0,177	2,5
0,125	3
0,090	3,50
0,062	4
Fundo	Fundo

Os dados encontrados foram tratados com auxílio de programa estatístico, aplicando a proposta de análise textural de Folk & Ward (1957), que assume os tamanhos dos grãos expressos em Phi (ϕ) (TABELA 3), sendo Phi o logaritmo negativo de base dois do valor em milímetros ($\phi = -\log_2 \text{mm}$).

Foram compilados valores estatísticos da média, mediana, seleção, assimetria e curtose. A classificação estatística descritiva de acordo com Wentworth (1922) e Folk (1968) está de acordo com as Tabelas 4.1.2.6.1-3 a 4.1.2.6.1- 6.

Tabela 4.1.2.6.1-3: Intervalos de classes estabelecidos por Wentworth (1922).

Classificação	Phi (Φ)	mm
Grânulo	-2 a -1	4 a 2
Areia muito grossa	-1 a 0	2 a 1
Areia grossa	0 a 1	1 a 0,5
Areia média	1 a 2	0,5 a 0,25
Areia fina	2 a 3	0,25 a 0,125
Areia muito fina	3 a 4	0,125 a 0,0625
Silte grosso	4 a 5	0,0625 a 0,031
Silte médio	5 a 6	0,031 a 0,016
Silte fino	6 a 7	0,016 a 0,008
Silte muito fino	7 a 8	0,008 a 0,004
Argila	>8	<0,004

Tabela 4.1.2.6.1-4: Grau de seleção segundo Folk (1968) *apud* Guerra & Cunha (1996).

Grau de seleção	Phi (Φ)
Muito bem selecionado	0 a 0,35
Bem selecionado	0,35 a 0,50
Moderadamente bem selecionado	0,50 a 0,71
Moderadamente selecionado	0,71 a 1
Mal selecionado	1 a 2
Muito mal selecionado	2 a 4
Extremamente mal selecionado	>4

Tabela 4.1.2.6.1-5: Grau de assimetria segundo Folk (1968) *apud* Guerra & Cunha (1996).

Phi (Φ)	Assimetria	Valores de Phi (Φ)
	Matematicamente	Graficamente
1 a 0,3	Muito positiva	Muito negativos (grossos)
0,3 a 0,1	Positiva	Negativos
0,1 a -0,1	Aproximadamente simétrica	Simétrico
-0,1 a -0,3	Negativa	Positivos
-0,3 a -1	Muito negativa	Muito positivos (finos)

Tabela 4.1.2.6.1-6: Classificação da curtose segundo Folk (1968) *apud* Guerra & Cunha (1996).

CLASSIFICAÇÃO	Phi (Φ)
Muito Platicúrtica	0,41 a 0,67
Platicúrtica	0,67 a 0,90
Mesocúrtica	0,90 a 1,11
Leptocúrtica	1,11 a 1,50
Muito Leptocúrtica	1,50 a 3
Extremamente Leptocúrtica	>3

- ANÁLISE LABORATORIAL - GEOQUÍMICA

Os parâmetros geoquímicos analisados e as respectivas metodologias foram executados de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA N°. 344/04 e posteriormente comparados aos seus critérios de qualidade.

Os parâmetros geoquímicos, métodos de análise e limites de quantificação são apresentados na Tabela 4.1.2.6.1-7.

Tabela 4.1.2.6.1-7: Parâmetros geoquímicos, métodos de análise e limites de quantificação.

Metais Pesados, COT, Fósforo e Nitrogênio		
Parâmetros	Método	Limite de Quantificação (mg/Kg)
Arsênio (As)	USEPA 6010B	0,4
Cobre (Cu)	Idem ao anterior	0,4
Cádmio (Cd)	Idem ao anterior	0,4
Cromo (Cr)	Idem ao anterior	0,4
Chumbo (Pb)	Idem ao anterior	0,4
Níquel (Ni)	Idem ao anterior	0,4
Zinco (Zn)	Idem ao anterior	0,4
Mercúrio (Hg)	USEPA 2457	0,014 – 0,059
COT	IAC - 1989	0,05
Nitrogênio Total	USEPA 4500 B, D	3,0 – 10,0
Fósforo Total	USEPA 4500 P, B	20,8 – 146,1
Sólidos	USEPA 2540 B	0,05
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (PAHs)		
Parâmetros	Método	Limite de Quantificação (µg/Kg)
Benzo(a)antraceno	USEPA 8270C	0,32 - 0,88
Benzo(a)pireno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Criseno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Dibenzo(a,b)antraceno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Acenafteno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Acenaftleno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Antraceno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Fenantreno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Fluoranteno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Fluoreno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
2-Metilnaftaleno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Naftaleno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Pireno	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Soma de PAHs	Idem ao anterior	4,16 – 11,14
Pesticidas Organoclorados e Bifenilas Policloradas (PCBs)		
Parâmetros	Método	Limite de Quantificação (µg/Kg)
BHC (Alfa – BHC)	USEPA 846 – 3550 B - 8270C	0,094 - 0,27
BHC (Beta– BHC)	Idem ao anterior	0,094 - 0,27
BHC (Delta– BHC)	Idem ao anterior	0,094 - 0,27
BHC (Gama– BHC/Lindano)	Idem ao anterior	0,094 - 0,27
Cis Clordano	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
Trans Clordano	Idem ao anterior	0,32 - 0,88
DDD	Idem ao anterior	0,16 - 0,44
DDE	Idem ao anterior	0,16 - 0,44
DDT	Idem ao anterior	0,16 - 0,44
Dieldrin	Idem ao anterior	0,19 - 0,53
Endrin	Idem ao anterior	0,19 - 0,53
Soma de PCBs	Idem ao anterior	2,18 – 4,89

4.1.2.6.2 Resultados

◆ ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Nas Tabelas 4.1.2.6.2-1 a 4.1.2.6.2-3 tem-se a percentagem do peso total retido nos diversos intervalos granulométricos. As Figuras 4.1.2.6.2-1 a 4.1.2.6.2-3 apresentam as curvas da distribuição granulométrica. A classificação dos parâmetros granulométricos dos sedimentos analisados encontra-se nas Tabelas 4.1.2.6.4 e 4.1.2.6.5.

Tabela 4.1.2.6.2-1: Percentagem do peso total retido nos diversos intervalos granulométricos das amostras. Data: Outubro/2008.

Phi	AMOSTRA									
	F#01	S-F#01	F#02	S-F#02	F#03	S-F#03	F#04	S-F#04	F#05	S-F#05
-2,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	1,23	1,36	0,00	0,00
-1,50	0,00	0,00	0,00	0,29	0,14	0,00	0,34	0,91	0,00	0,00
-1,00	0,00	0,00	0,53	0,16	0,00	0,00	0,52	0,54	0,00	0,00
-0,50	0,00	0,00	0,59	0,79	0,26	0,00	0,97	1,49	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,50	0,96	0,80	0,00	1,31	1,75	0,00	0,00
0,50	0,00	0,00	0,63	1,45	1,18	0,00	1,64	2,63	0,00	0,00
1,00	0,00	0,00	0,96	2,67	1,81	0,00	4,13	6,79	0,00	0,00
1,50	0,00	0,00	1,23	5,50	1,72	0,00	7,84	10,55	0,00	0,00
2,00	0,00	0,00	1,76	9,92	1,19	0,00	11,29	11,81	0,00	0,00
2,50	0,00	0,00	1,91	10,13	0,73	0,00	12,88	13,12	0,00	0,00
3,00	0,00	0,00	5,23	5,37	0,35	0,00	3,78	5,21	0,00	0,00
3,50	0,00	0,00	4,87	5,83	0,59	0,00	1,52	2,32	0,00	0,00
4,00	0,00	0,00	3,48	8,90	2,05	0,00	1,57	1,64	0,00	0,00
5,00	6,79	4,66	25,20	10,88	6,71	6,86	4,11	14,79	26,93	1,53
6,00	73,91	80,93	32,63	16,32	54,11	66,36	28,37	11,36	11,70	71,12
7,00	12,23	8,20	17,78	13,85	22,08	19,45	12,13	9,86	22,74	21,66
8,00	3,53	2,66	1,35	3,46	2,81	3,66	3,29	2,57	25,61	2,63
9,00	0,82	1,11	0,45	2,23	1,08	2,29	0,82	0,43	7,06	0,88
10,00	2,72	2,44	0,90	0,49	2,38	1,37	2,26	0,86	5,96	2,19

Tabela 4.1.2.6.2-2: Percentagem do peso total retido nos diversos intervalos granulométricos das amostras. Data: Outubro/2008.

Phi	AMOSTRA									
	F#07	S-F#07	F#09	S-F#09	F#10	S-F#10	F#11	S-F#11	F#12	S-F#12
-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	0,00	0,00	0,00	2,89	0,62
-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,06	0,38	0,00	0,00	5,65	2,19
-1,00	0,00	0,00	0,04	0,00	1,92	0,90	0,20	0,00	13,41	4,94
-0,50	0,00	0,00	1,50	0,00	3,71	2,27	0,28	0,05	15,95	12,17
0,00	0,00	0,00	3,23	0,00	6,70	5,44	0,28	0,00	10,26	15,18
0,50	0,00	0,00	8,46	0,00	10,80	8,14	0,44	0,06	7,62	15,30
1,00	0,00	0,00	20,72	0,00	18,27	14,63	0,87	0,04	10,96	14,17
1,50	0,00	0,00	21,35	0,00	18,04	16,43	1,33	0,11	9,15	9,56
2,00	0,00	0,00	10,52	0,00	9,95	12,12	1,65	0,17	4,75	3,65
2,50	0,00	0,00	5,00	0,00	3,56	4,68	2,57	0,36	3,10	2,88
3,00	0,00	0,00	3,42	0,00	1,77	1,93	2,19	0,97	1,32	2,08
3,50	0,00	0,00	6,01	0,00	1,71	1,86	4,22	3,95	1,10	1,35
4,00	0,00	0,00	8,31	0,00	1,36	0,91	6,22	7,67	0,78	0,72
5,00	11,29	6,38	5,72	4,21	9,82	22,30	16,83	7,12	4,55	5,75
6,00	54,23	74,47	0,00	63,76	0,00	1,78	40,97	33,78	3,17	3,70
7,00	24,76	13,71	1,23	21,91	2,63	0,89	15,00	35,16	1,58	1,44
8,00	5,33	2,60	1,23	5,34	2,63	1,12	3,66	6,20	1,78	1,44
9,00	1,25	2,84	1,64	3,65	2,87	3,12	1,10	2,53	0,99	2,05
10,00	3,13	0,00	1,64	1,12	1,20	1,12	2,19	1,84	0,99	0,82

Tabela 4.1.2.6.2-3: Percentagem do peso total retido nos diversos intervalos granulométricos das amostras. Data: Outubro/2008.

Phi	AMOSTRA							
	F#13	S-F#13	F#14	S-F#14	F#15	S-F#15	F#16	S-F#16
-2,00	0,51	0,41	0,00	2,02	0,18	0,04	1,15	6,13
-1,50	0,77	0,90	1,00	1,59	0,07	0,52	0,80	2,19
-1,00	1,19	2,50	1,21	3,25	0,67	1,47	1,93	3,77
-0,50	2,57	6,31	3,34	4,64	3,22	2,76	3,52	3,71
0,00	11,40	8,65	9,98	8,87	5,58	4,94	5,83	5,25
0,50	18,76	11,03	12,56	12,42	9,46	7,18	8,74	8,37
1,00	18,93	15,80	15,31	18,18	11,69	4,48	13,08	12,62
1,50	16,17	14,46	16,39	16,89	7,83	2,26	9,42	9,92
2,00	10,22	7,49	13,25	10,28	5,13	1,25	6,13	5,16
2,50	3,73	3,81	4,66	5,07	2,44	0,93	2,49	2,75
3,00	0,66	1,84	0,67	1,96	1,05	0,88	0,83	2,00
3,50	0,51	1,29	0,47	1,85	1,10	1,44	0,74	1,91
4,00	0,58	1,55	0,49	1,69	1,46	2,59	0,68	1,76
5,00	1,85	11,43	10,15	7,15	3,30	15,39	27,10	8,84
6,00	3,29	4,31	3,51	0,69	17,81	42,22	4,66	6,68
7,00	2,88	3,24	3,71	0,69	20,22	7,48	9,10	8,62
8,00	2,26	2,37	1,56	0,92	4,84	3,08	2,75	4,74
9,00	3,09	1,29	0,78	1,38	2,86	0,66	0,00	3,23
10,00	0,62	1,29	0,98	0,46	1,10	0,44	1,06	2,37

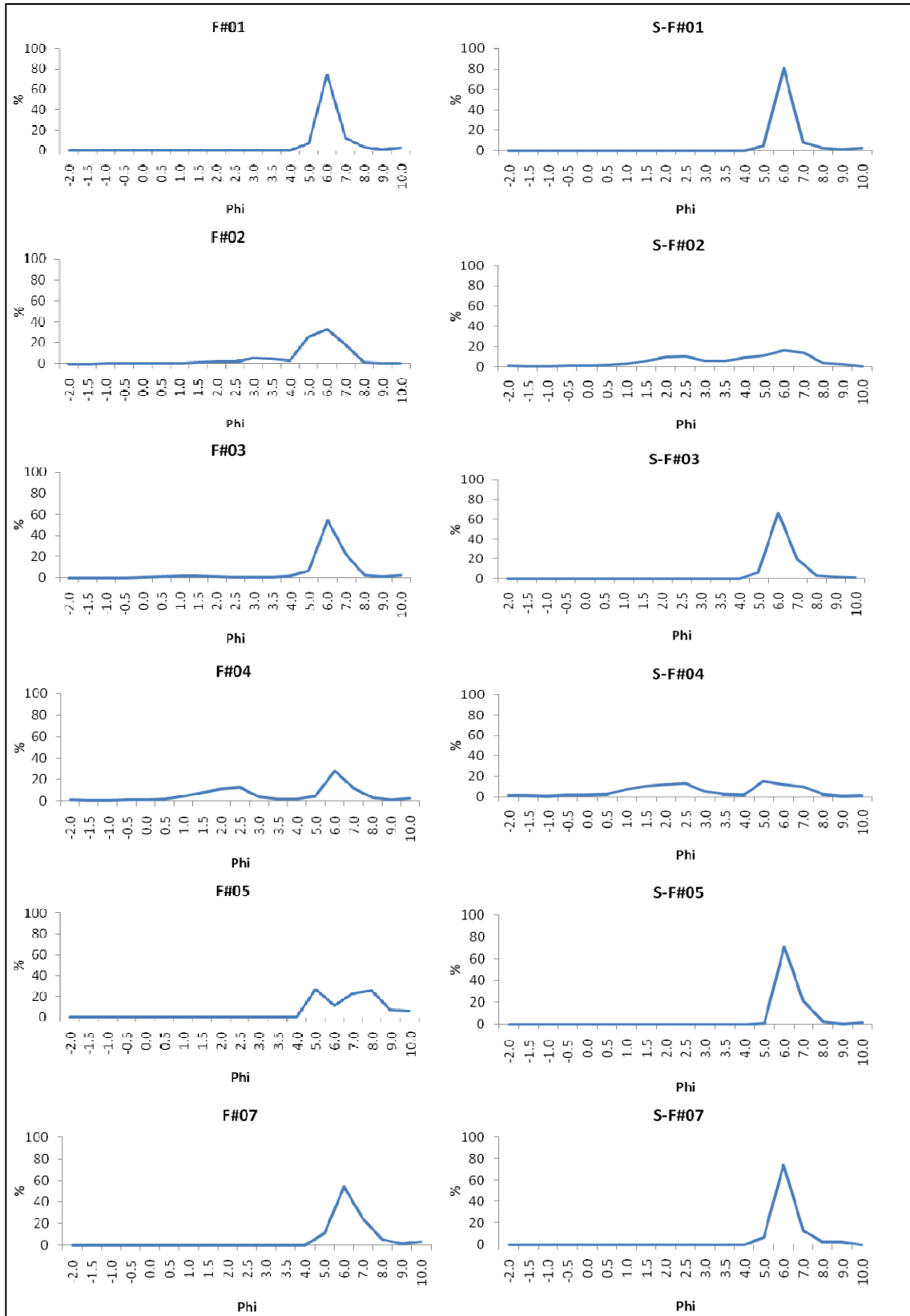
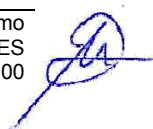


Figura 4.1.2.6.2-1: Curvas da distribuição granulométrica dos sedimentos analisados. Data: Outubro/2008.



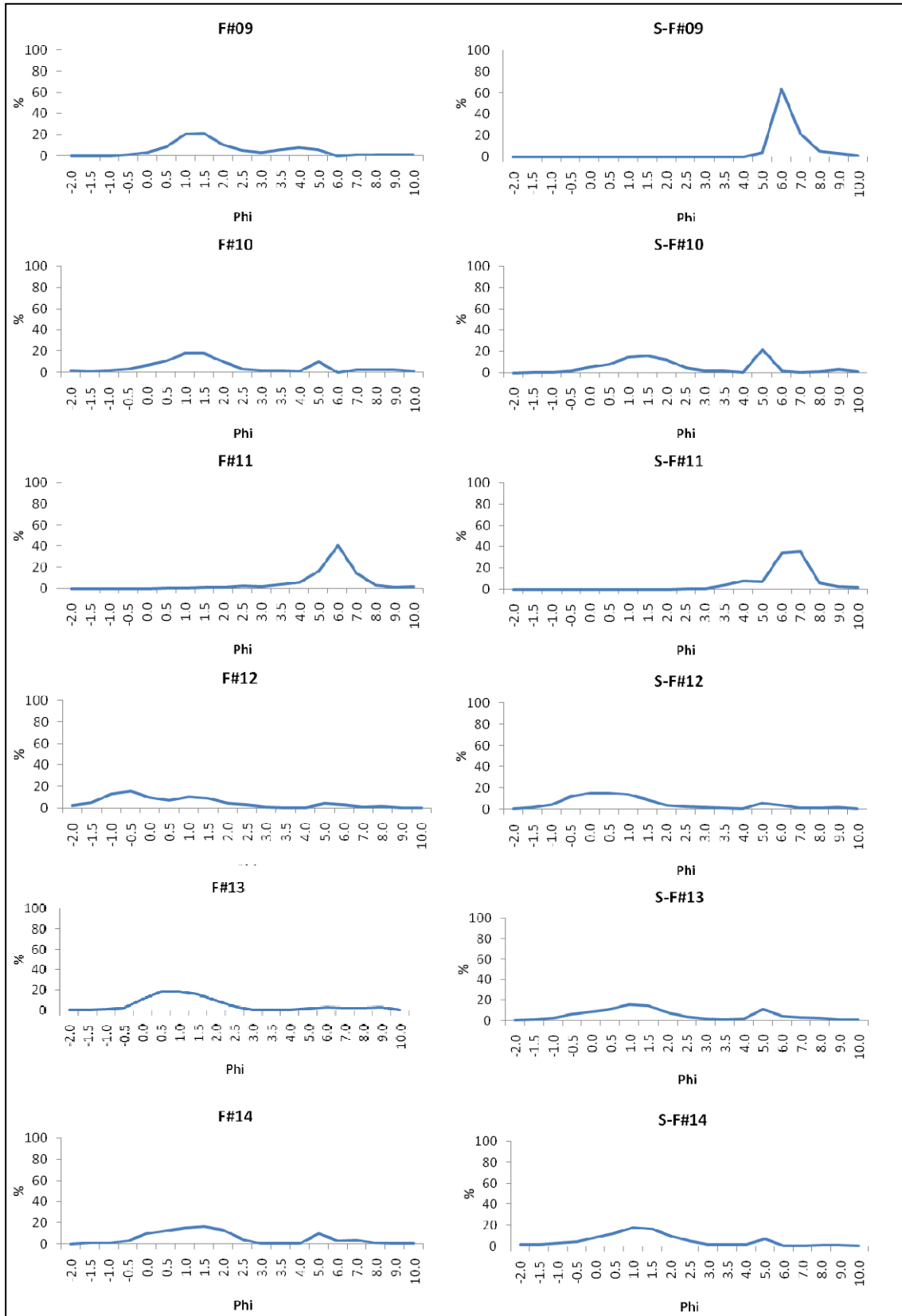


Figura 4.1.2.6.2-2: Curvas da distribuição granulométrica dos sedimentos analisados. Data: Outubro/2008.

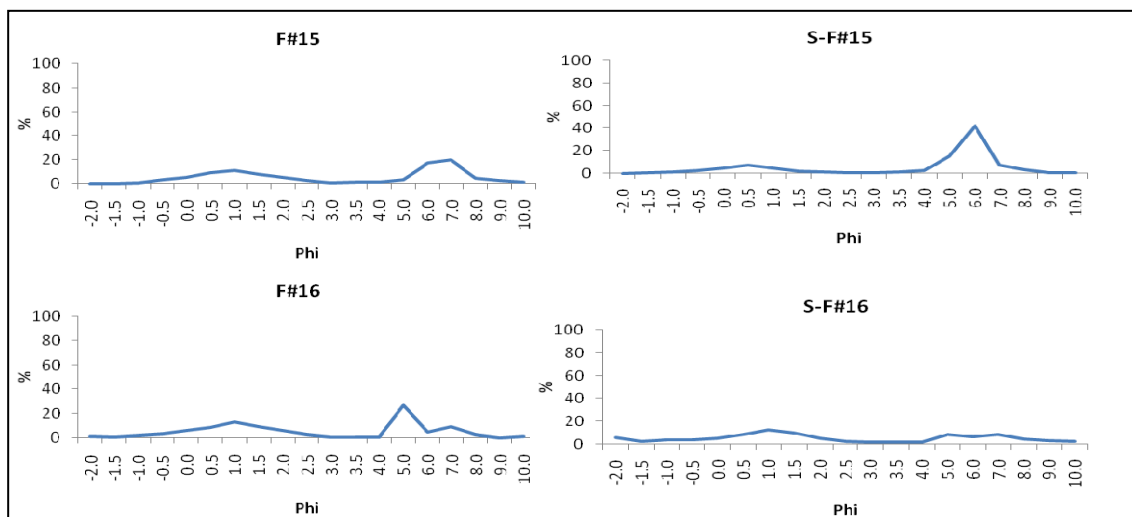


Figura 4.1.2.6.2-3: Curvas da distribuição granulométrica dos sedimentos analisados. Data: Outubro/2008.

Tabela 4.1.2.6.2-4: Classificação dos parâmetros granulométricos dos sedimentos analisados. Data: Outubro/2008.

Estações	Média (Mz)	Mediana (Md)	Grau de seleção (σ_1)	Assimetria (Sk_1)	Curtose Normalizada (Kg')
F#01	5,66 Silte médio	5,59 Silte médio	0,72 Moderado	0,30 Muito positiva	1,73 Muito leptocúrtica
S-F#01	5,56 Silte médio	5,56 Silte médio	0,58 Moderado	0,27 Positiva	1,63 Muito leptocúrtica
F#02	4,87 Silte grosso	5,10 Silte médio	1,53 Pobre	-0,27 Negativa	1,24 Leptocúrtica
S-F#02	3,94 Areia muito fina	3,85 Areia muito fina	2,18 Muito pobre	0,05 Simétrica	0,77 Platicúrtica
F#03	5,64 Silte médio	5,6 Silte médio	1,39 Pobre	-0,17 Negativa	2,51 Muito leptocúrtica
S-F#03	5,78 Silte médio	5,65 Silte médio	0,79 Moderado	0,32 Muito positiva	1,46 Leptocúrtica
F#04	3,94 Areia muito fina	4,24 Silte grosso	2,30 Muito pobre	-0,15 Negativa	0,75 Platicúrtica
S-F#04	3,10 Areia muito fina	2,46 Areia fina	2,28 Muito pobre	0,31 Muito positiva	0,83 Platicúrtica
F#05	6,33 Silte fino	6,5 Silte fino	1,58 Pobre	-0,04 Simétrica	0,78 Platicúrtica
S-F#05	5,80 Silte médio	5,69 Silte médio	0,67 Moderado	0,35 Muito positiva	1,17 Leptocúrtica
F#07	5,85 Silte médio	5,71 Silte médio	0,94 Moderado	0,25 Positiva	1,25 Leptocúrtica
S-F#07	5,65 Silte médio	5,59 Silte médio	0,64 Moderado	0,25 Positiva	1,46 Leptocúrtica
F#09	1,89 Areia média	1,38 Areia média	1,79 Pobre	0,54 Muito positiva	1,18 Leptocúrtica
S-F#09	5,88 Silte médio	5,72 Silte médio	0,83 Moderado	0,42 Muito positiva	1,21 Leptocúrtica
F#10	1,84 Areia média	1,15 Areia média	2,38 Muito pobre	0,49 Muito positiva	1,85 Muito leptocúrtica
S-F#10	2,22 Areia fina	1,58 Areia média	2,22 Muito pobre	0,48 Muito positiva	0,91 Mesocúrtica
F#11	5,12 Silte médio	5,32 Silte médio	1,53 Pobre	-0,21 Negativa	1,38 Leptocúrtica
S-F#11	5,70 Silte médio	5,87 Silte médio	1,30 Pobre	-0,16 Negativa	1,26 Leptocúrtica

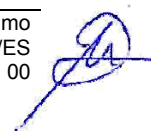


Tabela 4.1.2.6.2-5: Classificação dos parâmetros granulométricos dos sedimentos analisados. Data: Outubro/2008.

Estações	Média (Mz)	Mediana (Md)	Grau de seleção (σ_1)	Assimetria (Sk_1)	Curtose Normalizada (Kg')
F#13	1,11 Areia média	0,89 Areia grossa	1,82 Pobre	0,46 Muito positiva	2,17 Muito leptocúrtica
S-F#13	1,90 Areia média	1,15 Areia média	2,41 Muito pobre	0,47 Muito positiva	0,96 Mesocúrtica
F#14	1,89 Areia média	1,20 Areia média	2,19 Muito pobre	0,48 Muito positiva	1,59 Muito leptocúrtica
S-F#14	1,14 Areia média	0,97 Areia grossa	1,67 Pobre	0,22 Positiva	1,52 Muito leptocúrtica
F#15	3,67 Areia muito fina	4,04 Silte grosso	2,82 Muito pobre	-0,13 Negativa	0,62 Muito platicúrtica
S-F#15	3,81 Areia muito fina	5,09 Silte médio	2,48 Muito pobre	-0,61 Muito negativa	0,83 Platicúrtica
F#16	2,48 Areia fina	1,95 Areia média	2,46 Muito pobre	0,29 Positiva	0,77 Platicúrtica
S-F#16	2,42 Areia fina	1,40 Areia média	3,19 Muito pobre	0,42 Muito positiva	0,83 Platicúrtica

- DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS ESTATÍSTICAS

F#01: Sedimento lamoso, com 96,46% de silte e 3,54% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, moderado grau de seleção, assimetria muito positiva e muito leptocúrtica.

S-F#01: Sedimento lamoso, com 96,45% de silte e 3,55% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, moderado grau de seleção, assimetria positiva e muito leptocúrtica.

F#02: Sedimento lamoarenoso, com 76,96% de silte, 1,35% de argila e 21,16% de areia. A distribuição granulométrica foi classificada em silte grosso, pobre grau de seleção, assimetria negativa e leptocúrtica.

S-F#02: Sedimento arenolamoso, com 51,53% de areia, 1,23% cascalho, 44,53% de silte e 2,72% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia muito fina, muito pobremente selecionada, aproximadamente simétrica e platicúrtica.

F#03: Sedimento lamoarenoso, com 85,72% de silte, 3,46% de argila e 10,68% de areia. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, pobre grau de seleção, assimetria negativa e muito leptocúrtica.

S-F#03: Sedimento lamoso, com 96,34% de silte, 3,66% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, moderado grau de seleção, assimetria muito positiva e leptocúrtica.

F#04: Sedimento lamoarenoso, com 47,9% de silte, 3,08% de argila, 46,93% de areia e 2,09% de cascalho. A distribuição granulométrica foi classificada em areia muito fina, muito pobremente selecionada, assimetria negativa e platicúrtica.

S-F#04: Sedimento arenolamoso, com 57,32% de areia, 2,81% de cascalho, 38,58% de silte e 1,29% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia muito fina, muito pobremente selecionada, assimetria muito positiva e platicúrtica.

F#05: Sedimento lamoso, com 86,98% de silte e 13,02% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em silte fino, pobre grau de seleção, aproximadamente simétrica e platicúrtica.

S-F#05: Sedimento lamoso, com 96,93% de silte e 3,07% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, moderado grau de seleção, assimetria muito positiva e leptocúrtica.

F#07: Sedimento lamoso, com 95,62% de silte e 4,38% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, moderado grau de seleção, assimetria positiva e leptocúrtica.

S-F#07: Sedimento lamoso, com 97,16% de silte e 2,84% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, moderado grau de seleção, assimetria positiva e leptocúrtica.

F#09: Sedimento arenoso, com 88,5% de areia, 8,17% de silte e 3,27% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia média, pobre grau de seleção, assimetria muito positiva e leptocúrtica.

S-F#09: Sedimento lamoso, com 95,23% de silte e 4,77% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, moderado grau de seleção, assimetria muito positiva e leptocúrtica.

F#10: Sedimento arenolamoso, com 75,89% de areia, 4,96% de cascalho, 15,08% de silte e 4,77% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia média, com muito pobre grau de seleção, assimetria muito positiva e muito leptocúrtica.

S-F#10: Sedimento arenolamoso, com 68,4% de areia, 1,28% de cascalho, 26,08% de silte e 4,23% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia fina, com muito pobre grau de seleção, assimetria muito positiva e mesocúrtica.

F#11: Sedimento lamoarenoso, com 76,46% de silte, 3,29% de argila, 20,05% de areia e 0,2% de cascalho. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, pobremente selecionada, assimetria negativa e leptocúrtica.

S-F#11: Sedimento lamoarenoso, com 82,25% de silte, 4,37% de argila, 13,38% de areia. A distribuição granulométrica foi classificada em silte médio, pobremente selecionada, assimetria negativa e leptocúrtica.

F#12: Sedimento arenoso, com 64,99% de areia, 21,95% de cascalho, 11,08% de silte e 1,98% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia grossa, com muito pobre grau de seleção, assimetria muito positiva e leptocúrtica.

S-F#12: Sedimento arenoso, com 77,05% de areia, 7,75% de cascalho, 12,33% de silte e 2,87% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia média, com muito pobre grau de seleção, assimetria muito positiva e muito leptocúrtica.

F#13: Sedimento arenoso, com 83,54% de areia, 2,47% de cascalho, 10,28% de silte e 3,71% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia média, com pobre grau de seleção, assimetria muito positiva e muito leptocúrtica.

S-F#13: Sedimento arenolamoso, com 72,25% de areia, 3,81% de cascalho, 21,36% de silte e 2,58% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia média, com muito pobre grau de seleção, assimetria muito positiva e mesocúrtica.

F#14: Sedimento arenolamoso, com 77,1% de areia, 2,21% de cascalho, 18,93% de silte e 1,76% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia média, com muito pobre grau de seleção, assimetria muito positiva e muito leptocúrtica.

S-F#14: Sedimento arenoso, com 81,85% de areia, 6,86% de cascalho, 9,45% de silte e 1,84% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia média, com pobre grau de seleção, assimetria positiva e muito leptocúrtica.

F#15: Sedimento arenolamoso, com 48,96% de areia, 0,9% de cascalho, 46,17% de silte e 3,96% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia muito fina, muito pobremente selecionada, assimetria negativa e muito platicúrtica.

S-F#15: Sedimento lamoarenoso, com 68,16% de silte, 1,1 % de argila, 28,71% de areia e 2,03% de cascalho. A distribuição granulométrica foi classificada em areia muito fina, muito pobremente selecionada, assimetria muito negativa e platicúrtica.

F#16: Sedimento arenolamoso, com 51,45% de areia, 3,88% de cascalho, 43,61% de silte e 1,06% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia fina, muito pobremente selecionada, assimetria positiva e platicúrtica.

S-F#16: Sedimento arenolamoso, com 53,44% de areia, 12,09% de cascalho, 28,87% de silte e 5,59% de argila. A distribuição granulométrica foi classificada em areia fina, muito pobremente selecionada, assimetria muito positiva e platicúrtica.

Para melhor ilustrar a distribuição granulométrica na região de estudo elaborou-se mapa de distribuição dos percentuais de lama, o qual é apresentado na Figura 4.1.2.6.2-4, abaixo.

A análise da figura evidencia o predomínio de sedimentos lamoarenosos e arenolamosos na área. Em termos percentuais (superfície e fundo dos testemunhos), o percentual de lama, representando pelos siltes e argilas, corresponde a 55% do material, enquanto as areias, de predominância fina a muito fina, correspondem a cerca de 40%. Os 5% restantes correspondem a sedimentos cascalhosos.

Esta mistura de areia e lama (junto ao canal de navegação) nas proximidades do terminal ficou também evidenciada no item anterior (4.1.2.5) através dos registros sonográficos.

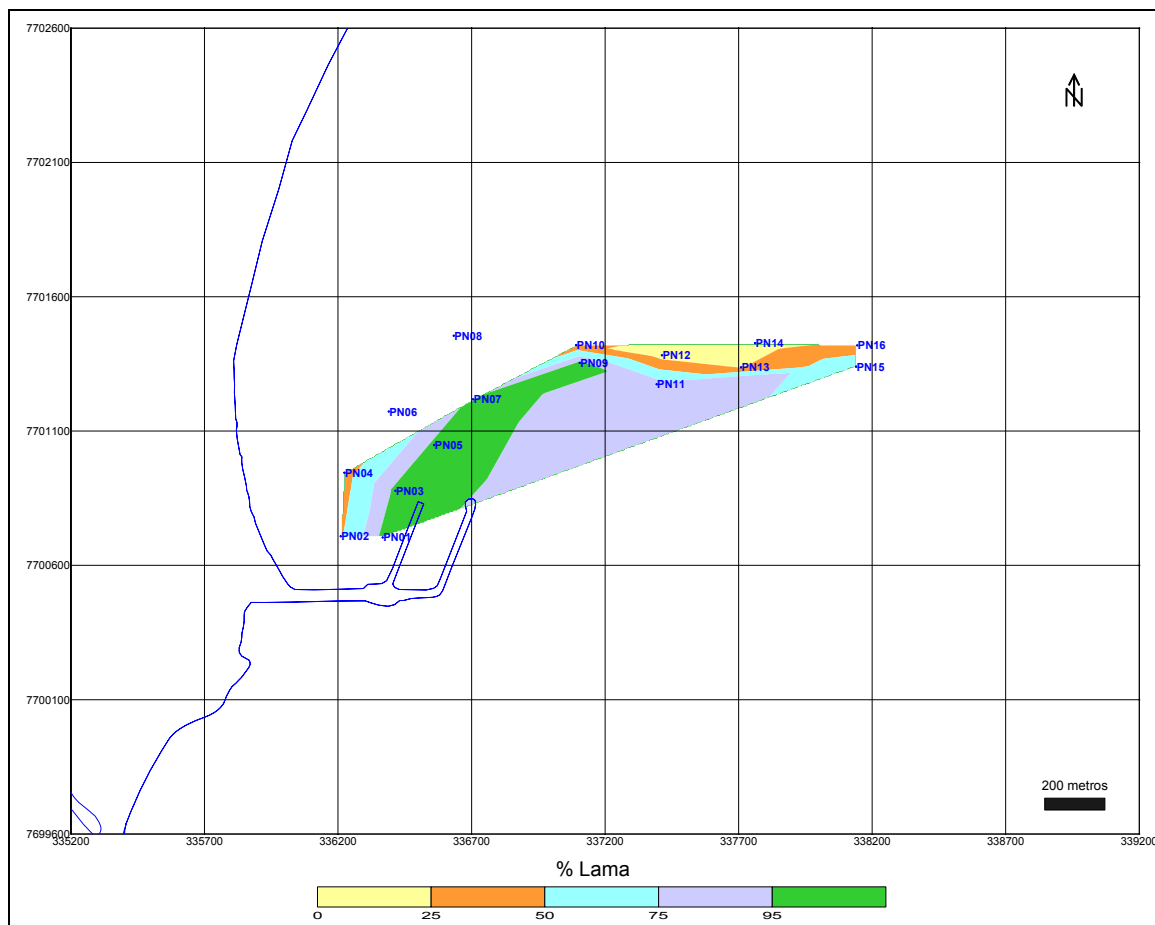


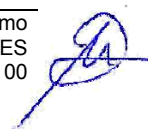
Figura 4.1.2.6.2-4: Mapa de distribuição do % de lama na área de estudo.

- DESCRIÇÃO DOS TESTEMUNHOS

No Anexo VII apresenta-se a descrição e a caracterização composicional superficial dos testemunhos juntamente com os registros fotográficos. Na metodologia aplicada para a descrição dos testemunhos foi utilizado um sistema de cores que simbolizam as diferentes classes das fácies estratigráficas e composicional encontradas nas camadas de sedimentos. A legenda de cada cor encontra-se abaixo das figuras dos testemunhos, sendo esta aplicada a todas as amostras.

Alguns defeitos de foco e nitidez das imagens ocorreram devido à iluminação do local onde foram realizados os registros fotográficos. A incidência do sol provocou pontos cegos tanto no sedimento quanto no metro. No tratamento das imagens, a ferramenta zoom permitiu a visualização da metragem que na resolução das figuras do Anexo VII se mostrará muitas vezes difícil de visualizar.

Outro fator que deve ser citado é a ocorrência de deformidades no testemunho, principalmente em suas camadas iniciais. Dois fatores principais levaram a esta deformação: i) as tampas de PVC dos testemunhos (de fundo e de topo) foram retiradas com leves marteladas, tais marteladas e o próprio corte do tubo causam, inevitavelmente, alguma perturbação no sedimento, principalmente nas lamas fluidas de topo; ii) nem todos os tubos de PVC foram preenchidos em sua totalidade com sedimento, permanecendo parte com sedimento e parte com água salgada. No momento em que essa água foi



despejada para que se pudesse inserir o testemunho na estrutura de corte, parte da lama fluida escorria. O máximo de esforço foi feito para não haver perda desse sedimento superficial, porém a estrutura do sedimento pode ter sido parcialmente danificada.

◆ **GEOQUÍMICA**

Os resultados provenientes das análises geoquímicas foram sintetizados e estão representados nas Tabelas 4.1.2.6.2-6 a 4.1.2.6.2-11 e nas Figuras 4.1.2.6.2-5 a 4.1.2.6.2-8. Esses resultados foram comparados aos valores orientadores preconizados pela Resolução CONAMA N° 344/04, a qual estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação dos sedimentos em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências. Na Tabela 4.1.2.6.2-12 estão descritos valores de referência para metais em sedimentos da costa capixaba e outras áreas brasileiras.

Tabela 4.1.2.6.2-6: Critérios CONAMA de qualidade dos sedimentos e resultados de metais pesados provenientes das amostras de superfície coletadas em outubro de 2008.

PARÂMETROS	UNIDADE	CONAMA 344 NÍVEL 1	CONAMA 344 NÍVEL 2	AMOSTRA														MÉDIA
				1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15	16	
Arsênio	mg/kg	8,2	70	4,1	4,6	6,4	3,9	6,1	5,8	7,4	6,2	6,3	***8,5	21	13	11	13	8,38
Cádmio	mg/kg	1,2	9,6	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	-
Chumbo	mg/kg	46,7	218	4,2	4,6	3,7	14	4,6	4,0	4,0	3,0	3,5	8,9	2,5	3,7	3,2	4,0	4,85
Cobre	mg/kg	34	270	2,2	3,0	2,0	2,4	2,3	2,2	1,9	1,4	1,7	0,7	0,9	1,4	1,4	1,5	1,79
Cromo	mg/kg	81	370	10	12	9,4	14	12	12	12	9,1	9,4	5,2	6,0	11	9,6	12	10,26
Mercúrio	mg/kg	0,15	0,71	0,06	0,049	0,075	0,029	0,082	0,088	0,041	0,026	0,062	0,024	0,037	0,022	0,041	0,036	0,05
Níquel	mg/kg	20,9	51,6	2,1	2,5	1,9	2,8	2,5	2,4	2,3	1,8	2,1	1	1,3	2,3	2,1	2,7	2,13
Zinco	mg/kg	150	410	11	12	8,3	16	9,8	9,2	8,9	5,4	8,0	3,7	3,9	14	6,9	7,5	8,90
COT	%	10		8,80	3,40	3,80	2,50	3,40	3,90	3,30	2,70	5,60	2,10	2,60	3,50	3,70	3,80	3,79
N total	mg/kg	4.800		1.706	1.586	1.682	1.368	1.687	1.625	1.569	1.440	1.590	1.509	1.559	1.532	1.758	1.654	1590
P total	mg/kg	2.000		1.953	1.581	2.035	1.120	1.899	2.305	2.240	1.129	2.506	1.285	791	1.497	1.865	1.051	1661
Sólidos	%	-		35,80	52,70	36,90	70,70	28,40	42,30	43,70	71,30	40,40	73,80	68,10	60,20	52,30	61,30	52,7

* Nível 01: limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota.

** Nível 02: limiar acima do qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

*** Valores em vermelho: superiores ao nível 1 da Resolução CONAMA 344.

Tabela 4.1.2.6.2-7: Critérios CONAMA de qualidade dos sedimentos e resultados de metais pesados provenientes das amostras de *subsuperfície* coletadas em outubro de 2008.

PARÂMETROS	UNIDADE	CONAMA 344 NÍVEL 1	CONAMA 344 NÍVEL 2	AMOSTRA														MÉDIA
				1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15	16	
Arsênio	mg/kg	8,2	70	4,8	3,8	3,9	4,8	6,6	4,2	***9,9	2,5	5,6	4,6	19	13	8,6	16	7,66
Cádmio	mg/kg	1,2	9,6	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	-
Chumbo	mg/kg	46,7	218	6,2	2,8	4,9	4,5	5,8	4,5	6,6	3,5	2,8	2,3	2,0	1,9	5,9	3,1	4,06
Cobre	mg/kg	34	270	3,5	1,3	2	2,5	2,8	2,1	2,7	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	3,2	1,4	1,99
Cromo	mg/kg	81	370	20	7,0	13	15	17	12	18	12	8,5	7,5	8,9	9,1	21	13	13,00
Mercúrio	mg/kg	0,15	0,71	0,082	0,033	0,086	0,051	0,065	0,041	0,046	0,019	0,06	0,029	0,028	0,028	0,059	0,13	0,05
Níquel	mg/kg	20,9	51,6	4,1	1,2	2,7	2,8	3,6	2,5	3,6	2,2	1,8	1,4	2,2	1,9	4,5	2,6	2,65
Zinco	mg/kg	150	410	18	10	12	15	14	9,9	13	6,2	6,6	5,2	4,2	5,6	12	6,7	9,89
COT	%	10		4,2	3,3	4,4	3,3	4,1	4,5	5,2	3,1	3,2	1,8	3,1	2,4	4,9	2,6	3,58
N total	mg/kg	4.800		1.516	1.620	1.682	1.658	1.728	1.539	1.541	1.510	1.426	1.379	1.528	1.500	1.333	1.472	1.530
P total	mg/kg	2.000		2.370	1.385	2.060	1.063	2.542	2.495	1.460	1.248	1.295	1.512	1.152	1.504	1.760	1.424	1.662
Sólidos	%	-		42,2	66,6	44	67,2	43	47,9	56,1	72,6	61,3	80,1	70,3	68,5	61,3	69,3	60,74

* Nível 01: limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota.

** Nível 02: limiar acima do qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

*** Valores em vermelho: superiores ao Nível 1 da Resolução CONAMA 344.

Tabela 4.1.2.6.2-8: Critérios CONAMA de qualidade dos sedimentos e resultados analíticos de PAHs provenientes das amostras de superfície coletadas em outubro de 2008.

PARÂMETROS	UNIDADE	CONAMA 344 NÍVEL 1	CONAMA 344 NÍVEL 2	Amostra														MÉDIA
				1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15	16	
Benzo(a) antraceno	µg/kg	74,8	693	2,6	< 0,48	6,9	2,0	7,1	6,6	1,7	< 0,35	< 0,62	< 0,34	< 0,37	0,978	3,0	2,3	3,69
Benzo(a) pireno	µg/kg	88,8	763	2,0	1,9	4,6	1,1	5,0	4,9	2,5	< 0,35	2,0	< 0,34	0,689	0,611	1,8	1,7	2,40
Criseno	µg/kg	108	846	2,6	< 0,48	4,3	1,6	3,1	4,5	1,7	< 0,35	< 0,62	< 0,34	< 0,37	0,516	1,9	1,3	2,39
Dibenzo(a,b) antraceno	µg/kg	6,22	135	< 0,7	< 0,48	< 0,68	0,417	1,4	< 0,59	< 0,57	< 0,35	< 0,62	< 0,34	< 0,37	< 0,42	< 0,48	< 0,41	0,91
Acenafteno	µg/kg	16	500	< 0,7	< 0,48	< 0,68	< 0,36	< 0,88	< 0,59	< 0,57	< 0,35	< 0,62	< 0,34	< 0,37	< 0,42	< 0,48	< 0,41	-
Acenaftleno	µg/kg	44	640	0,93	0,598	1,2	0,512	1,3	< 0,59	0,814	< 0,35	1	< 0,34	< 0,37	0,453	0,682	< 0,41	0,83
Antraceno	µg/kg	85,3	1100	< 0,7	< 0,48	7,8	3,9	1,5	1,2	3,7	< 0,35	< 0,62	< 0,34	< 0,37	< 0,42	< 0,48	1,7	3,30
Fenantreno	µg/kg	240	1500	4,9	6,2	1,4	3,3	< 0,88	0,872	< 0,57	0,373	4,1	0,742	1,2	1,9	0,499	< 0,41	2,32
Fluoranteno	µg/kg	600	5100	7,1	0,918	9,9	5,1	9,5	7,0	4,1	0,537	< 0,62	1,2	1,9	2,9	4	2,7	4,37
Fluoreno	µg/kg	19	540	0,847	< 0,48	< 0,68	0,749	0,95	< 0,59	< 0,57	< 0,35	< 0,62	< 0,34	< 0,37	< 0,42	< 0,48	< 0,41	0,85
2-Metilnaftaleno	µg/kg	70	670	< 0,7	0,517	1,3	< 0,36	1,5	< 0,59	0,757	< 0,35	< 0,62	< 0,34	< 0,37	< 0,42	< 0,48	< 0,41	1,02
Naftaleno	µg/kg	160	2100	1,2	1,6	2,1	0,991	3,5	2,2	1,3	< 0,35	1,6	< 0,34	< 0,37	0,864	0,688	0,492	1,50
Pireno	µg/kg	665	2600	6,6	7,4	8,8	4,2	8,0	7,1	5,2	0,492	6,2	1,8	1,7	2,4	4,1	2,5	4,75
Soma de PAHs	µg/kg	3000	-	32	22	50	25	45	37	24	4,53	20	6,4	8,7	12	19	15	24,32

* Nível 01: limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota.

** Nível 02: limiar acima do qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

Tabela 4.1.2.6.2-9: Critérios CONAMA de qualidade dos sedimentos e resultados analíticos de PAHs provenientes das amostras de *subsuperfície* coletadas em outubro de 2008.

PARÂMETROS	UNIDADE	CONAMA 344 NÍVEL 1	CONAMA 344 NÍVEL 2	AMOSTRA														MÉDIA
				1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15	16	
Benzo(a) antraceno	µg/kg	74,8	693	4,0	5,4	1,7	1,5	1,9	2,2	1,4	< 0,35	3,4	< 0,32	< 0,36	< 0,37	2,4	< 0,36	2,66
Benzo(a) pireno	µg/kg	88,8	763	2,9	3,1	1,0	0,891	1,3	0,974	0,836	< 0,35	1,0	< 0,32	< 0,36	< 0,37	0,968	< 0,36	1,44
Criseno	µg/kg	108	846	2,6	4,7	1,3	1,5	2,9	1,2	1,2	< 0,35	2,3	< 0,32	< 0,36	< 0,37	1,2	< 0,36	2,10
Dibenzo(a,b) antraceno	µg/kg	6,22	135	0,822	< 0,38	< 0,57	0,416	< 0,58	< 0,52	< 0,45	< 0,35	< 0,41	< 0,32	< 0,36	< 0,37	< 0,41	< 0,36	0,62
Acenafteno	µg/kg	16	500	< 0,6	< 0,38	< 0,57	< 0,38	< 0,58	< 0,52	< 0,45	< 0,35	< 0,41	< 0,32	< 0,36	< 0,37	< 0,41	< 0,36	-
Acenaftleno	µg/kg	44	640	0,859	0,689	0,579	0,525	0,8	0,542	0,511	< 0,35	0,586	< 0,32	< 0,36	< 0,37	0,749	< 0,36	0,65
Antraceno	µg/kg	85,3	1100	< 0,6	15	< 0,57	4,2	< 0,58	< 0,52	< 0,45	< 0,35	< 0,41	< 0,32	< 0,36	< 0,37	< 0,41	< 0,36	9,60
Fenantreno	µg/kg	240	1500	0,77	< 0,38	2,9	3,6	3,5	2,7	2,3	< 0,35	5,5	< 0,32	0,389	< 0,37	2,3	< 0,36	2,66
Fluoranteno	µg/kg	600	5100	4,8	9,7	0,65	5	< 0,58	1,2	< 0,45	< 0,35	1,2	< 0,32	0,648	< 0,37	0,893	< 0,36	3,01
Fluoreno	µg/kg	19	540	< 0,6	1,2	< 0,57	0,591	0,65	< 0,52	< 0,45	< 0,35	0,445	< 0,32	< 0,36	< 0,37	< 0,41	< 0,36	0,72
2-Metilnaftaleno	µg/kg	70	670	< 0,6	< 0,38	< 0,57	< 0,38	< 0,58	< 0,52	< 0,45	< 0,35	< 0,41	< 0,32	< 0,36	< 0,37	< 0,41	< 0,36	-
Naftaleno	µg/kg	160	2100	1,0	1,3	1,5	1,7	1,3	1,0	0,992	< 0,35	1,3	< 0,32	< 0,36	< 0,37	0,72	< 0,36	1,20
Pireno	µg/kg	665	2600	6,5	12	3,8	4,6	5,3	3,7	3,4	< 0,35	6,4	< 0,32	0,582	< 0,37	4,9	< 0,36	5,12
Soma de PAHs	µg/kg	3000	-	26	54	16	25	20	15	13	< 4,48	24	<4,04	<4,59	<4,73	16	< 4,66	23,22

* Nível 01: limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota.

** Nível 02: limiar acima do qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

Tabela 4.1.2.6.2-10: Resultados das análises de Pesticidas Organoclorados e Bifenilas Policloradas (em µg/kg) nas amostras de superfície coletadas em outubro de 2008.

PARÂMETROS Pesticidas	*LQ	AMOSTRA													
		1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15	16
BHC (Alfa – BHC)	0,11 - 0,27	< 0,21	< 0,15	< 0,21	< 0,11	< 0,27	< 0,18	< 0,18	< 0,11	< 0,19	< 0,11	< 0,11	< 0,13	< 0,15	< 0,13
BHC (Beta– BHC)	0,11 - 0,27	< 0,21	< 0,15	< 0,21	< 0,11	< 0,27	< 0,18	< 0,18	< 0,11	< 0,19	< 0,11	< 0,11	< 0,13	< 0,15	< 0,13
BHC (Delta– BHC)	0,11 - 0,27	< 0,21	< 0,15	< 0,21	< 0,11	< 0,27	< 0,18	< 0,18	< 0,11	< 0,19	< 0,11	< 0,11	< 0,13	< 0,15	< 0,13
BHC (Gama– BHC)	0,11 - 0,27	< 0,21	< 0,15	< 0,21	< 0,11	< 0,27	< 0,18	< 0,18	< 0,11	< 0,19	< 0,11	< 0,11	< 0,13	< 0,15	< 0,13
Cis Clordano	0,34 - 0,88	< 0,7	< 0,48	< 0,68	< 0,36	< 0,88	< 0,59	< 0,57	< 0,35	< 0,62	< 0,34	< 0,37	< 0,42	< 0,48	< 0,41
Trans Clordano	0,34 - 0,88	< 0,7	< 0,48	< 0,68	< 0,36	< 0,88	< 0,59	< 0,57	< 0,35	< 0,62	< 0,34	< 0,37	< 0,42	< 0,48	< 0,41
DDD	0,17 - 0,44	< 0,35	< 0,24	< 0,34	< 0,18	< 0,44	< 0,3	< 0,29	< 0,18	< 0,31	< 0,17	< 0,19	< 0,21	< 0,24	< 0,21
DDE	0,17 - 0,44	< 0,35	< 0,24	< 0,34	< 0,18	< 0,44	< 0,3	< 0,29	< 0,18	< 0,31	< 0,17	< 0,19	< 0,21	< 0,24	< 0,21
DDT	0,17 - 0,44	< 0,35	< 0,24	< 0,34	< 0,18	< 0,44	< 0,3	< 0,29	< 0,18	< 0,31	< 0,17	< 0,19	< 0,21	< 0,24	< 0,21
Dieldrin	0,21 - 0,53	< 0,42	< 0,29	< 0,41	< 0,22	< 0,53	< 0,36	< 0,35	< 0,21	< 0,38	< 0,21	< 0,22	< 0,25	< 0,29	< 0,25
Endrin	0,21 - 0,53	< 0,42	< 0,29	< 0,41	< 0,22	< 0,53	< 0,36	< 0,35	< 0,21	< 0,38	< 0,21	< 0,22	< 0,25	< 0,29	< 0,25
PCBs															
Bifenilas Policloradas - Totais	2,36 - 4,89	< 4,89	< 3,32	< 4,74	< 2,48	< 6,14	< 4,13	< 3,99	< 2,44	< 4,32	< 2,36	< 2,55	< 2,89	< 3,34	< 2,84

* LQ: Limite de Quantificação Analítica

Tabela 4.1.2.6.2-11: Resultados das análises de Pesticidas Organoclorados e Bifenilas Policloradas (em µg/kg) nas amostras de *subsuperfície* coletadas em outubro de 2008.

PARÂMETROS Pesticidas	*LQ	AMOSTRA													
		1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15	16
BHC (Alfa – BHC)	0,094 - 0,18	< 0,18	< 0,12	< 0,17	< 0,12	< 0,18	< 0,16	< 0,14	< 0,11	< 0,13	< 0,094	< 0,11	< 0,11	< 0,13	< 0,11
BHC (Beta– BHC)	0,094 - 0,18	< 0,18	< 0,12	< 0,17	< 0,12	< 0,18	< 0,16	< 0,14	< 0,11	< 0,13	< 0,094	< 0,11	< 0,11	< 0,13	< 0,11
BHC (Delta– BHC)	0,094 - 0,18	< 0,18	< 0,12	< 0,17	< 0,12	< 0,18	< 0,16	< 0,14	< 0,11	< 0,13	< 0,094	< 0,11	< 0,11	< 0,13	< 0,11
BHC (Gama– BHC)	0,094 - 0,18	< 0,18	< 0,12	< 0,17	< 0,12	< 0,18	< 0,16	< 0,14	< 0,11	< 0,13	< 0,094	< 0,11	< 0,11	< 0,13	< 0,11
Cis Clordano	0,32 - 0,6	< 0,6	< 0,38	< 0,57	< 0,38	< 0,58	< 0,52	< 0,45	< 0,35	< 0,41	< 0,32	< 0,36	< 0,37	< 0,41	< 0,36
Trans Clordano	0,32 - 0,6	< 0,6	< 0,38	< 0,57	< 0,38	< 0,58	< 0,52	< 0,45	< 0,35	< 0,41	< 0,32	< 0,36	< 0,37	< 0,41	< 0,36
DDD	0,16 - 0,3	< 0,3	< 0,19	< 0,29	< 0,19	< 0,29	< 0,26	< 0,23	< 0,18	< 0,21	< 0,16	< 0,18	< 0,19	< 0,21	< 0,18
DDE	0,16 - 0,3	< 0,3	< 0,19	< 0,29	< 0,19	< 0,29	< 0,26	< 0,23	< 0,18	< 0,21	< 0,16	< 0,18	< 0,19	< 0,21	< 0,18
DDT	0,16 - 0,3	< 0,3	< 0,19	< 0,29	< 0,19	< 0,29	< 0,26	< 0,23	< 0,18	< 0,21	< 0,16	< 0,18	< 0,19	< 0,21	< 0,18
Dieldrin	0,19 - 0,36	< 0,36	< 0,23	< 0,34	< 0,23	< 0,35	< 0,32	< 0,27	< 0,21	< 0,25	< 0,19	< 0,22	< 0,22	< 0,25	< 0,22
Endrin	0,19 - 0,36	< 0,36	< 0,23	< 0,34	< 0,23	< 0,35	< 0,32	< 0,27	< 0,21	< 0,25	< 0,19	< 0,22	< 0,22	< 0,25	< 0,22
PAHs															
Bifenilas Policloradas - Totais	2,18 - 4,15	< 4,15	< 2,62	< 3,97	< 2,62	< 4,04	< 3,64	< 3,12	< 2,42	< 2,86	< 2,18	< 2,47	< 2,55	< 2,85	< 2,51

* LQ: Limite de Quantificação Analítica

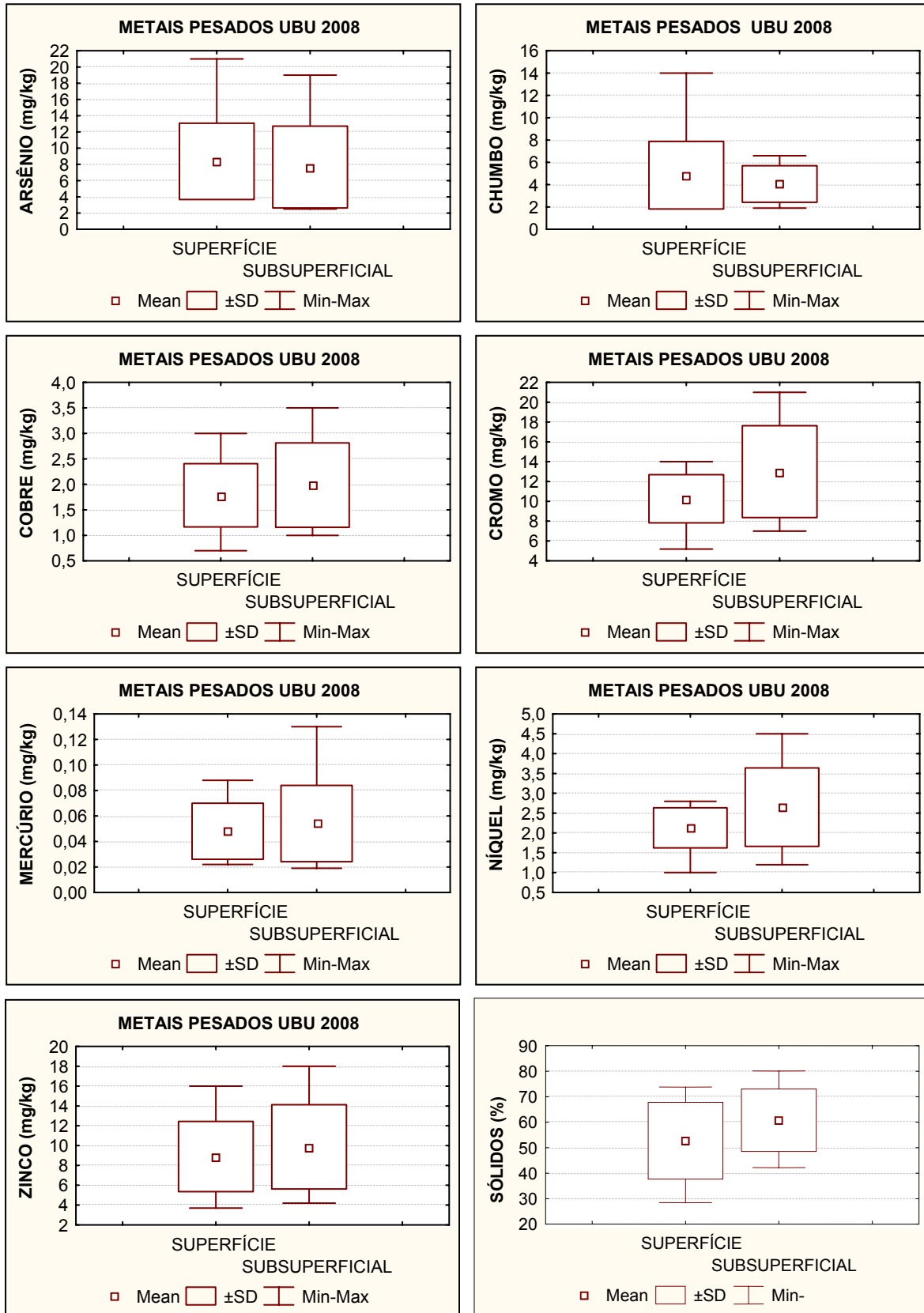
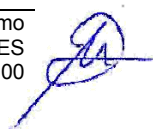


Figura 4.1.2.6.2-5: Variação de metais pesados (mg/kg) e sólidos (%) em sedimentos da área de estudo, conforme coleta realizada em outubro de 2008.



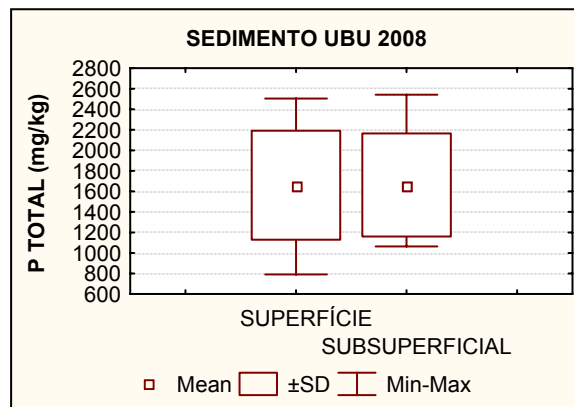
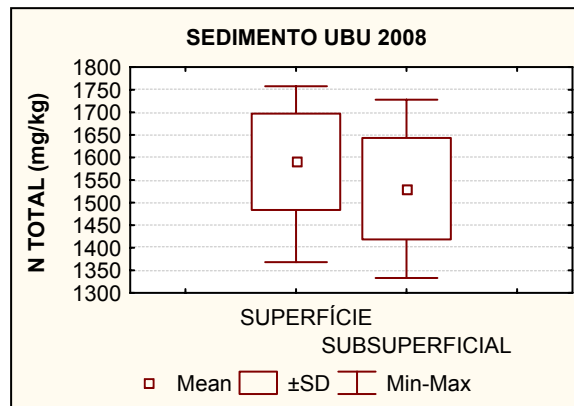
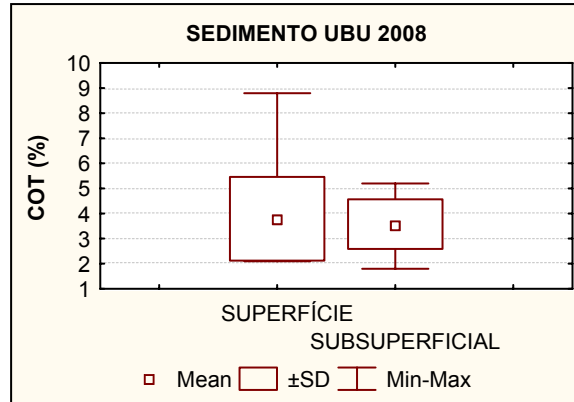


Figura 4.1.2.6.2-6: Variação de COT (%), nitrogênio (mg/kg) e fósforo total (mg/kg) em sedimentos da área de estudo, conforme coleta realizada em outubro de 2008.

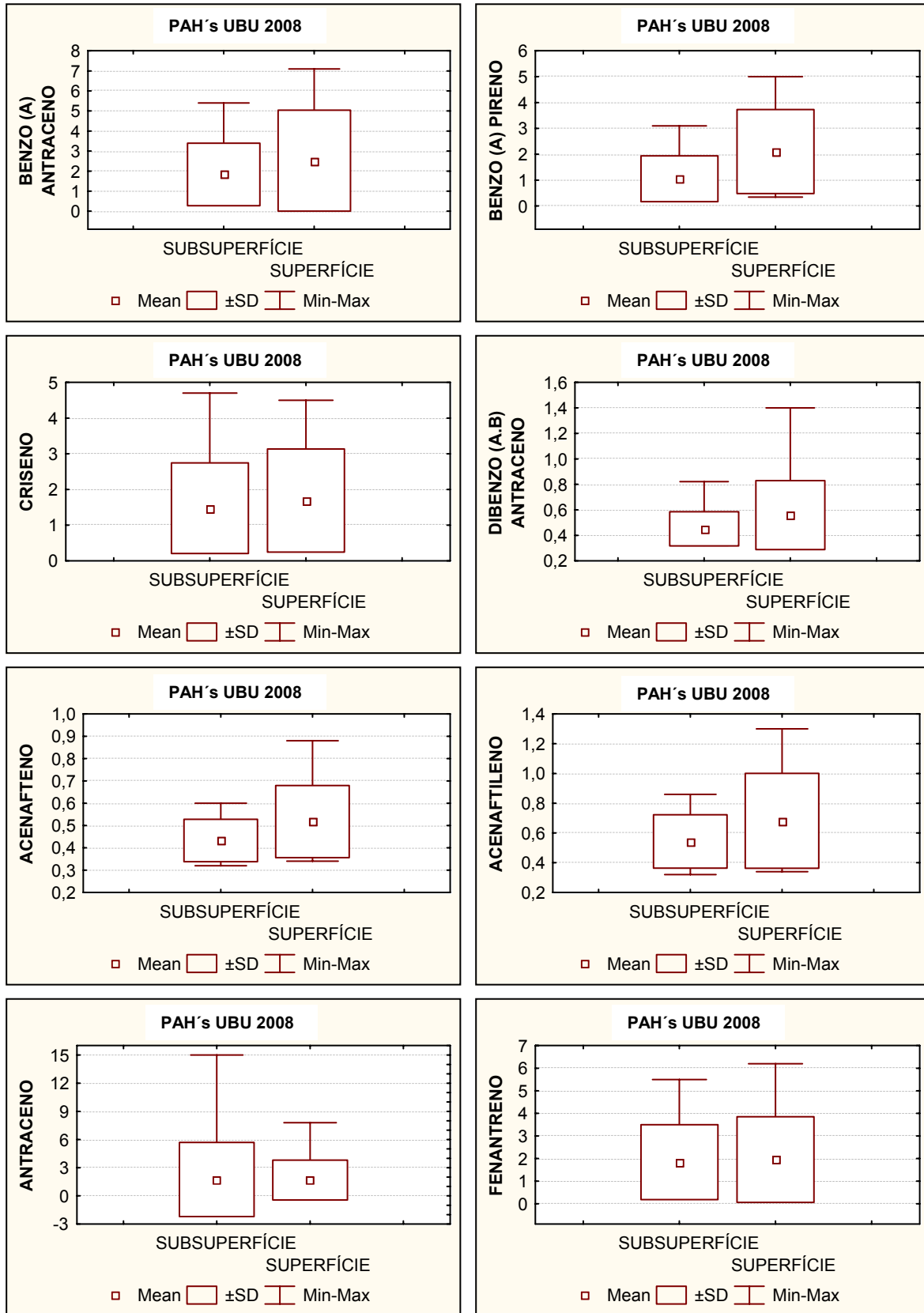


Figura 4.1.2.6.2-7: Variação de PAHs ($\mu\text{g/kg}$) em sedimentos da área de estudo, conforme coleta realizada em outubro de 2008.

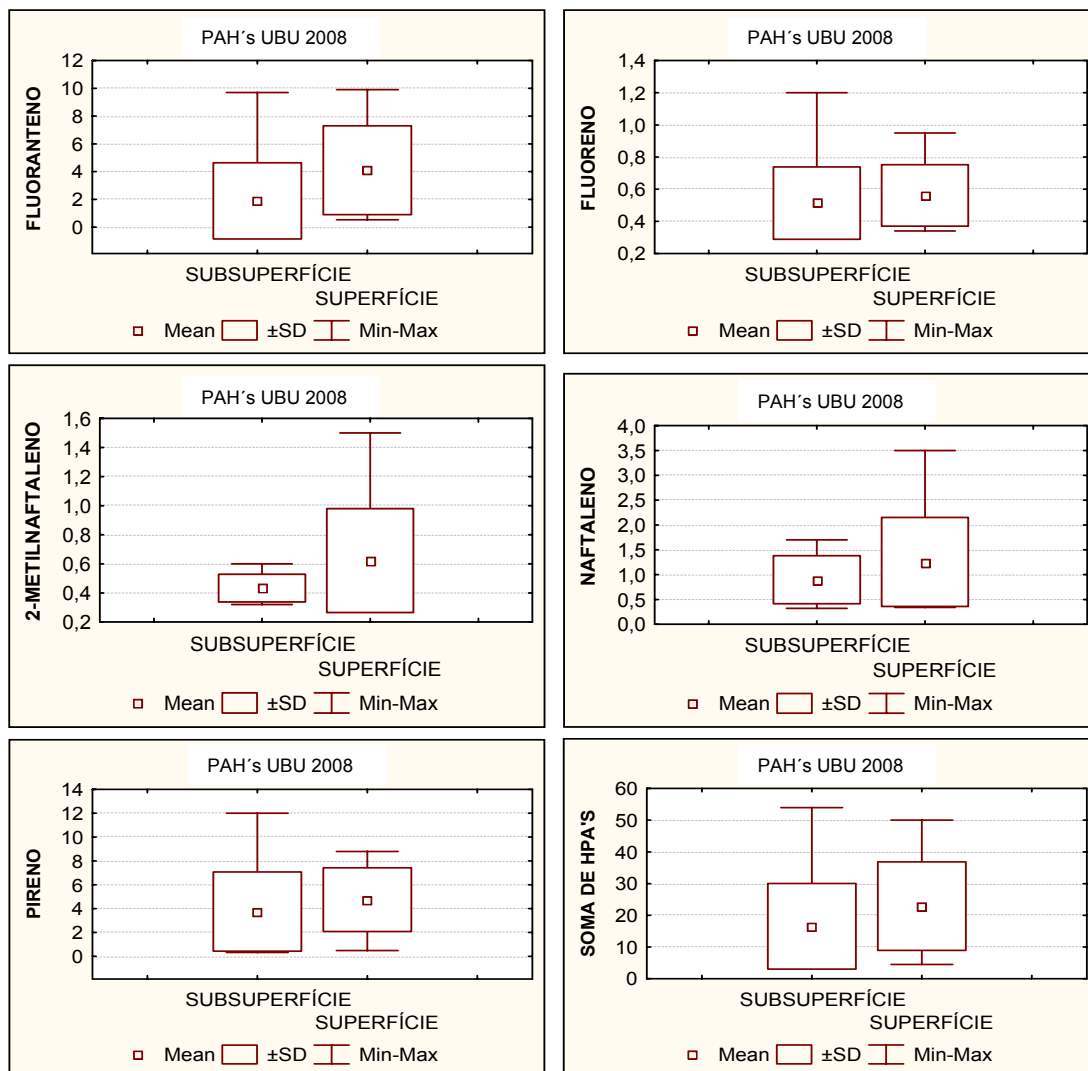
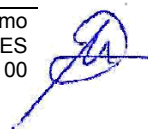


Figura 4.1.2.6.2-8: Variação de PAHs ($\mu\text{g}/\text{kg}$) em sedimentos da área de estudo, conforme coleta realizada em outubro de 2008.

Tabela 4.1.2.6.2-12: Valores médios obtidos em outros estudos para a concentração de metais pesados em sedimentos marinhos.

ESTUDOS	METAIS PESADOS									
	Fe (%)	Mn ($\mu\text{g}/\text{g}$)	As ($\mu\text{g}/\text{g}$)	Cd ($\mu\text{g}/\text{g}$)	Cu ($\mu\text{g}/\text{g}$)	Zn ($\mu\text{g}/\text{g}$)	Pb ($\mu\text{g}/\text{g}$)	Cr ($\mu\text{g}/\text{g}$)	Ni ($\mu\text{g}/\text{g}$)	Hg ($\mu\text{g}/\text{g}$)
CEPEMAR, 2006 ^b (Plataforma do ES)	4,2	838	-	<0,3	15,0	46,0	11,0	45,0	18,0	<0,04
CEPEMAR, 2006 ^c (Talude do ES)	5,3	4459	-	<0,4	16,0	49,0	12,0	52,0	25,0	<0,02
CEPEMAR, 2006 ^d (PORTOCEL)	-	-	41,3	<0,4	29,6	45,1	15,0	51,8	13,6	0,15
CEPEMAR, 2008 ^c (PORTOCEL II)	-	-	40,6	<0,5	11,6	20,6	10,1	34,3	8,7	0,06
CEPEMAR, 2008 ^d (Terminal Produtos Siderúrgicos)	-	-	8,28	0,45	3,15	13,25	7,18	12,09	3,26	0,02
Hortellani <i>et al.</i> , 2007 (Porto de Santos)	1,83	-	-	0,52	-	58,75	28,6	21,47	13,2	0,17
Lacerda, 2006 (Baía de Campos)	0,58 – 0,69	74 – 88	-	-	3,4 – 6,3	24,5 – 28,9	5,5 – 6,7	14 – 15	6,2 – 7,7	0,012 – 0,06
Rangel, <i>et al.</i> 2007 (Estuário Rio Paraíba do Sul)	4,2 – 4,8	-	-	0,9 – 1,1	27 – 32	87 – 103	-	57 – 68	-	-



Conforme apresentado na Tabela 4.1.2.6.2-7, para as amostras coletadas em todas as estações, os metais Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Mercúrio, Níquel e Zinco apresentaram concentrações inferiores ao Nível 1, limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota. Por outro lado, com relação ao Arsênio, algumas estações apresentaram valores entre os níveis 1 e 2. No caso das amostras superficiais do sedimento, concentrações de arsênio acima do Nível 01 estabelecido na Resolução CONAMA 344 foram encontradas nas estações 12, 13, 14, 15 e 16, sendo a média geral de 8,38 mg/kg (valor este superior a 8,2 mg/kg, conforme o limite do Nível 1, descrito na mencionada Resolução). Nas amostras subsuperficiais, semelhantes resultados foram constatados nas estações 9, 13, 14, 15, 16, embora a média de arsênio tenha sido de 7,66 mg/kg (Tabelas 4.1.2.6.2-6 e 4.1.2.6.2-7). Interessante notar que a maior incidência de níveis elevados de arsênio se deu em sedimentos de granulometria arenosa e arenolamosa.

Para efeitos de comparação, menciona-se que concentrações médias de arsênio em sedimentos do Complexo Portuário de Tubarão encontram-se igualmente acima do Nível 1, próximas de 15 mg/kg, com variação entre 0,93 mg/kg a 42 mg/kg (CEPEMAR, 2006a e 2007b). Em sedimentos marinhos localizados no município de Aracruz, os valores de Arsênio estiveram ainda maiores, ultrapassando os 40 mg/kg em média (Tabela 4.1.2.6.2-9). Como demonstrado, níveis de arsênio que poderiam causar algum efeito adverso para a biota estão sendo encontrados em várias áreas da costa do Espírito Santo, e por isso, estudos complementares estão sendo realizados para identificar as possíveis fontes associadas diretamente ao seu aumento nos sedimentos marinhos. Com exceção dos metais arsênio e chumbo, os valores médios de metais pesados estiveram maiores na camada subsuperficial do sedimento, conforme demonstrado na Figura 4.1.2.6.2-5. Vale ressaltar que os níveis médios de chumbo da área de influência encontram-se inferiores ao descrito em outras áreas costeiras brasileiras (Tabela 4.1.2.6.2-12).

Com relação à matéria orgânica, os teores de carbono e nitrogênio orgânico estiveram satisfatórios, se considerada a Resolução CONAMA 344/04, uma vez que todos os valores registrados estiveram menores que os limites de 10% e 4.800 mg/kg, respectivamente (Tabela 4.1.2.6.2-6, Tabela 4.1.2.6.2-7 e Figura 4.1.2.6.2-6). Em termos médios, os níveis de COT variaram de 3,6% na superfície a 3,8% em subsuperfície, com máximo de 8,8 na estação 1 (superfície). Esta variação encontra-se próxima à registrada em outras áreas, como no Porto de Santos, entre 0,09 % – 5,78 % (HORTELLANI *et al.*, 2007), embora níveis naturais em sedimentos marinhos estejam abaixo de 1% (SIQUEIRA *et al.*, 2006).

A maioria das estações apresentou granulometria compatível com sedimentos arenolamosos, seguidos por lamoarenosos. Estações estritamente lamosas (com até 96% de silte), como a estação 1, apresentaram os maiores níveis de COT, seguidas de estações lamoarenosas, como a estação 11. Estações de sedimento arenoso, como as 12, 13 e 14, apresentaram níveis de COT semelhantes aos das demais (de granulometria mais fina).

Os resultados indicaram níveis de fósforo total elevados. Os sedimentos das estações mais próximas ao píer, de características lamosas e/ou lamoarenosas, apresentaram-se mais enriquecidos, com destaque para as estações 1, 3, 5, 7, 9 e 11 onde os teores de fósforo estiveram superiores a 2.000 mg/kg, ou seja, superiores ao valor de alerta estabelecido pela Resolução CONAMA 344/04. Tal situação é comum para sedimentos lamosos em face à afinidade das argilas e siltes com a matéria orgânica. Contudo, não se

considera que os sedimentos estejam enriquecidos com nutrientes orgânicos, uma vez que os valores de COT e Nitrogênio estiveram em todas as amostras dentro dos padrões legais.

A avaliação dos níveis de Pesticidas Organoclorados e Bifenilas Policloradas não identificou indícios de contaminação na região. Todas as concentrações estiveram abaixo do limite de detecção analítica (Tabela 4.1.2.6.2-10 e 4.1.2.6.2-11).

A distribuição de combustíveis e o abastecimento de navios e pequenas embarcações é uma atividade portuária corriqueira que contribui em muito para o risco de contaminação por hidrocarbonetos do petróleo. Na obtenção dos níveis de hidrocarbonetos aromáticos (PAHs) nos sedimentos locais, foram encontrados traços de Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Criseno, Dibenzo (a,b) antraceno, Acenaftileno, Antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Naftaleno e Pireno, sendo que nas amostras superficiais também foi constatada a presença de 2-Metilnaftaleno nas estações 2, 3 e 5. Contudo, não se observaram, em nenhuma estação, valores acima dos estabelecidos na legislação.

A somatória dos PAHs demonstrou que as estações 2 (54 µg/kg, subsuperfície) e 3 (50 µg/kg, superfície) são as áreas mais enriquecidas por hidrocarbonetos Aromáticos, conforme demonstrado nas Tabelas 4.1.2.6.2-8 e 4.1.2.6.2-9. Ainda assim, quando confrontados com os Limites Ambientais vigentes, percebe-se que os sedimentos próximos à área portuária encontram-se livres de efeitos adversos à biota, se considerados os valores descritos no Nível 1 (Resolução CONAMA 344). Todas as amostras superficiais apresentaram alguma concentração superior ao Limite de Quantificação dos vários tipos de PAHs, já as amostras das estações 10, 12, 13, 14 e 16 da camada subsuperficial estiveram livres de qualquer presença dos vários hidrocarbonetos analisados. Na Figura 4.1.2.6.2-7 pode-se perceber que em termos médios, apenas para o fenantreno e o antraceno as concentrações entre as duas camadas analisadas são próximas. Em geral, a camada superficial abrigou as maiores concentrações de PAHs, como dito anteriormente. Estudos recentes indicam forte correlação entre os PAHs e a matéria orgânica sedimentar, associada aos diferentes tamanhos de frações granulométricas, potencializando, ao longo termo, os efeitos de adsorção e dessorção desses contaminantes no meio.

No que tange à não realização de testes de ecotoxicidade, estes foram dispensados por não terem sido encontrados valores acima do Nível 1 na Resolução CONAMA 344 para a quase totalidade dos elementos analisados. Somente algumas amostras apresentaram valores de concentração do elemento Arsênio entre os níveis 1 e 2 da referida resolução. Contudo, estudos realizados na região costeira do ES têm demonstrado que o Arsênio tem origem natural, principalmente de origem litoquímica, sendo os níveis ferruginosos da Formação Barreiras a origem primária do Arsênio para a região costeira (CEPEMAR, 2008ⁱ). Tal dispensa está prevista na Resolução CONAMA 344, estando expressa da seguinte forma em seu texto:

Existindo dados sobre valores basais (valores naturais reconhecidos pelo órgão ambiental competente) de uma determinada região, estes deverão prevalecer sobre os valores da TABELA III⁵ sempre que se apresentarem mais elevados.

⁵ A Tabela III da Resolução CONAMA 344 estabelece os níveis de classificação dos sedimentos.

Ainda quanto os testes de ecotoxicidade, estudos recentes realizados para o licenciamento e monitoramento da última dragagem no Terminal Marítimo de Ubu (CEPEMAR, 2007^f e 2008^e) demonstraram não haver uma relação direta entre os níveis de Arsênio e o grau de toxicidade de sedimentos, tendo sido utilizado o método TQS – Tríade de Qualidade de Sedimentos para melhor caracterizar o ambiente, uma vez que tal método integra dados geoquímicos e ecotoxicológicos com dados biológicos, permitindo uma análise mais apurada sobre a qualidade ambiental.

4.1.3 RECURSOS ATMOSFÉRICOS

4.1.3.1 Introdução

A qualidade do ar é determinada pela interação de fatores complexos que vão desde a emissão de poluentes por fontes emissoras influentes na região, o transporte e dispersão na atmosfera e os processos de remoção dos mesmos. A aferição permanente da qualidade do ar, através de estações de monitoramento, é uma das ferramentas adotadas para a gestão dos recursos atmosféricos, cujo objetivo principal é assegurar a saúde e o bem-estar da população no que concerne ao atendimento aos padrões vigentes. Essa atividade deveria ser realizada por Instituição Pública, por meio de medições efetivas dos diversos poluentes nas regiões industrializadas e nas zonas urbanas. Entretanto, a operação sistemática de uma rede de monitoramento da qualidade do ar é complexa e onerosa, principalmente se o foco das fontes de emissões de poluentes não estão concentrados em uma mesma região. Dessa forma, muitas vezes o monitoramento da qualidade do ar é realizado por empresas privadas, a pedido dos órgãos ambientais, como condicionantes em processos de licenciamento.

Particularmente no município de Anchieta, AID do empreendimento para o meio socioeconômico, existem, atualmente, medições de rotina da qualidade do ar, realizadas pela Samarco Mineração. Assim, utilizaram-se, para a presente avaliação, os dados de qualidade do ar referentes ao ano de 2007 até julho de 2008 para material particulado total em suspensão (PTS), partículas inaláveis menores do que 10 µm (PM₁₀) e dióxido de enxofre (SO₂). Na ausência de qualquer outra informação nesse sentido, esses dados são ainda a melhor representatividade da qualidade do ar de fundo (background) que existe na região. As concentrações de dióxido de nitrogênio (NO₂) foram avaliadas por meio de simulação numérica, em razão deste poluente não ser abrangido pela rede de monitoramento da qualidade do ar.

4.1.3.2 Padrões da Qualidade do Ar

De acordo com a Lei Federal n.º 8.028 de 12 de abril de 1990, do Decreto n.º 99.274 de 06 de junho de 1990 e da Resolução n.º 003 de 28 de junho de 1990, do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, publicada no D.O.U. de 22 de agosto de 1990, Seção I, págs. 15.937 a 15.939 foram estabelecidos os padrões nacionais de qualidade do ar, ampliando o número de parâmetros anteriormente regulamentados através da Portaria GM 0231, de 27 de abril de 1976.

No Art. 2.º da Resolução CONAMA n.º 003, foram estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: o Primário e o Secundário. O primário é entendido como o nível máximo tolerável de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em meta de curto e médio prazo. O secundário é entendido como nível desejado de concentração de poluentes, com o qual se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população e se constitui em meta de longo prazo.

O rigor adotado nesses padrões, em termos de vigilância da qualidade do ar, é que o padrão médio anual não deve ser excedido e os padrões horários não devem ser excedidos mais do que uma vez ao ano (ver páginas 1 a 3 da referida Resolução e Tabela 4.1.3.2-1).

Tabela 4.1.3.2-1: Padrões nacionais de qualidade do ar – Resolução CONAMA n.º 003/90.

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Padrão Secundário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PTS - Partículas Totais em Suspensão	24 horas	240 ⁽¹⁾	150 ⁽¹⁾
	MGA ⁽²⁾	80	60
PM ₁₀ - Partículas Inaláveis	24 horas	150 ⁽¹⁾	150 ⁽¹⁾
	MAA ⁽³⁾	50	50
SO ₂ - Dióxido de Enxofre	24 horas	365 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾
	MAA ⁽³⁾	80	40
NO ₂ - Dióxido de Nitrogênio	1 hora	320	190
	MAA ⁽³⁾	100	100
CO - Monóxido de Carbono	8 horas	10.000 ⁽¹⁾	10.000 ⁽¹⁾
	1 hora	40.000 ⁽¹⁾	40.000 ⁽¹⁾

(1) O valor da concentração não deve ser excedido mais de uma vez por ano

(2) MGA - Média Geométrica Anual

(3) MAA - Média Aritmética Anual

4.1.3.3 Qualidade do Ar na Área de Influência Direta

Um dos objetivos do monitoramento da qualidade do ar é o de fornecer dados para ativar as ações durante períodos de condições meteorológicas adversas na atmosfera; acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar em virtude das alterações nas emissões de poluentes; e avaliar a qualidade do ar à luz dos padrões estabelecidos para proteger a saúde e o bem-estar das pessoas.

A Samarco monitora a qualidade do ar em sua região de atuação no Espírito Santo por meio de estações de monitoramento instaladas nas comunidades de Ubu/Parati, Mãe-Bá, Meaípe e Anchieta, conforme mostra a Figura 4.1.3.3-1.

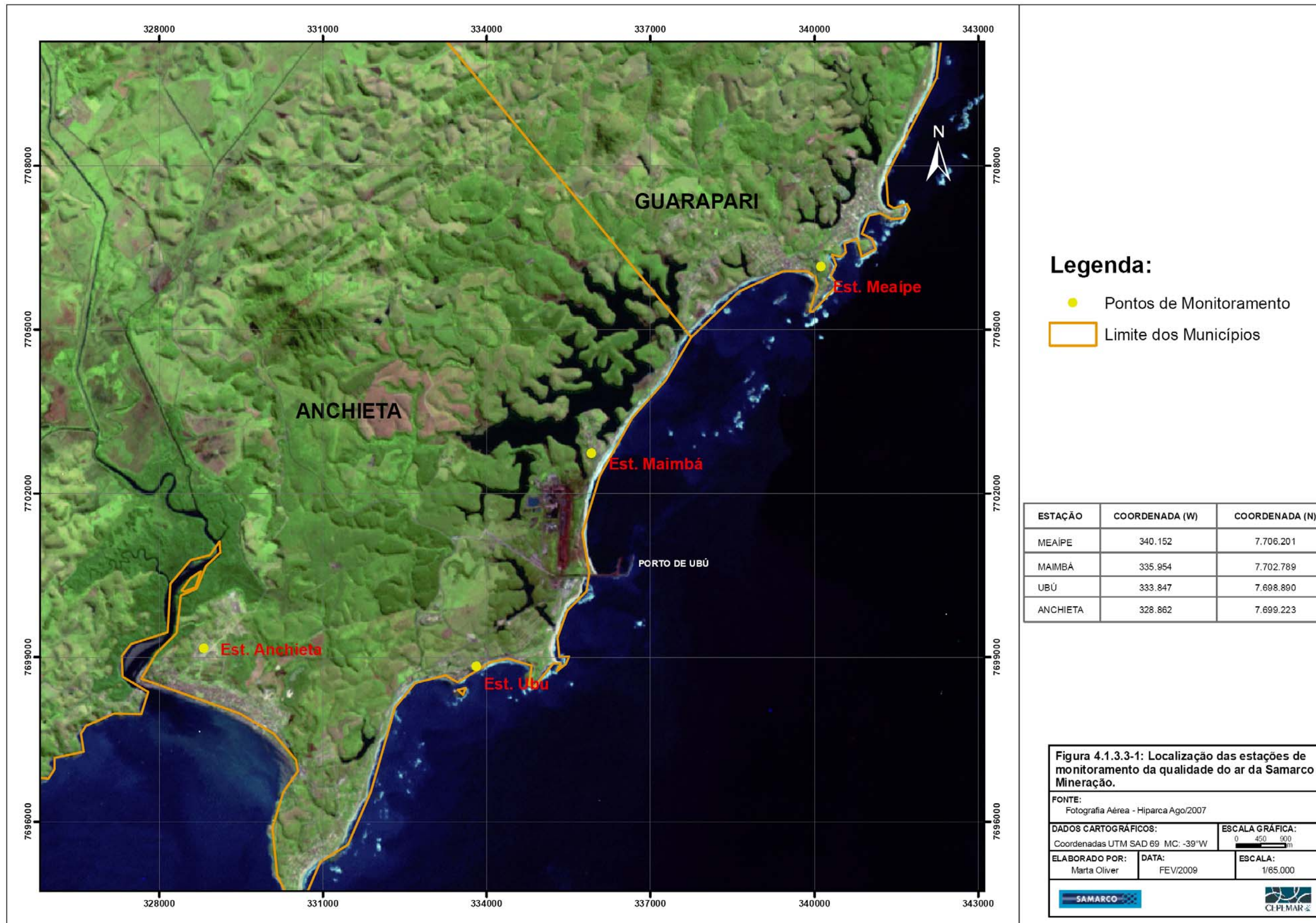


Figura 4.1.3.3-1: Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar da Samarco Mineração

A Tabela 4.1.3.3-1 apresenta os poluentes monitorados em cada uma destas estações.

Tabela 4.1.3.3-1: Poluentes monitorados em cada estação da qualidade do ar da Samarco Mineração.

Estação	PTS	PM ₁₀	SO ₂
Anchieta	X		X
Ubu	X	X	X
Mãe-Bá	X	X	X
Meaípe	X		X

Os dados utilizados no diagnóstico ambiental são do período de 01 de janeiro de 2007 até 30 de junho de 2008 para as concentrações de particulado total em suspensão (PTS), partículas inaláveis menores do que 10 µg (PM₁₀) e dióxido de enxofre (SO₂), conforme mostra a Tabela 4.1.3.3-1. Já para o dióxido de nitrogênio (NO_x), as concentrações foram estimadas por meio de simulação numérica para o período de 01 de julho de 2007 a 30 de junho de 2008.

Na simulação das concentrações de dióxido de nitrogênio (NO₂) foi utilizado o modelo American Meteorological Society (AMS)/U.S. Environmental Protection Agency Regulatory Model – AERMOD (EPA, 2004a; 2004b; 2004g). O sistema para simulação consiste em dois pré-processadores AERMAP (EPA, 2004e; 2004f) e AERMET (EPA, 2004c; 2004d), e um processador da dispersão de poluentes, AERMOD. A interface gráfica utilizada neste trabalho foi desenvolvida pela empresa Lakes Environmental, O ISC-AERMOD VIEW 5.9.0, que é a versão atual do AERMOD.

O AERMOD é um modelo de dispersão de poluentes que utiliza como dados de entrada do modelo os parâmetros meteorológicos e topográficos gerados pelos pré-processadores AERMET e AERMAP, além dos dados de NO₂ das diferentes fontes de emissão da Samarco.

O AERMAP é um pré-processador que interpola a grade de receptores e elevações topográficas dentro do domínio computacional do modelo de dispersão. Ele usa os dados de topografia para calcular a área de influência de cada ponto de elevação associado a cada receptor local.

Por sua vez, o AERMET é um pré-processador que utiliza dados meteorológicos de superfície para caracterizar os parâmetros relevantes e a estrutura vertical da Camada Limite Planetária (CLP) necessários ao modelo de dispersão. Os dados meteorológicos, medidos no local ou próximo ao empreendimento, deverão ser representativos da meteorologia no domínio da modelagem.

Visando a melhorias em seu monitoramento da qualidade do ar, a Samarco realizou um convênio com a Fundação Espírito-Santense de Tecnologia da Universidade Federal do Espírito Santo (FEST) para analisar por meio de modelos receptores de balanço de massa a contribuição de cada fonte existente de PTS e PM₁₀ no entorno da empresa (*“Identificação de Fontes de Material Particulado na Região de Influência Direta da Samarco” – 2007 – FEST*). Essas contribuições são oriundas de diversas fontes de origens antropogênicas (fontes industriais, queimadas, ressuspensão de poeira

ocasionada por tráfego de veículos etc.), e de fontes biogênicas (aerossóis marinhos, solos etc.).

Os pontos de monitoramento do modelo receptor coincidem com os das estações de monitoramento da qualidade do ar para as estações de Mãe-Bá, PM₁₀ e Ubu, PTS. Os resultados para o ano de 2007 do modelo receptor são apresentados em conjunto com o monitoramento da qualidade do ar. Para consecução do modelo receptor, foi utilizada a versão CMB8.2, cedida pela EPA em agosto de 2005.

Nos itens a seguir são apresentados os resultados do diagnóstico da qualidade do ar, obtidos nas estações de monitoramento, para os parâmetros PTS, PM₁₀ e SO₂. Para as partículas, conforme mencionado, os resultados do diagnóstico são apresentados em conjunto com os resultados da modelagem receptora, os quais apontam as principais fontes emissoras e suas contribuições nos pontos de monitoramento. Para o NO₂, é apresentada uma estimativa das concentrações nos pontos de monitoramento feita pela modelagem da dispersão de poluentes na atmosfera com o modelo AERMOD.

4.1.3.3.1 Partículas Totais em Suspensão - PTS

A média geométrica anual do ano de 2007 de PTS apresenta-se dentro do Padrão Primário da Resolução n.º 03, não havendo variações significativas nas estações de monitoramento, conforme mostra a Tabela 5.1.2.3.1-1.

Tabela 4.1.3.3.1-1: Média geométrica anual de PTS no ano de 2007, nas estações de monitoramento da qualidade do ar da Samarco Mineração.

	Mãe-Bá	Ubu	Anchieta	Meaípe	Padrão Primário Resolução CONAMA n.º 03
Concentração (µg/m ³)	69,6	73,0	64,5	55,7	80,0

Os resultados das médias de 24 horas no período de 01 de janeiro de 2007 a 30 de junho de 2008 do monitoramento de PTS estão sumarizados nas Figuras 4.1.3.3.1-1 a 4.1.3.3.1-3.

Verifica-se, na Figura 4.1.3.3.1-2, que os valores médios da média de 24 horas estão abaixo do padrão primário da Resolução CONAMA n.º 03 para todo o período analisado em todas as estações de monitoramento.

Observa-se, na Figura 4.1.3.3.1-3, que maior número de ocorrência desse poluente recaiu sobre a faixa de 40,0-60,0 µg/m³ para as estações de Anchieta, Meaípe e Mãe-Bá. Em Ubu, a maior frequência de ocorrência está na faixa de 60,0-80,0 µg/m³.

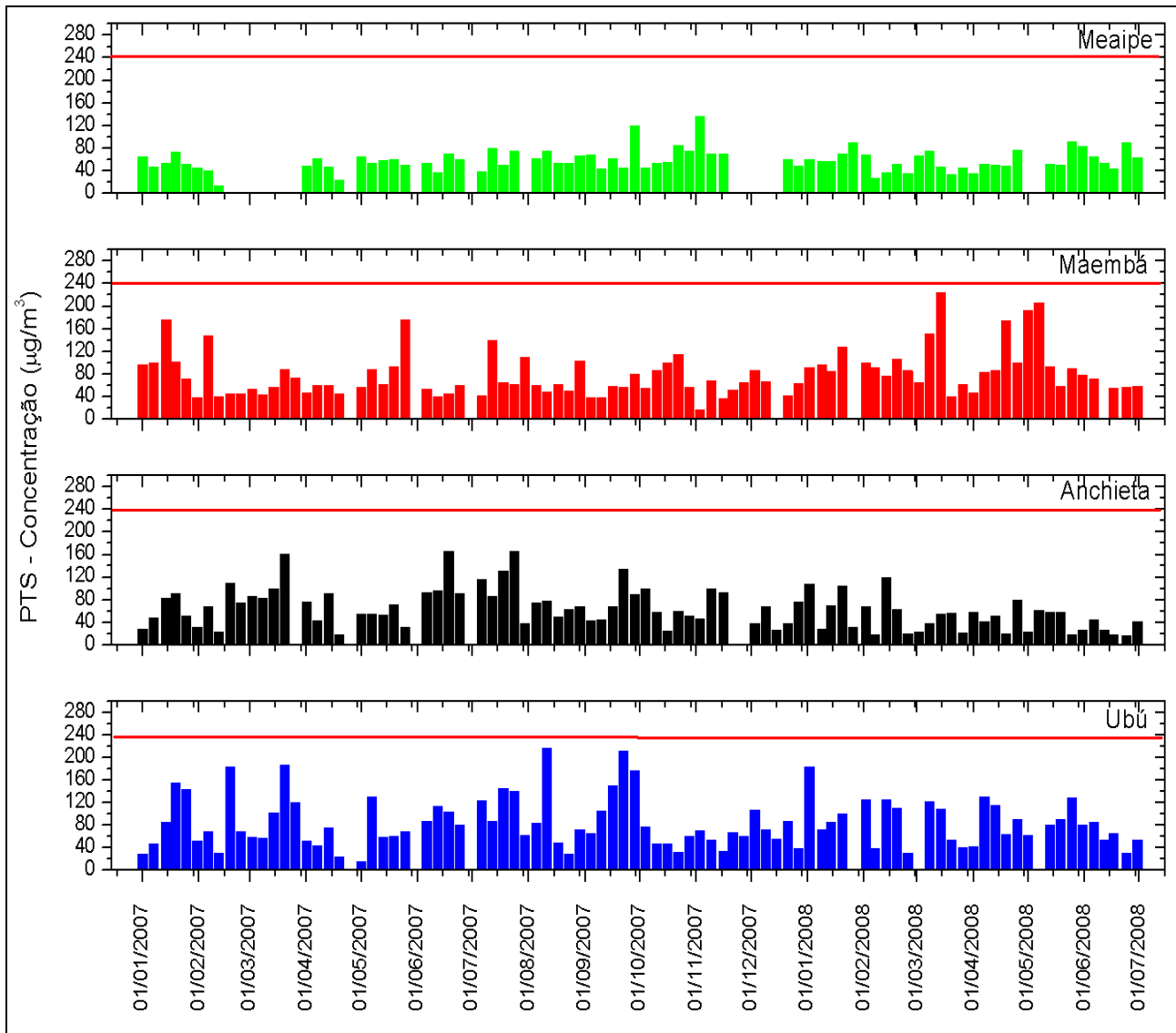


Figura 4.1.3.3.1-1: Média de 24 do monitoramento de PTS nas estações da Samarco Mineração, para as localidades de Meaipe (verde), Mãe-Bá (vermelho), Anchieta (preto) e Ubu (azul). A linha em vermelho na horizontal representa o limite do Padrão Primário da Resolução CONAMA n.º 03.

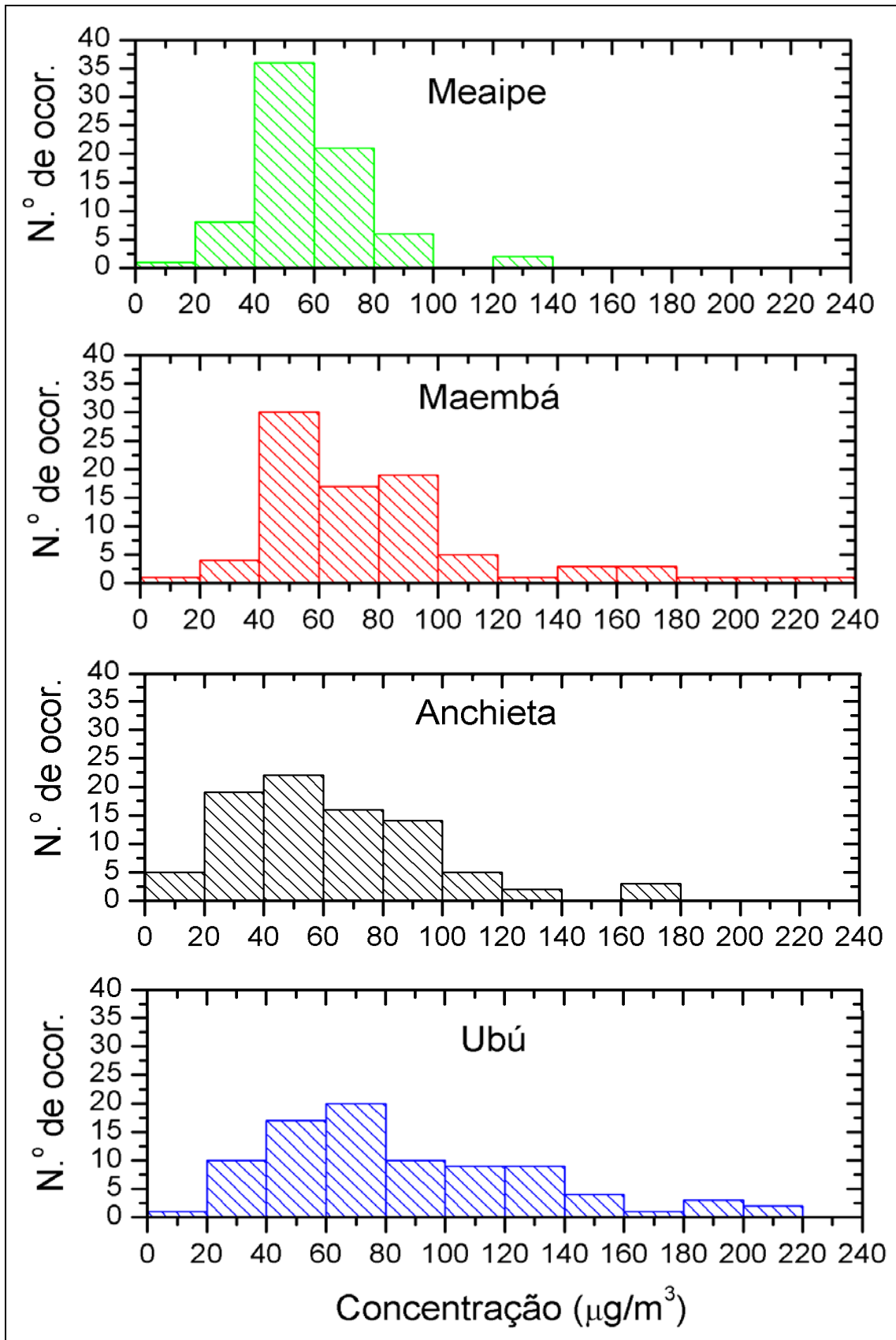


Figura 4.1.3.3.1-2: Frequência de ocorrência da média de 24 de PTS nas estações da Samarco Mineração, para as localidades de Meaípe (verde), Mãe-Bá (vermelho), Anchieta (preto) e Ubu (azul).

Com relação ao modelo receptor, as análises químicas realizadas por PIXE (*Proton/particle X-Ray Emissions*) e TOT (*Thermo Optical Transmittance*) indicam, conforme mostrado na Figura 4.1.3.3.1-3, que os componentes principais das amostras de PTS em Ubu são ferro, carbono orgânico, cloro, carbono elementar, cálcio, enxofre e alumínio.

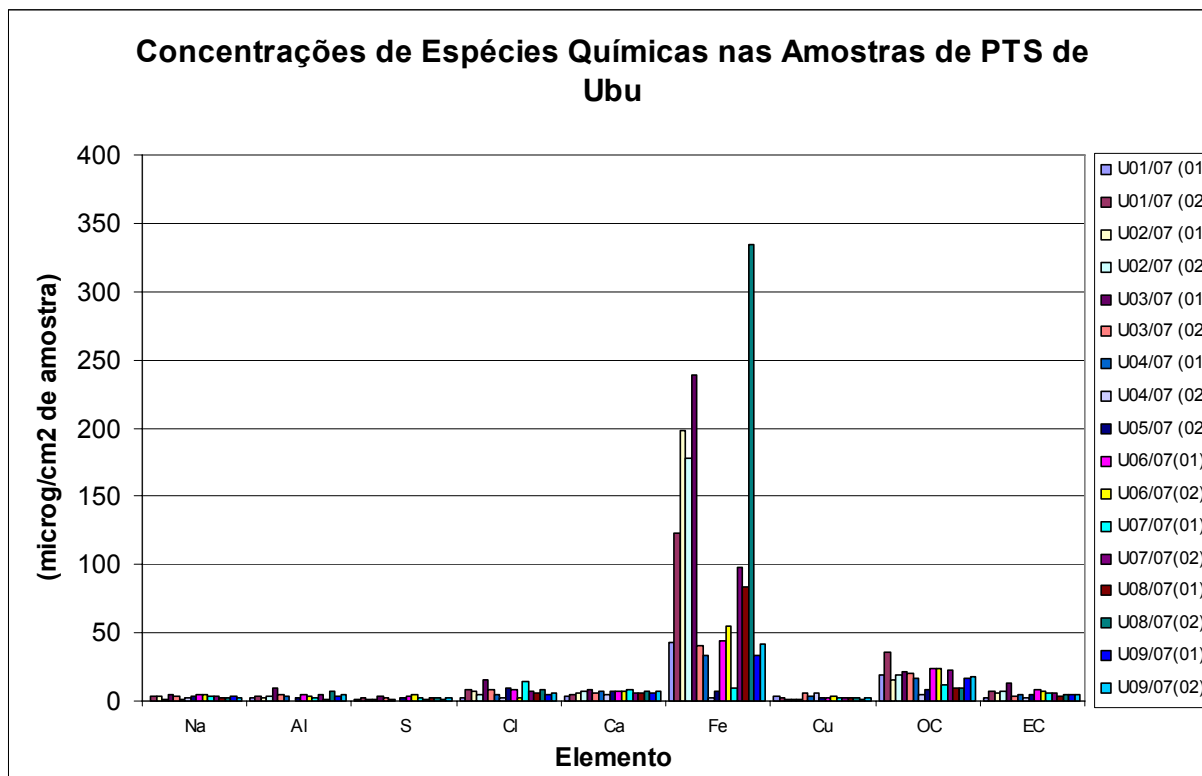


Figura 4.1.3.3.1-3: Composição química das amostras de PTS de Ubu para o ano de 2007. Concentrações em $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ de filtro.

Na Tabela 4.1.3.3.1-2 são mostradas as participações percentuais das fontes cujos perfis foram testados, e, na Figura 4.1.3.3.1-4, a contribuição média das fontes.

Tabela 4.1.3.3.1-2: Participação percentual das fontes nos filtros de PTS de UBU.

	U01/07 (01)	U01/07 (02)	U02/07 (01)	U02/07 (02)	U04/07 (01)	U04/07 (02)	U05/07 (01)	U05/07 (02)	U06/07 (1)	U06/07 (2)	U07/07 (1)	U07/07 (2)	U08/07 (01)	U08/07 (02)	U09/07 (01)	U09/07 (02)
QUEIMADAS (**)			4	4	6	6	5	4	5	2	7	3				
MAR (**)	3	2	2	2	3	1	45	53	55	46	47	37	2	3	1	4
SOLOS (**)	56	57	37	33	43	41	19	21	17	17	19	33	45	43	42	41
PELOTAS ⁶	20	22	19	23	18	21	15	11	13	16	15	21	18	34	32	29
FORNOS ⁷	13	12	17	19	12	10	5	3	4	4	5	5	16	9	8	9
US CARVÃO ⁸	4						5	5		6	4	3	4	2	5	1
US CALCÁRIO ⁹			7	5	5	11	6(*)	3(*)	6(*)		5(*)	5(*)	6	5	6	3
OC (**)	4	4	6	7	6	7	0.1	0.22	0.04	0.7	0.81	1.12	5(*)	4(*)	6(*)	3(*)
PRODUTOS DE COMBUSTÃO (**)		3	8(*)	7(*)	7(*)	3(*)	1.00	0.98	1.00	0.97	0.92	0.99	0.12	0.67	0.21	0.33
χ^2	0.0	0.08	1.16	2.00	1.10	0.12							1.00	0.90	0.92	0.88
R ²	1.00	1.00	0.95	0.92	0.98	1.00										

OBS :

 Valores aceitáveis de χ^2 são menores que 2,0.

 Valores aceitáveis de R² são maiores que 0,85.

(*) – Perfil pode ser identificado mais genericamente como produtos de combustão de hidrocarbonetos ou de reações de pirólise.

(**) – Fontes não originadas pela Samarco

⁶ Manuseio das pelotas nos pátios da Samarco

⁷ Chaminés dos fornos de pelotização da Samarco

⁸ Usinas de carvão da Samarco

⁹ Usinas de calcário da Samarco

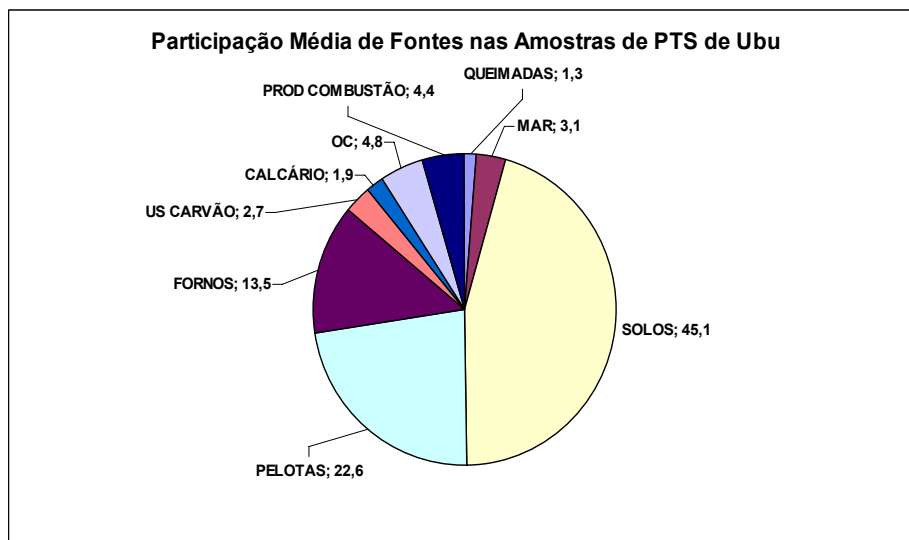


Figura 4.1.3.3.1-4: Contribuição média percentual das fontes para as concentrações de PTS em Ubu.

Observa-se, na Figura 4.1.3.3.1-4, a predominância da fonte solos, seguida de pelotas e fornos de pelotização. Portanto, a contribuição média total estimada para as fontes da Samarco é 41%.

4.1.3.3.2 Material Particulado Inalável - PM₁₀

A média aritmética anual do ano de 2007 de PM₁₀ apresenta-se dentro do Padrão Primário da Resolução n.º 03, não havendo variações significativas nas estações de monitoramento, conforme mostra a Tabela 5.1.2.3.2-1.

Tabela 4.1.3.3.2-1: Média aritmética anual de PM₁₀ no ano de 2007, nas estações de monitoramento da qualidade do ar da Samarco Mineração.

	Mãe-Bá	Ubu	Padrão Primário Resolução CONAMA n.º 03
Concentração (µg/m ³)	29,4	35,6	50,0

Os resultados das médias de 24 horas no período de 01 de janeiro de 2007 a 30 de junho de 2008 do monitoramento de PM₁₀ estão sumarizados nas Figuras 4.1.3.3.2-1 e 4.1.3.3.2-2.

Verifica-se, na Figura 4.1.3.3.2-1, que os valores médios da média de 24 horas estão abaixo do padrão primário da Resolução CONAMA n.º 03 para todo o período analisado em todas as estações de monitoramento. Na Figura 4.1.3.3.2-2 observa-se que a maior frequência de ocorrência desse poluente recaiu sobre a faixa de 20,0-30,0 µg/m³, para ambas as estações.

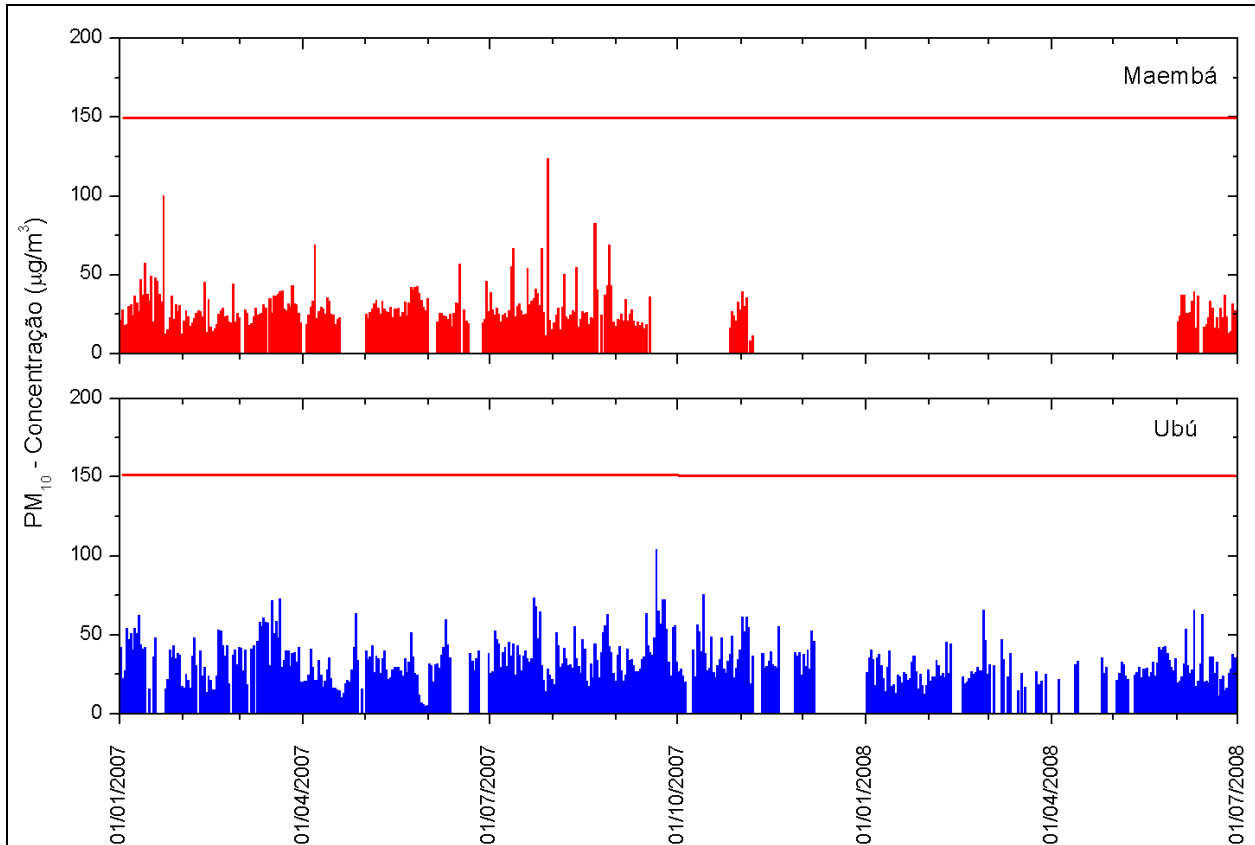


Figura 4.1.3.3.2-1: Média de 24 do monitoramento de PM₁₀ nas estações da Samarco Mineração, para as localidades de Mãe-Bá (vermelho) e Ubu (azul). A linha em vermelho na horizontal representa o limite do Padrão Primário da Resolução CONAMA n.º 03.

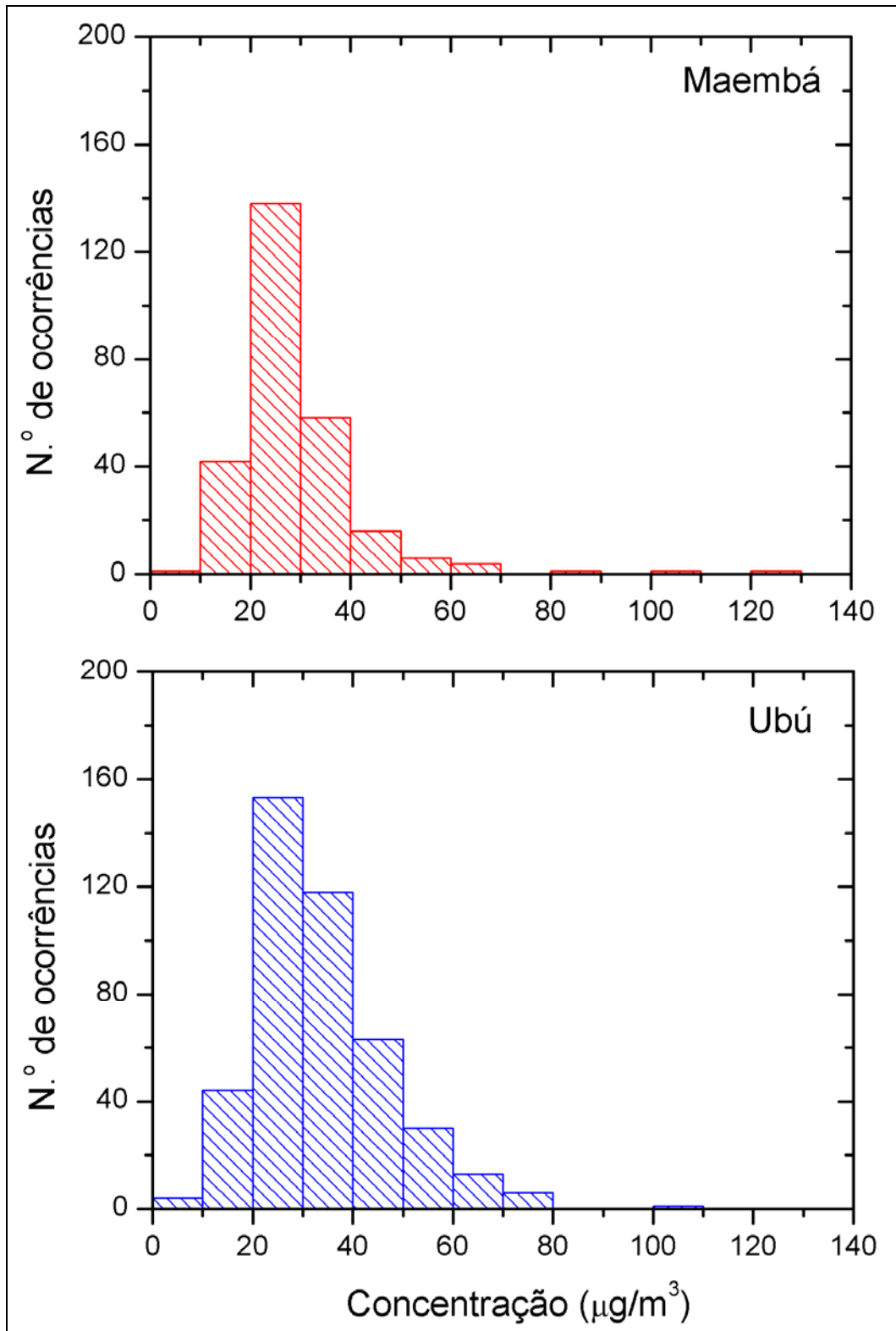


Figura 5.1.2.3.2-2: Frequência de ocorrência da média de 24 de PM₁₀ nas estações da Samarco Mineração, para as localidades de Mãe-Bá (vermelho) e Ubu (azul).

Com relação ao modelo receptor, na Figura 4.1.3.3.2-3 são mostrados os principais elementos constituintes da fração PM₁₀ coletada em Mãe-Bá. Há forte predominância de carbono orgânico, seguido de carbono elementar, ferro, cálcio, sódio e cloro.

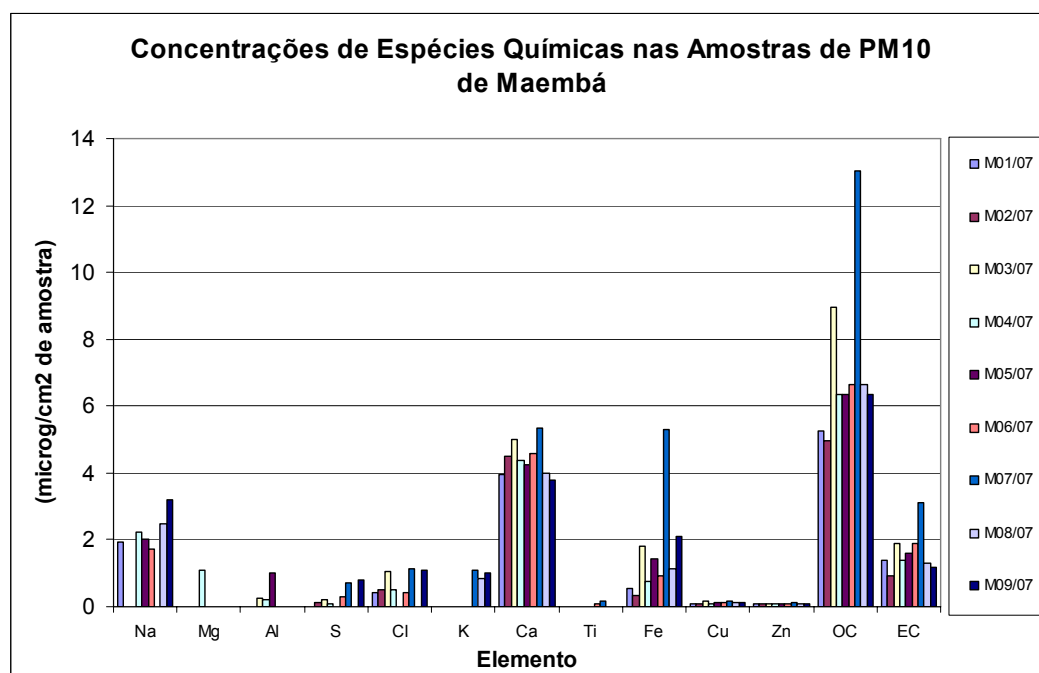


Figura 4.1.3.3.2-3: Composição química das amostras de PM₁₀ de Mãe-Bá. Concentrações em µg/cm² de filtro.

Na Tabela 4.1.3.3.2-2 são evidenciadas as contribuições das fontes testadas para as concentrações de PM₁₀ em Mãe-Bá, e na Figura 4.1.3.3.2-4 as participações médias.

Tabela 4.1.3.3.2-2: Participação percentual das fontes nos filtros de PM₁₀ de Mãe-Bá.

	M01/07	M02/07	M03/07	M04/07	M05/07	M06/07	M07/07	M08/07	M09/07
QUEIMADAS (**)	52	45	63	60	32	55	58	52	55
MAR (**)						4	6		
SOLOS (**)	39	55	32	37	64	31	29	31	37
FORNOS⁹	5		5	3	4	5	3	7	5
US CARVÃO¹⁰	4					5	4	6	3
VEÍCULOS (**)								4	
OC									
χ^2	0.04	0.12	1.86	0.33	1.52	1.16	0.88	1.21	1.88
R²	1.00	1.00	0.94	0.99	0.9	1.00	0.95	0.77	0.90

OBS :

Valores aceitáveis de χ^2 são menores que 2,0.

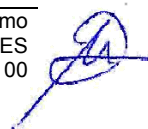
Valores aceitáveis de R² são maiores que 0,85.

(*) – Perfil pode ser identificado mais genericamente como produtos de combustão de hidrocarbonetos ou de reações de pirólise.

(**) – Fontes não originadas pela Samarco.

⁹ Chaminés dos fornos de pelotização da Samarco

¹⁰ Usinas de carvão da Samarco



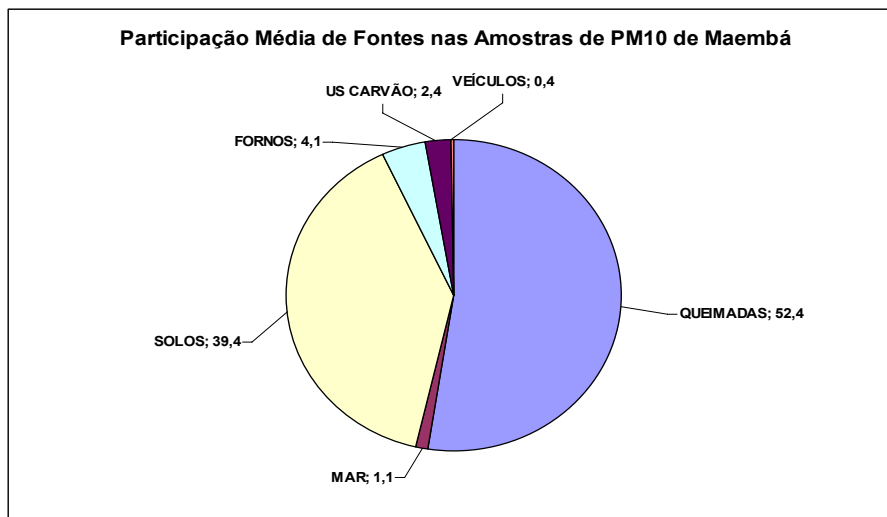


Figura 4.1.3.3.2-4: Contribuição média das fontes para as concentrações de PM₁₀ em Mãe-Bá.

Observa-se a predominância de solos e queimadas, com a participação total média das fontes da Samarco sendo 6,5 %.

4.1.3.3.3 Dióxido de Enxofre - SO₂

A média aritmética anual do ano de 2007 de SO₂ apresenta-se dentro do Padrão Primário da Resolução n.º 03, não havendo variações significativas nas estações de monitoramento, conforme mostra a Tabela 4.1.3.3.3-1.

Tabela 4.1.3.3.3-1: Média aritmética anual de SO₂ no ano de 2007, nas estações de monitoramento da qualidade do ar da Samarco Mineração.

	Mãe-Bá	Ubu	Anchieta	Meaípe	Padrão Primário – Resolução CONAMA n.º 03
Concentração (µg/m ³)	21,5	4,3	70,7	12,6	80,0

Os resultados das médias de 24 horas no período de 01 de janeiro de 2007 a 30 de junho de 2008 do monitoramento de SO₂ estão sumarizados na Figura 4.1.3.3.3-1. Verifica-se na figura que os valores da média de 24 horas médios estão abaixo do padrão primário da Resolução CONAMA n.º 03 para todo o período analisado em todas as estações de monitoramento, observando-se que os valores das concentrações para a localidade de Anchieta apresentam os maiores valores.

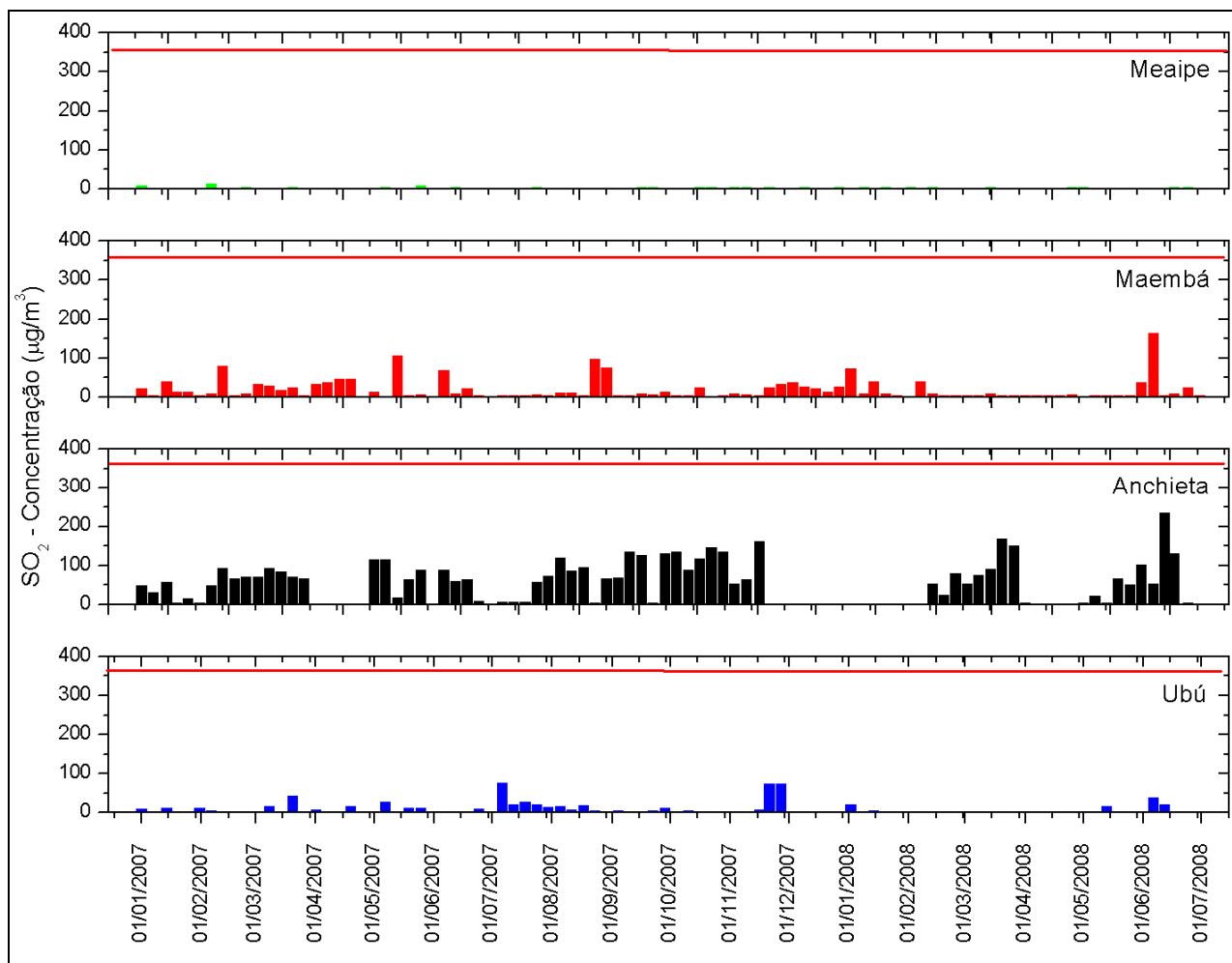


Figura 4.1.3.3.3-1: Média de 24 do monitoramento de SO₂ nas estações da Samarco Mineração, para as localidades de Meaipe (verde), Mãe-Bá (vermelho), Anchieta (preto) e Ubu (azul). A linha em vermelho na horizontal representa o limite do Padrão Primário da Resolução CONAMA n.º 03.

4.1.3.3.4 Dióxido de Nitrogênio - NO₂

A Figura 4.1.3.3.4-1 mostra os resultados da média anual obtidos para o NO_x para o período de 1 de julho de 2007 a 30 de junho de 2008. Observa-se que durante o período, não foram excedidos os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela resolução CONAMA n.º 03 para a região circunvizinha à Samarco. Observa-se também que o valor máximo da média anual é de 51,78 µg/m³ próximo à Samarco, e abaixo do padrão secundário da Resolução CONAMA n.º 03.

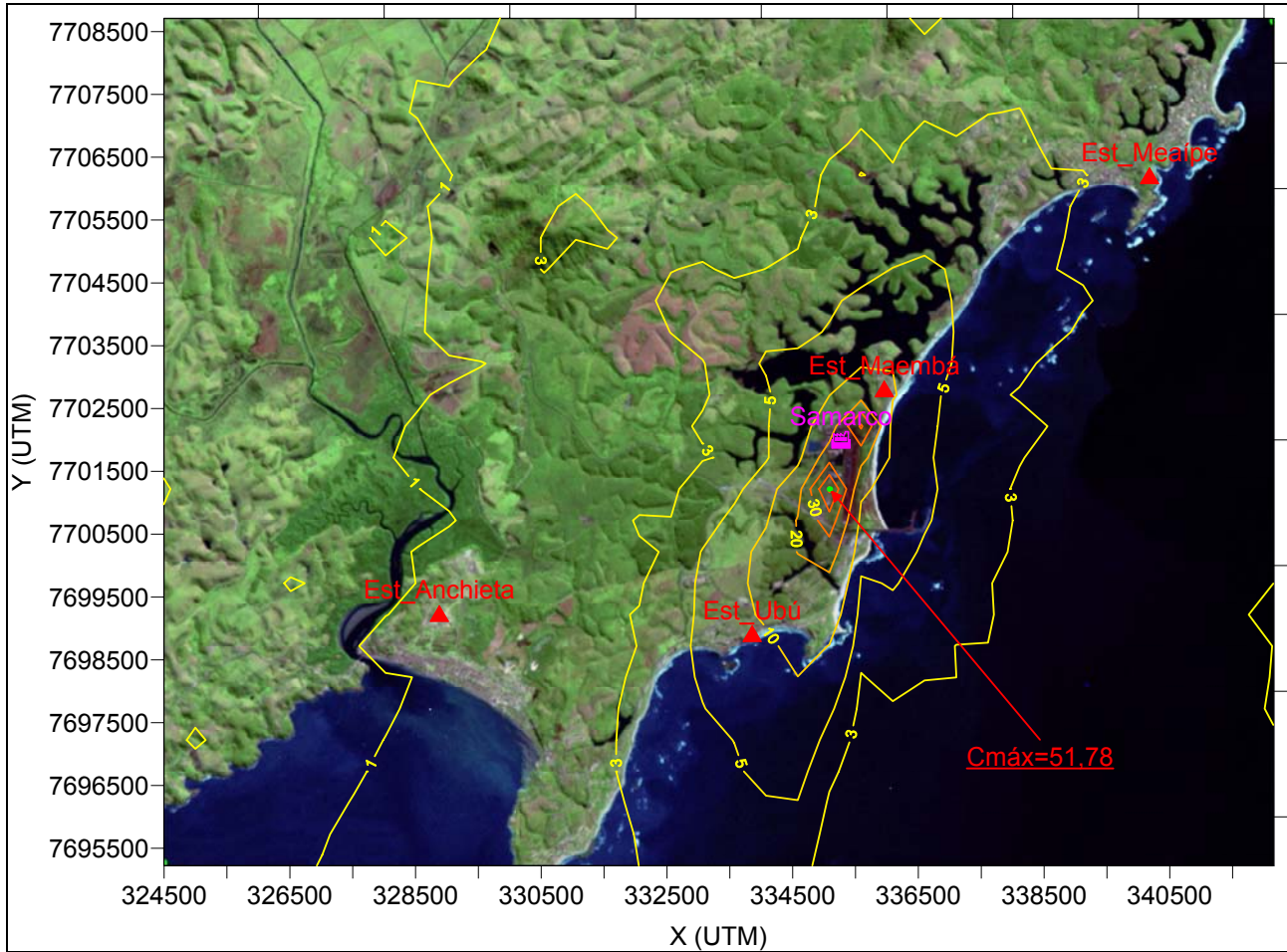


Figura 4.1.3.3.4-1: Isolinhas das concentrações das médias de 24 de NO₂ em torno da área de influência da Samarco Mineração. Os triângulos em vermelho representam as estações de monitoramento. Os valores das concentrações são em µg/m³.

Tabela 4.1.3.3.4-1: Média aritmética anual de NO₂ para o período de 1 ano (1 de julho de 2007 a 31 de junho de 2008), nas estações de monitoramento da qualidade do ar da Samarco Mineração.

	Mãe-Bá	Ubu	Anchieta	Meaípe	Padrão Primário Resolução CONAMA n.º 03
Concentração (µg/m ³)	< 20	<10	< 2	< 3	100,0

4.1.3.4 Conclusão

A qualidade do ar na área do entorno do Terminal Marítimo de Ubu apresenta níveis de concentração de PTS, PM₁₀, SO₂ e NO₂ abaixo dos limites permitidos pela Resolução CONAMA nº 03 de 28 de junho de 1990.

É importante salientar que os maiores contribuintes para as concentrações dos parâmetros PTS e PM₁₀ nas estações de monitoramento são, primeiramente, a fonte solos, seguida de fontes relacionadas a atividades industriais, como o manuseio de pelotas no pátio da Samarco, chaminés dos fornos de pelletização e as usinas de calcário e carvão. Para os gases, as atividades industriais são as principais responsáveis por suas emissões através de processos combustão utilizados na produção.

A afirmação supracitada, em conjunto com os resultados discutidos, aponta que as atividades do Terminal Marítimo de Ubu, no que diz respeito às emissões atmosféricas, possuem baixo potencial poluidor para comprometimento da Qualidade do Ar.

4.1.4 RUÍDOS

No que se refere aos níveis de ruído na área de influência do empreendimento, deve ser destacado, de início, que as atividades inerentes à operação do Terminal Marítimo de Ubu são caracteristicamente de baixa geração, não acarretando incrementos significativos nos níveis de pressão sonora das comunidades vizinhas componentes da AID do terminal. Para essas comunidades, é importante a ressalva de que as fontes de ruídos mais significativas são as usinas de pelotização do complexo industrial da SAMARCO Mineração S.A.

Devido a este fato, é periodicamente realizado pela Samarco monitoramento de ruído, visando identificar as fontes sonoras que possam contribuir para o aumento gradual do ruído de fundo nas comunidades adjacentes à área industrial, além de diagnosticar a situação do ambiente, comparando-o com os valores de referência estabelecidos pela NBR 10151 da ABNT (“Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando ao Conforto da Comunidade”). Os limites estabelecidos pela referida norma são apresentados na Tabela 4.1.4-1.

Tabela 4.1.4-1: “Nível de Critério de Avaliação para Ambientes Externos, em dB(A)”, da NBR – 10151 da ABNT.

TIPOS DE ÁREA	DIURNO	NOTURNO
- Áreas de sítios e fazendas	40	35
- Área estritamente residencial urbana ou de Hospitais ou de Escolas	50	45
- Área mista, predominantemente residencial.	55	50
- Área mista, com vocação comercial e administrativa.	60	55
- Área mista, com vocação recreacional.	65	55
- Área predominantemente industrial	70	60

Na campanha de monitoramento de ruídos realizada em agosto de 2008 foram monitorados nove pontos, conforme apresentado na Figura 4.1.4-1.



Ponto-1-Mãe-Bá



Ponto-2-Igreja Católica de Ubu

Figura 4.1.4-1: Relatório fotográfico dos pontos monitorados em agosto/08.



Ponto 3- Parati



Ponto 4- Guanabara



Ponto 5- Castelhanos



Ponto 6- Santuário de Anchieta



Ponto 7- Recanto do Sol



Ponto 8- Chapada do A

Figura 4.1.4-1: Relatório fotográfico dos pontos monitorados em agosto/08. Continuação



Ponto 9-Belo Horizonte

Figura 4.1.4-1: Relatório fotográfico dos pontos monitorados em agosto/08. Continuação

A Tabela 4.1.4-2 apresenta os níveis de ruído obtidos em medições nos dias 08 e 09/08/08 nos períodos diurnos e noturnos, entre 09h e 18h e entre 22h e 00h40min. As avaliações foram efetuadas em condições de vento nordeste moderado durante o dia, e durante a noite com intensidade fraca. A Figura 4.1.4-2 registra a ocasião das medições diurnas.

Tabela 4.1.4-1: Avaliação de níveis de pressão sonora nos pontos monitorados em agosto/08.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	POSIÇÃO (UTM) SAD 69	TIPO DE ÁREA (NBR 10151)	NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EM dB(A)						NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EM dB(A)					
				Período Diurno						Período Noturno					
				LAeq	L ₉₉	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₁	LAeq	L ₉₉	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₁
01	Mãe-Bá R. Costa e Silva	336060 7703222	Área mista com vocação recreacional	57,2	44,1	44,8	56,3	60,4	64,0	62,4	58,0	58,1	60,6	64,9	65,4
02	Ponta de Ubu Igreja Católica	334662 7699097	Área mista com vocação recreacional	46,2	43,1	43,6	45,6	48,1	52,0	44,0	41,9	42,0	43,1	45,3	46,3
03	Praia Parati Quadra Esporte	333342 7698782	Área mista com vocação recreacional	47,8	44,8	45,9	47,6	48,9	50,0	42,4	39,0	39,2	41,2	43,8	45,5
04	P. Guanabara R. dos Corais	331746 7696477	Área mista com vocação recreacional	47,4	42,5	43,2	46,5	50,5	53,1	43,6	41,1	41,3	43,1	45,1	45,6
05	Castelhanos Hotel Thanharu	330966 7695483	Área mista com vocação recreacional	58,8	43,4	44,3	52,5	63,2	64,6	44,0	41,4	44,1	47,4	44,5	45,8
06	Anchieta Igreja Católica	327961 7698694	Área mista com vocação recreacional	48,0	45,4	45,6	46,6	54,1	60,3	41,2	44,4	44,6	45,8	47,3	48,0
07	Recanto do Sol R. Nanuque	332950 7699767	Área mista predominantemente residencial	52,5	48,6	49,2	51,0	55,8	57,3	45,7	44,0	44,2	45,8	46,7	47,3
08	Chapada do "A"	330185 7702584	Área mista predominantemente residencial	46,9	45,5	46,1	46,9	47,6	48,1	44,8	43,0	43,2	44,7	46,1	46,2
09	Belo Horizonte	332626 7705595	Área mista predominantemente residencial	45,2	49,4	44,6	45,0	45,8	46,3	47,0	45,3	45,4	46,7	48,2	48,6

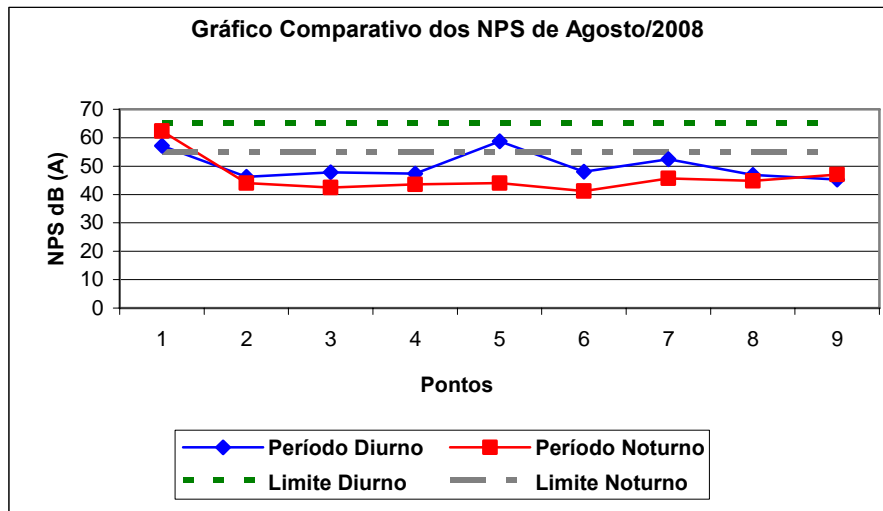


Figura 4.1.4-2: Gráfico Comparativo dos NPS de Agosto/2008.

Conforme pode ser observado, o Ponto 1 foi o que apresentou níveis de ruído de maior intensidade no período noturno. Esse ponto se refere à comunidade de Mãe-Bá e é o ponto mais próximo ao complexo industrial da Samarco, estando sujeito à propagação das ondas sonoras oriundas do ventilador VT-3 da Samarco. Além disto, esse ponto também sofre influência do movimento do trânsito da Rodovia do Sol, que dá acesso às praias da região. Já no período diurno, o fluxo de veículos da Rodovia do Sol provoca níveis de ruído com frequência sonora próxima do ventilador VT-3, causando uma espécie de mascaramento do VT-3, por isso durante o dia ele é menos sentido.

Os Pontos de 2 a 9 ficaram próximos aos valores de referência recomendados pela NBR 10151 para o período diurno, ocorrendo apenas uma elevação discreta no Ponto 5 referente à praia dos Castelhanos, devido ao movimento da maré.

As conclusões técnicas deste relatório de monitoramento de ruídos, bem como as constatações dos monitoramentos pretéritos, ratificam o fato de que as estruturas e as atividades desenvolvidas no terminal marítimo não consistem em fontes relevantes no contexto regional e não acarretam incrementos significativos nos níveis de pressão sonora das comunidades vizinhas componentes da AID do terminal. Ademais, deve ser destacado que mesmo sob influência do complexo industrial da Samarco, da malha viária existente, dos movimentos da maré e de outras possíveis interferências, os níveis de ruído nas comunidades se mostraram satisfatórios em relação aos valores de referência estabelecidos pela norma NBR 10151, da ABNT.

4.1.5 RECURSOS HÍDRICOS

4.1.5.1 Hidrologia e Hidrogeologia

Conforme apresentado no Capítulo 3, a Área de Influência mais abrangente do Meio Físico não compreende porção terrestre. Ademais, as estruturas portuárias existentes na área terrestre abrangida neste processo de licenciamento foram construídas artificialmente, tornando esta área totalmente antropizada. Sendo assim, na área de influência delimitada para o Meio Físico do Terminal de Ubu não há corpos d'água interiores. Portanto, não será apresentado diagnóstico hidrogeológico e hidrológico para a parte continental, sendo caracterizada somente a hidrologia para a região marinha.

4.1.5.1.1 Águas Costeiras

O Terminal Marítimo de Ubu (Figura 4.1.5.1.1-1), de propriedade da Samarco Mineração, está localizado no limite municipal entre os municípios de Anchieta, ao sul, e Guarapari ao norte, sendo banhado pelas águas do Oceano Atlântico. Como referência da linha de costa, tem-se a praia de Meaípe e Mãe-Bá, que compreende um arco praias de aproximadamente 12 km, tendo como limites a ponta de Meaípe ao norte e a ponta de Ubu, ao sul. Esse terminal, especializado na exportação de *pellet-feed* e pelotas de minério de ferro, é um dos mais importantes do estado e, atualmente, apresenta uma boa qualidade d'água.

Para apresentar um panorama geral da qualidade da água na região marinha costeira adjacente ao empreendimento e das águas mais afastadas da linha de costa com características oceânicas, são apresentados, no item 4.1.5.2, os valores médios e o desvio-padrão de cada parâmetro estudado. Ainda, são apresentadas as séries históricas de dados, bem como os padrões de qualidade das águas estabelecidos pelo CONAMA, para efeito de comparação.

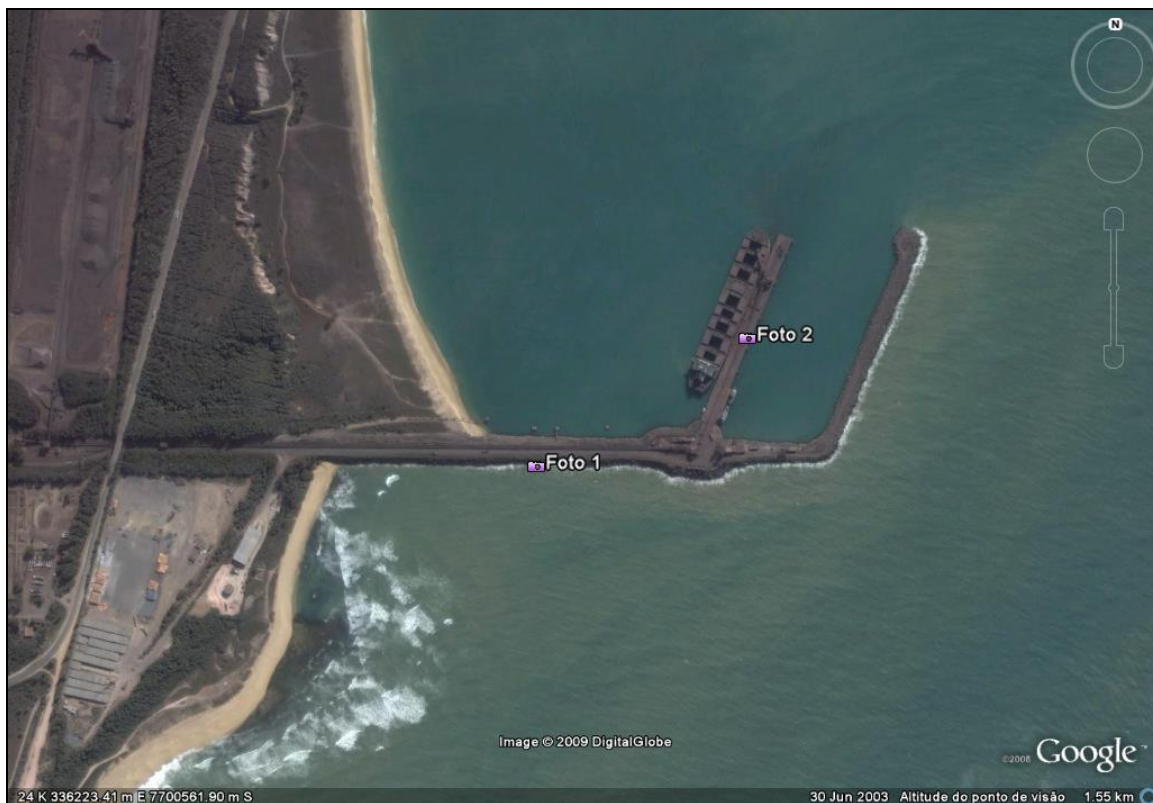


Figura 4.1.5.1.1-1: Imagem aérea e fotos do Terminal Marítimo de Ubu (Google Earth).

4.1.5.2 Qualidade da Água

4.1.5.2.1 Águas Costeiras

Para a realização do diagnóstico ambiental da qualidade das águas costeiras possivelmente influenciadas pelo empreendimento, foram considerados os dados já existentes na região obtidos em levantamentos pretéritos realizados em 2007 (19/09, 18/10 e 31/10) por CEPEMAR (2007d e 2008e), bem como os resultados obtidos em levantamento realizado em maio/2008 (CEPEMAR, 2008b). Os parâmetros utilizados na caracterização da área foram comparados com os limites preconizados legalmente na Resolução CONAMA (357/2005), a qual dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes e dá outras providências.

É importante ratificar a informação do início do capítulo, da existência do *Programa de Monitoramento Marinho do Terminal Marítimo Privativo da Ponta de Ubu*, cujo escopo abrange o monitoramento das características físico-químicas da água. Esse Programa encontra-se em execução, sendo que a 1ª campanha foi realizada no período de 18 a 30 de novembro de 2010. O relatório na íntegra com todos os resultados obtidos e as análises pertinentes é apresentado no anexo IV.

◆ **METODOLOGIA ESTUDOS PRETÉRITOS**

Os parâmetros físico-químicos da água (temperatura, saturação de oxigênio, oxigênio dissolvido, salinidade, condutividade e pH) foram medidos *in situ*, a 0,5m da superfície, meio e a 1m do fundo. As determinações foram efetuadas com o emprego de uma sonda portátil *Hydrolab Quanta*.

Para os demais parâmetros (metais pesados, COT, DBO₅, turbidez, Sólidos Suspensos Totais, Fosfato Total, Nitritos, Nitratos, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio total Kjeldahl, Amônia não ionizável e Coliformes Totais), foram coletadas amostras de água através de garrafa de niskin na superfície (0,5m de profundidade) e no fundo (a 1m do fundo) de cada estação. Todas as amostras foram preservadas segundo as técnicas recomendadas pelo laboratório responsável pelas análises. Os métodos de análises, específicos para cada parâmetro e seus limites de quantificação encontram-se na Tabela 4.1.5.2.1-1.

A Figura 4.1.5.2.1-1 apresenta a localização das amostragens realizadas nos estudos pretéritos utilizados para a caracterização da massa d'água na área de influência do empreendimento. A Tabela 4.1.5.2.1-2 apresenta as coordenadas das estações de coleta.

Tabela 4.1.5.2.1-1: Parâmetros, métodos de análises e os limites de detecção observados durante as coletas realizadas na área de influência do empreendimento: Fonte: CEPEMAR (2007d, 2008e, 2008b).

PARÂMETROS	MÉTODOS	LIMITES DE DETECÇÃO
Temperatura	Sonda Multiparâmetros (mod. Hydrolab)	0,01°C
pH		0,01
Oxigênio Dissolvido		0,01 mg/L
Condutividade		0,1 mS/cm
Salinidade		0,01 ups
Turbidez		0
Fósforo Total	Método: *4500P e 4500E ¹¹	0,01 mg/L
Nitrogênio Amoniacal Total e amônia	Método: *4500 NH ₃ D ¹¹	0, 1 mg/L
Nitrato	Método: 300.1 Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography ¹²	0,1 mg/L
Nitrito	Método: 300.1 Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography ¹²	0,02 mg/L
Fosfato	Método: 300.1 Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography ¹²	0,02
Sólidos Suspensos	Método: *2540D ¹¹	2 mg/L
Arsênio	Método: *3120B ¹¹	0,05 mg/L
Cádmio	Método: *3030F e 3120B ¹¹	0,005 mg/L
Chumbo	Método: *3030F e 3120B ¹¹	0,05 mg/L
Cobre	Método: *3030F e 3120B ¹¹	0,025 mg/L
Cromo	Método: *3030F e 3120B ¹¹	0,05 mg/L
Ferro	Método: *3030F e 3120B ¹¹	0,05 mg/L
Mercúrio	Método: *245.7 Mercury in Water by Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry ¹²	0,00005 mg/L
Níquel	Método: *3030F e 3120B ¹¹	0,05 mg/L
Zinco	Método: *3030F e 3120B ¹¹	0,05 mg/L

OBS: para metais pesados, considerar dados coletados na campanha realizada em maio/2008 por CEPEMAR (2008b).

¹¹ Fonte: Standard Methods for the Examination of water and wastewater (APHA; AWWA; WEF, 2005) - 21ª edição.

¹² Fonte: Environmental Protection. Agency (EPA)

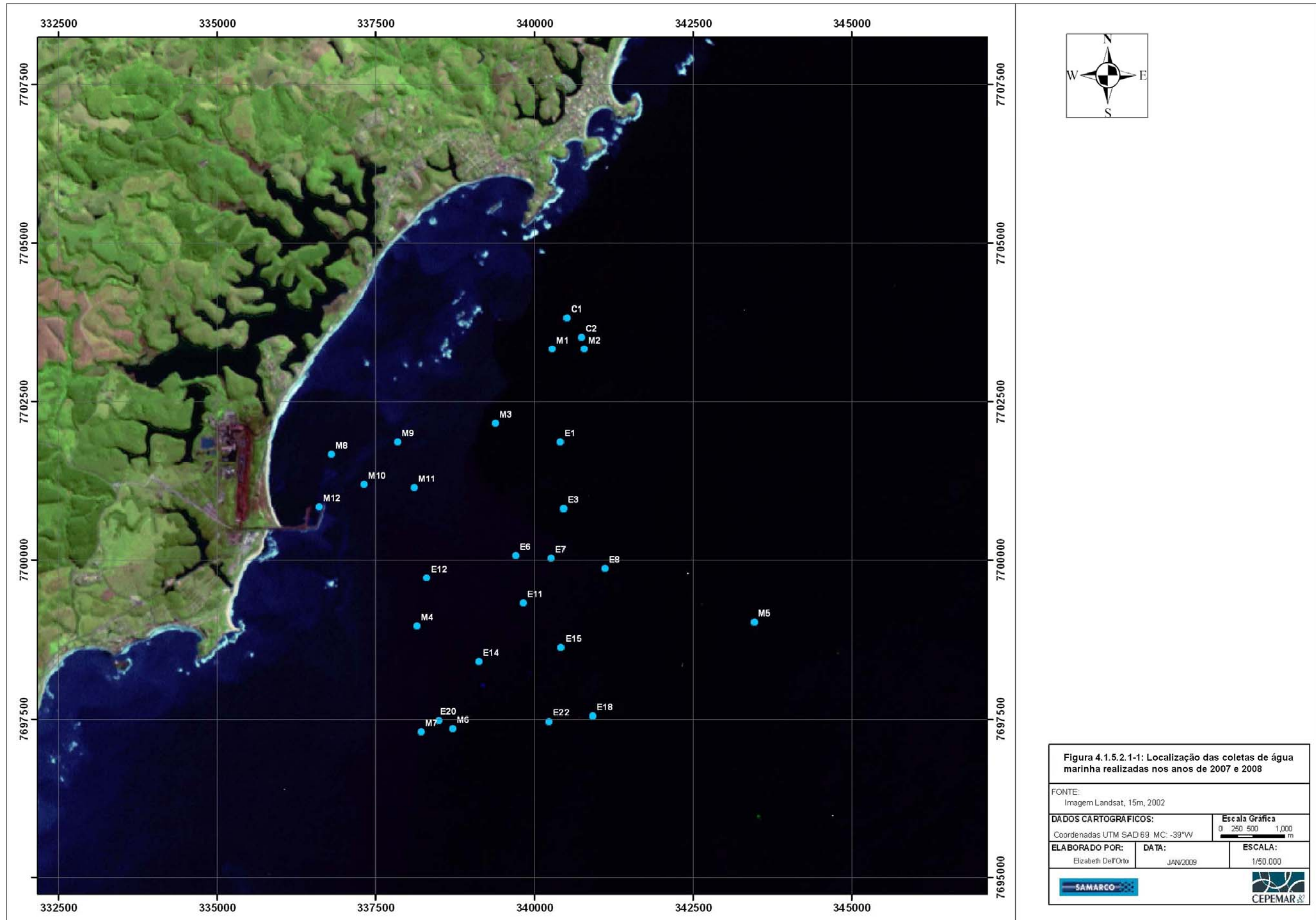


Tabela 4.1.5.2.1-2: Coordenadas das estações de amostragem utilizadas nos levantamentos pretéritos executados por CEPEMAR na área de influência do empreendimento.

FONTE/DATA	CEPEMAR (2007d, 2008e)/ Setembro e Outubro de 2007	
ESTAÇÃO	COORDENADAS UTM	
C1	340520	7703820
C2	340750	7703520
E1	340420	7701870
E3	340471	7700811
E6	339714	7700068
E7	340276	7700026
E8	341120	7699870
E11	339833	7699322
E12	338311	7699714
E14	339131	7698404
E15	340429	7698628
E18	340923	7697539
E20	338505	7697469
E22	340238	7697454
FONTE/DATA	CEPEMAR (2008)/ Maio de 2008	
ESTAÇÃO	COORDENADAS UTM	
M1	340291	7703329
M2	340791	7703329
M3	339395	7702165
M4	338155	7698964
M5	343468	7699026
M6	338721	7697345
M7	338223	7697293
M8	336808	7701671
M9	337849	7701868
M10	337327	7701185
M11	338111	7701139
M12	336620	7700834

◆ RESULTADOS

Nas Tabelas 4.1.5.2.1-3 a 4.1.5.2.1-6 é apresentada a estatística descritiva dos resultados das análises químicas. Dados de outros estudos já realizados na área estão apresentados na Tabela 4.1.5.2.1-7.

Tabela 4.1.5.2.1-3: Estatística descritiva básica dos parâmetros físico-químicos monitorados no dia 19 de setembro de 2007 na região marinha de Ubu/Anchieta - ES. Fonte: CEPEMAR (2007d).

PARÂMETROS	N	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-Padrão
Transparência (m)	14	3,29	1,50	5,50	1,37
Temperatura (°C)	28	22,69	22,44	22,98	0,17
Salinidade (psu)	28	37,83	37,69	38,09	0,10
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	28	9,02	8,59	9,80	0,25
Oxigênio Dissolvido (%)	28	132,53	125,90	138,10	2,85
Condutividade (µS/cm)	28	56,75	56,51	57,09	0,13
pH	28	8,09	7,79	8,17	0,06
Turbidez (NTU)	28	0,01	0,00	0,30	0,06
Nitrito (mg/L)	28	0,00	0,00	0,01	0,00
Nitrato (mg/L)	28	0,01	0,01	0,01	0,00
Nitrog. Amoniacal (mg/L)	28	0,17	0,08	0,35	0,06
Amônia (mg/L)	28	0,20	0,09	0,42	0,07
Fosfato (mg/L)	28	0,04	0,01	0,18	0,04
DBO (mg/L)	28	1,85	0,80	5,10	0,89
Óleos e Graxas (mg/L)	28	1,78	1,00	4,00	0,86
Sólidos Suspensos (mg/L)	28	3,46	1,00	8,00	2,15

Tabela 4.1.5.2.1-4: Estatística descritiva básica dos parâmetros físico-químicos monitorados no dia 18 de outubro de 2007 na região marinha de Ubu/Anchieta - ES. Fonte: CEPEMAR (2008e).

PARÂMETROS	N	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-Padrão
Transparência (m)	-	-	-	-	-
Temperatura (°C)	28	22,8	22,58	22,87	0,09
Salinidade (psu)	28	37,6	37,37	37,71	0,08
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	28	6,3	6,2	6,33	0,04
Oxigênio Dissolvido (%)	28	92,1	90,6	93,6	0,89
Condutividade (µS/cm)	28	56,8	56,7	56,8	0,04
pH	28	8,1	8,07	8,15	0,02
Turbidez (NTU)	28				
Nitrito (mg/L)	28	0,001	0,001	0,001	-
Nitrato (mg/L)	28	0,01	0,01	0,01	-
Nitrog. Amoniacal (mg/L)	28	0,26	0,1	0,58	0,13
Amônia (mg/L)	28	0,3	0,12	0,7	0,18
Fosfato (mg/L)	28	0,49	0,12	1,04	0,24
DBO (mg/L)	28	1,88	0,5	3,9	0,87
Óleos e Graxas (mg/L)	28	4,4	2,31	1	8,4
Sólidos Suspensos (mg/L)	28	2,36	1	14	2,6

Tabela 4.1.5.2.1-5: Estatística descritiva básica dos parâmetros físico-químicos monitorados no dia 31 de outubro de 2007 na região marinha de Ubu/Anchieta - ES. Fonte: CEPEMAR (2008e).

PARÂMETROS	N	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-Padrão
Transparência (m)	14	5,3	4,0	7,5	1,0
Temperatura (°C)	28	23,5	23,09	23,68	0,15
Salinidade (psu)	28	37,5	37,37	37,69	0,08
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	28	6,6	5,51	6,81	0,25
Oxigênio Dissolvido (%)	28	97,3	94,2	102,8	2,03
Condutividade (µS/cm)	28	56,6	56,4	56,8	0,09
pH	28	8,1	8,09	8,17	0,02
Turbidez (NTU)	28	1,8	0,0	16,3	3,8
Nitrito (mg/L)	28	0,001	0,001	0,001	-
Nitrato (mg/L)	28	0,01	0,01	0,01	-
Nitrog. Amoniacal (mg/L)	28	0,7	0,44	1,0	0,13
Amônia (mg/L)	28	0,8	0,53	1,21	0,16
Fosfato (mg/L)	28	1,6	0,15	3,2	0,8
DBO (mg/L)	28	4,2	2,3	6,2	1,01
Óleos e Graxas (mg/L)	28	2,5	1,0	5,8	1,3
Sólidos Suspensos (mg/L)	28	7,5	1,0	42,0	8,8

Tabela 4.1.5.2.1-6: Estatística descritiva básica dos parâmetros físico-químicos monitorados no dia 06 de maio de 2008 na região marinha de Ubu/Anchieta - ES. Fonte: CEPEMAR (2008b).

PARÂMETROS	N	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-Padrão
Transparência (m)	10	2,6	1,5	7,0	1,7
Temperatura (°C)	20	25,37	24,53	25,63	0,24
Salinidade (psu)	20	36,47	36,03	37,1	0,25
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	20	5,07	4,26	6,21	0,49
Oxigênio Dissolvido (%)	20	76,47	64,6	92,8	7,34
Condutividade (µS/cm)	20	54,95	54,34	55,82	0,34
pH	20	8,03	7,91	8,04	0,04
Turbidez (NTU)	20	2,7	0,38	11	2,5
Nitrito (mg/L)	20	0,02	0,02	0,04	0,004
Nitrato (mg/L)	20	2,1	1,9	2,4	0,11
Nitrog. Amoniacal (mg/L)	20	0,1	0,1	0,1	-
Amônia (mg/L)	20	0,1	0,1	0,1	-
Fosfato (mg/L)	20	0,02	0,02	0,02	-
Fósforo Total (mg/L)	20	0,03	0,01	0,09	0,02
DBO (mg/L)	20	0,75	0,5	1,15	0,18
Óleos e Graxas (mg/L)	20	-	-	-	-
Sólidos Suspensos (mg/L)	20	266,7	192	335	33,08

Tabela 4.1.5.2.1-7: Valores médios de parâmetros físico-químicos obtidos para outras regiões costeiras capixabas, bem como limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas, Classe 1.

PARÂMETROS	² ARACRUZ (1994 – 2008)	³ VITÓRIA R. OCEÂNICA (2003 – 2007)	² VITÓRIA R. COSTEIRA (2003 – 2007)	RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 Águas Salinas - Classe 1
Temperatura (° C)	23,14 ± 1,82 (18,21 - 28,4)	23,29 ± 1,38	23,59 ± 1,43	-
Salinidade (ups)	36,38 ± 1,81 (11,04 - 38,8)	36,43 ± 1,62	36,34 ± 1,51	>30
Condutividade (mS/cm)	55,01 ± 2,4 (22,1 - 58,4)	55,03 ± 2,14	54,93 ± 1,93	-
pH	7,84 ± 0,29 (6,3 - 8,57)	7,8 ± 0,38	7,78 ± 0,4	6,5 – 8,5
OD (mg/L)	6,5 ± 0,5 (4,29 - 8,2)	6,51 ± 0,57	6,27 ± 0,61	>6,0
OD (%)	-	95,12 ± 8,53	91,86 ± 8,54	-
Nitrato (mg/L)	0,06 ± 0,06 (0,001 - 0,29)	0,05 ± 0,05	0,07 ± 0,06	0,4
Nitrito (mg/L)	0,01 ± 0,01 (0,0001 - 0,04)	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,07
Nitrog. Amoniacal (mg/L)	0,04 ± 0,07 (0,002 - 1,13)	0,04 ± 0,13	0,04 ± 0,05	0,4
Fósforo Total (mg/L)	-	0,02 ± 0,02	0,05 ± 0,08	0,062
Turbidez (NTU)	5,23 ± 7,52 (0,0 - 62)	4,35 ± 7,55	10,01 ± 9,94	-
Sólidos Suspensos (mg/L)	15,03 ± 15,04 (0,8 - 131)	-	-	-

1: Monitoramento Marinho do Efluente da ARCEL (CEPEMAR, 2008f)

2: Dados referentes aos monitoramentos realizados entre 2003 e 2007 (CVRD, CEPEMAR, 2007e).

◆ TEMPERATURA, pH, SALINIDADE E CONDUTIVIDADE

A região costeira do Espírito Santo é caracterizada pelas altas temperaturas e umidade do ar. O período mais quente vai de janeiro a março e o mais frio de junho a agosto. Toda a dinâmica dos parâmetros físicos é influenciada pelos ventos, principalmente do quadrante N-NE, e, as passagens de frentes, pelo regime pluvial e pelos fenômenos de mesoescala como as ressurgências costeiras.

Em estudo realizado considerando-se os últimos 15 anos de coleta (BNDO – Banco Nacional de Dados Oceanográficos), pode-se concluir que no inverno a temperatura da água, formada principalmente pela Corrente do Brasil (CB) está entre 23,5 °C e 25,5 °C. É notável também a presença da ressurgência costeira, com temperaturas mínimas em torno de 20,5 °C. O fenômeno da ressurgência no Espírito Santo pode ocorrer nas diferentes estações do ano, sendo mais frequentes na primavera e no verão. Esse fenômeno confere à região um complexo padrão de propriedades físico-químicas (CEPEMAR, 2004).

No levantamento realizado em maio de 2008 (outono), a temperatura variou entre 24,53 °C e 25,82 °C, embora águas mais frias sejam também encontradas na área com valores próximos de 22,5 °C (Tabelas 4.1.5.2.1-3 a 4.1.5.2.1-6). Em geral ocorre uma gradativa redução dos valores em direção à camada mais profunda, onde a média de temperatura é naturalmente menor. De maneira geral, toda variação encontrada nos levantamentos já realizados permanecem de acordo com níveis já descritos para as águas capixabas.

Em termos de pH, a faixa de variação média observada entre 8,03 e 8,1 demonstra a estabilidade em termos de íons hidrogênio presentes no meio (Figura 4.1.5.2.1-2). Assim, o pH da região encontra-se adequado à variação permitida, entre 6,5 e 8,5, em águas salinas, classe 1 (CONAMA 357/05). O menor valor de pH foi registrado no dia 19 de setembro/2007, de 7,8 na estação E3.

Com relação aos parâmetros salinidade e condutividade (Figura 4.1.5.2.1-2), em geral, o padrão na região é de salinidade superior a 36 psu em toda a coluna d'água. A média de salinidade observada nos estudos realizados variou de 36,4 psu a 37,8 psu, valores absolutamente normais para águas costeiras. A condutividade também seguiu o padrão acima (Figura 4.1.5.2.1-2).

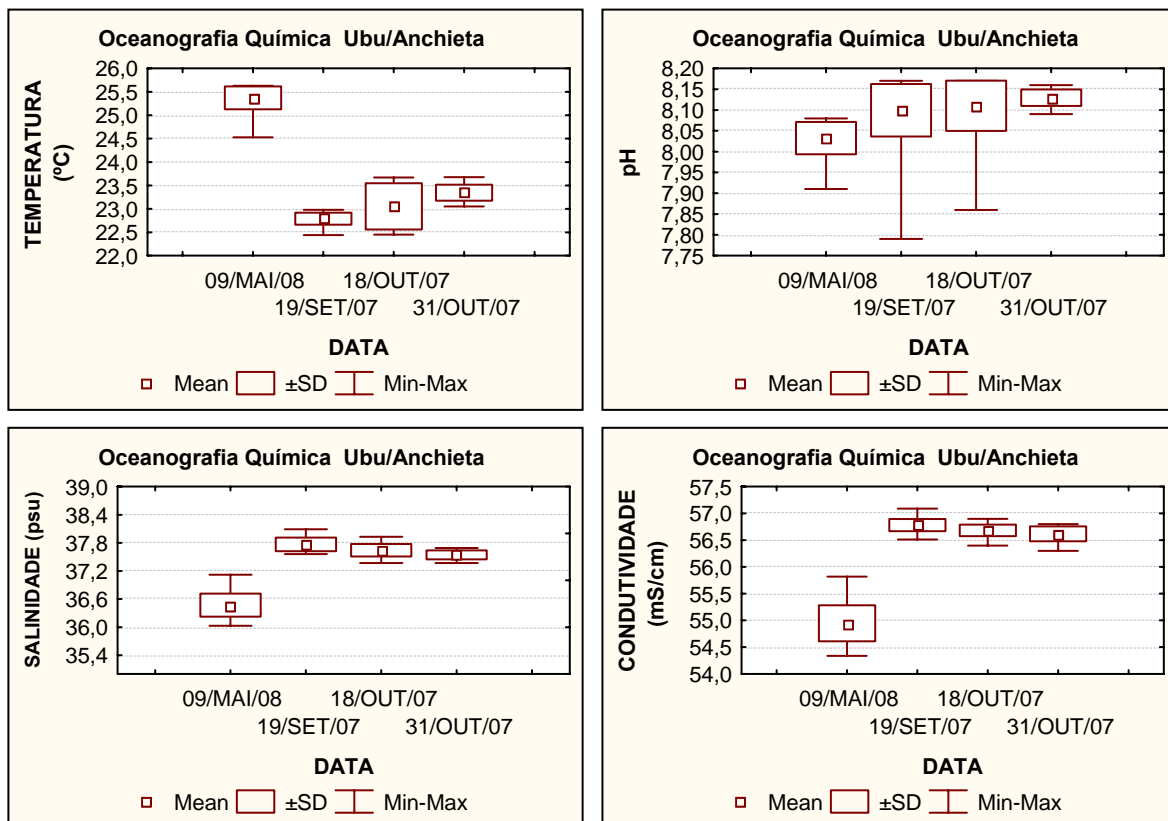
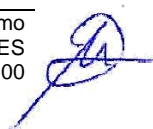


Figura 4.1.5.2.1-2: Variação da Temperatura (°C), Salinidade (psu), Condutividade (mS/cm) e do pH nos quatro levantamentos realizados entre 2007 e 2008 nas águas costeiras (Ubu/Anchieta).

◆ **OXIGÊNIO DISSOLVIDO**

As médias de oxigênio dissolvido registradas encontram-se entre 5,0 mg/L e 9,0 mg/L, demonstrando uma grande variabilidade deste parâmetro nas águas em questão (Figura 4.1.5.2.1-3). Geralmente águas mais oxigenadas ocorrem na superfície e são atribuídas à maior atividade fitoplanctônica nessa porção da coluna d'água e, conseqüentemente, maior liberação de oxigênio dissolvido em relação às camadas mais profundas, porém, na região costeira de interesse, teores de oxigênio ligeiramente maiores no fundo também podem ocorrer.



Na campanha realizada em maio de 2008, com exceção de apenas uma estação de coleta (M5, superfície), os teores estiveram inferiores a 6,0 mg/L, o mínimo permitido para águas salinas, Classe 1, segundo o CONAMA (357/2005). Tal fato ocorre principalmente no outono/inverno no Espírito Santo, e geralmente está associado a entradas de frentes frias com ressuspensão sedimentar e aumento significativo de sólidos na coluna d'água, como realmente ocorreu no dia de coleta. Em outras áreas costeiras do Espírito Santo também já foram encontrados níveis de oxigenação considerados insatisfatórios, mesmo em águas afastadas da costa (Tabela 4.1.5.2.1-7). Por outro lado, entre setembro e outubro de 2007, os teores de oxigênio nessa área chegaram a 9,0 mg/L (CEPEMAR, 2007d), ultrapassando a faixa média normalmente registrada na costa do estado. A medição em termos de saturação de oxigênio apresentou valores entre 76% e 132% (Figura 4.1.5.2.1-3).

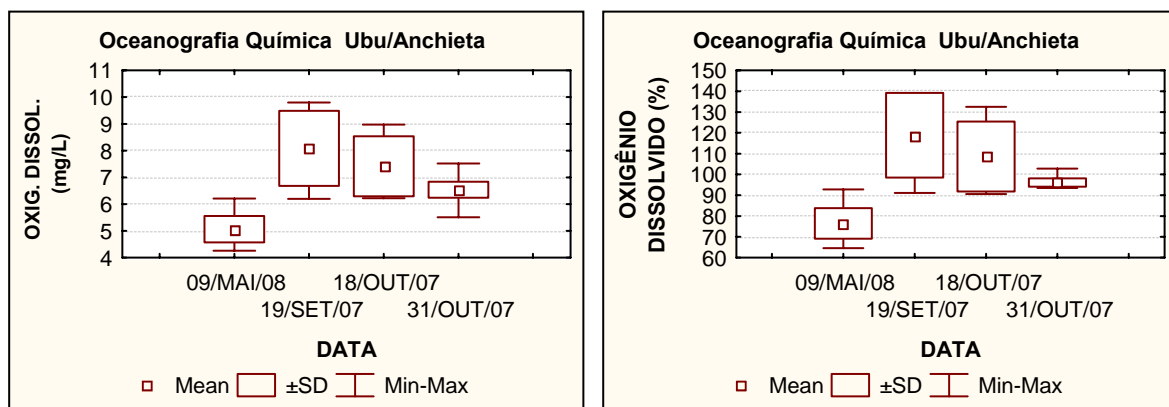


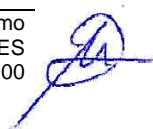
Figura 4.1.5.2.1-3: Variação do Oxigênio Dissolvido (mg/L e %) nos quatro levantamentos realizados entre 2007 e 2008 nas águas costeiras (Ubu/Anchieta).

◆ **TURBIDEZ, CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS EM SUSPENSÃO, TRANSPARÊNCIA E DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO**

Apresenta-se a seguir a caracterização da turbidez da massa d'água na área de influência do empreendimento. Optou-se por apresentar este parâmetro no presente capítulo de forma a integrar os resultados com os demais dados de qualidade de água para a área de estudo.

A turbidez nas águas locais pode variar consideravelmente, como valores oscilando de 0,0 NTU a 16,3 NTU (06 de maio de 2008). Geralmente este parâmetro está associado ao efeito da sazonalidade e profundidade principalmente. No caso deste diagnóstico, somando-se os levantamentos realizados, fica demonstrado que as médias locais de turbidez não ultrapassam os 3,0 NTU, embora no levantamento mais recente (maio/2008), fosse esperado encontrar níveis mais elevados (Figura 4.1.5.2.1-4) em função da maior energia hidrodinâmica dos meses de outono.

Os níveis de sólidos em suspensão na região também são passíveis de forte oscilação, como demonstrado na Figura 4.1.5.2.1-4. Os dados da série histórica local indicam uma variação significativa para as águas locais, embora nas três primeiras campanhas realizadas (ano de 2007), a média de sólidos suspensos tenha sido baixa, variando entre 2,3 mg/L e 7,5 mg/L. Cabe destacar que as campanhas do ano de 2007 tiveram como objeto monitorar os impactos da atividade de descarte de dragados na atual área de bota-



fora (Figura 4.1.5.2.1-5), contudo, a distribuição entre as várias estações de coleta não identificou aumento dos níveis de sólidos atribuídos às atividades de dragagem desenvolvidas na área.

Para o entendimento das várias possibilidades em termos de variação na coluna d'água tanto de turbidez quanto de sólidos suspensos, é necessária uma série histórica maior, para que possam ser identificadas tendências concretas de comportamento para cada parâmetro. De todo, a mera inspeção de imagens aéreas da área (Figura 4.1.5.2.1-6) demonstra que a região está sujeita a eventos de ressuspensão de material de fundo e consequente aumento dos valores de turbidez e da CCS na coluna d'água.



Figura 4.1.5.2.1-5a: Imagem aérea obtida pouco após o descarte de dragados durante experimento realizado no dia 20/10/2007. Fonte: CEPEMAR (2008e).



Figura 4.1.5.2.1-5b: Imagem aérea obtida pouco após o descarte de dragados durante experimento realizado no dia 20/10/2007. Fonte: CEPEMAR (2008e).

É sabido que a transparência média das águas locais encontra-se entre 3,0 m e 6,0 m, demonstrando que baixos valores são naturais da área de influência e demais proximidades, incluindo as áreas controles (Figura 4.1.5.2.1-7).



Figura 4.1.5.2.1-6: Imagem aérea do Terminal de Ubu evidenciando “manchas” de material ressuspensionado pela ação dos agentes hidrodinâmicos.

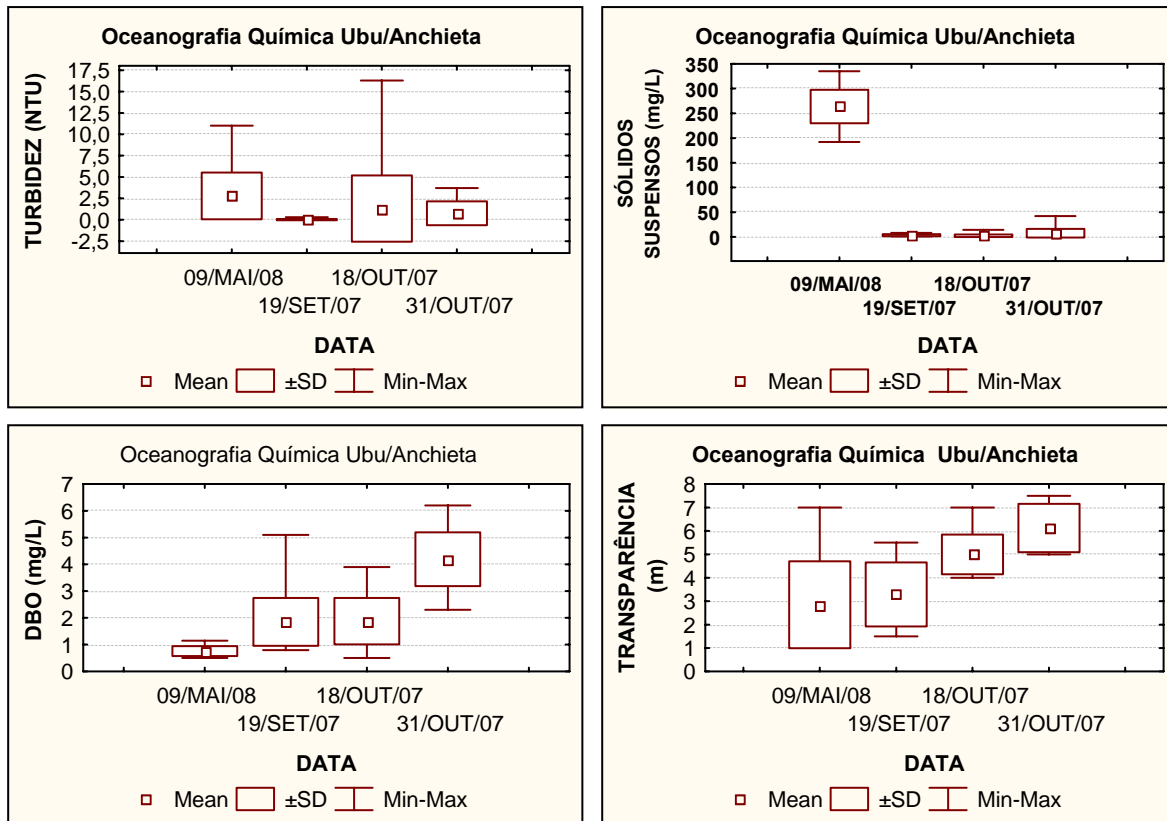


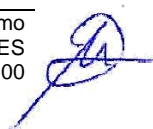
Figura 4.1.5.2.1-7: Variação da Turbidez (NTU), transparência (m), Sólidos Suspensos (mg/L) e da DBO (mg/L) nos quatro levantamentos realizados entre 2007 e 2008 nas águas costeiras (Ubu/Anchieta).

Com relação à Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅), os dados demonstram que em geral as concentrações médias situam-se próximo de 2,0 mg/L, embora na campanha realizada em maio/2008 a DBO₅ média tenha sido ainda menor, sempre abaixo de 1,0 mg/L (Tabela 4.1.5.2.1-7). Tal comportamento leva a crer que, até o momento, a principal razão das baixas concentrações de oxigênio dissolvido está relacionada a fatores físicos, como eventos de ressuspensão sedimentar e não ao consumo excessivo de oxigênio dissolvido como reforçado também pelos resultados de COT (Figura 4.1.5.2.1-7).

◆ **NITRITO, NITRATO, NITROGÊNIO AMONIACAL**

O nitrito está normalmente presente no ambiente em concentrações traço. Devido à sua rápida oxidação a nitrato por bactérias nitrificantes, é o composto intermediário da reação da nitrificação da amônia. Nas águas oceânicas, as concentrações normalmente são menores que 0,001 mg/L N-NO₂ - e nas águas costeiras podem chegar a 0,014 mg/L (BUMGARTEN *et al.*, 1996). O nitrito pode ser encontrado em concentrações mais elevadas, quando a reação de nitrificação é afetada por uma série de fatores como pH, temperatura, oxigênio dissolvido, número de bactérias nitrificantes e presença de compostos inibidores (RUSSO, 1985).

As concentrações de nitrito na região costeira de Anchieta são naturalmente baixas, como demonstrado pela variação média entre 0,001 mg/L e 0,02 mg/L, em que ficou clara a ausência de variações espaciais importantes. De acordo com a Resolução CONAMA N°357/05, todos os valores considerados neste diagnóstico estiveram abaixo de 0,07 mg/L (Figura 4.1.5.2.1-6).



Considerando-se os dados de nitrato existentes para a região de estudo, pode-se concluir que este é um parâmetro que apresenta baixas concentrações nas águas em questão, onde o máximo considerado é de 0,2 mg/L (AMINOT E CHAUSSEPIED, 1983). Os resultados das análises químicas provenientes da campanha realizada em maio/2008 não foram considerados devido a erros analíticos. Os estudos realizados para a costa capixaba em mais de 20 anos de estudos comprovam o contrário, níveis médios abaixo de 0,05 mg/L (CEPEMAR, 2007a). Se considerados os resultados das campanhas realizadas em 2007, todas as concentrações se encontram inferiores ao preconizado na Resolução CONAMA Nº 357/05, cujo valor máximo permitido é de 0,4 mg/L em águas salinas, Classe 1 (Figura 4.1.5.2.1-8). Para efeitos de comparação, em condições naturais, na Corrente do Brasil a média de nitrato está situada em 0,014 mg/L, o mesmo registrado nas campanhas realizadas na área (Figura 4.1.5.2.1-8).

Nos oceanos, o nitrogênio amoniacal origina-se da decomposição (aeróbica e anaeróbica) de substâncias orgânicas e excreção de metazoários. Na água do mar, os principais processos consumidores do nitrogênio amoniacal são a oxidação microbiológica (via bactérias nitrificadoras), a assimilação pelo fitoplâncton e bactérias, e a transferência para a atmosfera como NH_3 . Entretanto, a direção do fluxo do gás na interface ar-mar (i.e., da atmosfera para o mar ou do mar para a atmosfera) depende das concentrações nos dois compartimentos (atmosfera e mar).

Diferentes regiões marinhas podem exercer o papel de fonte ou sorvedouro de NH_3 . Em águas marinhas, as concentrações dessa forma nitrogenada são muito pequenas, perto de 0,014 mg/L, mas em áreas mais próximas à costa, ou sujeitas a florações de certas algas, níveis de até 0,07 mg/L podem ser eventualmente observados (GUIMARÃES E MELLO, 2006). Os resultados da amostragem realizada em maio de 2008 demonstraram que a região considerada neste estudo apresenta concentrações inferiores a 0,1 mg/L, embora já tenham ocorrido nas águas em questão concentrações médias mais elevadas, que devem ser vistas com cautela, pois não são comuns em águas salinas (Figura 4.1.5.2.1-8).

O limite de 0,4 mg/L estipulado na Resolução CONAMA Nº 357/05 para o nitrogênio amoniacal foi extrapolado em algumas estações na área de interesse e também se encontra superior ao valor médio de 0,04 mg/L para a região costeira e oceânica de Vitória e de Aracruz (Tabela 4.1.5.2.1-7). Somente com outros estudos será possível avaliar o comportamento do nitrogênio amoniacal e possivelmente desconsiderar o padrão de altas concentrações, como registrado no mês de outubro de 2007.

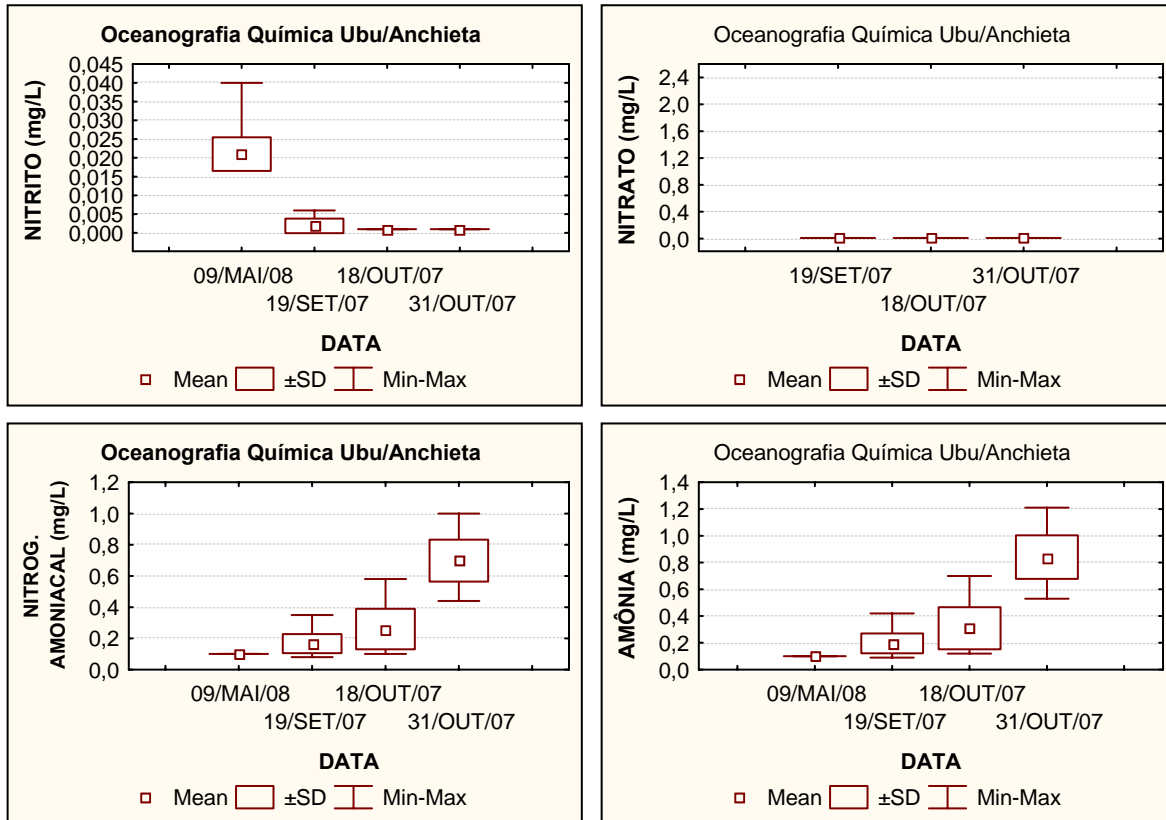
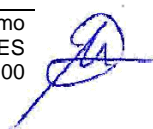


Figura 4.1.5.2.1-8: Variação de Amônia (mg/L), Nitrogênio amoniacal (mg/L), Nitrito (mg/L) e Nitrato (mg/L) nos quatro levantamentos realizados entre 2007 e 2008 nas águas costeiras (Ubu/Anchieta).

◆ **FÓSFORO E CARBONO ORGÂNICO TOTAL**

O fósforo total representa o somatório de todas as formas de fósforo, incluindo as frações dissolvidas e particuladas presentes na água, como também o material de origem orgânica. Neste diagnóstico, dados deste parâmetro foram obtidos na coleta realizada em maio de 2008. Assim, foi identificado que amostras coletadas no interior da área portuária possuem maiores concentrações de fósforo total, mas em termos de fosfato, esta diferença inexistente (Figura 4.1.5.2.1-9). A concentração média obtida por CEPEMAR (2008b) foi de 0,03 mg/L na superfície e no fundo para o fósforo total, e de 0,02 mg/L para o fosfato. Os teores de fosfato são normalmente fracos na superfície dos oceanos e zonas costeiras não poluídas: variam de 0 a 0,03 mg/L P- PO₄ (BAUMGARTEN, *et al.*, 1996). De acordo com a Resolução CONAMA N°357/05, na qual o valor máximo de fósforo total em águas salinas é de 0,062 mg/L, algumas amostras apresentaram concentrações elevadas, sendo elas: na superfície, a estação M04, e no fundo, as estações M5 e M8.



Neste diagnóstico, a avaliação dos valores de COT para a região costeira de interesse demonstra níveis médios satisfatórios de matéria orgânica (1,1 mg/L em ambas as camadas), embora em algumas estações como a M5 e a M12 já possa ser notado certo incremento deste parâmetro, excedendo ao valor máximo recomendado de até 3,0 mg/L de COT para águas salinas, Classe 1 (Figura 4.1.5.2.1-9).

O resultado das análises de metais pesados não indicou a presença de nenhum contaminante na coluna d'água. Todas as concentrações estiveram menores que seu respectivo LQ (Limite de Quantificação), conforme descrito na Tabela 4.1.5.2.1-1.

No anexo VIII apresentam-se as tabelas com os resultados obtidos nos diferentes levantamentos que subsidiaram a presente caracterização.

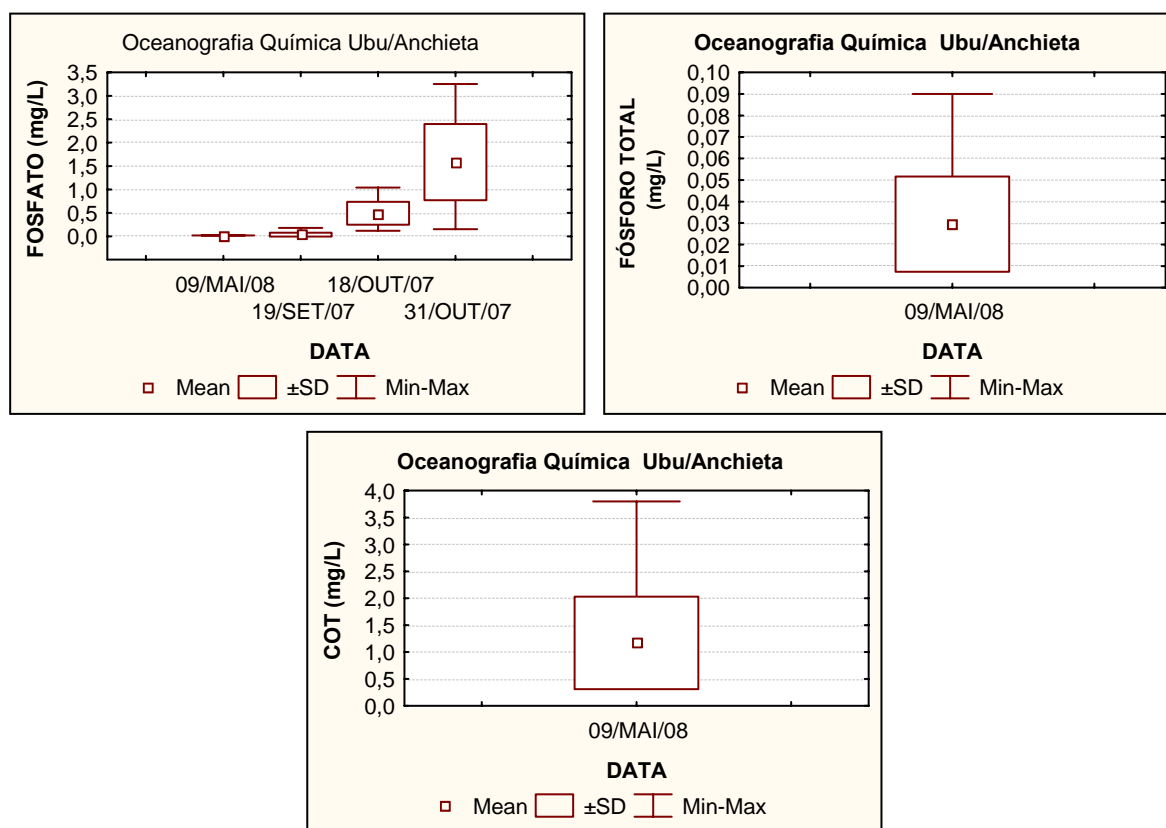
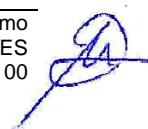


Figura 4.1.5.2.1-9: Variação de Fósforo total (mg/L), Fosfato (mg/L) e Carbono Orgânico Total (mg/L) nos levantamentos realizados entre 2007 e 2008 nas águas costeiras (Ubu/Anchieta).



4.1.6 HIDRODINÂMICA E SEDIMENTAÇÃO COSTEIRA

4.1.6.1 Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira

Nesta etapa do relatório, será apresentada a caracterização meteoceanográfica da área de influência do empreendimento. Primeiramente, realizou-se uma breve introdução sobre a meteorologia e os processos oceanográficos atuantes na região do empreendimento. Posteriormente, foram analisados os dados obtidos em pontos da AID para caracterização local dos agentes meteoceanográficos (ventos, regime de ondas, propagação da maré e circulação costeira – correntes). Os dados utilizados são secundários oriundos de estudos pretéritos realizados pela CEPEMAR na região costeira de Ubu.

Para melhor entendimento dos processos sedimentares (transporte e deposição) ao longo da costa, ou seja, da dinâmica costeira atuante, elaborou-se item específico, o qual foi apresentado anteriormente no Capítulo 4.1.2 – Geologia e Geomorfologia, integrado à análise do comportamento morfodinâmico das praias da região. Da mesma forma, a fim de melhor subsidiar a caracterização geológica, optou-se por apresentar informações batimétricas e faciológicas da área de estudo no supracitado capítulo. Quanto à análise dos níveis de turbidez na massa d'água, esta foi apresentada no Capítulo 4.1.5 – Recursos Hídricos, integrada à análise da qualidade d'água.

4.1.6.1.1 Introdução

O clima e as condições meteorológicas de uma região são condicionados pela localização geográfica e pelo relevo, que em ação conjunta com os grandes sistemas atmosféricos controlam a distribuição pluviométrica, evaporação, temperatura, umidade do ar e regime de ventos. Por estar inserida entre os paralelos 14° e 25° sul, a região sudeste possui quase que a totalidade de suas terras localizadas na zona tropical.

De acordo com a classificação de Koppen (1948), o clima predominante no estado do Espírito Santo é caracterizado por ser quente e úmido, possuindo duas estações definidas. A primeira é caracterizada por um período de estiagem que vai de abril a setembro com frentes frias em número abundante, responsáveis por gerar chuvas episódicas e intensas. O segundo período, que caracteriza o verão, vai de outubro a março e apresenta altas taxas de precipitação.

O estado do Espírito Santo está sob a influência de um sistema meteorológico de larga escala permanente sobre o mar denominado Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), responsável pela geração dos ventos nordeste que chegam à região. O ASAS pode mudar sazonalmente, fazendo com que a magnitude e a direção dos ventos sofram alterações. Durante o inverno, o padrão de ventos passa a ser mais afetado pela passagem de frentes frias oriundas do extremo sul do continente, responsáveis pela geração de ventos de sudoeste que levam à região afetada grande nebulosidade, baixas temperaturas e precipitação (CASTRO FILHO & MIRANDA, 1998).

Como a região é litorânea, eventos relacionados à circulação local do ar de pequena duração estão presentes e são relacionados às brisas marinhas e terrestres, responsáveis pela geração de ventos que sopram do mar para a terra e da terra para o mar, respectivamente.

O padrão de ventos estabelecido pelo ASAS é responsável pela formação das ondas que chegam à região, sendo estas provenientes de dois quadrantes principais: E-NE, predominantes; e E-SE, mais energéticas e frequentes no inverno devido às frentes frias.

Segundo Albino (1999), a altura significativa das ondas para o litoral capixaba pouco ultrapassa 1,5 m, sendo as alturas de 0,9 e 0,6 m as mais frequentes, com períodos entre 5 e 6,5 s, não ultrapassando 9,5 s. Entretanto, em períodos de *El Niño*, as ondas geradas pelas advecções polares não atingem o litoral capixaba, fazendo com que as frentes de ondas sejam originadas somente pelos ventos do quadrante E-NE (ALBINO & GOMES, 2005).

Com relação à maré, o litoral do Espírito Santo está submetido a um regime de micromarés semidiurnas, ou seja, com amplitudes inferiores a 2 m e duas oscilações diárias, estando a média do estado em torno de 1,4 m (DAVIES *apud* ALBINO, 1999). Segundo Mesquita (1997), na plataforma da região sudeste a maré se propaga em sentido anticiclônico (anti-horário) seguindo, aproximadamente, a propagação da componente semidiurna lunar (M2).

4.1.6.1.2 Metodologia

A escala temporal de aquisição dos dados utilizados neste relatório para a caracterização meteoceanográfica da AID do empreendimento pode ser vista na Tabela 4.1.6.1.2-1. A maior parte deles possui uma série completa de mais de um ano de dados. Já para os parâmetros corrente e onda, o período de aquisição ficou dividido entre um período característico de verão e um característico de inverno.

Tabela 4.1.6.1.2-1: Parâmetros avaliados e seus respectivos períodos de aquisição.

PARÂMETROS	FONTE	PERÍODO DE INVERNO	PERÍODO DE VERÃO
Ondas	CEPEMAR (2007a)	25/07/06 a 09/11/06	31/01/07 a 04/04/07
Correntes	CEPEMAR (2007a)	15/09/06 a 09/12/06	31/01/07 a 04/04/07
Maré	CEPEMAR (2007a)	26/01/06 a 30/04/07	
Ventos	CEPEMAR (2007a)	01/01/06 a 27/04/07	

As informações referentes à oceanografia física e aos parâmetros atmosféricos (ventos) encontrados neste relatório são oriundas das estações maregráfica, oceanográfica e meteorológica localizadas nas imediações do Terminal Marítimo de Ubu. A Figura 4.1.6.1.2-1 mostra a disposição dessas estações em relação ao local do empreendimento, e a Tabela 4.1.6.1.2-2 suas coordenadas geográficas.

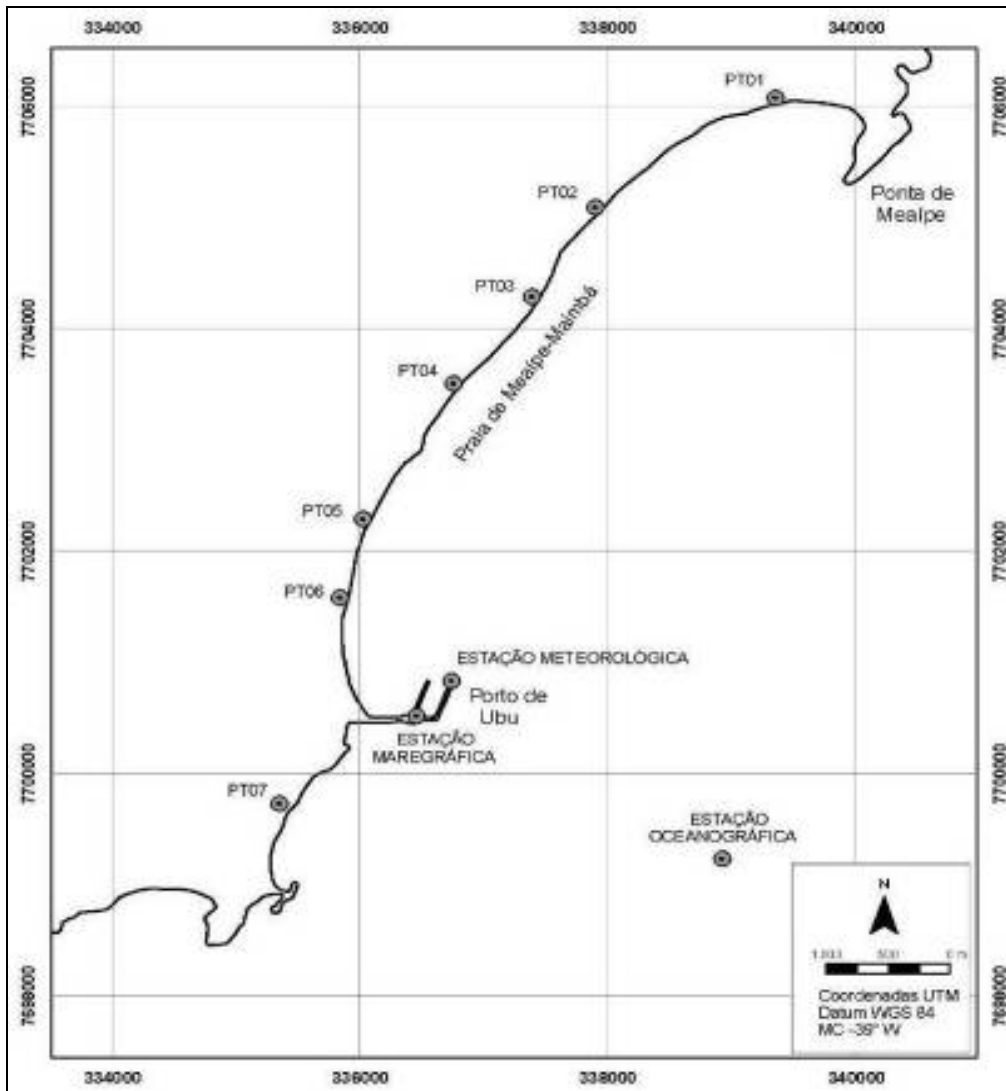


Figura 4.1.6.1.2-1: Localização das estações meteorológica, maregráfica e oceanográfica nas imediações do Porto de Ubu.

Tabela 4.1.6.1.2-2: Coordenadas geográficas das estações de monitoramento. Datum WGS 84.

ESTAÇÃO	LATITUDE - N	LONGITUDE - E
Estação Meteorológica	336738.00	7700840.00
Estação Maregráfica	336450.89	7700519.15
Estação Oceanográfica	338926.00	7699236.00

◆ **ESTAÇÃO OCEANOGRÁFICA**

A estação oceanográfica foi instalada por CEPEMAR (2007a) a aproximadamente 3,2 km da costa, a uma profundidade média de 25 m. Em suas redondezas não havia nenhum tipo de feição morfológica de fundo capaz de interferir na qualidade dos dados.

Essa estação, responsável pela aquisição dos dados de ondas e correntes, consiste em um Perfilador Acústico (ADCP) modelo WorkHorse Sentinel de 614 kHz com pacote *Wave Array* da *Teledyne Instruments*, cujo princípio de coleta se baseia no Efeito Doppler.

Como o equipamento foi fundeado, ou seja, posto sobre o leito marinho preso a uma estrutura metálica, a coleta dos dados foi pontual, mas em toda coluna de água. É importante frisar que a estrutura metálica utilizada no fundeio foi desmagnetizada para não causar erros relacionados à direção de propagação das ondas e correntes.

O local de fundeio do equipamento foi sinalizado com um boia de superfície, e seu esquema de montagem pode ser visto na Figura 4.1.6.1.2-2.

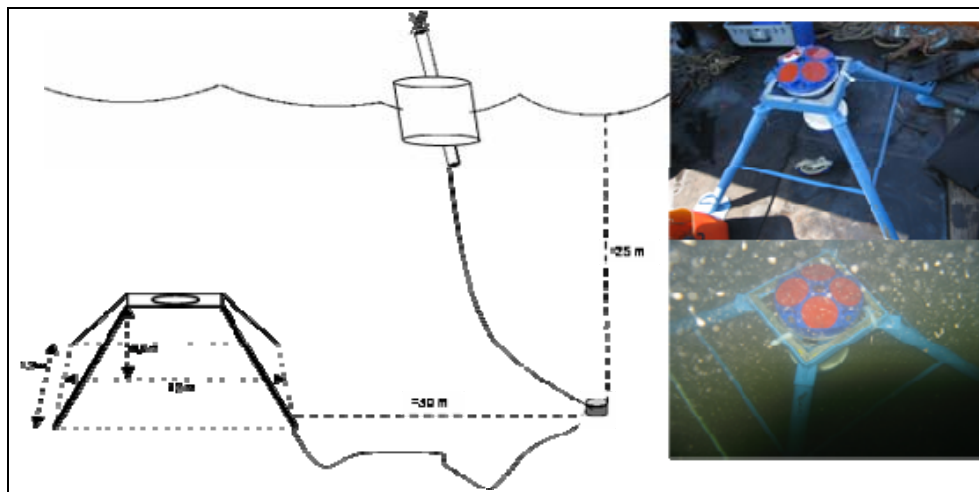


Figura 4.1.6.1.2-2: Modelo esquemático da instalação da estação oceanográfica (ADCP) junto ao leito marinho.

O equipamento foi configurado da seguinte forma:

- **Ondas:** leituras a cada 3 horas com médias de 15 minutos de dados a uma taxa de registro de 2 Hz. Os registros de ondas contabilizaram 2.022 informações, representando um resgate de 100% dos dados referentes ao período de fundeio do equipamento.
- **Correntes:** leituras a cada 30 minutos com médias de 2 minutos de dados a uma taxa de registro de 2 Hz, resultando em 240 valores. A coluna d'água foi dividida em células de 1 metro e uma zona de sombra sobre o equipamento de 2,11 m do fundo. A série temporal de correntes tem comprimento de 7.148 registros, representando mais de 74% de registros ao longo do monitoramento. Considerando que o período com ausência de dados corresponde à interrupção do monitoramento entre 9 de dezembro e 31 de janeiro (assim como para os dados de onda), a recuperação de dados foi de 100%.

◆ **ESTAÇÃO METEOROLÓGICA E MAREGRÁFICA**

A estação meteorológica e a estação maregráfica já se encontravam instaladas na região e fazem parte da rede de monitoramento promovida pelo Projeto RECOS do Instituto do Milênio do Mar em parceria com a Samarco Minerações S.A.

A estação meteorológica localiza-se a 10m de altura do nível do mar, e a estação maregráfica referenciada ao nível de redução do Terminal Marítimo de Ubu.

- **Maré:** a variação da maré foi registrada com sensor de pressão em intervalos horários. O sensor foi configurado para registrar a altura média da coluna de água após 3 minutos de monitoramento, a uma frequência de 1 Hz. Lacunas existentes na série temporal iguais ou inferiores a 6 horas foram preenchidas por interpolação polinomial. A série temporal de maré no porto de Ubu tem comprimento de 11.061 registros, o que representa 94% de dados recuperados.
- **Vento:** os valores médios de velocidade e direção adquiridos a cada 10 minutos foram registrados em intervalos de 1 hora. A série temporal de dados de vento somou 9.982 registros com taxa de aproveitamento de registros de 86,6%. A maior parte dos dados perdidos se concentrou entre 06 de outubro e 06 de dezembro de 2006, quando apenas 18 registros válidos foram obtidos.

4.1.6.1.3 Caracterização Meteorológica

◆ **DIREÇÃO E INTENSIDADE DO VENTO**

A Figura 4.1.6.1.3-1 apresenta os valores diários do vento coletado nos anos de 2006 e 2007 pela estação meteorológica, de propriedade da Samarco, instalada no Terminal Marítimo de Ubu. Os dados indicam que os ventos de Norte-Nordeste são predominantes, principalmente durante meses de verão (outubro a março). Durante os meses de inverno (abril a setembro) ocorre um maior número de inversões devido à atuação de sistemas frontais na região, com ventos oriundos do quadrante sul.

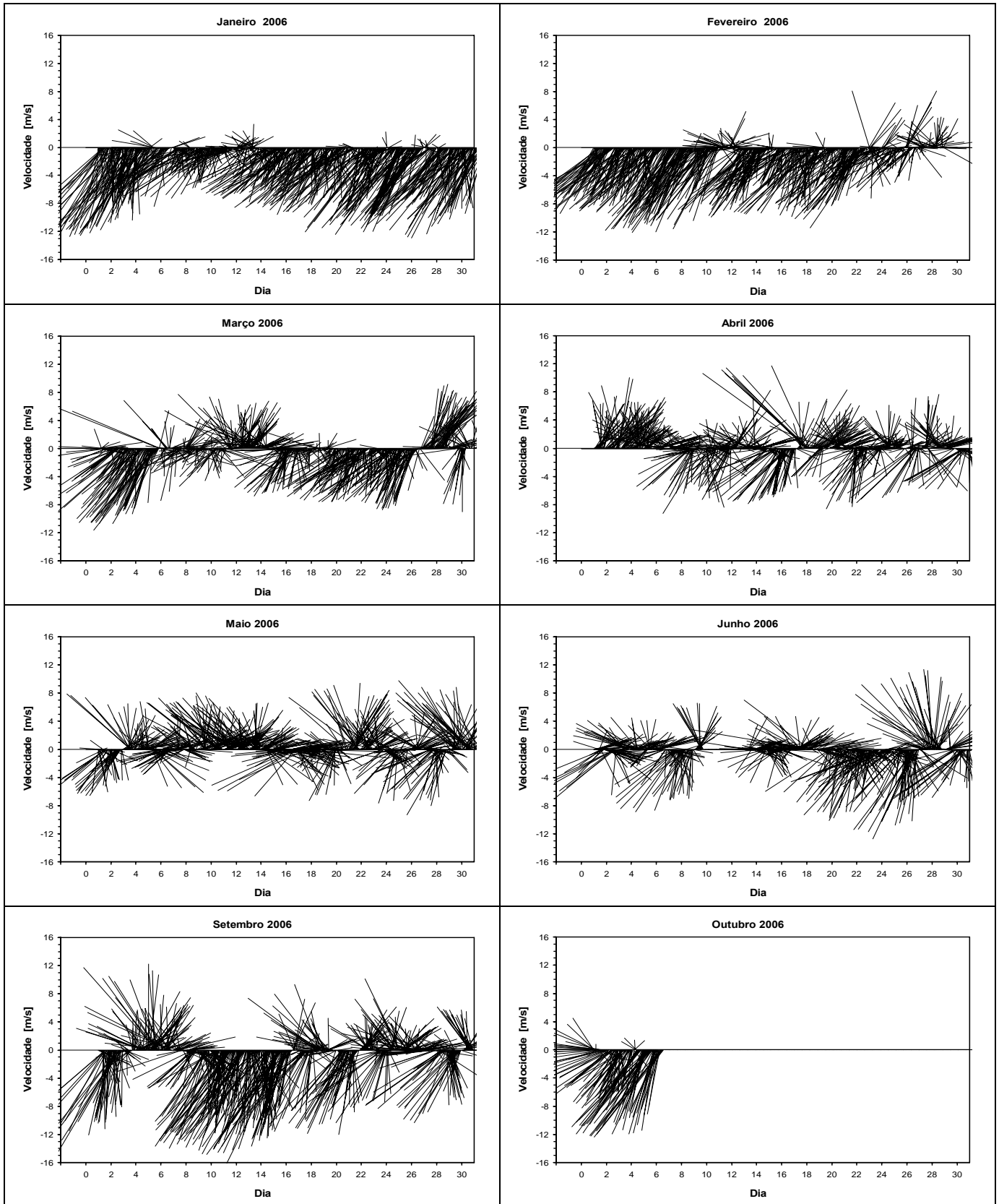


Figura 4.1.6.1.3-1: Diagramas de intensidade e direção diária dos ventos que chegam à região do Porto de Ubu. Fonte: CEPEMAR (2007a).

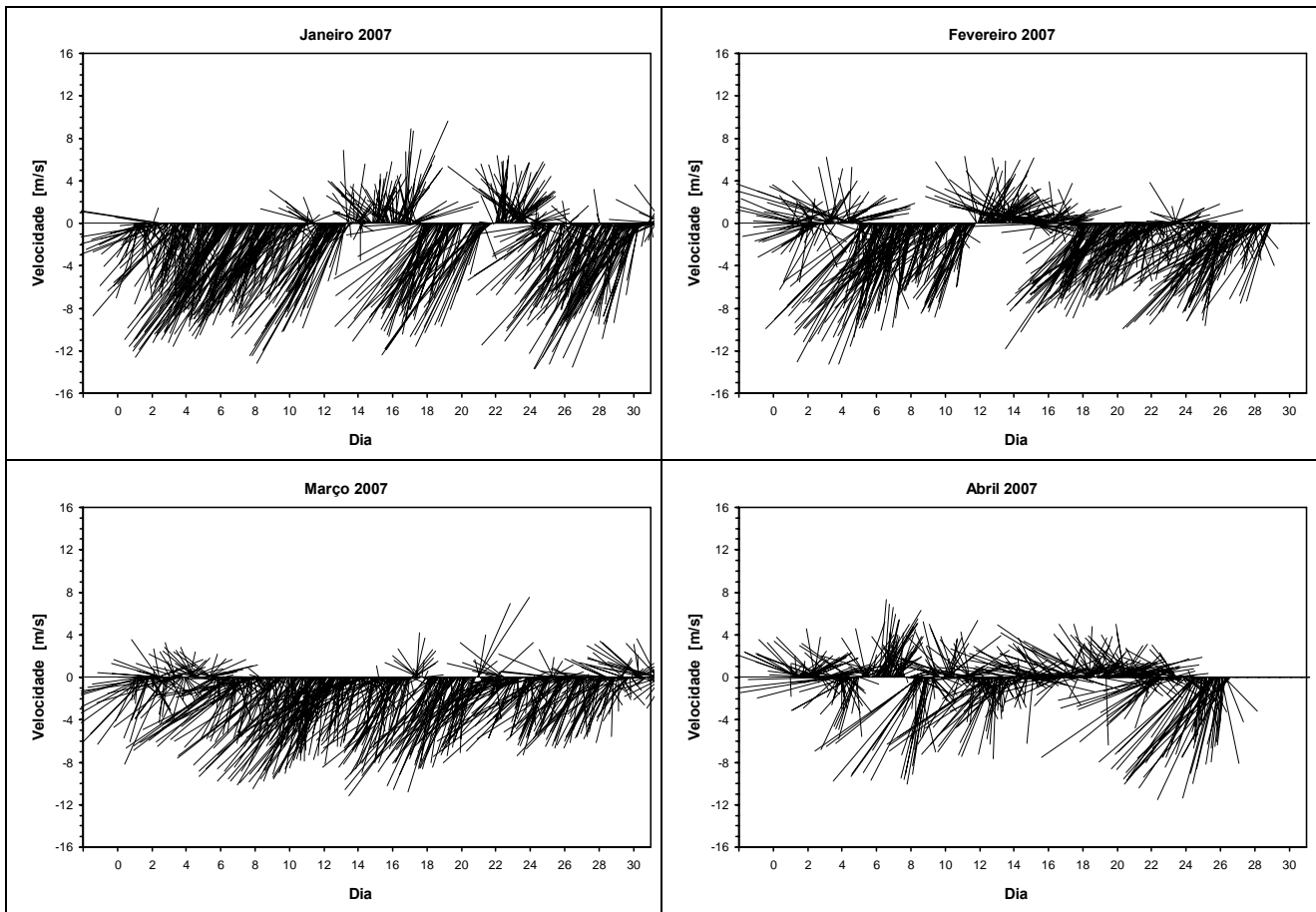


Figura 4.1.6.1.3-1: Diagramas de intensidade e direção diária dos ventos que chegam à região do Porto de Ubu. Fonte: CEPEMAR (2007a). Continuação.

A magnitude média mensal dos ventos na região pode ser vista na Figura 4.1.6.1.3-2. A média em todo o período de monitoramento foi de 5,2 m/s, variando entre um máximo de até 16 m/s a um mínimo de 3,6 m/s. As maiores médias mensais ocorreram em agosto e setembro, com velocidades acima de 16 m/s.

Ventos de N-NE, típicos de verão, predominaram durante o monitoramento, perfazendo 43% de todo o registro. Os ventos com velocidade média máxima (7,6 m/s) vieram de NNE e os mais intensos registrados também foram provenientes de NNE (16 m/s).

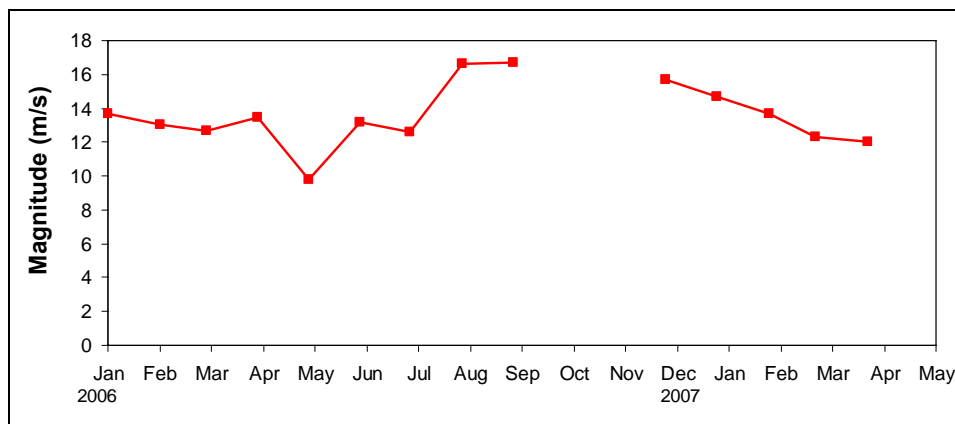


Figura 4.1.6.1.3-2: Distribuição das médias mensais da magnitude da velocidade dos ventos no Terminal de Ubu para o período de dados aqui avaliados. Fonte: CEPEMAR (2007a).

As direções observadas no período de monitoramento estão representadas no histograma direcional da Figura 4.1.6.1.3-3, que mostra um maior número de observações durante o período de monitoramento de ventos de nordeste, marcado pelas cores mais quentes no gráfico.

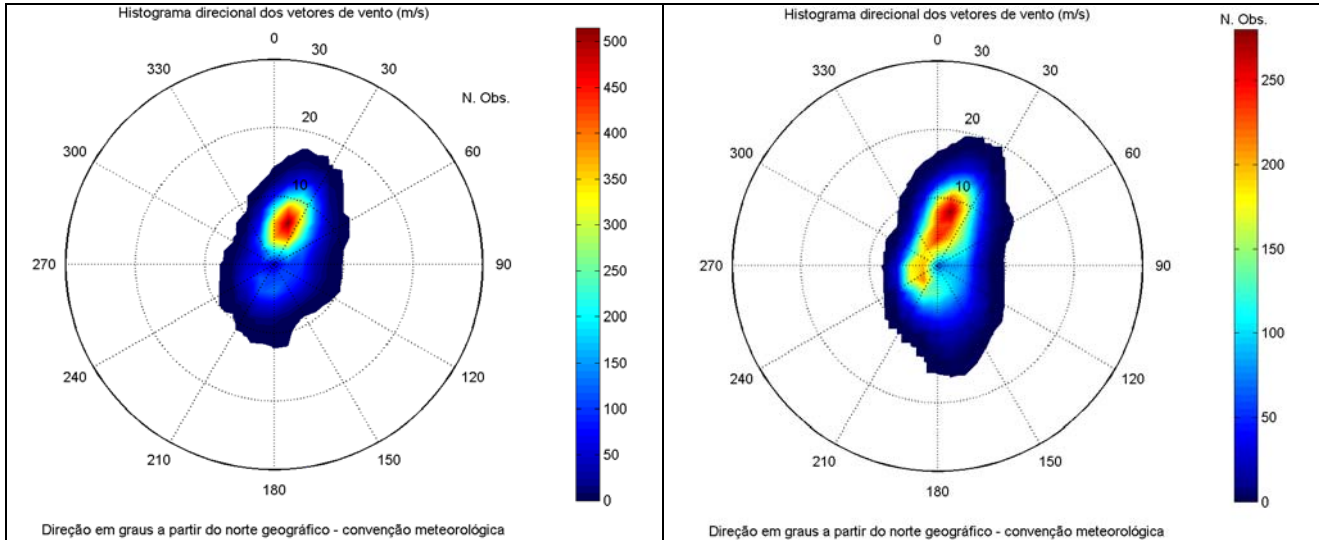


Figura 4.1.6.1.3-3: Histograma direcional dos vetores de vento coletados na estação meteorológica no Terminal de Ubu para os períodos de verão (esquerda) e inverno (direita). Fonte: CEPEMAR (2007a).

Os vetores de velocidade do vento foram decompostos em componentes perpendiculares (u) e paralelos (v) à costa e invertidos para a direção para onde o vento sopra (Figura 4.1.6.1.3-4). Um filtro passa-baixa (Lanczos) de 33,78 horas foi aplicado a ambas as séries (u e v) de modo a separar a componente subinercial do vento. Valores positivos da componente paralela à costa indicam entrada de ventos do quadrante sul, normalmente associados à passagem de centros de baixa pressão (frentes frias) pela região. Valores negativos para essa mesma componente indicam ventos do quadrante norte. Para a componente perpendicular (u), valores positivos estão relacionados a ventos que vêm de oeste, e, valores negativos, ventos de leste.

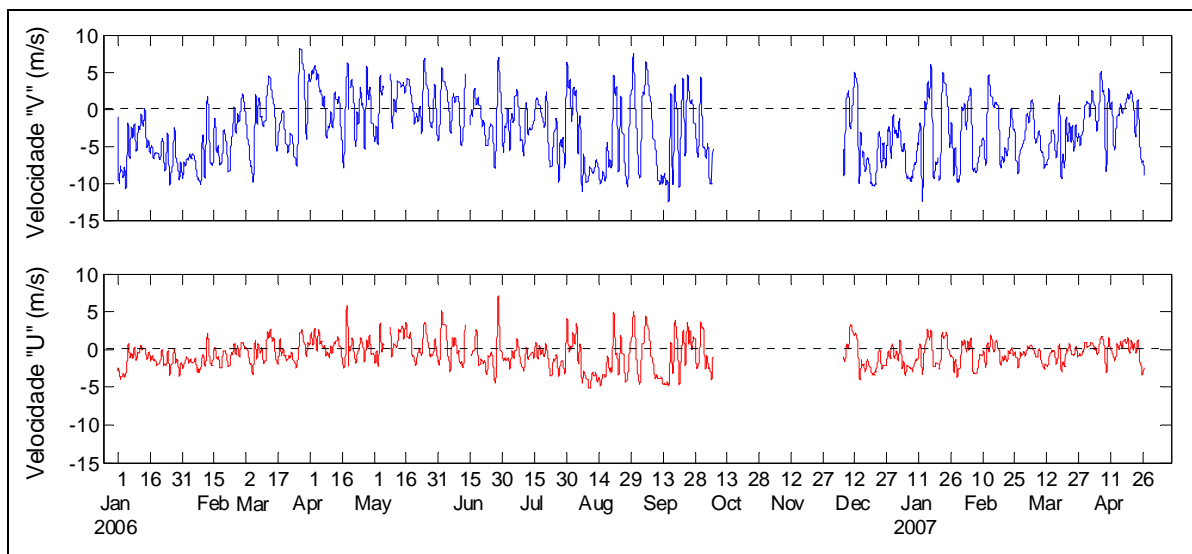
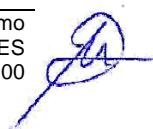


Figura 4.1.6.1.3-4: Variação das componentes paralela (v) e perpendicular (u) à costa da velocidade filtrada do vento. Fonte: CEPEMAR (2007a).



A magnitude média da velocidade da componente paralela à costa (4,4 m/s) foi duas vezes maior que a da componente perpendicular (2,17 m/s). As magnitudes máxima e média da componente longitudinal (v) positiva do vento foram respectivamente 10,0 m/s e 2,7 m/s, enquanto para a componente negativa foram de aproximadamente -15,6 m/s e -5,4 m/s. A componente perpendicular (u) positiva apresentou magnitudes máxima e média de respectivamente 7,3 m/s e 2,1 m/s, enquanto para a componente negativa esses valores foram de -12,9 m/s e -2,3 m/s.

Foi observado que velocidades positivas de “v”, que representam ventos oriundos de sul, ocorrem mais frequentemente após o mês de março. As mais frequentes foram observadas nos meses de abril, maio e junho, quando “v” foi positiva durante 62% do tempo.

4.1.6.1.4 Hidrodinâmica Costeira

◆ **ONDAS**

A altura significativa das ondas (H_s) durante o tempo de coleta dos dados (julho 2006 a abril de 2007) variou entre 0,45 e 2,8 m, com período entre 2,1 s e 18,2 s. O valor médio para ambos os parâmetros foi de 1,14 m e 8 s, sendo que o *swell* representou mais que 60% dos registros. A direção predominante das ondas foi de ENE (25%), seguida por E (23%) e ESE (10%).

As ondas do quadrante sul foram as de maior período e altura e ocorreram, preferencialmente, nos meses de setembro e outubro. Observando a distribuição mensal da altura e período (Figura 4.1.6.1.4-1), percebe-se que os meses de novembro e setembro apresentaram as maiores alturas de onda, com médias de 1,35 e 1,29 m, respectivamente.

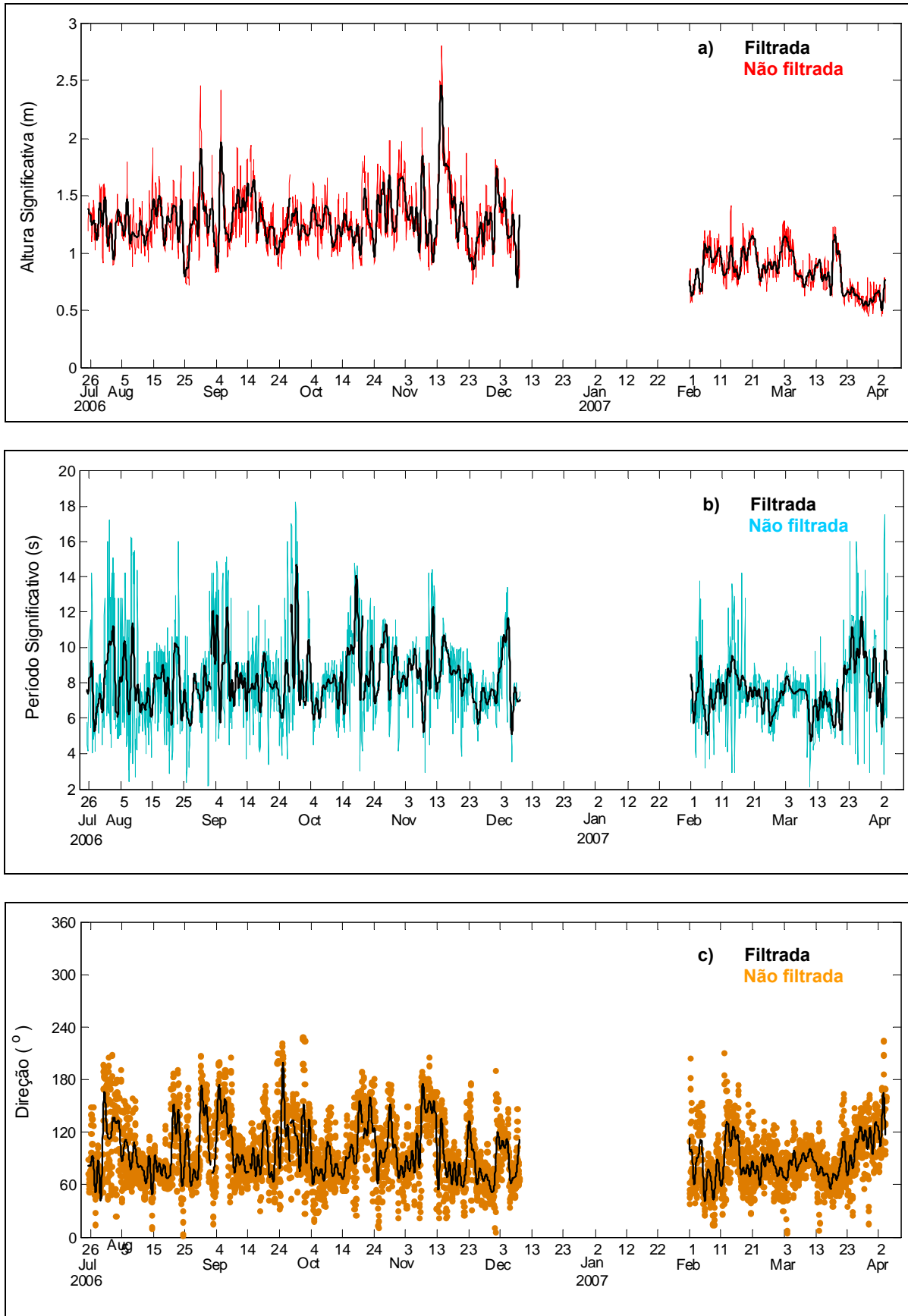


Figura 4.1.6.1.4-1: Variação da altura significativa e altura significativa filtrada (a), período de pico (b) e direção das ondas (c), junto à série filtrada. Fonte: CEPEMAR (2007a).

Em relação ao período encontrado, ocorre certa similaridade dos períodos médios entre os meses de setembro e dezembro (sempre superior a 8 s), sendo o mês de setembro o que apresentou o maior valor médio (8,5 s).

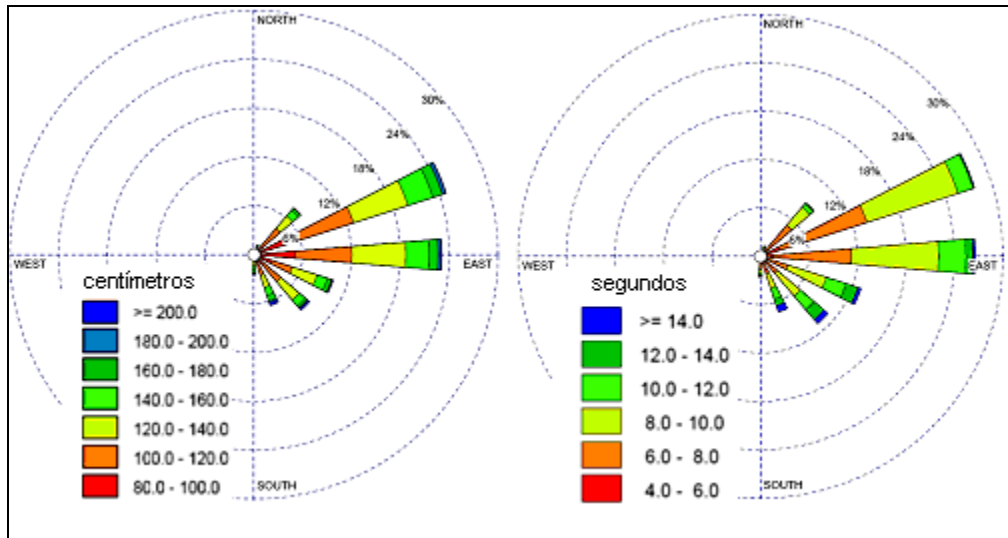


Figura 4.1.6.1.4-2: Distribuição da altura significativa e período de pico por direção para o período de dados coletados. Fonte: CEPEMAR (2007a).

A distribuição de energia das ondas (Figura 4.1.6.1.4-3) mostra um período de alta energia entre agosto e dezembro, com valores duas vezes superiores àqueles registrados em fevereiro e março.

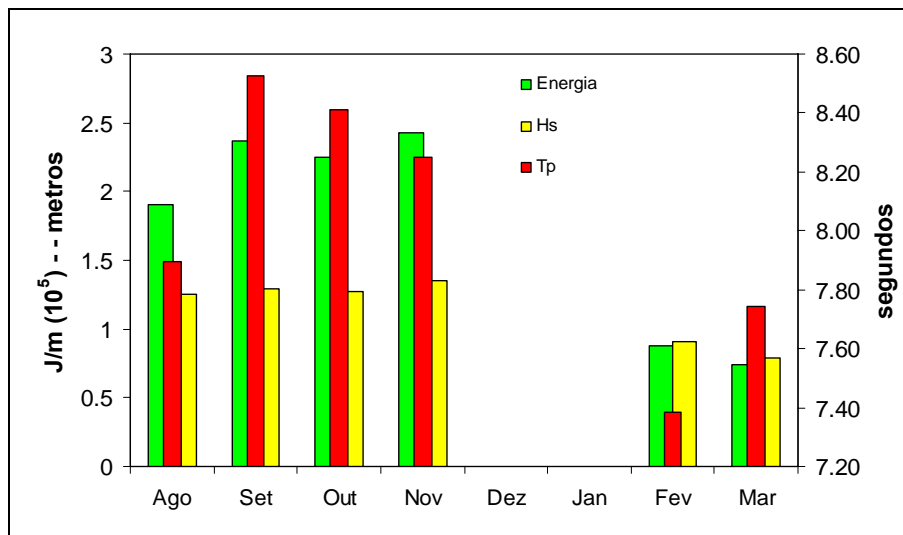


Figura 4.1.6.1.4-3: Variação da energia média mensal das ondas. Fonte: CEPEMAR (2007a).

A Figura 4.1.6.1.4-4 mostra a variação da altura significativa e direção das ondas, juntamente com a componente da velocidade do vento paralela à costa (rotacionada). Uma análise conjunta destes três parâmetros mostra que ventos do quadrante Sul ("v" positiva) estão associados a ondas maiores e à mudança em suas direções, que passam a ser oriundas, também, do quadrante sul.

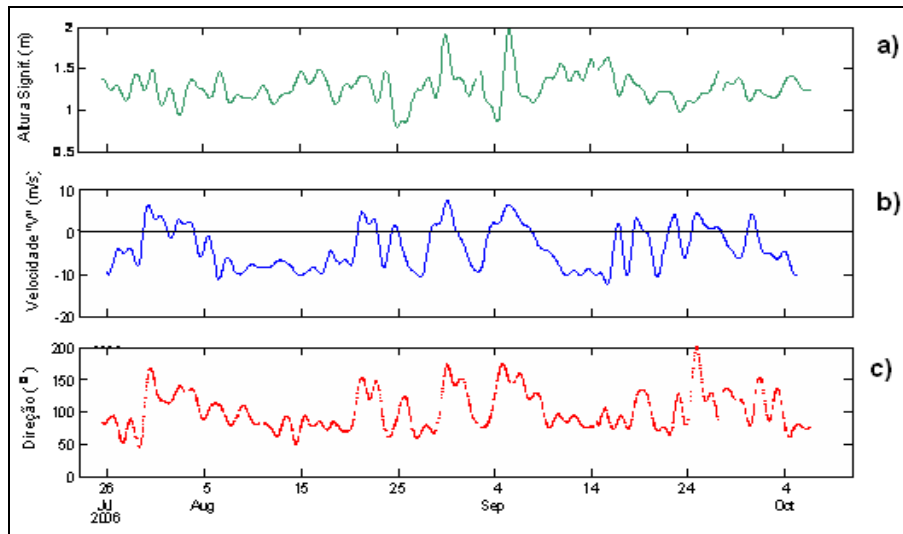


Figura 4.1.6.1.4-4: Variação da altura significativa das ondas (a), velocidade da componente do vento paralela à costa (b) e direção de propagação (c). Fonte: CEPEMAR (2007a).

◆ **MARÉS**

A variação da altura da maré durante o período aqui avaliado está representada na Figura 4.1.6.1.4-5. A altura média observada foi de 1,02 m e as marés de sizígia mais altas, encontradas em fevereiro de 2006 e março de 2007, apresentaram altura máxima de 2 m e mínima de 0,14 m.

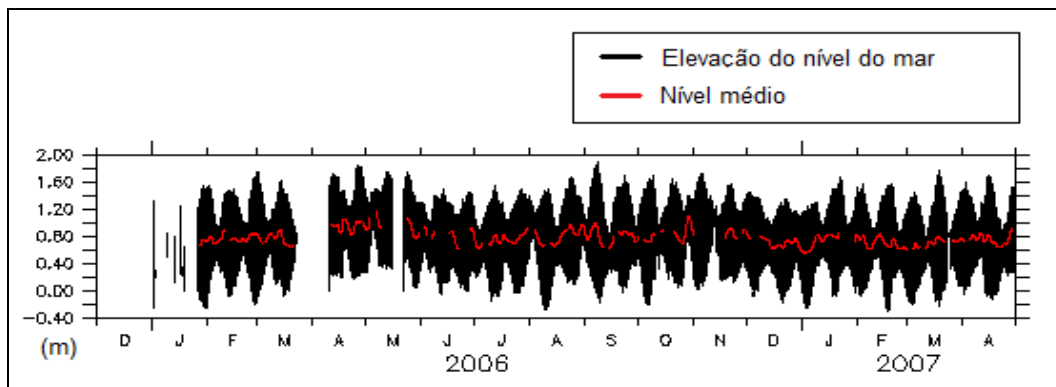


Figura 4.1.6.1.4-5: Altura da maré coletada no Terminal de Ubu entre janeiro de 2006 e abril de 2007. Fonte: CEPEMAR (2007a).

O número de observações de cada registro de altura de maré obtido durante o período de monitoramento está apresentado no histograma da Figura 4.1.6.1.4-6, que mostra as alturas entre 0,9 m e 1,4 m como as mais registradas.

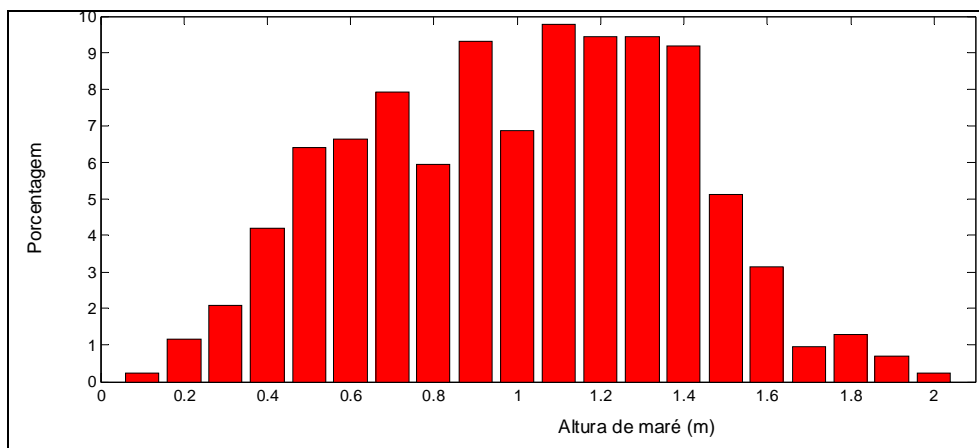


Figura 4.1.6.1.4-6: Histograma das alturas de maré considerando todo o período de janeiro de 2006 a abril de 2007. Fonte: CEPEMAR (2007a).

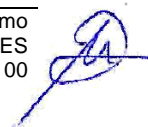
A análise harmônica das principais componentes da maré (Tabela 4.1.6.1.4-1) para a série temporal aqui avaliada demonstrou que a componente de maré principal lunar (M_2) é a que apresenta as maiores amplitudes, com 0,47 m, seguida pelas componentes principal solar (S_2) e principal lunar diurna (O_1).

Tabela 4.1.6.1.4-1: Relação da amplitude e fase das componentes harmônicas obtidas do registro de maré no Terminal de Ubu. Fonte: CEPEMAR (2007).

HARMÔNICO	Amplitude (m)	Fase (°)
2Q ₁	0,01	72,37
Q ₁	0,03	85,97
O ₁	0,09	98,9
P ₁	0,02	137,38
K ₁	0,06	159,57
2N ₂	0,03	117,52
N ₂	0,08	105,64
M ₂	0,47	87,98
L ₂	0,05	53,74
S ₂	0,20	89,54
K ₂	0,08	82,87
M ₃	0,01	105,2
MN ₄	0,01	43,31
M ₄	0,01	62,6
MS ₄	0,01	121,35
2MN ₆	0,01	71,68
M ₆	0,01	103,75

◆ **CORRENTES**

A magnitude e a direção das correntes costeiras coletadas na isóbata de 25m podem ser vistas na Figura 4.1.6.1.4-7. A magnitude máxima encontrada no fundo e na superfície foi de 0,80 m/s e 0,50 m/s, respectivamente. A direção assumida por essas correntes na AID do empreendimento registrou 56% de observações do escoamento direcionando-se para sudoeste (225°).



Os valores máximos das correntes subinerciais na superfície e fundo foram próximos de 0,6 m/s e 0,35 m/s respectivamente, estando em fase com as oscilações do nível médio do mar ocasionadas pela maré.

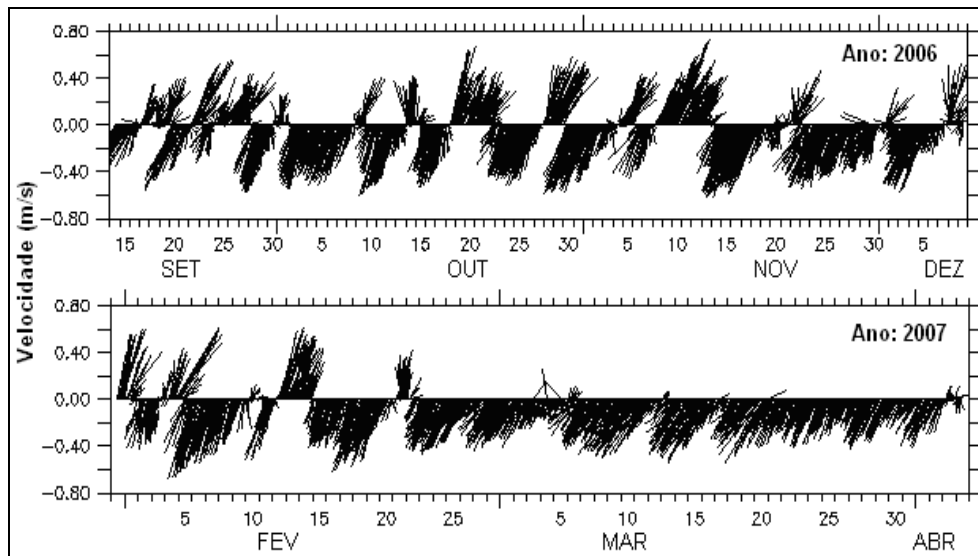


Figura 4.1.6.1.4-7: Diagrama da magnitude e direção das correntes a 2,3 m de profundidade. Fonte: Modificado de CEPEMAR (2007a).

Observe no diagrama da Figura 4.1.6.1.4-7 que para os dados de 2006 ocorre inversão da corrente para nordeste em vários períodos da série e que, em 2007, essa característica se restringe praticamente ao mês de fevereiro.

Analisando conjuntamente um período de dados de correntes e ventos coletados no Terminal de Ubu, Figura 4.1.6.1.4-8, é nítida a similaridade entre esses parâmetros.

As inversões observadas nas correntes mais superficiais ocorrem logo após uma reversão dos ventos que passam a soprar de sudoeste para nordeste, rotacionando as correntes, por certo tempo, para nordeste. Esses eventos estão intimamente ligados à passagem de sistemas frontais pela região, e dados do CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos) indicam a passagem de várias frentes no período, como por exemplo, uma que passou próxima da região no dia 26 de setembro de 2006.

Castro Filho (1989), em conformidade com os dados aqui encontrados, mostrou que a reversão das correntes para nordeste na plataforma sudeste brasileira está associada aos ventos oriundos do sul devido à passagem de frentes.

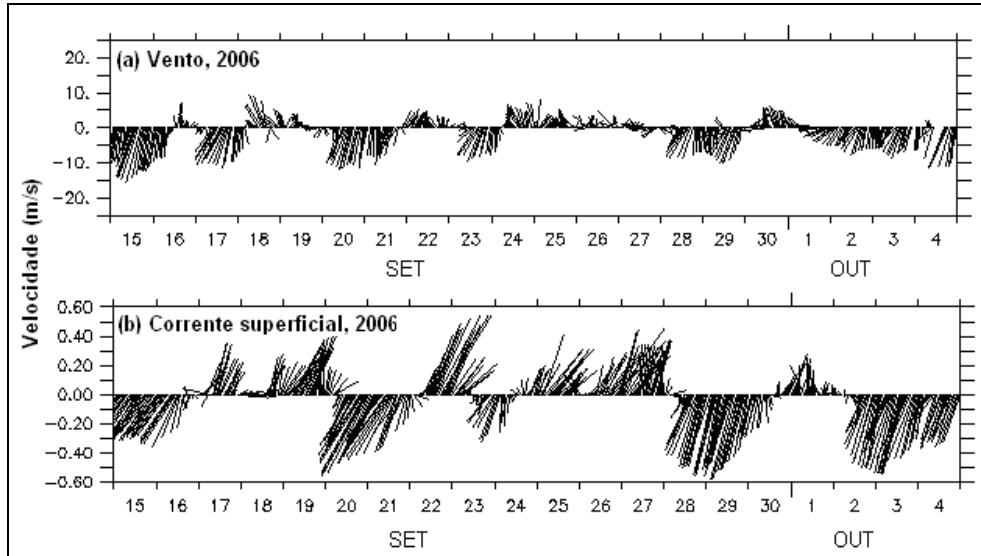


Figura 4.1.6.1.3-8: Diagrama da magnitude e direção dos ventos e das correntes a 2,3 m de profundidade. Fonte: Modificado de CEPEMAR (2007).

Dados do período de setembro a outubro de 2006 (Figura 4.1.6.1.4-9) e fevereiro a março de 2007 (Figura 4.1.6.1.4-10) mostraram que da superfície até o fundo não houve mudanças significativas na direção de propagação da corrente, apenas uma pequena redução da magnitude.

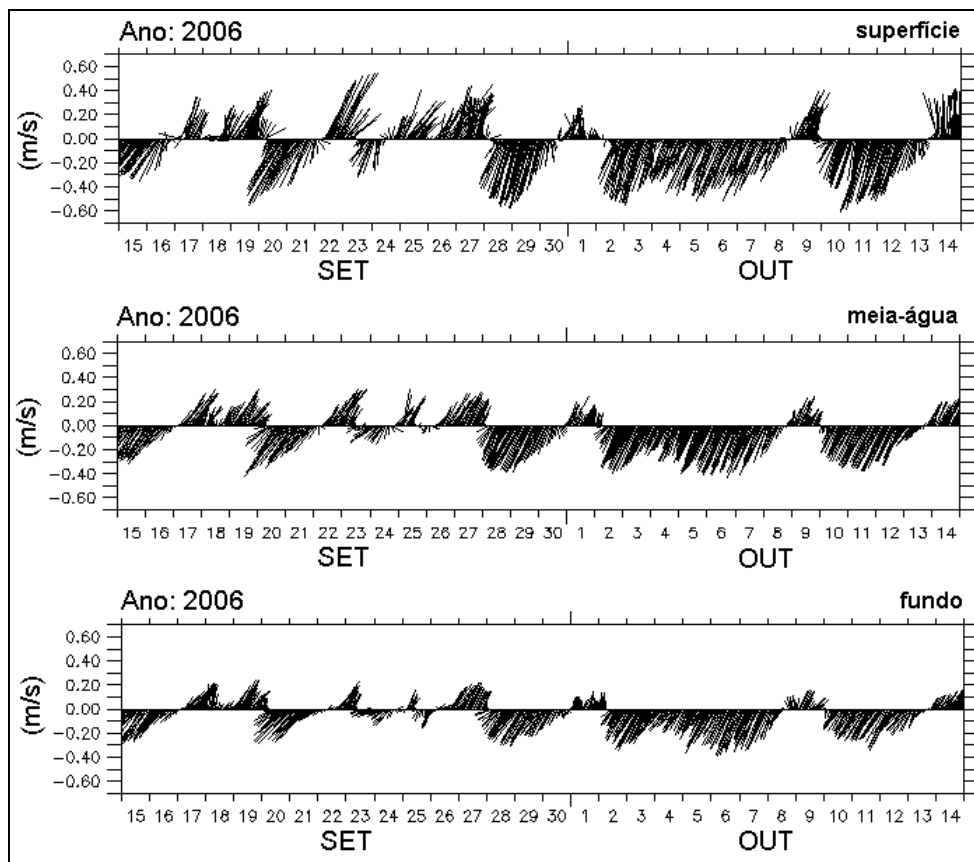


Figura 4.1.6.1.4-9: Diagrama da magnitude e direção das correntes a várias profundidades para o período de setembro a outubro de 2006. Fonte: Modificado de CEPEMAR (2007).

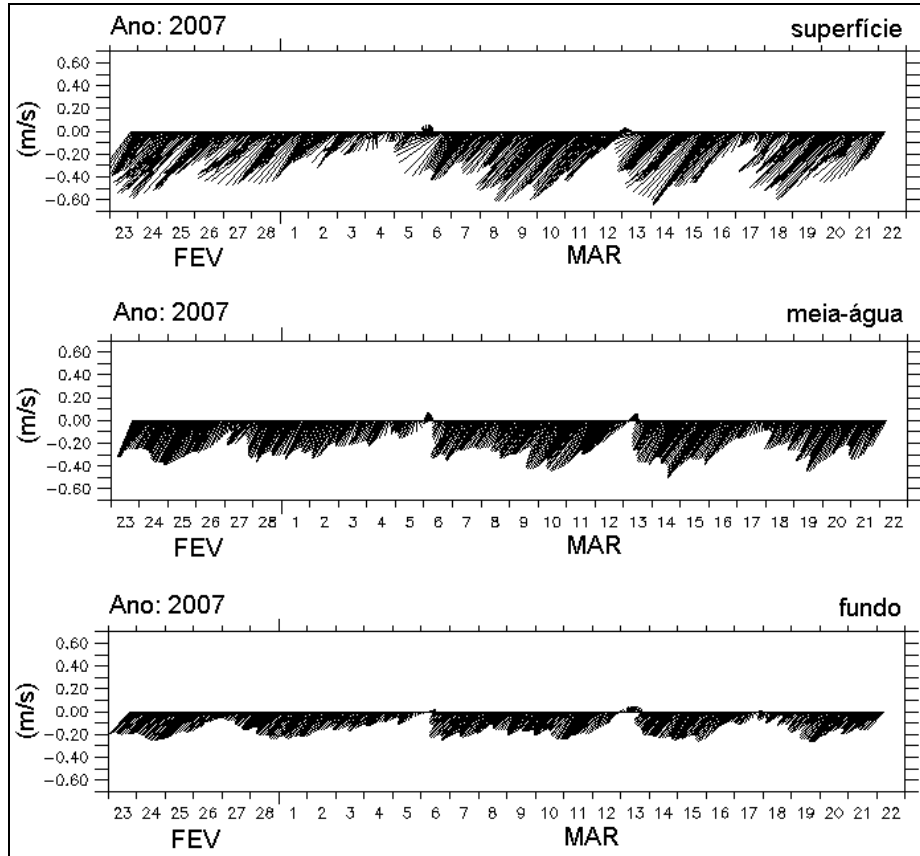


Figura 4.1.6.1.4-10: Diagrama da magnitude e direção das correntes a várias profundidades para o período de setembro a outubro de 2006. Fonte: Modificado de CEPEMAR (2007).

O número de observações registradas para as direções assumidas pelas correntes durante o período de monitoramento pode ser visto no histograma direcional da Figura 4.1.6.1.4-11. Lembrando que a direção da corrente é dada para onde ela se direciona, a maior quantidade de registros, marcado em cores quentes no histograma, vem ratificar a direção preferencial das correntes para sul-sudoeste.

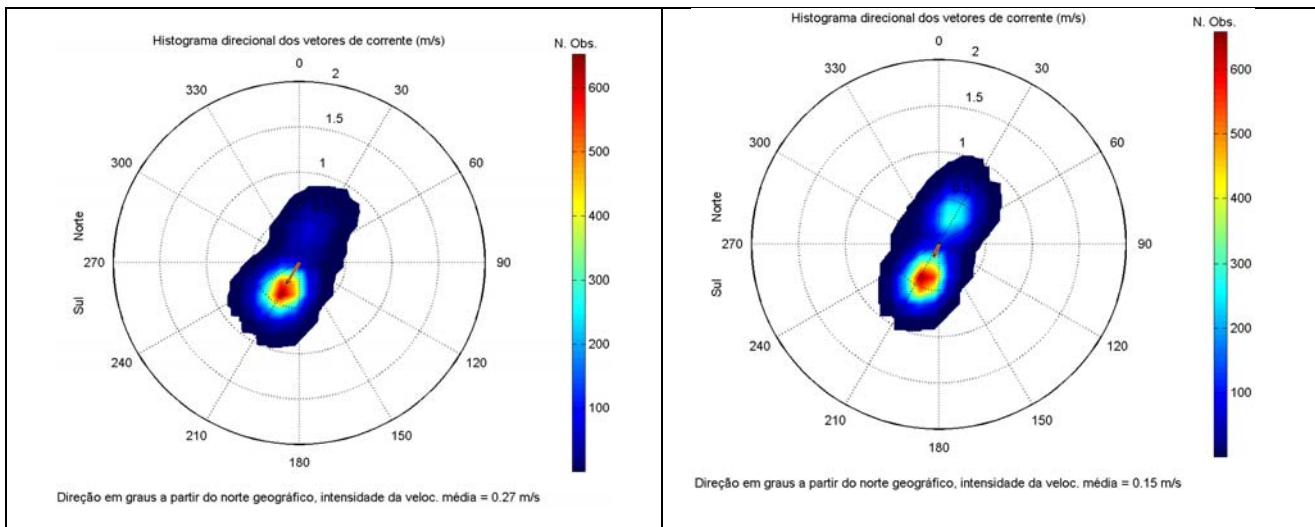


Figura 4.1.6.1.4-11: Histogramas direcionais dos vetores de corrente para 2,3 m de profundidade para o período de 15 de setembro a 9 de dezembro de 2006 (à direita) e de 31 de janeiro a 4 de abril de 2007 (à esquerda).

Os vetores da velocidade de corrente encontrados na AID do empreendimento foram decompostos em componentes paralela (v) e perpendicular (u) à costa e podem ser vistos na Figura 4.1.6.1.4-12. Valores positivos de “ v ” indicam propagação para norte, enquanto para “ u ” representam escoamento direcionando ao oceano. Já os valores negativos sugerem escoamento direcionado para sul, no caso de “ v ”, e em direção à costa no caso de “ u ”.

De acordo com os resultados, a componente paralela à costa (v) foi pelo menos 3,5 vezes maior que a componente perpendicular (u). A magnitude média de “ v ” a aproximadamente 2 m e 3 m da superfície foi de 0,30 e 0,28 m/s. As magnitudes máximas alcançaram 0,82 m/s e 0,77 m/s nas mesmas profundidades. Já para “ u ”, os valores médios encontrados na mesma região da coluna de água atingiram as magnitudes de 0,08 m/s e 0,48 m/s e as máximas 0,45 m/s e 0,02 m/s.

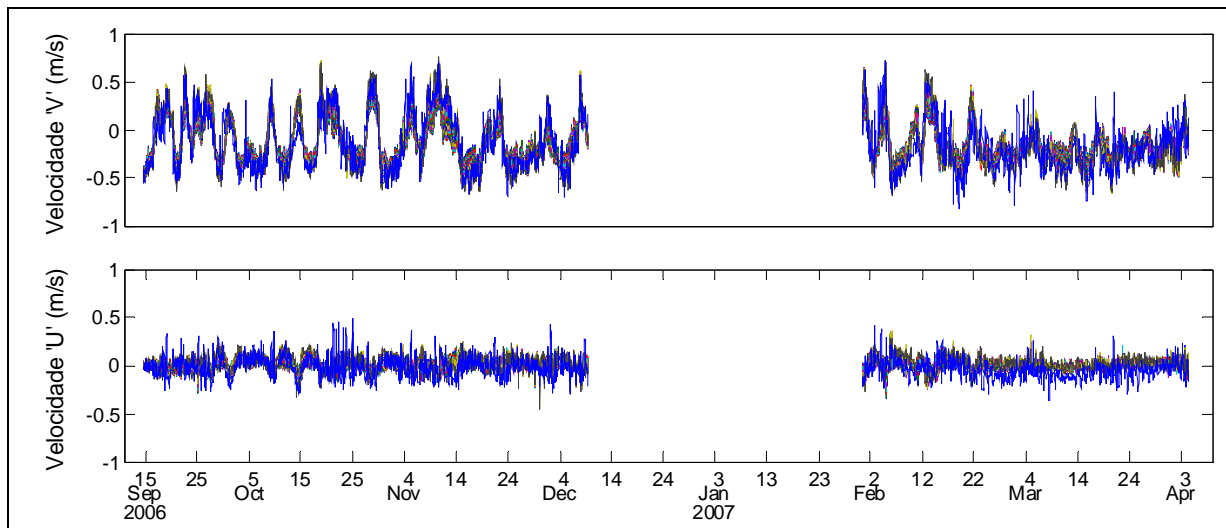


Figura 4.1.6.1.4-12: Componentes paralela (V) e perpendicular (u) à costa da corrente coletada na AID do empreendimento. Fonte: CEPEMAR (2007).

4.1.6.2 Sedimentação Costeira

Os processos de transporte de sedimentos ao longo da costa, com a definição das regiões potenciais de acreção e erosão costeira, levando em consideração a influência das estruturas associadas ao Terminal Marítimo foram apresentados no capítulo 4.1.2 – Geologia e Geomorfologia. Nesse mesmo capítulo (item 4.1.2.3 – Evolução da Linha de Costa) foi apresentado o levantamento histórico da evolução geomorfológica da linha de costa, tendo sido considerados os regimes de ondas e correntes.

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.1 FLORA

Não será apresentada caracterização Florística para a Área de Influência do Terminal Marítimo, uma vez que, conforme disposto no Capítulo 3, a Área de Influência mais abrangente do Meio Biótico não abrange porção terrestre. Ressalta-se ainda que as estruturas portuárias existentes na área terrestre abrangida neste processo de licenciamento foram construídas artificialmente, encontrando-se integralmente antropizadas.

4.2.2 FAUNA

Não será apresentado diagnóstico ambiental da Fauna Terrestre para a Área de Influência do Terminal Marítimo, visto que, conforme disposto no Capítulo 3, a Área de Influência mais abrangente do Meio Biótico não compreende porção terrestre. Destaca-se ainda que as estruturas portuárias existentes na área terrestre abrangida neste processo de licenciamento foram construídas artificialmente, tornando esta área totalmente antropizada.

Em relação às aves marinhas, ainda que a área do terminal notadamente não seja identificada como área de nidificação de espécies, será apresentada uma caracterização da avifauna marinha existente ao longo do litoral capixaba, com ocorrência na AI do terminal marítimo, sendo identificados aspectos ecológicos das principais espécies que ocorrem na região, bem como suas rotas migratórias.

4.2.2.1 Aves Marinhas

As aves marinhas constituem um grupo diversificado de espécies que estão eficientemente adaptadas ao meio marinho, utilizando principalmente cardumes de peixes pelágicos, lulas e crustáceos como fonte de alimento (BRANCO et al., 2005). São comumente encontradas em ambientes costeiros e marinhos no Espírito Santo, onde se podem destacar as corujas-buraqueiras (*Athene cunicularia*) que se alimentam do caranguejo-maria-farinha, os urubus comuns (*Coragyps atratus*) que se alimentam de restos de peixes mortos, bem como o gavião-pinheu-carrapateiro (*Milvago chimachima*) e outras espécies rapineiras oportunistas. Também são conhecidos para a região: o trinta-réis-de-bico-amarelo ou trinta-réis-de-bando (*Thalasseus sandvicensis*), o trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*), o trinta-réis-boreal (*Sterna hirundo*), a batuíra-de-axila-preta (*Pluvialis squatarola*), o maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*), o maçarico-do-campo (*Pluvialis dominica*), o vira-pedra (*Arenaria interpres*), o maçarico-branco (*Calidris alba*), entre outras espécies.

É importante salientar que não existem estudos específicos para a composição da avifauna marinha na área de influência deste empreendimento; contudo, as espécies indicadas e descritas a seguir, apresentam grande probabilidade de ocorrência no local. Às espécies relacionadas pode-se somar a ocorrência esporádica no inverno do pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*), entretanto, na grande maioria das vezes essas aves chegam trazidas pela corrente das Malvinas, em más condições de saúde, debilitadas e infestadas de parasitas.

Nesse sentido, com o objetivo de caracterizar a fauna de aves marinhas oceânicas na área de influência do Terminal Marítimo de Ubu, foram utilizadas informações de estudos ambientais com vistas ao licenciamento de atividades de exploração e produção de óleo e gás, assim como informações de trabalhos científicos. Os nomes científicos foram atualizados seguindo a nomenclatura adotada na Lista das Aves do Brasil (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos).

A região entre o litoral sul da Bahia e o norte do Rio de Janeiro compreende uma fauna de 36 espécies de aves marinhas distribuídas em 15 Famílias, dentre as quais foram destacadas 15 espécies em seis Famílias (Tabela 4.2.2.1-1), entretanto, para a área sob influência do empreendimento foram identificadas oito espécies costeiras, com ocorrência mais provável na All do meio biótico. Nenhuma das espécies oceânicas de aves registradas consta da lista nacional ou estadual de espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2003 e IEMA, 2005).

Tabela 4.2.2.1-1: Lista das espécies de aves marinhas na área de influência do empreendimento.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	DISTRIBUIÇÃO	NOME COMUM
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius collaris</i> (Vieillot, 1818)	Costeira	Batuíra-de-coleira
	<i>Pluvialis dominica</i> (Muller, 1776)	Costeira	Tarambola-dourada-pequena
	<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	Costeira	Tarambola-cinzenta
SULIDAE	<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)	Oceânica	Atobá-marrom
	<i>Sula dactylatra</i> (Lesson, 1831)	Oceânica	Atobá-branco
SCOLOPACIDAE	<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758)	Costeira	Maçarico-de-papo-vermelho
	<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Costeira	Maçarico-branco
	<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus 1758).	Costeira	Vira-pedras
	<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)	Costeira	Maçarico-galego
FREGATIDAE	<i>Fregata magnificens</i> (Mathews, 1914)	Oceânica	Fragata
PROCELARIIDAE	<i>Daption capense</i> (Leach, 1820)	Oceânica	Petrel
	<i>Puffinus gravis</i> (O'Reilly, 1818)	Oceânica	Pardela-de-bico-preto
	<i>Procellaria aequinoctialis</i> (Linnaeus, 1758)	Oceânica	Pardela-preta
	<i>Puffinus lherminieri</i> (Lesson, 1839)	Oceânica	Pardel-de-Audubon
HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus palliatus</i> (Temminck, 1820)	Costeira	Maçarico
HYDROBATIDAE	<i>Oceanites oceanicus</i> (Kuhl, 1820)	Oceânica	Painho-de-Wilson
DIOMEDEIDAE	<i>Diomedea exulans</i> (Linnaeus, 1758)	Oceânica	Albatroz
LARIDAE	<i>Larus dominicanus</i> (Lichtenstein, 1823)	Oceânica	Gaivotão
	<i>Sterna hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	Oceânica	Trinta-réis-de-bico-vermelho
	<i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	Oceânica	Trinta-réis-boreal
	<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783)	Oceânica	Trinta-réis-real
	<i>Thalasseus sandvicensis eurygnathus</i> (Saunders, 1876)	Oceânica	Trinta-réis-de-bico-amarelo
	<i>Gygis alba</i> (Sparmann, 1786)	Oceânica	Trinta-réis-branco

◆ ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS ESPÉCIES QUE PODEM OCORRER NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

- FAMÍLIA SULIDAE

O atobá-marrom, *Sula leucogaster* (Figura 4.2.2.1-1), é uma ave costeira, caracterizada por apresentar asas compridas, bico cônico e cauda arredondada, com as penas diminuindo progressivamente em comprimento do centro para os lados. A família tem distribuição tropical e subtropical. São aves gregárias, formando de pequenos grupos a grandes bandos. Também podem ser observadas próximas a barcos pesqueiros em busca de alimento. Seu voo é retilíneo com períodos alternados de subida e descida em relação à superfície do mar. Sua alimentação é principalmente constituída de sardinhas (Clupeidae), manjubas e peixes-rei (Atherinidae) que capturam em arrojados mergulhos. Habitam costas de mar, baías e ilhas oceânicas (BRANCO et al., 2005).

Na costa brasileira ocorrem desde a Bahia até o Paraná, e casualmente em Santa Catarina, onde foi registrada a dieta relacionada à pesca artesanal da região, uma vez que é composta de peixes bentônicos do rejeito de pesca (KOLHRAUSCH et al., 1998). Na costa do Espírito Santo é possível encontrar grupos dessa espécie principalmente nas ilhas afastadas do município de Guarapari, como a ilha Escalvada.



Figura 4.2.2.1-1: Atobá-marrom (*Sula leucogaster*) Autor: Luciano Lima. Fonte: [www.scienceblogs.com.br](http://www.scienceblogs.com.br/caapora)

O atobá-branco (*Sula dactylatra*) é todo branco, exceto pelas penas das asas e cauda, que são negras. Mede 86 centímetros de comprimento, apresenta bico pontudo e serrilhado, sem narinas externas. As fêmeas são maiores que os machos e existe diferença na vocalização. Sua dieta é composta basicamente de peixes e lulas que captura através de mergulhos profundos no oceano após visualização da presa. A espécie se reproduz em colônias durante todo o ano, sendo que a fêmea apresenta postura de um ou dois ovos, brancos, em um ninho relativamente pequeno e acondicionado diretamente no solo ou na rocha (SILVA & CAMPOS, 2006).

- FAMÍLIA FREGATIDAE

As fragatas (*Fregata magnificens* - Figura 4.2.2.1-2), que pertencem a uma Família pantropical, são aves costeiras, caracterizadas pela longa cauda bifurcada e asas muito compridas que as permitem planarem por longo tempo a grandes altitudes sobre o oceano. O bico muito comprido é ligeiramente achatado lateralmente e fortemente ganchoso na extremidade. Todos os machos apresentam a bolsa gular vermelho-escarlate a qual é inflada durante a corte nupcial. Apresentam o comportamento de roubar peixes de outras aves em pleno voo, atacando-as no ar, visto que não mergulham no oceano, apenas apanhando suas presas rente à superfície do mar. Sua alimentação consta de peixes-voadores que apanham em voo rasante, peixes arribados pela maré ou tartarugas recém-eclodidas de ovos nas praias e ou superfície do oceano, além de roubar ovos e comer filhotes de colônias de outras aves marinhas. Habitam costas de mar, baías e ilhas marítimas, onde se agrupam em grandes bandos (BRANCO et al., 2007).



Figura 4.2.2.1-2: Fragata (*Fregata magnificens*). Autor: Putneymark.

- FAMÍLIA LARIDAE

O trinta-réis-de-bico-amarelo (*Thalasseus sandvicensis eurygnathus* - Figura 4.2.2.1-3) e o trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea* - Figura 4.2.2.1-4) nidificam principalmente nas ilhas do sul do Espírito Santo, sendo a Ilha Escalvada, em Guarapari, o maior sítio de reprodução das espécies em toda a costa brasileira. São pouco estudadas apesar de serem mais abundantes e relativamente comuns durante a migração invernal do que o trinta-réis-boreal (*S. hirundo*). Alimentam-se de pequenos peixes e lulas, principalmente seguindo embarcações da pesca de camarão para aproveitar o rejeito da produção. Trabalhos de recuperação ambiental e monitoramento das colônias reprodutivas dessas duas espécies nas ilhas costeiras do litoral do Espírito Santo são realizados sistematicamente pela Associação Vila-Velhense de Proteção Ambiental – AVIDEPA desde o ano de 1988 (EFE et al., 2000).



Figura 4.2.2.1-3: Trinta-réis-de-bico-amarelo (*Thalasseus sandvicensis eurygnathus*). Fonte: Flickr.



Figura 4.2.2.1-4: Trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*). Autor: Chris Pearson. Fonte: Flickr.

◆ ROTAS MIGRATÓRIAS

As aves oceânicas de maneira geral fazem migrações anuais que podem ser divididas em duas rotas principais:

- Migração transequatorial, cujo deslocamento ocorre de latitudes médias ou altas de um hemisfério até latitudes semelhantes do outro hemisfério, protagonizada, por exemplo, pelas espécies *Puffinus puffinus* e *P. gravis*, que nidificam nas ilhas britânicas durante o verão do norte e migram em agosto para o sudoeste do Oceano Atlântico, podendo passar pela área de influência do presente empreendimento durante a sua passagem para águas argentinas, ou seja, podem utilizar o litoral do Espírito Santo como área de descanso.

- Migração sem cruzar o equador, como por exemplo, as espécies *Procellaria aequinoctialis* e *Daption capensis*, que nidificam em ilhas subantárticas durante o verão e migram para águas do sul do Brasil, podendo eventualmente ocorrer na área de abrangência desse estudo durante o inverno do hemisfério sul.

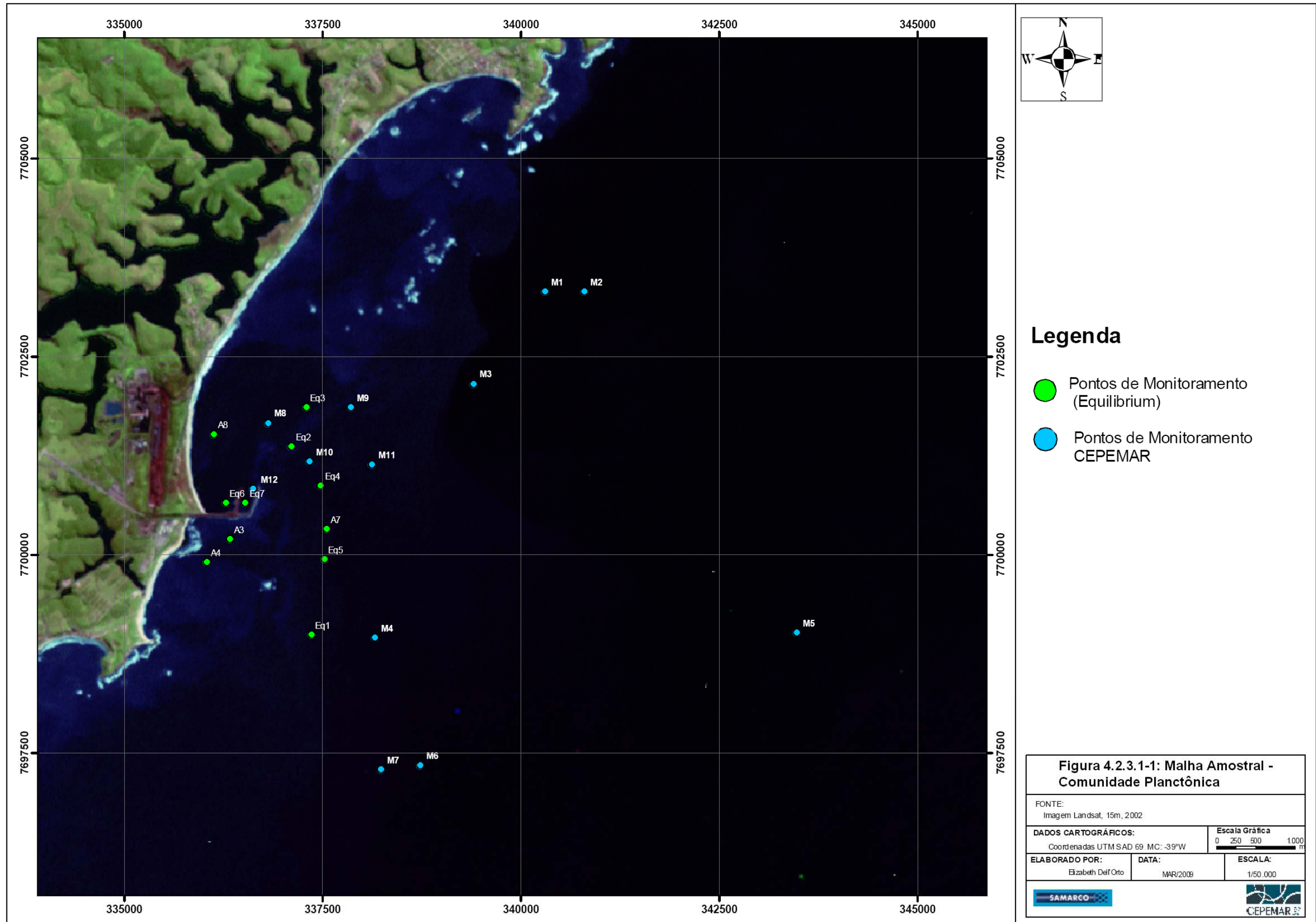
Efe & Musso (2001), por exemplo, registraram a primeira ocorrência para o Brasil de *Puffinus lherminieri* através do registro de eventos de reprodução da espécie nas ilhas Itatiaia em Vila Velha (ES). Anteriormente, a Pardela-da-Trindade, *Pterodroma arminjoniana*, com colônia reprodutiva conhecida na Ilha da Trindade (SICK, 1997), era a única representante da família Procellariidae com registro de reprodução em território brasileiro.

4.2.3 BIOTA AQUÁTICA

4.2.3.1 Comunidade Planctônica

♦ **METODOLOGIA GERAL**

Para o diagnóstico da comunidade planctônica foram analisados os trabalhos produzidos e publicados sob a forma de trabalhos científicos ou de relatórios técnicos. Os dados disponíveis abrangem na sua maioria a AII, dentre eles: o estudo de impacto ambiental para a atividade de perfuração marítima na área geográfica do ES (CEPEMAR, 2006e), o monitoramento do recife artificial navio Victory 8B, afundado no litoral de Guarapari (AMARAL *et al.*, 2007; NUNES, *et al.*, 2007; OLIVEIRA, 2005; UFES, 2007) e a caracterização da biota do estuário do rio Beneventes (CEPEMAR, 2008g), além de alguns realizados na AID, como: o monitoramento biológico e de qualidade de águas da dragagem de manutenção (EQUILIBRIUM, 2001) e o EIA - Estudo de Impacto Ambiental da Terceira Usina de Pelotização da Samarco em Ponta Ubu (CEPEMAR 2004b). Recentemente foi realizado um estudo do fitoplâncton e zooplâncton na região para o diagnóstico do Porto da Baosteel CSV - Companhia Siderúrgica Vitória (CEPEMAR, 2008b). A Figura 4.2.3.1-1 apresenta a malha amostral utilizada no Monitoramento Biológico e de Qualidade de Águas da Dragagem de Manutenção (EQUILIBRIUM, 2001) e no Diagnóstico do Porto da Baosteel CSV – Companhia Siderúrgica Vitória (CEPEMAR, 2008b), que subsidiaram a caracterização da comunidade planctônica do presente estudo.



De forma geral, para toda comunidade planctônica, as variações quantitativas e qualitativas na região estão fortemente associadas aos processos físicos costeiros e oceanográficos, representados principalmente pelo fenômeno de ressurgência em Cabo Frio (VALENTIN, 1989), pela formação de vórtices (GAETA *et al.*, 1999) e pelo meandramento da Corrente do Brasil (SILVEIRA *et al.*, 2000), que influenciam o plâncton no litoral do Espírito Santo.

Além da influência direta dessas correntes, padrões biogeográficos de distribuição permitem às diversas espécies estarem presentes em toda a região sudeste, seja no ambiente oceânico ou costeiro, ou até no ambiente estuarino. Migrações entre sistemas também ocorrem entre diferentes espécies, o que pode alterar a presença ou não de determinada espécie em determinado sistema. Estas considerações são importantes quando se trata da comunidade planctônica, principalmente quando se tenta delimitar a ocorrência e distribuição das espécies. Este fato é corroborado com os resultados obtidos no estudo do diagnóstico do Porto da Baosteel CSV - Companhia Siderúrgica Vitória (CEPEMAR, 2008b), quando comparados com o estuário do rio Benevente. Para o zooplâncton, as espécies de copépodes dominantes na região foram as mesmas e para o fitoplâncton foram encontradas espécies de água doce na região do Porto de Ubu, como por exemplo, o gênero *Synechocystis*, encontrado em grande quantidade no estuário do rio Benevente, localizado mais ao sul (CEPEMAR, 2008g).

4.2.3.1.1 Fitoplâncton

◆ **METODOLOGIA**

As amostragens quantitativas foram realizadas na superfície e fundo dos pontos de amostragem, com o uso de garrafa de Van Dorn e fixadas com solução de formol a 2 %.

As amostragem qualitativas foram realizadas com arrasto de rede de plâncton com malha de 60 μ m de malha, a uma velocidade de 2 nós na superfície dos pontos. Estas amostras também foram fixadas com formol a 2%, porém parte delas foi mantida sem fixador e guardada em refrigerador para possível identificação de organismos vivos que possam perder a forma devido ao processo de fixação.

A contagem do fitoplâncton foi feita utilizando-se câmara de sedimentação de Uthermöhl (UTHERMÖHL, 1958) em microscópio invertido, após um tempo mínimo de 12 horas de sedimentação.

O procedimento de contagem escolhido foi o dos campos aleatórios, descrito por UEHLINGER (1964). As coordenadas dos campos foram geradas por computador e os campos foram localizados na platina do microscópio. Para cada contagem foi gerado um sistema de campos aleatórios diferente. O critério utilizado para determinação do número de campos a serem contados é o que procura alcançar 100 indivíduos da espécie mais abundante. De acordo com Lund *et al.* (1958), isto permite trabalhar com intervalos de confiança de +/- 20 % da média, a um nível de significância de 95 %, o que é considerado como suficiente para estudos desta natureza.

Os resultados foram expressos em células por ml (densidade celular) e indivíduos por ml (densidade de organismos), calculado pela fórmula :

$$N = n \cdot A/a \cdot 1/V$$

Onde:

N = Número de indivíduos por ml

n = número de indivíduos contados

a = Área contada

A = Área total da câmara

V = Volume total sedimentado

Durante as contagens os organismos foram classificados por tamanho para serem separados em duas frações: nanoplâncton (< 20 µm) e microfitoplâncton (> 20 µm).

A partir dos valores de densidade do fitoplâncton foram calculados os índices de Diversidade Específica (índice de Shannon-Weaver), através da seguinte fórmula:

Índice de Shannon-Weaver:

$$H = - \sum p_i \log_2 p_i$$

Sendo:

$$p_i = n / N$$

Onde:

H = Diversidade específica da amostra (bits / célula)

n = número de células da espécie i

N = Número total de células da amostra

As análises qualitativas para obtenção da lista de espécies foram realizadas a partir das amostras coletadas com rede de plâncton, tanto as amostra fixadas como a amostra viva, com o uso de microscópio óptico comum equipado com câmara clara e ocular de medição.

Os organismos foram identificados analisando-se as suas características morfológicas e morfométricas, utilizando-se bibliografia especializada.

♦ **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A caracterização do fitoplâncton na região revela que a grande maioria das espécies presentes na região é tipicamente marinha, mas aparecem também algumas diatomáceas típicas de águas interiores e principalmente clorofíceas de origem dulcícola, demonstrando haver influência das águas estuarinas e continentais. Dentre os principais taxa encontrados na região, os fitoflagelados, as diatomáceas, as clorofíceas, cianofíceas e as criptofíceas apresentam o maior número de espécies e densidades (EQUILIBRIUM, 2001; CEPEMAR, 2004b).

Apresenta-se a seguir, na Tabela 4.2.3.1.1-1, o inventário taxonômico dos organismos fitoplanctônicos presentes na área de estudo, obtido através de dados secundários.

Tabela 4.2.3.1.1-1: Inventário taxonômico dos organismos fitoplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: (PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES, 2000; EQUILIBRUM, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; CEPEMAR, 2004; 2008b; OLIVEIRA, 2005; AMARAL *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; UFES, 2007).

FITOPLÂNCTON

Dinophyta

- Dinophyceae
- Ceratium arietinum* Sournia
- Ceratium furca* Ehrenberg
- Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin
- Ceratium gibberum* Gourret
- Ceratium hexacantum* Gourret
- Ceratium horridum* (Cleve) Gran
- Ceratium horridum* var. *molle* (Kofoid) Jörgensen
- Ceratium lineatum* (Ehrenberg) Cleve
- Ceratium macroceros* (Ehrenberg) Vanhöffen
- Ceratium macroceros macroceros* (Ehrenberg) Vanhöffen
- Ceratium pentagonum tenerum* Gourret
- Ceratium symmetricum symmetricum* Pavillard
- Ceratium symmetricum* Pavillard
- Ceratium trichoceros* (Ehrenberg) Kofoid
- Ceratium tripos* (Müller) Nitzsch
- Dinophysis acuminata* Cleparède & Lachmann
- Dinophysis caudata* Saville Kent
- Dinophysis punctata* Jörgensen
- Diplopeltopsis minor* (Paulsen) Pavillard
- Exuviaella* sp
- Gonyaulax spinifera* (Claparède & Lachmann) Diesing
- Gonyaulax* sp1
- Gonyaulax* sp2
- Gymnodinium catenatum* Graham
- Gymnodinium* sp1
- Gyrodinium* sp
- Ornithocercus steinii* Schütt
- Prorocentrum gracile* Schütt
- Prorocentrum micans* Ehrenberg
- Protoperidinium bispinum* (Schiller) Balech
- Protoperidinium conicum conicum* (Gran) Balech
- Protoperidinium cerasus* (Paulsen) Balech
- Protoperidinium claudicans* (Paulsen) Balech
- Protoperidinium depressum* Bailey
- Protoperidinium divergens* (Ehrenberg)
- Protoperidinium oblongum* (Aurivillius) Balech
- Protoperidinium obtusum* (Karsten) Parke & Dodge
- Protoperidinium oceanicum* (Vanhöfen) Balech
- Protoperidinium ovatum* (Pouchet) Balech
- Protoperidinium ovum* (Schiller) Balech
- Protoperidinium pentagonum* (Gran) Balech
- Protoperidinium pyriforme* (Paulsen) Balech
- Protoperidinium vulgare* Balech
- Protoperidinium* sp1
- Protoperidinium* sp2
- Protoperidinium* sp3

Chromophyta

- Bacillariophyceae (diatomáceas)
- Acanthes longipes* Agardh
- Actinoptychus splendens* Chadbolt
- Actinoptychus undulatus* (Bayley) Ralfs
- Amphiprora alata* Kützing
- Amphora* sp
- Anomeoneis seriens* Brébisson
- Asterionella japonica* Cleve
- Bacillaria paradoxa* Gmel. (= *Nitzschia paradoxa*)
- Bacteriastrum delicatulum* Cleve
- Bacteriastrum elongatum* Cleve
- Bacteriastrum hyalinum* Lauder
- Bellerochea malleus* Brightwell
- Biddulphia longicruris* Greville
- Biddulphia obtusa* Kützing
- Biddulphia pulchella* Gray
- Biddulphia tridens* Ehrenberg

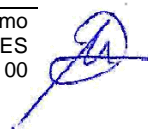


Tabela 4.2.3.1.1-1: Inventário taxonômico dos organismos fitoplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: (PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES, 2000; EQUILIBRUM, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; CEPEMAR, 2004; 2008b; OLIVEIRA, 2005; AMARAL *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; UFES, 2007).
(Continuação).

Campylodiscus clypeus Ehrenberg
Cerataulina pelagica (Cleve) Hendeby
Chaetoceros affinis Lauder
Chaetoceros atlanticus Cleve
Chaetoceros coarctatus Lauder
Chaetoceros curvisetus Cleve
Chaetoceros decipiens Cleve
Chaetoceros diadema (Ehren.) Gran
Chaetoceros eibonii (Grunow)
Chaetoceros lorenzianus Grunow
Chaetoceros mitra (Bailey) Cleve
Chaetoceros teres Cleve
Chaetoceros peruvianus Brightwell
Chaetoceros tortissimus Gran
Chaetoceros sp1
Chaetoceros sp2
Chaetoceros sp3
Chaetoceros sp4
Climacosphenia moniligera Ehrenberg
Corethron hystrix Hensen
Coscinodiscus lineatus Ehrenberg
Coscinodiscus centralis Ehrenberg
Coscinodiscus marginatus Ehrenberg
Coscinodiscus osculosiridis Ehrenberg
Coscinodiscus radiatus Ehrenberg
Cyclotella kutzingiana Thwaites
Cyclotella kutzingiana Thwaites
Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Lewin & Reimann
Cymbella sp
Diploneis bombus Ehrenberg
Diploneis crabo Ehrenberg
Diploneis subovalis Cleve
Diploneis sp 1 Cleve
Diploneis sp 2 Cleve
Ditylum brightwelli West
Ethmodiscus gazellae Hustedt
Eucampia cornuta Cleve
Eunotia sp1
Eunotia sp2
Fragilaria sp1
Fragilaria sp2
Ghomphonema sp
Guinardia tubiformis Hasle
Guinardia sp
Gyrosigma sp1
Hemiaulus indicus Karsten
Hemiaulus membranaceus Cleve
Hyalodiscus sp
Isthmia enervis Ehrenberg
Leptocylindrus danicus Cleve
Licmophora sp Agardh
Melchersiella hexagonalis C. Teixeira
Melosira moniliformis O. Muller
Melosira nummuloides Agardh
Melosira sulcata (Ehrenberg) Kützing
Navicula lyra Ehrenberg
Navicula sp1
Navicula sp2

Tabela 4.2.3.1.1-1: Inventário taxonômico dos organismos fitoplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: (PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES, 2000; EQUILIBRUM, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; CEPEMAR, 2004; 2008b; OLIVEIRA, 2005; AMARAL *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; UFES, 2007).
(Continuação).

Navicula sp3
Navicula sp4
Navicula sp5
Navicula sp6
Navicula sp7
Navicula sp8
Navicula sp9
Nitzschia angularis W. Smith
Nitzschia closterium Ehrenberg
Nitzschia longissima (Brébisson) Grunow
Nitzschia panduriformis Gregory
Nitzschia pungens var. *atlantica* Cleve
Nitzschia sp 1 Hassall
Nitzschia sp 2 Hassall
Nitzschia sp3
Nitzschia sp4
Odontella aurita (Lyngbye) Brébisson & Godey
Odontella mobiliensis (Bailey) Grunow
Odontella pulchella Gray
Odontella tridens Ehrenberg
Pennales sp1
Pennales sp2
Pennales sp3
Pennales sp4
Pennales sp5
Pinnularia distans W. Smith
Pinnularia sp1
Pleurosigma angulatum (W. Smith) Van Heurck
Pleurosigma directum Grunow
Pleurosigma elongatum W. Smith
Pleurosigma naviculaceum Brébisson
Pleurosigma normanii Ralfs
Podocystis adriatica Kützing
Pseudo-nitzschia paradoxa Gmelin
Pseudoguinardia recta Von Stosch
Rhabdonema adriaticum Kützing
Rhabdonema punctatum (Harvey & Bailey) Stodder
Rhaphoneis amphiceros Ehrenberg
Rhizosolenia acuminata (Péragallo) Gran
Rhizosolenia alata Brightwell
Rhizosolenia calcaravis Schultze
Rhizosolenia hebetata f. *semispina* Hensen
Rhizosolenia imbricata Brightwell
Rhizosolenia robusta Norman
Rhizosolenia setigera Brightwell
Rhizosolenia stolterfothi H. Péragallo
Skeletonema costatum Greville
Sternopteroberia intermedia Lewis
Streptotecha thamensis Shrubsolei
Surirella fastuosa var. *recedens* Schmidt
Surirella nervata (Grunow) Mereschkowsky
Surirella striatula Turpin
Thalassionema nitzschioides Grunow
Thalassiosira hyalina Grunow
Thalassiothrix frauenfeldi Grunow
Triceratium antediluvianum (Ehrenberg) Grunow
Triceratium favus Ehrenberg
Triceratium pentacrinus (Ehrenberg) Wallich

Tabela 4.2.3.1.1-1: Inventário taxonômico dos organismos fitoplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: (PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES, 2000; EQUILIBRUM, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; CEPEMAR, 2004; 2008b; OLIVEIRA, 2005; AMARAL *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; UFES, 2007).
(Continuação).

Haptophyta

Prymnesiophyceae (coccolitoforídeos)
Coccolitoforídeo sp1
Haptofíceia sp1
Haptofíceia sp2
Phaeocystis pouchetii (Harriet) Lagerheim

Chlorophyta

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Turpin
Chlamidomonas coccooides Butcher
Chlorella cf. minutissima Fott & Nováková
Chlorella variegata Zahlbr
Chlorella sp1
Chlorococcales sp1
Chlorococcales sp2
Chlorococcales sp3
Chlorococcales sp4
Chlorococcales sp5
Chlorococcales sp6
Chlorococcales sp7
Chlorococcum humicola (Naeg.) Rabenh
Dactylococcus infusionum Nägeli
Golenkinia radiata Chodat
Kirchneriella lunaris (Kirchner) Möbius
Kirchneriella obesa (Bernard) G. M. Smith
Monoraphidium braunii Nägeli & Kützing
Monoraphidium contortum (Thur.) Komárkova- Legnerova
Monoraphidium cf. indicum Hindák
Monoraphidium irregulare (C. M. Smith) Komárkova- Legnerova
Oocystis sp
Scenedesmus opoliensis Richter

Crysochyta

Dictyochophyceae
Dyctiocha fibula Ehrenberg
Dyctiocha sp

Cryptophyceae
Criptomonas sp1
Criptomonas sp2
Criptomonas sp3
Rhinomonas sp

Cyanophyta

Cyanophyceae
Anabaena sp1
Anabaena sp2
Cianofíceia sp1
Cianofíceia sp2
Cianofíceia sp3
Cianofíceia sp4
Cianofíceia sp5
Cianofíceia sp6
Cianofíceia sp7
Lynbya sp1
Merismopedia punctata Meyen
Oscillatoria sp1
Oscillatoria sp2

Tabela 4.2.3.1.1-1: Inventário taxonômico dos organismos fitoplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: (PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES, 2000; EQUILIBRUM, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; CEPEMAR, 2004; 2008b; OLIVEIRA, 2005; AMARAL *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; UFES, 2007). (Conclusão).

Oscillatoria sp3
Oscillatoria sp4
Oscillatoria sp5
Spirulina sp
Synechococcus aeruginosus Nägeli
Synechocystis aquatilis Sauvageou
Synechocystis sp

Dyctyochophyceae

Dictyocha fibula Ehrenberg
Dictyocha staurodon Ehrenberg

Euglenophyta

Euglena acus Ehrenberg
Euglena proxima Dangeard
Euglena sp1
Lepocinclis sp
Phacus sp

Fitoflagelados

Fitoflagelado sp1
 Fitoflagelado sp2
 Fitoflagelado sp3
 Fitoflagelado sp4
 Fitoflagelado sp5
 Fitoflagelado sp6
 Fitoflagelado sp7
 Fitoflagelado sp8
 Fitoflagelado sp9
 Fitoflagelado sp10
 Fitoflagelado sp11
 Fitoflagelado sp12
 Fitoflagelado sp13
 Fitoflagelado sp14
 Fitoflagelado sp15
 Fitoflagelado sp16
 Fitoflagelado sp17

Em termos de densidade, as células menores que 20 μm são as que apresentaram os maiores valores do número total de indivíduos (OLIVEIRA, 2005; CEPEMAR, 2008b), sendo os valores normais para águas costeiras do Espírito Santo com maiores densidades na superfície e próximo ao Porto de Ubu. Os valores de diversidade na região (acima de 2,0 bits.ind⁻¹) também são considerados elevados para águas costeiras (CEPEMAR, 2008b). Todos os outros grupos mostram quase sempre pouca importância quantitativa. Nas águas costeiras do Espírito Santo e da costa brasileira, de modo geral, é muito comum a dominância de fitoflagelados e diatomáceas, sendo que os primeiros são mais abundantes nas águas superficiais e as diatomáceas, por serem mais pesadas e terem menor flutuabilidade, são mais abundantes nas áreas mais próximas do fundo. As criptofíceas, por sua vez, também são características de águas costeiras próximas aos estuários, enquanto as algas clorofíceas demonstram a influência continental nestas águas (CEPEMAR, 2004b). Porém, em estudos mais recentes na região, as classes mais abundantes foram na ordem: fitoflagelados, clorofíceas, cianofíceas, dinofíceas e criptofíceas. As diatomáceas, que geralmente são quantitativamente muito

representativas nas águas costeiras, apresentaram baixa contribuição (CEPEMAR, 2008b).

Entre as espécies consideradas como características de águas costeiras encontram-se as diatomáceas *Cyclotella* sp., *Pseudo-nitzschia* sp., *Skeletonema costatum* e *Thalassionema nitzschioides*. Espécies do fitoplâncton indicadoras das águas oligotróficas transportada pela Corrente do Brasil encontradas na região são: *Rhizosolenia calcaravis*, *R. alata* e *R. setigera* (CEPEMAR, 2004b).

As espécies de fitoplâncton encontradas não são endêmicas da área de estudo em questão, sendo frequentes na maioria dos ambientes costeiros ao longo do litoral das regiões sudeste e nordeste do Brasil. Não foram registradas espécies raras, endêmicas dessa região ou que estejam em processo de extinção.

4.2.3.1.2 Zooplâncton

◆ **METODOLOGIA**

As coletas foram feitas utilizando uma rede de plâncton cilíndrico-cônica, com um diâmetro de boca de 60 centímetros e abertura de malha de 200 micras, dotada de fluxômetro mecânico para avaliação do fluxo de água, fornecendo subsídio para cálculo do número de indivíduos coletados por m³ de água filtrada. Em cada estação foram feitos arrastos subsuperficiais durante um tempo de 5 minutos a uma velocidade média de 2 nós. As amostras coletadas foram preservadas em solução aquosa de formaldeído 5%, neutralizada com tetraborato de sódio, para posterior análise.

A abundância dos organismos foi calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$N = n_i / V$$

Onde :

N = abundância total da espécie em cada amostra

n_i = número de indivíduos da espécie *i* observados na amostra

V = volume de água filtrado pela rede (m³)

Os organismos presentes nas amostras foram identificados utilizando-se materiais de identificação disponíveis (ALVARIÑO, 1981; ANGEL, 1981; ANTEZANA & BRINTON, 1981; BOLTOVSKOY, 1981A,B; BJÖRNBERG, 1981; BOSCHI, 1981; BRADFORD-GRIEVE *et al.*, 1999; ESNAL, 1981; MONTÚ & GLOEDEN, 1986; OWRE & FOYO, 1967; RAMIREZ, 1981). Os valores encontrados foram expressos em indivíduos/m³ de água filtrada.

A Diversidade dos organismos (Índice de *Shannon-Weaner*) foi calculada utilizando a seguinte equação:

$$H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \log_{10} \left(\frac{n_i}{N} \right) \quad (3),$$

Onde:

n_i = valor de importância de cada espécie; e
 N = total dos valores de importância.

♦ CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O zooplâncton da região é composto por espécies estuarinas, costeiras e oceânicas. O maior número de espécies e densidades pertence aos grupos dos copépodes (EQUILIBRIUM, 2001; CEPEMAR, 2004b). A dominância de Copepoda em águas tropicais no oeste do atlântico tem sido descrita por Boltovskoy (1981; 1999) e as espécies mais abundantes encontradas no presente trabalho estão associadas com as águas da corrente tropical do Brasil (BJONBERG, 1981). Entre os taxa encontrados, a maioria é característica de ambientes costeiros com forte influência continental. Entre as espécies mais abundantes estão as típicas de ambientes estuarinos (BOLTOVSKOY, 1981; 1999) como: *Acartia lilljeborgi*, *Acartia tonsa* e *Parvocalanus crassirostris*. Espécies de áreas costeiras são abundantes como: *Paracalanus parvus*, *Paracalanus quasimodo* e *Temora turbinata*. Outras espécies de Copepoda encontradas são típicas de sistemas oceânicos, como é o caso de *Farranula gracilis*, *Subeucalanus pileatus*, *Centropages furcatus*, *Corycaeus giesbrechti* e *Calanoides macrocarinatus* (águas subantárticas), além de cladóceros como *Penilia avirostris*. Outros grupos encontrados, como larvas de Decapoda, Appendicularia (*Oikopleura dioica*) e Chaetognatha (*Sagitta friderici*) também são típicos de ambientes costeiros.

Apresenta-se a seguir, na Tabela 4.2.3.1.2-1, o inventário taxonômico dos organismos planctônicos (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton) presentes na área de estudo obtidos através de dados secundários.

Tabela 4.2.3.1.2-1: Inventário taxonômico dos organismos zooplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: (PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES, 2000; EQUILIBRIUM, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; CEPEMAR, 2004; 2008b; OLIVEIRA, 2005; AMARAL *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; UFES, 2007).

ZOOPLÂNCTON

Filo Cnidaria

Classe Hydroidomedusae

Classe Siphonophora (sifonóforos)

Filo Ctenophora

Filo Annelida

Classe Polychaeta

Filo Mollusca

Classe Gastropoda

Ordem Thecosomata (Pteropoda)

Ordem Mesogastropoda

Creceis acicula Rang, 1828

Superfamília Heteropoda

Classe Bivalvia

Isognomon bicolor C. B. Adams, 1845

Tabela 4.2.3.1.2-1: Inventário taxonômico dos organismos zooplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: (PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES, 2000; EQUILIBRUM, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; CEPEMAR, 2004; 2008b; OLIVEIRA, 2005; AMARAL *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; UFES, 2007).
(Continuação).

Filo Nematoda

Filo Arthropoda

Subfilo Crustacea

Classe Branchiopoda (Cladocera)

Ordem Ctenopoda

Família Sididae

Penilia avirostris Dana, 1852

Ordem Onycopoda

Família Podonidae

Pleopis polyphemoides Leuckart, 1859

Pseudoevadne tergestina Claus, 1877

Classe Copepoda

Ordem Calanoida

Família Acartiidae

Acartia lilljeborgi Giesbrecht, 1892

Acartia tonsa Dana, 1948

Família Calanidae

Calanoides carinatus Krøyer, 1849

Calanoides macrocarinatus Brodsky, 1967

Undinula vulgaris A. Scott, 1909

Família Centropagidae

Centropages furcatus Dana, 1849

Centropages gracilis Dana, 1849

Centropages velificatus Oliveira, 1947

Família Clausocalanidae

Clausocalanus furcatus Brady, 1883

Família Eucalanidae

Subeucalanus mucronatus Giesbrecht, 1888

Subeucalanus pileatus Giesbrecht, 1888

Subeucalanus subcrassus Giesbrecht, 1888

Subeucalanus subtenuis Giesbrecht, 1888

Família Paracalanidae

Acrocalanus longicornis Giesbrecht, 1888

Delius sewelli Björnberg, 1980

Paracalanus aculeatus Giesbrecht, 1888

Paracalanus nanus Sars, 1907

Paracalanus parvus Claus, 1863

Paracalanus quasimodo Bowman, 1971

Parvocalanus crassirostris Dahl, 1894

Família Pontellidae

Calanopia americana Dahl, 1894

Labidocera sp

Família Pseudodiaptomidae

Pseudodiaptomus acutus Dahl, 1894

Pseudodiaptomus marshi Dahl, 1894

Pseudodiaptomus richardi Dahl, 1894

Família Temoridae

Temora stylifera Dana, 1849

Temora turbinata Dana, 1849

Ordem Cyclopoida

Família Clausidiidae

Hemicyclops thalassius Vervoort & Ramírez, 1966

Família Cyclopidae

Halicyclops magniceps Lilljeborg, 1853

Família Oithonidae

Oithona brevicornis Giesbrecht, 1891

Tabela 4.2.3.1.2-1: Inventário taxonômico dos organismos zooplancctônicos presentes na área de estudo. Fonte: (PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES, 2000; EQUILIBRUM, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; CEPEMAR, 2004; 2008b; OLIVEIRA, 2005; AMARAL *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; UFES, 2007).
(Continuação).

Oithona hebes Giesbrecht, 1891
Oithona nana Giesbrecht, 1892
Oithona oculata Farran, 1913
Oithona oswaldocruzi Oliveira, 1945
Oithona rigida Giesbrecht, 1896
Oithona robusta Giesbrecht, 1891
Oithona plumifera Baird, 1843
Oithona setigera Dana, 1852
Oithona similis Claus, 1863
 Ordem Poecilostomatoida
 Família Corycaeidae
Corycaeus amazonicus Dahl, 1894
Corycaeus dubius Farran, 1911
Corycaeus giesbrechti Dahl, 1894
Corycaeus latus Dana, 1849
Corycaeus speciosus Dana, 1849
Farranula gracilis Dana, 1853
 Família Oncaeidae
Oncaea curta G. O. Sars, 1916
Oncaea mediterranea Claus, 1863
Oncaea venusta Philippi, 1843
 Ordem Harpacticoida
 Família Euterpinidae
Euterpina acutifrons Dana, 1847
 Família Longipediidae
Longipedia minor Scott & Scott, 1893
 Família Miracidae
Macrosetella sp
 Família Clytemnestridae
Clytemnestra scutelata Dana, 1848
 Classe Cirripedia
 Classe Ostracoda
 Classe Malacostraca
 Subclasse Eumalacostraca
 Superordem Pericarida
 Ordem Mysidacea
 Ordem Amphipoda
 Ordem Isopoda
 Superordem Eucarida
 Ordem Decapoda
 Subordem Dendrobranchiata
 Infraordem Anomura
 Família Diogenidae
 Superfamília Hippoidea
Emerita sp
 Família Paguridae
 Família Porcellanidae
 Infraordem Brachyura (caranguejos)
 Família Sergestidae
 Família Menippidae
 Infraordem Caridae
 Infraordem Peneidae
 Família Luciferidae
Lucifer faxoni Borradaile, 1915
 Ordem Euphausiacea
 Subclasse Hoplocarida
 Ordem Stomatopoda

Tabela 4.2.3.1.2-1: Inventário taxonômico dos organismos zooplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: (PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES, 2000; EQUILIBRUM, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; CEPEMAR, 2004; 2008b; OLIVEIRA, 2005; AMARAL *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; UFES, 2007).
(Conclusão).

Filo Chaetognatha (quetognatos)

Classe Sagittoidea
Ordem Aphragmophora
Família Sagittidae
Sagitta decipiens Fowler, 1905
Sagitta enflata Grassi, 1881
Sagitta friderici Ritter - Zahony, 1911
Sagitta enflata Grassi, 1881
Sagitta hispida Conant, 1895
Sagitta tenuis Conant, 1896

Filo Echinodermata

Subfilo Asterozoa
Classe Ophiuroidea

Filo Bryozoa

Filo Chordata

Subfilo Urochordata
Classe Larvacea (apendiculários)
Família Oikopleuridae
Oikopleura dioica Fol, 1872
Oikopleura fusiformis Fol, 1872
Oikopleura longicauda Vogt, 1854
Classe Thaliacea
Subfilo Vertebrata
Classe Osteichthyes (ovos e larvas de peixes)

As espécies de copépodes *Acartia lilljeborgi*, *Acartia tonsa* e *Oithona hebes* estão entre as mais abundantes nos estuários tropicais do Atlântico (BJORNBERG, 1981) e junto com *Paracalanus parvus*, *Parvocalanus crassirostris* e *Temora turbinata* são as espécies mais abundantes na região (CEPEMAR, 2004b; 2008b), padrão semelhante ao encontrado no estuário do rio Benevente, região adjacente localizada na AII (CEPEMAR, 2008g). A diversidade média encontrada na região é em torno de 2,13 bits.ind⁻¹, valor este acima do esperado para a região costeira que é de 2,00 bits.ind⁻¹. A região marinha de Ubu apresenta também elevada riqueza de espécies (CEPEMAR, 2008b).

A composição da comunidade zooplanctônica apresenta-se semelhante a outros estudos realizados em regiões costeiras do Espírito Santo, como na baía de Vitória (STERZA, 2002; STERZA & LOUREIRO FERNANDES, 2006); na baía do Espírito Santo (DIAS, 1994); no estuário do rio Piraquê-Açu, em Aracruz (PEREIRA, 2004); Bonecker *et al.* (1991a) no litoral norte do Espírito Santo; e em outras regiões costeiras do Brasil, com a dominância de Copepoda, seguido de larvas meroplanctônicas (ABEN-ATHAR & BONECKER, 1996; DIAS *et al.*, 1999; MONTÚ, 1987; LOPES *et al.* 1999; SHUTZE & RAMOS, 1999; BASSANI *et al.*, 1999; COELHO-BOTELHO *et al.*, 1999; PARANAGUÁ & NASCIMENTO-VIEIRA, 1984; NEUMMAN-LEITÃO *et al.*, 1999; SILVA *et al.*, 2004; CEPEMAR, 2002).

As espécies encontradas não são endêmicas da área de estudo em questão, sendo frequentes na maioria dos ambientes costeiros ao longo do litoral das regiões sudeste e nordeste do Brasil como citado acima.

Não foram registradas espécies raras, endêmicas dessa região ou que estejam em processo de extinção. Quanto às espécies exóticas, já foi encontrada a espécie *Isognomon bicolor* presente na forma de larvas (CEPEMAR, 2008b). A ocorrência de larvas do bivalve invasor *Isognomon bicolor* está relacionada à invasão desta espécie nos costões do litoral brasileiro. A espécie, introduzida do Caribe, invadiu a região entremarés do litoral brasileiro há cerca de 10 anos. O bivalve fixa-se a substratos firmes, incluindo vegetação de manguezais, já tendo sido registrada a sua ocorrência (forma adulta) nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (MARTINS, 2000) e recentemente no litoral do Espírito Santo (FERREIRA *et al.*, 2006; CEPEMAR, 2007 (Relatório Final da CST Dragagem). Ocorrências esporádicas de copépodes exóticos já foram registradas por Pereira e Loureiro Fernandes (2000) na região do Porto de Ubu, como de *Oithona rigida* (de ambientes costeiros e estuarinos de águas tropicais dos oceanos Índico, Pacífico, Mar Vermelho e sul da África), *Subeucalanus mucronatus* (Atlântico norte), *Oithona brevicornis* (águas tropicais estuarinas do oeste do Pacífico, norte do Índico e do Congo) e *Longipedia minor* (espécie bêntica de águas costeiras da Europa e Mares Negro e Mediterrâneo). Segundo os autores, a presença dessas espécies na região pode ser atribuída à introdução por água de lastro.

4.2.3.1.3 Ictioplâncton

◆ **METODOLOGIA**

O ictioplâncton foi coletado utilizando-se uma rede de plâncton cilíndrico-cônica do tipo bongô, com malha de 300 µm e 500 µm, 3 m de comprimento, e abertura da boca de 60 cm de diâmetro. Foi utilizado também um fluxômetro mecânico, previamente calibrado, no intuito de avaliar o volume de água, que foi filtrada, em metros cúbicos. Em cada estação foram feitos arrastos subsuperficiais durante 10 minutos a uma velocidade média de 2 nós. (KRAMER *et al.*, 1994). As amostras coletadas foram fixadas em formol a 5% em campo, tendo sido encaminhadas ao laboratório para posterior processamento.

No laboratório, as amostras foram processadas em 2 etapas, triagem e identificação. Na triagem foram realizadas a enumeração dos ovos encontrados nas amostras e a separação do ictioplâncton do resto do material planctônico. O ictioplâncton foi armazenado em pequenos potes de 15 ml, em formalina, a uma concentração de 5%. Depois de separadas as larvas de peixes do resto do material planctônico, iniciou-se a segunda etapa do processamento das amostras, ou seja, a identificação do ictioplâncton. Esta foi realizada, principalmente, a partir das seguintes Referências: Fahay (1983), Moser *et al.* (1984), Leis & Trnski (1989), Matarese *et al.* (1989), Jeyaseelan (1998) e uma coletânea anônima de figuras obtidas na literatura pertinente e a edição preliminar de Richards (2003). Para larvas mais desenvolvidas (juvenis), foram utilizados: Figueiredo & Menezes (1978, 1980 e 2000), Menezes & Figueiredo (1980 e 1985), Barletta & Corrêa (1992), Smith (1997) e Carvalho-Filho (1999).

Para cada amostra, o volume de água filtrado pela rede, $V_{Filtrado}$, foi calculado a partir dos dados obtidos do fluxômetro e do diâmetro da “boca” da rede.

$$V_{Filtrado} = (\Delta \times K) \times (\pi \times R^2) \quad (1),$$

Onde:

- Δ = nº registrado no fim do arrasto - nº registrado no início do arrasto;
- K = constante do fluxômetro = 0,0384363;
- π = 3,1415; e
- R = 0,3m.

O Índice de Abundância foi calculado sobre o volume triado (V_{Triado}).

$$A = \frac{(100 \times n)}{V_{Triado}} \quad (2),$$

Onde:

- A = Abundância (100 m⁻³);
- n = número de larvas ou de ovos;

$$V_{Triado} = V_{filtrado} \times \text{Fração}_{triada}.$$

$$V_{Triado} = V_{filtrado} \times \text{Fração}_{triada} \quad (3),$$

Onde:

$$V_{Filtrado} = (\Delta \times K) \times (\pi \times R^2)$$

Fração_{triada} = fração triada da amostra que variou entre 1 (toda a amostra triada) e 1/8 (um oitavo da amostra triada (Ver Tabela 3.2.2.1.2)).

O Índice de Diversidade de Shannon-Wiener foi calculado para cada amostra, utilizando logaritmos de base 10, conforme descrito a seguir:

$$H' = -\sum \left(\frac{ni}{N} \right) \times \log_{10} \left(\frac{ni}{N} \right) \quad (4),$$

Onde:

- H' = índice de diversidade;
- ni = número de indivíduos da espécie i ; e
- N = número total de indivíduos da amostra.

◆ CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Os taxa ictioplanctônicos encontrados na região são de *habitats* costeiros e comuns no litoral brasileiro, tanto em regiões costeiras como em baías e estuários (BONECKER *et al.*, 1991b; BONECKER, 1997; CASTRO & BONECKER, 1996; ALMEIDA *et al.*, 2000; JOYEUX *et al.*, 2004; CASTRO *et al.*, 2005), que comumente usam os estuários e zonas de praia como área de alimentação de larvas e juvenis (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978, 1980, 2000; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980, 1985). Esses ambientes apresentam características semelhantes e funcionam como “berçários” para as larvas de peixes, pois fornecem alimento em abundância e proteção.

Analisando os dados secundários, observa-se um predomínio de famílias de larvas pelágicas. No Terminal Portuário de Ubu, área de influência direta do empreendimento, durante o ano de 2000 foram coletados 32 taxa de peixes teleósteos em estágio larvar pertencentes a 19 famílias diferentes. O ictioplâncton mostrou espécies típicas da costa brasileira, embora também com valores de diversidade um pouco abaixo dos normalmente obtidos para essa região. O ictioplâncton parece seguir o ciclo normal da reprodução dos peixes, com um maior número de ovos seguido por um maior número de larvas (CEPEMAR, 2004b).

No estudo da dragagem de manutenção em 2001, na região, ficou evidenciado que as larvas de peixes encontradas apresentavam preferências por diferentes tipos de *microhabitats*. Algumas são caracteristicamente encontradas em fundos com lama, outras preferem fundos arenosos, algumas ocorrem mais comumente em recifes de corais ou rochosos e algumas são pelágicas, ou seja, livre natantes. A família Engraulidae apresentou o maior número de larvas na primavera, verão e outono, enquanto no inverno a família Atherinidae foi a que apresentou o maior número de larvas, representada pelo peixe-rei *Atherinella brasiliensis* (EQUILIBRIM, 2001, 2002a, 2002b e 2002c).

No monitoramento do navio afundado Victory 8B, localizado ao norte de Ubu, município de Guarapari, as maiores abundâncias, tanto de larvas como de ovos, ocorreram na primavera e no verão, e a menor abundância no inverno. Além disso, vinte taxa foram identificados em nível de espécie, 27 em nível de gênero, 49 em nível de famílias e 6 em nível de ordem. O táxon mais abundante foi Engraulidae, seguido de Gobiidae, Scombridae, Carangidae e Ptereleotridae. As 12 famílias mais abundantes na região foram classificadas em 3 grupos ecológicos: recifal (Blenniidae, Eleotridae, Gobiidae, Ptereleotridae e Serranidae); epipelágico (Carangidae, Clupeidae, Engraulidae, Sciaenidae e Scombridae); e mesopelágico (Gonostomatidae e Myctophidae). Alguns taxa característicos de águas oceânicas encontrados, como Melanostomidae e Chiasmodontidae (*Pseudoscopelus* sp.), indicam a ocorrência de águas oceânicas e de ressurgência sobre a plataforma continental interna de Guarapari (UFES, 2007).

Os peixes pelágicos costumam ser mais abundantes na região que os de hábitos demersais devido à dominância de larvas de Clupeidae e Engraulidae (EQUILIBRIUM, 2001, 2002a, 2002b; CEPEMAR, 2004b). Estas famílias são consideradas r-estrategistas, isto é, apresentam um ciclo de vida curto e alta capacidade reprodutiva, permitindo uma rápida expansão populacional (KATSURAGAWA *et al.*, 1993).

Entre as larvas de peixes encontradas na região, as famílias Blenniidae e Labrisomidae possuem uma distribuição tipicamente nerítica (BASSANI *et al.*, 1999). Os peixes dessas

famílias, como o *Scartella aff. cristata* (maria-da-toca) e o *Labrisomus* sp. são típicos de ambientes recifais. As demais famílias, como Clupeidae (sardinhas), ocorrem também em baías e estuários. Segundo Yáñez-Arancibia (1986), muitas espécies marinhas e estuarinas, como exemplo a família Clupeidae, procuram as águas costeiras para realizarem sua reprodução. De acordo com Matsuura (1977), a família Clupeidae desova preferencialmente do início de primavera até final de verão, atingindo sua maior densidade nos meses de dezembro e janeiro, corroborando o presente estudo.

Os Engraulidae são conhecidos como manjubas e sardinhas-boca-torta e possuem hábito de vida epipelágico. A desova e o ciclo de vida desses organismos dependem da intensidade de penetração de águas subtropicais acima do fundo na plataforma continental e a formação de áreas de retenção ou estabilidade na coluna d'água (FREITAS & MUELBERT, 2004). Apresentam ampla distribuição geográfica, sendo encontradas predominantemente em águas tropicais e subtropicais das Américas, em regiões costeiras semiabertas como baías, as quais funcionam como berçários (SILVA *et al.*, 2003).

Até o momento não foram registradas famílias de larvas de peixes raras, endêmicas dessa região ou que estejam em processo de extinção. Deve-se destacar a relevância das larvas mesopelágicas que, apesar de não terem valor para consumo, são consideradas um elo trófico importante no mar e podem representar uma fonte potencial para a exploração humana.

Apresenta-se a seguir, na Tabela 4.2.3.1.3-1, o inventário taxonômico dos organismos ictioplanctônicos na área de estudo obtidos através de dados secundários.

Tabela 4.2.3.1.3-1: Inventário taxonômico dos organismos ictioplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: FishBase (www.fishbase.org).

ICTIOPLÂNCTON

Filo Chordata

Subfilo Vertebrata (Craniata)

Superclasse Gnathostomata

Classe Actinopterygii

Subclasse Neopterygii

Divisão Teleostei

Subdivisão Clupeomorpha

Ordem Anguilliformes

Família Ophichthidae

Ordem Clupeiformes

Família Clupeidae (Sardinha)

Harengula clupeola Cuvier, 1829

Família Engraulidae (Manjuba)

Ordem Atheriniformes

Família Atherinidae (Peixe-rei)

Atherinella brasiliensis Quoy & Gaimard, 1825

Xenomelaniris brasiliensis Quoy & Gaimard, 1825

Ordem Beryciformes

Família Holocentridae (Jaguariçá)

Holocentrus ascensionis Osbeck, 1765

Ordem Scorpaeniformes

Família Triglidae (Cabrinha)

Prionotus punctatus Bloch, 1793

Família Scorpaenidae

Scorpaena sp

Tabela 4.2.3.1.3-1: Inventário taxonômico dos organismos ictioplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: FishBase (www.fishbase.org) (Continuação).

Subdivisão Euteleostei
 Ordem Aulopiformes
 Família Paralepididae (Barracudinas)
 Família Synodontidae
 Ordem Beloniformes
 Subordem Belonoidei (= Exocoetidei)
 Família Belonidae
 Família Exocoetidae (Peixe Voador)
Cheilopogon furcatus Mitchill, 1815
Cypselurus sp
Exocoetus sp
Hyporamphus sp
 Família Hemiramphidae
 Ordem Gadiformes
 Família Bathygadidae
 Família Moridae
 Ordem Lophiiformes
 Ordem Ophidiiformes
 Família Ophidiidae
 Ordem Mugiliformes
 Família Mugilidae
Mugil cephalus Linnaeus, 1758
 Família Carapidae
 Ordem Myctophiformes
 Família Myctophidae
Diaphus sp
Myctophum sp
Hygophum reinhardtii Lütken, 1892
 Ordem Perciformes
 Família Acanthuridae
Acanthurus sp
 Família Apogonidae
 Família Carangidae
Caranx crysos Mitchill, 1815
Caranx sp Xixarro
Chloroscombrus chrysurus Linnaeus, 1766
Oligoplites sp
Trachurus lathamii Nichols, 1920
Trachinotus spp - Pampu
 Família Callionymidae
Paradiplogrammus sp
 Família Chaetodontidae
Chaetodon sp
 Família Chiasmodontidae
Pseudoscopelus sp
 Família Coryphaenidae
 Família Eleotridae
 FAMÍLIA Ephippidae
Chaetodipterus faber Broussonet, 1782 (Paru)
 Família Gerreidae
Diapterus sp (Carapeba)
Eucinostomus spp
 Família Gobiidae
Coryphoterus sp
Ctenogobius sp
Gobionellus sp (Maria-da-toca)
Psilotris sp
 Família Gobiesocidae
Gobiesox strumosus Cope, 1870 (Peixe-ventosa)

Tabela 4.2.3.1.3-1: Inventário taxonômico dos organismos ictioplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: FishBase (www.fishbase.org) (Continuação).

Família Haemulidae
 Família Labridae
 Família Lutjanidae
Lutjanus synagris Linnaeus, 1758
Lutjanus sp (Vermelho)
 Família Microdesmidae
Microdesmus bahianus Dawson, 1973
Microdesmus longipinnis Weymouth, 1910
Microdesmus sp
 Família Nomeidae
 Família Opistognathidae
 Família Polynemidae
 Família Ptereleotridae
Ptereleotris randalli Gasparini, Rocha & Floeter, 2001
 Família Pomacanthidae
 Família Pomacentridae (Sargento)
Abudefduf saxatilis Linnaeus, 1758
Abudefduf sp
 Família Serranidae
Diplectrum sp
Pseudogramma sp
Serranus baldwini Evermann & Marsh, 1899
Serranus sp
 Família Sparidae (Sargo-de-dente)
Archosargus sp
Pagrus pagrus Linnaeus, 1758
 Família Sciaenidae (Sargentinhos)
Isopisthus parvipinnis Cuvier, 1830
Micropogonias furnieri Desmarest, 1823 (Corvina)
Stellifer lanceolatus Holbrook, 1855
Stellifer rastrifer Jordan, 1889 (Cangoá)
 Família Scombridae
Scomberomorus cavalla Cuvier, 1829 (Cavala)
 Família Labrisomidae
Labrisomus sp
 Família Blenniidae
Scartella aff. Cristata Linnaeus, 1758
 Família Sphyaenidae (Barracudas)
Sphyaena sp
 Família Stromateidae
Peprilus paru Linnaeus, 1766 (Gordinho)
 Ordem Pleuronectiformes (Heterosomata)
 Família Paralichthyidae
Citharichthys sp
Syacium sp
 Família Achiridae (Linguado)
Achirus lineatus Linnaeus, 1758
Achirus sp
 Família Cynoglossidae
Symphurus kyropterygium Menezes & Benvegnú, 1976
Symphurus plagiusa Linnaeus, 1766
Symphurus sp
 Família Trichiuridae
Trichiurus lepturus Linnaeus, 1758
 Ordem Salmoniformes
 Subordem Stomioidei
 Família Malacosteidae
 Família Melanostomiidae
 Ordem Stomiiformes

Tabela 4.2.3.1.3-1: Inventário taxonômico dos organismos ictioplanctônicos presentes na área de estudo. Fonte: FishBase (www.fishbase.org) (Conclusão).

Família Astronesthidae
 Família Gonostomatidae
 Família Phosichthyidae (Peixe-Lanterna)
Pollichthys mauli Poll, 1953
 Família Sternoptychidae
Maurolicus muelleri Gmelin, 1789
 Família Stomiidae (Peixe-dragão)
 Ordem Syngnathiformes Família Fistulariidae
Fistularia sp
 Família Syngnathidae (Cavalo-marinho)
Hippocampus erectus Perry, 1810
Syngnathus sp
 Ordem Tetraodontiformes (Plectognathi)
 Família Balistidae
 Família Monacanthidae
Aluterus monoceros Linnaeus, 1758
Stephanolepis hispidus Linnaeus, 1758 (Peixe-porco)
 Família Tetraodontidae
Sphoeroides sp (Baiacu)
 Família Ostraciidae
Acanthostracion quadricornis Linnaeus, 1758

4.2.3.2 Comunidade Bentônica

♦ INTRODUÇÃO

Os sedimentos marinhos cobrem mais de 80% do fundo dos oceanos, criando um dos maiores tipos de *habitats* da terra. Os organismos associados a esses sedimentos variam em tamanho, mas a biomassa bentônica é dominada pelos invertebrados da macrofauna (animais maiores que 0,5 mm), principalmente várias espécies de poliquetas, crustáceos, equinodermos e moluscos (NYBAKKEN, 2004).

Segundo estimativas, existem cerca de 500 mil a 10 milhões de espécies da macrofauna de sedimentos marinhos ao longo da Terra (SNELGROVE, 1998). No entanto, atualmente apenas uma parte dessa biodiversidade é conhecida, porque apenas uma pequena parte do fundo oceânico já foi estudada.

Essas comunidades bentônicas de fundo proveem, frequentemente, importantes serviços ecológicos (HALPERN *et al.*, 2008), como, por exemplo, a reciclagem de nutrientes. Além disso, algumas espécies de caranguejos, camarões e moluscos bivalves são importantes espécies comerciais para a pesca.

Por apresentar um alto grau de afinidade com os sedimentos de fundo, essas comunidades bentônicas apresentam uma resposta aos distúrbios causados nesses sedimentos, sejam esses físicos ou químicos, podendo apresentar diferentes tipos de respostas, de acordo com o tipo de distúrbio e sua intensidade. Assim, essas comunidades são consideradas como um elemento chave em programas de monitoramento marinho e estuarino, pois sua resposta a distúrbios nos sedimentos marinhos facilita a definição espacial dos impactos ambientais (BILYARD, 1987).

A região do empreendimento apresenta uma série de estudos ambientais realizados para as áreas do entorno do Terminal Portuário de Ubu, os quais são relacionados a empreendimentos anteriores no local. No entanto, em termos de literatura científica, não existe nenhuma referência para essa região. A fim de ilustrar essa situação, pode-se afirmar que um levantamento feito por via eletrônica (www.isiknowledge.com/) sobre os bentos da área do empreendimento não revelou nenhum artigo publicado.

Assim, as informações disponíveis para a avaliação do bentos dessa região foram as utilizadas nos dados anteriores de outros estudos ambientais, bem como os próprios dados primários obtidos neste estudo atual.

◆ **METODOLOGIA GERAL**

Para a caracterização da comunidade bentônica foram coletadas amostras biológicas em 14 estações, as quais foram obtidas em conjunto com as amostras de sedimentos para a caracterização do material dragado (Figura 4.2.3.2-1).

Na coleta, foi utilizado um busca-fundo do tipo Van Veen, com as seguintes dimensões (aberto): 25 x 20 cm, o que representa uma área de 0,05 m². Em cada estação foram colhidas 3 réplicas para análise da macrofauna. As amostras foram lavadas no campo, utilizando-se sacos de nylon de 20 cm de largura x 30 cm de altura com abertura de malha de 500 micrômetros. O sedimento retido foi acondicionado em recipientes de plástico, fixado em formol a 10% com água do mar e identificado com rótulos contendo as informações das estações de coleta.

As amostras biológicas preservadas foram embaladas e enviadas ao laboratório para a triagem dos organismos. O sedimento foi triado com o auxílio de estereomicroscópios (lupas) JENA sob magnificação de até 15 vezes. Os animais foram separados por Filo, acondicionados em frascos devidamente rotulados e os grupos de maior representatividade (Annelida-Polychaeta, Mollusca, Crustacea) foram enviados a especialistas para a identificação taxonômica até o nível mais baixo possível (gênero e/ou espécie).

Os dados de fauna foram expressos em indivíduos por 1 m². Esses dados foram organizados em tabelas e foram construídos gráficos de barra e setor para facilitar a visualização dos padrões de composição e abundância. A Abundância Relativa (%) de cada grupo foi calculada na base de seu percentual em relação à densidade total.

O teste de significância utilizado foi a análise de variância fatorial, considerando como variáveis dependentes a riqueza (número de taxa) e a densidade da macrofauna, sendo o fator (independente) considerado a posição das estações de coleta na área de estudo.

Para a comparação posterior, foi aplicado o teste de contrastes de Tukey. O nível de significância adotado foi sempre 0,05.

Para o estabelecimento de grupos de amostras com composição semelhante, foi aplicado o índice de similaridade de Bray-Curtis aos dados de densidade por táxon (CLARKE & WARWICK, 1994). A partir das matrizes de similaridade obtidas com os dados de fauna foram realizadas análises de ordenação não métrica multidimensional (MDS) e de

grupamento das estações de coleta (CLARKE & WARWICK, 1994). Para a significância dos resultados da análise de similaridade foi aplicado o teste ANOSIM (CLARKE & WARWICK, 1994). Esses procedimentos foram realizados a partir das rotinas do programa PRIMER 6.0 for Windows.

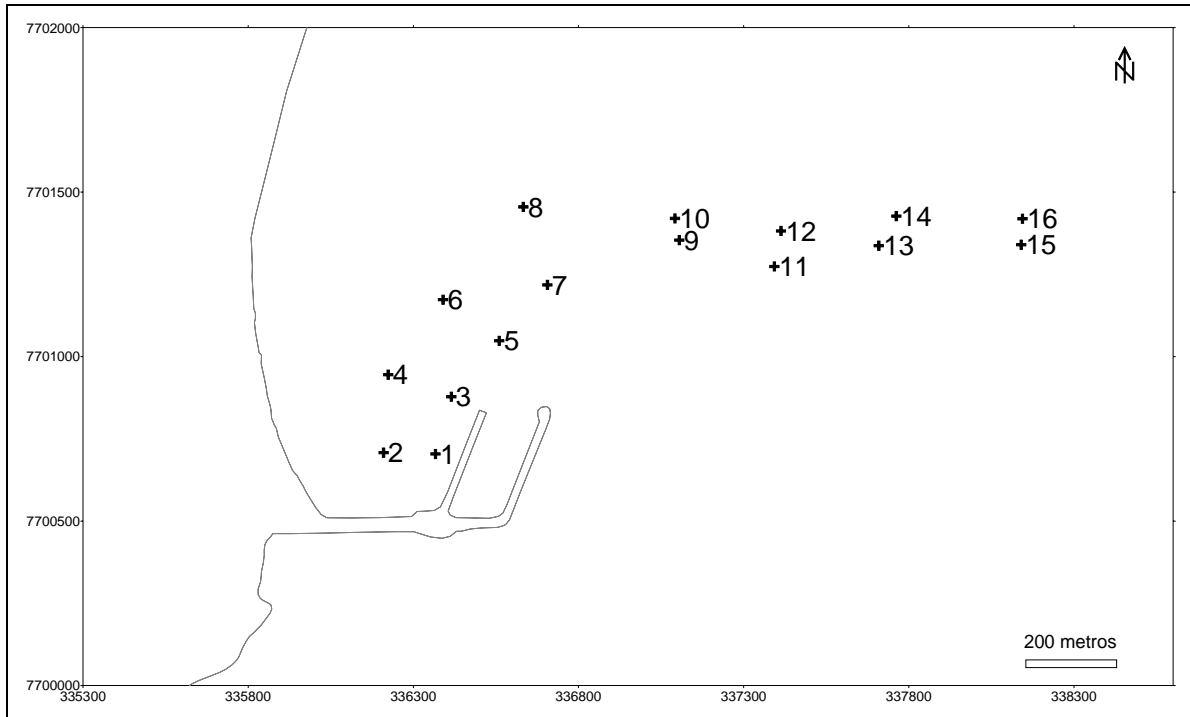


Figura 4.2.3.2-1: Localização das estações de coleta de sedimentos e bentos. Data: outubro/2008.

◆ **RESULTADOS**

A densidade variou entre as estações (Figura 4.2.3.2-2), com as estações mais internas apresentando valores significativamente menores do que os valores das estações localizadas de forma intermediária e mais externa ao terminal ($F = 18,07$; $p = 0,00001$).

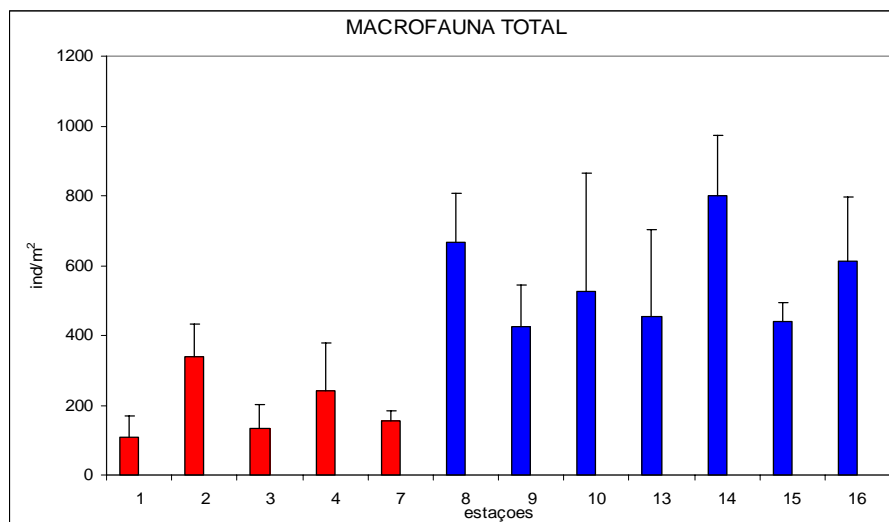
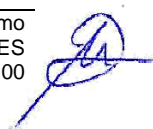


Figura 4.2.3.2-2: Densidade da macrofauna (ind/m²). A cor vermelha representa valores significativamente menores em relação à cor azul.



Considerando toda a área de estudo, foi encontrado um total de 89 taxa (Anexo IX). As espécies *Gadila acus* (Mollusca) e *Lumbrineris* sp. (Polychaeta) foram as dominantes no total das amostras (Figura 4.2.3.2-3). Nas estações mais internas do terminal, ocorreu a dominância de *Magelona crenulata* (Polychaeta), enquanto as estações localizadas mais externamente foram dominadas pela espécie *Gadila acus* (Tabela 4.2.3.2-1).

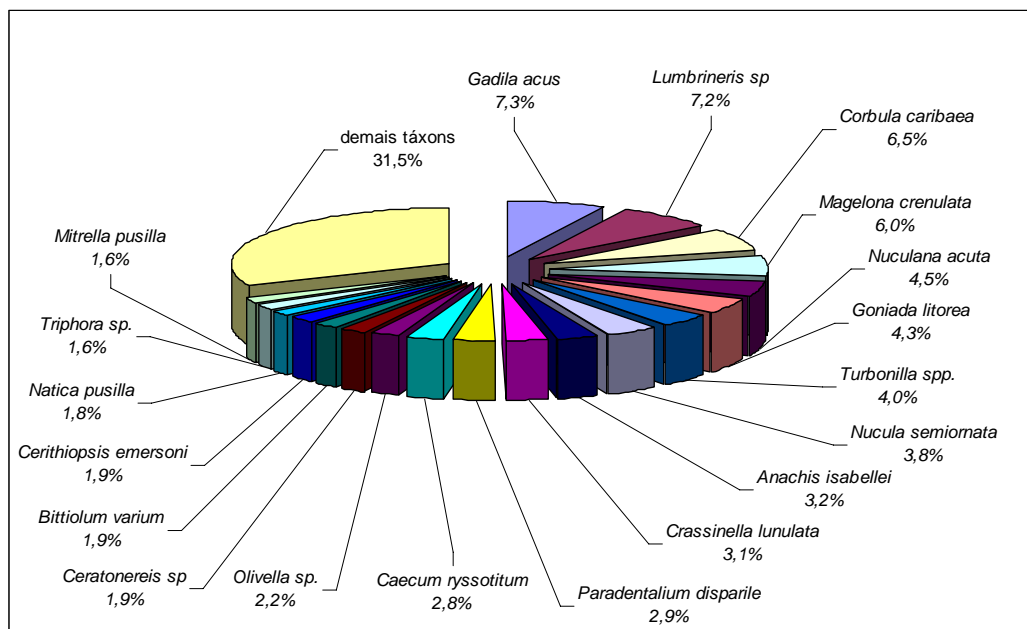
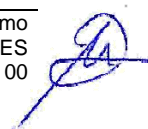


Figura 4.2.3.2-3: Taxa mais abundantes no total das amostras.

Tabela 4.2.3.2-1: Principais taxa (quanto à abundância) nas estações de coleta.

Táxon	Estações											
	Internas					Intermediárias				Externas		
	1	2	3	4	7	8	9	10	13	14	15	16
<i>Gadila acus</i>							X		X	X	X	
<i>Lumbrineris</i> sp				X			X					
<i>Corbula caribaea</i>											X	X
<i>Magelona crenulata</i>	X	X	X		X							
<i>Nuculana acuta</i>									X	X		
<i>Goniada litorea</i>								X				
<i>Paradentalium disparile</i>		X										
<i>Olivella</i> sp					X							
<i>Cerithiopsis emersoni</i>						X						
<i>Mitrella pusilla</i>						X						

O número de taxa por estação de coleta apresentou variação (Figura 4.2.3.2-4), com as estações mais internas apresentando valores significativamente menores do que os valores das estações localizadas de forma intermediária e mais externa ao terminal (F = 21,47; p = 0,000001).



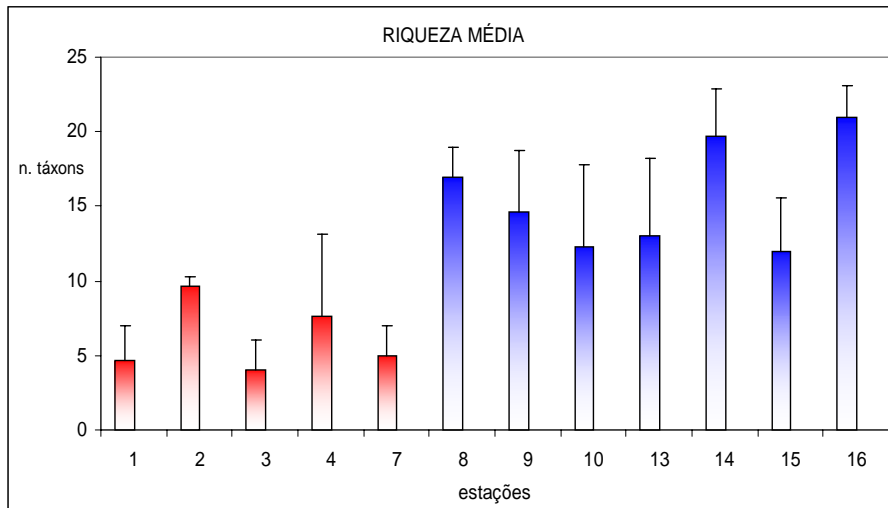


Figura 4.2.3.2-4: Riqueza total (número de taxa) nas estações de coleta. A cor vermelha representa valores significativamente menores em relação à cor azul.

A análise de ordenação multidimensional, considerando a densidade dos taxa da comunidade bentônica, mostrou uma separação muito evidente entre as estações em função de suas localizações (Figura 4.2.3.2-5). Esse resultado foi confirmado pelo teste ANOSIM, que não indicou diferenças significativas entre as áreas de localização das estações ($R = 0,41$; $p = 0,0001$).

Esse padrão observado, quanto à localização das estações de coleta na área de estudo, pode ser associado às características do sedimento de fundo (Figura 4.2.3.2-6). Por exemplo, as estações que compõem a área mais interna do terminal são todas caracterizadas por silte (Figura 4.2.3.2-6).

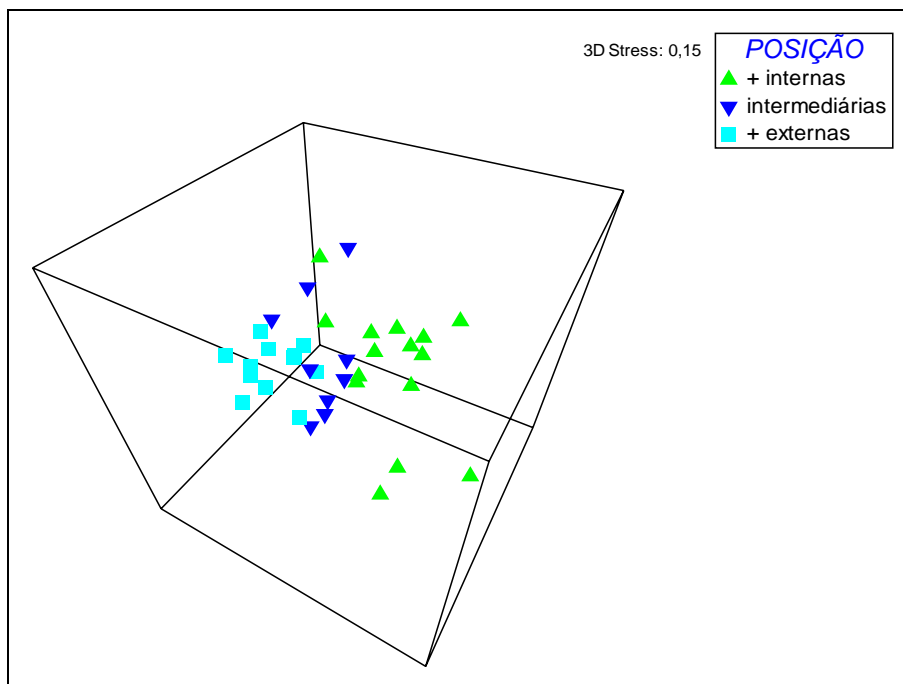


Figura 4.2.3.2-5: Análise de ordenação multidimensional (MDS) utilizando a densidade dos taxa. Índice utilizado: Bray-Curtis. Fator = localização das estações em relação ao Terminal.

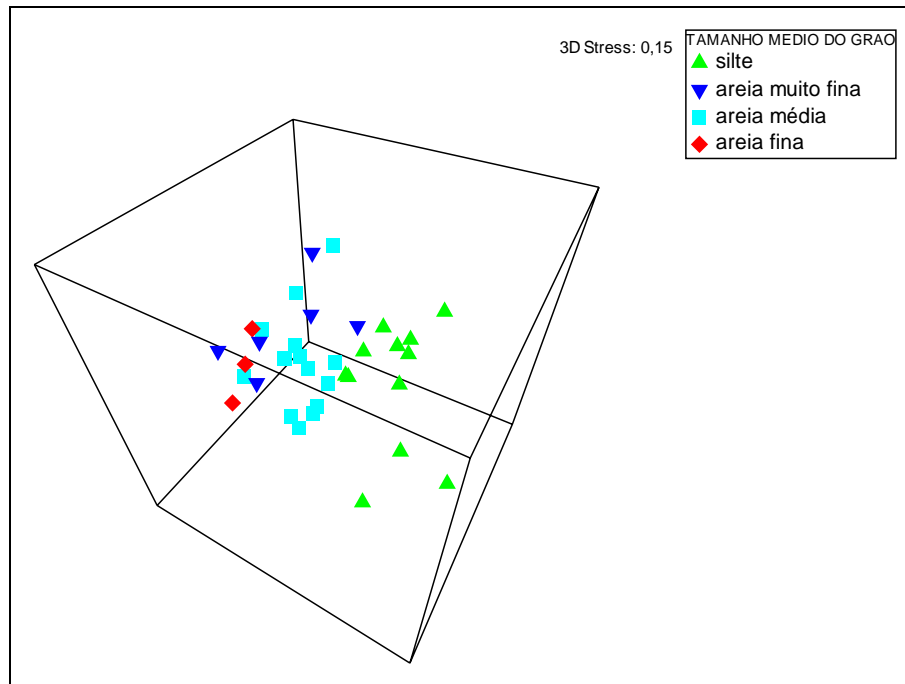


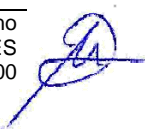
Figura 4.2.3.2-6: Análise de ordenação multidimensional (MDS), utilizando a densidade dos taxa. Índice utilizado: Bray-Curtis. Fator = tipo de fundo (tamanho médio do grão).

◆ **DISCUSSÃO**

As espécies mais abundantes de Mollusca registradas neste estudo podem ser consideradas comuns nos sedimentos de áreas rasas ao longo do litoral do sudeste brasileiro, sendo todas já previamente assinaladas para essa área em outros estudos ambientais (CEPEMAR, 2007d, 2007f e 2008b). Na verdade, todas as espécies encontradas do filo Mollusca já foram relatadas anteriormente para o litoral do sudeste brasileiro (RIOS, 1994), não havendo nenhuma espécie que possa ser considerada indicadora de algum tipo específico de perturbação no ambiente marinho. Em relação aos taxa de Annelida-Polychaeta, todos os assinalados nessa avaliação podem ser considerados típicos de áreas de infralitoral do sudeste do Brasil (AMARAL *et al.*, 2006).

A estrutura da comunidade bentônica mostrou-se relacionada ao tipo de fundo existente em cada estação. Esse tipo de relação animal-sedimento vem sendo discutida desde o início do século passado (SNELGROVE & BUTMAN, 1994). Uma série de estudos sustenta algumas generalizações sobre essa relação como, por exemplo, a preferência de espécies suspensívoras por sedimentos de tamanhos específicos (SNELGROVE & BUTMAN, 1994). No entanto, esta visão carece de evidências experimentais que justifiquem que o tamanho dos grãos por si só possa ser o fator determinante na distribuição das espécies e que, na verdade, o tamanho do grão é apenas um efeito de outros processos, tais como fluxo de água próximo ao fundo e o regime de transporte de sedimento (SNELGROVE & BUTMAN, 1994).

Utilizando-se as informações de outros estudos feitos em áreas próximas à do atual empreendimento (CEPEMAR, 2007d, 2007f e 2008b), observam-se algumas diferenças entre os resultados obtidos no estudo atual e nos anteriores (Tabela 4.2.3.2-2). No entanto, essas diferenças podem estar ligadas a um ou mais fatores, entre os quais,



diferenças no esforço amostral e, principalmente, a localização das estações de coleta, que não foram exatamente as mesmas. Outro fator seria a própria variação temporal, visto que as comunidades bentônicas de fundos geralmente mostram variações devido a padrões sazonais na reprodução, e devido também às variáveis ambientais relacionadas à dispersão e ao recrutamento larval, à predação e à competição (SÁNCHEZ-MOYANO *et al.*, 2004). Outra questão ligada às diferentes épocas dos estudos é a ocorrência de distúrbios nos sedimentos decorrentes de tempestades e ação de ondas, que podem ter grande influência na estrutura das comunidades macrobênticas (POSEY *et al.*, 1996). Essas mudanças na estrutura da comunidade podem resultar tanto de efeitos diretos sobre a sobrevivência das espécies quanto de efeitos indiretos, tais como mudanças nas características sedimentares. Esses efeitos sobre a macrofauna podem variar em função da duração dos processos ligados ao recrutamento e ao ciclo de vida dos organismos.

Gallucci & Neto (2004) encontraram diferenças na estrutura da comunidade provenientes da passagem de frentes frias. A ocorrência de correntes e ventos variáveis pode provocar mudanças imprevisíveis na abundância e na estrutura das comunidades macrobênticas, de um período curto de amostragem para o outro.

Um último aspecto, e que não pode deixar de ser listado, é que a área de estudo já pode ser considerada como sujeita a perturbações antrópicas anteriores, especialmente pelas atividades relacionadas ao próprio Terminal Marítimo de Ubu, em operação desde 1977. As perturbações antrópicas, em geral, reduzem drasticamente a população e mudam temporariamente o ambiente (PRANOVI *et al.*, 1998).

Tabela 4.2.3.2-2: Comparação do estudo atual com os dados obtidos em outros estudos recentes em áreas próximas ao Terminal Portuário de Ubu.

Características	Presente Estudo	CEPEMAR (2008b)	CEPEMAR (2007d)	CEPEMAR (2007f)
Número de estações	12	15	14	16
Período de coleta	Outubro de 2008	Junho de 2008	Setembro de 2007	Janeiro de 2007
Número de grupos zoológicos	9	8	13	11
Grupo dominante	Mollusca (62%)	Mollusca (83%)	Mollusca (64%)	Polychaeta (45%)
Número de taxa	89	93	240	78
Taxa dominantes	<i>Gadila acus</i> e <i>Lumbrineris</i> sp.	<i>Triphora</i> sp.1	<i>Crassinella lunulata</i>	<i>Megabalanus</i> sp.
Valores de riqueza de taxa	2-22	7-38	52-106	6-34

◆ CONCLUSÕES

- A composição faunística da área apresenta-se semelhante à de outros estudos realizados anteriormente na área do Terminal Portuário de Ubu, não havendo entre os taxa encontrados nenhum que possa ser considerado indicador de qualquer perturbação ambiental (de origem antrópica ou não).
- Ainda sobre a composição faunística, pode-se afirmar que não foram encontrados taxa que sejam endêmicos, exóticos, ou ainda, que estejam ameaçados de extinção segundo Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.

- As associações macrobentônicas observadas estão relacionadas às características ambientais, estando estas representadas pelas características granulométricas e, possivelmente, pelos padrões de circulação das correntes (hidrodinâmica) na área de estudo.

4.2.3.3 Ictiofauna

♦ **METODOLOGIA**

A caracterização da ictiofauna e da atividade pesqueira da área de influência direta e indireta do Terminal Marítimo de Ubu partiu da obtenção e análise de dados secundários disponíveis em diversas instituições (UFES, CIUFES, CEPEMAR, Voz da Natureza, Aqua-Ambiental, WinDive, Samarco) e em publicações científicas especializadas. Foram utilizadas publicações científicas que apresentam listas de espécies e dados quantitativos de ambientes costeiros similares próximos à área de estudo. Também foram realizadas comparações entre o inventário taxonômico e as listas nacionais e estaduais de espécies ameaçadas de extinção e sobre-exploração. Essas espécies estão listadas no **Livro Vermelho** da fauna brasileira ameaçada de extinção, publicado em 2008 (MACHADO *et al.*, 2008), e fazem parte da lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, oficializada pelo MMA por meio das Instruções Normativas nº 3, de 27 de maio de 2003 e nº 5, de 21 de maio de 2004, publicadas no Diário Oficial da União (IBAMA, 2003a,b; PASSAMANI & MENDES, 2007).

O estudo da comunidade de peixes do ambiente da zona de arrebentação ocorreu nas praias da Barra do Itabapoana (21º17' S, 40º57' W), Gargau (21º37' S, 41º05' W) e Manguinhos (21º23' S, 41º01' W), estado do Rio de Janeiro. A amostragem foi realizada mensalmente, entre agosto de 1999 a agosto de 2000, com uma rede de arrasto de praia de 12 mm de malha, saco de 2,5 m e malha de 9 mm. Em cada ponto foram realizados três arrastos consecutivos de 50 m, a uma profundidade média de 1,5 m e paralelo à costa. Os arrastos seguiram a direção da corrente, sendo realizados todos no mesmo dia e entre as 7h e 13h do dia, durante o período de maré mais baixa (GOMES *et al.*, 2003).

Os estudos das comunidades de peixes do ambiente de areia e lama ocorreram em Itaoca (21º 57'S 40º47'W), Itapemirim, e Povoação (19º33'45"S; 39º48'45"W), Linhares, sendo ambas as localidades situadas no Espírito Santo. A amostragem em Itaoca foi realizada mensalmente entre outubro de 2003 e setembro de 2004. Foi utilizado uma embarcação comercial de 6 metros de comprimento e rede de arrasto de portas denominada balão, de 10 metros de comprimento e abertura de 5 x 3,5 m. A rede possuía malha de 2 cm no corpo e 1 cm no saco (PINHEIRO *et al.*, no prelo). Em Povoação foram realizados 27 embarques e acompanhamentos de pescarias, além de 16 entrevistas com pescadores experientes (PINHEIRO & JOYEUX, 2007).

A comunidade de peixes que habitam os bancos de rodolitos foi levantada através de censos visuais (contagem e anotação direta das espécies) realizados em mergulhos e filmagens na costa de Anchieta-ES. Foi utilizado o documentário "Jardins de Rodolitos", produzido em 2008, por Luiz Muri através da operadora de mergulho Windive.

Os estudos das comunidades de peixes que habitam os ambientes recifais foram realizados na Ilha dos Franceses, Itapemirim, Ilhas Escalvadas e Arquipélago Três Ilhas, Guarapari, e Arquipélago Itatiaia, Espírito Santo. As amostragens foram realizadas através de censos visuais subaquáticos, onde foram contadas todas as espécies de peixes em transectos de 20 x 2 m (40 m²). Também existe um longo checklist de espécies de peixes recifais publicado por Floeter *et al.* (2003) e por Pinheiro *et al.* (2009).

O estudo a respeito da comunidade de peixes de poças de maré foi conduzido no infralitoral da praia dos Castelhanos, Anchieta. Segundo Macieira (2008), as amostragens foram realizadas em períodos de maré baixa, trimestralmente por dois anos. Para a coleta dos peixes foi utilizado um puçá de mão.

Os estudos das comunidades de peixes estuarinos foram realizados na baía de Vitória (CHAGAS *et al.*, 2006) e Estuários dos rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim (MACIEIRA *et al.*, 2005). Na baía de Vitória, o estudo foi conduzido mensalmente entre dezembro de 2000 e novembro de 2001, à noite e com a utilização de uma embarcação e rede de arrasto de 10 metros de comprimento, 30 mm de malha no corpo e 22 mm de malha no saco. Já para as amostragens no estuário do rio Piraquê foi utilizada uma rede do tipo trawl wing (balão), com 8,62 m de tralha superior e 10,43 m de tralha inferior, malha de 13 mm nas mangas e barriga e de 5 mm no saco.

♦ CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Terminal Portuário de Ubu está situado na zona costeira do município de Anchieta, litoral sul do estado do Espírito Santo. Atualmente, o terminal apresenta dois berços de atracação com um píer de concreto de 313 m de comprimento e 22 m de largura. Atualmente, cerca de 200 navios circulam no terminal ao longo do ano.

O local do terminal compreende ambientes como zona de arrebentação, planícies arenosas e de lama, além de couraças lateríticas submersas. Sua área de operação, que conta com atividades como ancoradouro, manobra e trânsito de grandes navegações, possui, além dos ambientes anteriormente citados, bancos de rodolitos, couraças lateríticas emersas e submersas, ilhas e recifes graníticos (costões/recifes rochosos), ambientes estuarinos, de manguezais e de poças de marés.

♦ DIAGNÓSTICO DA ICTIOFAUNA MARINHA

- ZONA DE ARREBENTAÇÃO - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Zonas de arrebentação são importantes modeladoras de praias e transportam matéria orgânica e nutriente entre o mar e a praia (GOMES *et al.*, 2003; WILBER *et al.*, 2003). Esses ambientes são conhecidos pela alta densidade e biomassa de pequenos invertebrados, que oferecem abundante alimento para muitas espécies de peixes juvenis. As águas rasas e turbulentas desta zona asseguram proteção de grandes predadores, como pequenos tubarões (Carcherhinidae e Sphyrnidae) e pescadas (Sciaenidae) (GOMES *et al.*, 2003).

De acordo com pesquisas realizadas em ambientes similares na costa sudeste do Brasil, podem ser encontradas até 59 espécies de peixes nesse ambiente (GOMES *et al.*, 2003).

Contudo, a maioria dos peixes permanece em um curto período de tempo nesse ambiente (GODEFROID *et al.*, 2003), principalmente durante a fase juvenil do ciclo de vida. Destaca-se a ocorrência de juvenis de espécies comerciais como manjubas (Engraulidae), sardinhas (Clupeidae), tainhas (*Mugil* spp.), robalos (*Centropomus* spp.), xaréus (*Caranx* spp.), pampos (*Trachinotus* spp.), carapebas (*Diapterus* spp. e *Eugerres brasilianus*) e pescadas (*Cynoscion* spp. e *Isopisthus parvipinnis*). Não existe registro da presença de espécies de peixes ameaçadas de extinção nesse ambiente.

Alguns fatores conhecidos que influenciam mudanças temporais na comunidade de peixes que habitam esta zona incluem fatores ecológicos como recrutamento, migração reprodutiva e alimentar, e fatores físico-químicos como turbidez, tamanho de onda, salinidade, maré, temperatura, vento e luminosidade (GODEFROID *et al.*, 2003; WILBER *et al.*, 2003). Apresenta-se na Tabela 4.2.3.3-1, abaixo, a lista de espécies que ocorrem no ambiente de zona de arrebentação.

Tabela 4.2.3.3-1: Lista de espécies que ocorrem no ambiente de zona de arrebentação. Fonte: Gomes *et al.* (2003).

ACHIRIDAE
<i>Achirus</i> spp.
ARIIDAE
<i>Aspistor luniscutis</i> Valenciennes, 1840
<i>Bagre bagre</i> Linnaeus, 1766
<i>Cathorops spixii</i> Agassiz, 1829
<i>Genidens genidens</i> Valenciennes, 1839
<i>Netuma barba</i> Lacepède, 1803
ATHERINIDAE
<i>Atherinella brasiliensis</i> Quoy & Gaimard, 1825
BATRACHOIDIDAE
<i>Talassophrine nattereri</i> Steindachner, 1876
BELONIDAE
<i>Strongylura marina</i> Walbaum, 1792
CARANGIDAE
<i>Carangoides crysos</i> Mitchill, 1815
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1829
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> Linnaeus, 1766
<i>Oligoplites saliens</i> Bloch, 1793
<i>Selene setapinnis</i> Mitchill, 1815
<i>Selene vomer</i> Linnaeus, 1758
<i>Trachinotus carolinus</i> Linnaeus, 1766
<i>Trachinotus falcatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann, 1896
<i>Trachinotus marginatus</i> Cuvier, 1832
CENTROPOMIDAE
<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860
CYNOGLOSSIDAE
<i>Symphurus</i> spp.
ELOPIDAE
<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766

Tabela 4.2.3.3-1: Lista de espécies que ocorrem no ambiente de zona de arrebenção.
Fonte: Gomes *et al.* (2003). (Continuação)

ENGRAULIDAE
<i>Anchoa januaria</i> Steindachner, 1879
<i>Anchoviella lepidentostole</i> Fowler, 1911
<i>Cetengraulis edentulus</i> Cuvier, 1829
EPHIPPIDAE
<i>Chaetodipterus faber</i> Broussonet, 1782
GERREIDAE
<i>Eugerres brasilianus</i> Cuvier, 1830
GOBIIDAE
<i>Gobioides broussonnetii</i> Lacepède, 1800
<i>Gobionellus oceanicus</i> Pallas, 1770
HAEMULIDAE
<i>Boridia grossidens</i> Cuvier, 1830
<i>Conodon nobilis</i> Linnaeus, 1758
<i>Orthopristis ruber</i> Cuvier, 1830
HEMIRAMPHIDAE
<i>Hiporhamphus unifasciatus</i> Ranzani, 1841
LOBOTIDAE
<i>Lobotes surinamensis</i> Bloch, 1790
MUGILIDAE
<i>Mugil gaimardianus</i> Desmarest, 1831
<i>Mugil incilis</i> Hancock, 1830
<i>Mugil platanus</i> Günther, 1880
PARALICHTHIDAE
<i>Paralichthys brasiliensis</i> Ranzani, 1842
POYNEMIDAE
<i>Polydactylus virginicus</i> Linnaeus, 1758
PRISTIGASTERIDAE
<i>Odontognathus mucronatus</i> Lacepède, 1800
SCIAENIDAE
<i>Cynoscion microlepidotus</i> Cuvier, 1830
<i>Cynoscion virescens</i> Cuvier, 1830
<i>Isopisthus parvippinis</i> Cuvier, 1830
<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830
<i>Macrodon ancylodon</i> Bloch & Schneider, 1801
<i>Menticirhus americanus</i> Linnaeus, 1758
<i>Menticirhus littoralis</i> Bloch & Schneider, 1801
<i>Micropogonias furnieri</i> Desmarest, 1823
<i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925
<i>Stellifer brasiliensis</i> Schultz, 1945
<i>Stellifer rastrifer</i> Jordan, 1889
<i>Stellifer stellifer</i> Bloch, 1790
<i>Umbrina coroides</i> Cuvier, 1830
SERRANIDAE
<i>Epinephelus niveatus</i> Valenciennes, 1828
SPARIDAE
<i>Archosargus probatocephalus</i> Walbaum, 1792
TETRAODONTIDAE
<i>Lagocephalus laevigatus</i> Linnaeus, 1766
<i>Sphoeroides testudineus</i> Linnaeus, 1758
TRICHIURIDAE
<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758
TRIGLIDAE
<i>Prionotus punctatus</i> Bloch, 1793

- PLANÍCIES ARENOSAS E DE LAMA - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Ambientes formados por substratos não consolidados, as planícies arenosas e de lama formam extensos ecossistemas da zona costeira do litoral capixaba. A área do terminal compreende uma grande área deste tipo de ambiente costeiro, conhecida como enseada, a qual em sua totalidade abrange desde a ponta de Meaípe à ponta dos Castelhanos.

Levantamentos realizados nos municípios de Anchieta e Itapemirim, além de outros realizados na costa do Espírito Santo, apresentam 68 espécies de peixes que habitam esse ambiente, sendo 8 espécies de elasmobrânquios e 60 de peixes teleósteis (PINHEIRO & JOYEUX, 2007). Entre os elasmobrânquios destacam-se, por serem mais abundantes, os tubarões *Rhizoprionodon porosus* e *Sphyrna tudes* e as raias *Rhinobatus* spp., *Zapterix brevirostris*, *Gymnura altavela* e *Dasyatis* spp.

Entre os teleósteis, destacam-se pela abundância espécies de Sciaenideos como *Stellifer* spp., *Paralochurus brasiliensis*, *Larimus breviceps*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Menticirrhus americanus*, *Isopisthus parvipinnis* e *Cynoscion* spp., além de clupeiformes como *Pellona harroweri*, *Chirocentron bleeckerianus* e *Odontognathus mucronatus*, pleuronectiformes como *Achirus* spp. e *Symphurus* spp.

O ambiente de fundo arenoso e de lama da região é habitado pela espécie ameaçada de extinção *Rhinobatus horkelii* (PINHEIRO, 2010; CEPEMAR, 2010), que o habita em todas as fases de seu ciclo de vida (alimentação, reprodução e crescimento). Registros de indivíduos juvenis e adultos desta espécie são documentados em distintas pesquisas científicas e de monitoramento da região. Espécies ameaçadas pela sobre-exploração que habitam esses ambientes e que sofrem influência do Terminal Marítimo são os teleósteis *Mugil liza*, *Pomatomus saltatrix*, *Micropogonias furnieri* e *Macrodon ancylodon*.

Essa região sustenta enorme biomassa de peixes que procuram a área para alimentação, reprodução e crescimento, devido à enorme quantidade de camarões e de pequenos invertebrados que vivem sobre e entre o sedimento não consolidado. Peixes da plataforma continental costumam se aproximar da costa, utilizando essas áreas costeiras principalmente para a reprodução no verão (PINHEIRO *et al.*, 2008). Devido à sua característica natural, a área costeira da região é considerada um berçário para as espécies residentes (PINHEIRO *et al.*, 2010;). O inverno se destaca pela presença de raias (Dasyatidae e Mobulidae) que se aproximam da costa para alimentação e reprodução (CEPEMAR, 2010). A Tabela 4.2.3.3-2 apresenta listas de espécies que ocorrem nas planícies arenosas e de lama dos municípios de Anchieta.

Tabela 4.2.3.3-2: Listas de espécies que ocorrem nas planícies arenosas e de lama dos municípios de Anchieta e Itapemirim Fonte: Pinheiro *et al* (2010); CEPEMAR (2010).

ACHIRIDAE
<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940
<i>Achirus lineatus</i> Linnaeus, 1758
ARIIDAE
<i>Aspistor luniscutis</i> Valenciennes, 1840
<i>Cathorops spixii</i> Agassiz, 1829
<i>Notarius grandicassis</i> Valenciennes, 1840
BATRACHOIDIDAE
<i>Porichthys porosissimus</i> Cuvier, 1829
BOTHIDAE
<i>Bothus ocellatus</i> Agassiz, 1831
<i>Bothus robinsi</i> Topp & Hoff, 1972
CARANGIDAE
<i>Caranx crysos</i> Mitchell, 1815
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1829
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> Linnaeus, 1766
<i>Selene setapinnis</i> Mitchell, 1815
<i>Selene ômer</i> Linnaeus, 1758
CARCHARHINIDAE
<i>Rhizoprionodon porosus</i> Poey, 1861
CLUPEIDAE
<i>Harengula clupeola</i> Cuvier, 1829
<i>Sardinella janeiro</i> Eigenmann, 1894
CYNOGLOSSIDAE
<i>Symphurus plagusia</i> Bloch & Schneider, 1801
<i>Symphurus tessellatus</i> Quoy & Gaimard, 1824
DACTYLOPTERIDAE
<i>Dactylopterus volitans</i> Linnaeus, 1758
DASYATIDAE
<i>Dasyatis guttata</i> Bloch & Schneider, 1801
DIODONTIDAE
<i>Cyclichthys spinosus</i> Linnaeus, 1758
ENGRAULIDAE
<i>Anchoa filifera</i> Fowler, 1915
<i>Anchoa spinifera</i> Valenciennes, 1848
<i>Cetengraulis edentulus</i> Cuvier, 1829
EPHIPPIDAE
<i>Chaetodipterus faber</i> Broussonet, 1782
GYMNURIDAE
<i>Gymnura altavela</i> Linnaeus, 1758
HAEMULIDAE
<i>Conodon nobilis</i> Linnaeus, 1758
<i>Orthopristis ruber</i> Cuvier, 1830

Tabela 4.2.3.3-2: Listas de espécies que ocorrem nas planícies arenosas e de lama dos municípios de Anchieta e Itapemirim (Continuação). Fonte: Pinheiro *et al.* (2010); CEPEMAR (2010). (Continuação)

MURAENIDAE
<i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831
NARCINIDAE
<i>Narcine brasiliensis</i> Olfers, 1831
OGCOEPHALIDAE
<i>Ogcocephalus vespertilio</i> Linnaeus, 1758
OPHICHTHIDAE
<i>Ophichthus gomesii</i> Castelnau, 1855
POLYNEMIDAE
<i>Polydactylus oligodon</i> Günther, 1860
<i>Polydactylus virginicus</i> Linnaeus, 1758
PRISTIGASTERIDAE
<i>Chirocentron bleekermanus</i> Poey, 1867
<i>Odontognathus mucronatus</i> Lacepède, 1800
<i>Pellona harroweri</i> Fowler, 1917
RHINOBATIDAE
<i>Rhinobatos horkelii</i> Muller & Henle, 1841
<i>Rhinobatos percellens</i> Walbaum, 1792
<i>Zapteryx brevirostris</i> Muller & Henle, 1841
SCIAENIDAE
<i>Bairdiella ronchus</i> Cuvier, 1830
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> Metzelaar, 1919
<i>Cynoscion jamaicensis</i> Vaillant & Bocourt, 1883
<i>Cynoscion leiarchus</i> Cuvier, 1830
<i>Cynoscion microlepidotus</i> Cuvier, 1830
<i>Cynoscion virescens</i> Cuvier, 1830
<i>Isopisthus parvippinis</i> Cuvier, 1830
<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830
<i>Macrodon ancylodon</i> Bloch & Schneider, 1801
<i>Menticirrus americanus</i> Linnaeus, 1758
<i>Micropogonias furnieri</i> Desmarest, 1823
<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830
<i>Paralonchurus brasiliensis</i> Steindachner, 1875
<i>Stellifer brasiliensis</i> Schultz, 1945
<i>Stellifer naso</i> Jordan, 1889
<i>Stellifer rastrifer</i> Jordan, 1889
<i>Umbrina coroides</i> Cuvier, 1830
SCORPAENIDAE
<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928
SERRANIDAE
<i>Diplectrum formosum</i> Linnaeus, 1766
SPHYRNIDAE
<i>Sphyrna tudes</i> Valenciennes, 1822
STROMATEIDAE
<i>Peprilus paru</i> Linnaeus, 1758
SYNGNATHIDAE
<i>Microphis lineatus</i> Kaup, 1856
TETRAODONTIDAE
<i>Lagocephalus laevigatus</i> Linnaeus, 1766
<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900
<i>Sphoeroides pachygaster</i> Müller & Troschel, 1848
<i>Sphoeroides testudineus</i> Linnaeus, 1758

Tabela 4.2.3.3-2: Listas de espécies que ocorrem nas planícies arenosas e de lama dos municípios de Anchieta e Itapemirim (Conclusão). Fonte: Pinheiro *et al* (no prelo); CEPEMAR (2010). (Continuação)

TRICHIURIDAE
<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758
TRIGLIDAE
<i>Prionotus punctatus</i> Bloch, 1793b

- BANCOS DE RODOLITOS - ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).

A costa do Espírito Santo é a que apresenta a maior diversidade de algas do Brasil, sendo esta peculiaridade parcialmente associada à presença de bancos de rodolitos (AMADO-FILHO *et al.*, 2007). Esses bancos de algas calcárias representam uma das mais importantes comunidades bentônicas da plataforma continental brasileira (AMADO-FILHO *et al.*, 2007). Os bancos de Anchieta apresentam 5 gêneros de rodolitos, os quais representam *habitat* para mais de 39 espécies de peixes, entre elasmobrânquios e teleósteos (MURI, 2007).

Os teleósteos mais abundantes são *Abudefduf saxatilis*, *Acanthurus chirurgus*, *Pareques acuminatus*, *Sparisoma frondosum*, *Haemulon plumieri*, *Cephalopholis fulva* e *Chylomicterus reticulatus*. Destacam-se o catuá *C. fulva*, a garoupa *Epinephelus morio*, o pargo *Pagrus pagrus*, o peroá *Balistes capriscus* e o boca-de-velho *H. plumieri* pelo interesse comercial. Não há registros de espécies ameaçadas de extinção ou sobre-exploração que habitam esse ambiente. A Tabela 4.2.3.3-3 apresenta lista de espécies que ocorrem nos bancos de algas calcárias de Anchieta.

Tabela 4.2.3.3-3: Listas de espécies que ocorrem nos bancos de algas calcárias de Anchieta. Fonte: Muri (2007); Pinheiro (observação visual).

ACANTHURIDAE
<i>Acanthurus chirurgus</i> Bloch, 1787
CIRRHITHIDAE
<i>Amblycirrhitus pinos</i> Mowbray, 1927
DACTYLOPTERIDAE
<i>Dactylopterus volitans</i> Linnaeus, 1758
DASYATIDAE
<i>Dasyatis guttata</i> Bloch & Schneider, 1801
DIODONTIDAE
<i>Chilomycterus reticulatus</i> Linnaeus, 1758
ECHENEIDAE
<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758
HAEMULIDAE
<i>Anisotremus virginicus</i> Linnaeus, 1758
<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1829
<i>Haemulon plumieri</i> Lacepède, 1801
HOLOCENTRIDAE
<i>Holocentrus ascensionis</i> Osbeck, 1765
<i>Myripristis jacobus</i> Cuvier, 1829

Tabela 4.2.3.3-3: Listas de espécies que ocorrem nos bancos de algas calcárias de Anchieta. Fonte: Muri (2007); Pinheiro (observação visual). (Continuação)

LABRIDAE
<i>Halichoeres brasiliensis</i> Bloch, 1791
<i>Halichoeres dimidiatus</i> Agassiz, 1831
<i>Halichoeres poeyi</i> Steindachner, 1867
MONACANTHIDAE
<i>Cantherhines macrocerus</i> Hollard, 1854
<i>Stephanolepis hispidus</i> Linnaeus, 1758
MULLIDAE
<i>Pseudupeneus maculatus</i> Bloch, 1793
MURAENIDAE
<i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831
OPHICHTHIDAE
<i>Ophichthus gomesii</i> Castelnau, 1855
OPISTOGNATHIDAE
<i>Opistognathus</i> sp.
<i>Opistognathus whitehursti</i> Longley, 1927
POMACANTHIDAE
<i>Centropyge aurantonota</i> Burgess, 1974
<i>Holacanthus ciliaris</i> Linnaeus, 1758
<i>Holacanthus tricolor</i> Bloch, 1795
<i>Pomacanthus arcuatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Pomacanthus paru</i> Bloch, 1787
POMACENTRIDAE
<i>Abudefduf saxatilis</i> Linnaeus, 1758
<i>Chromis multilineata</i> Guichenot, 1853
<i>Stegastes pictus</i> Castelnau, 1855
PTERELEOTRIDAE
<i>Ptereleotris randalli</i> Gasparini, Rocha & Floeter, 2001
SCARIDAE
<i>Sparisoma axillare</i> Steindachner, 1878
<i>Sparisoma frondosum</i> Agassiz, 1831
SCIAENIDAE
<i>Pareques acuminatus</i> Bloch & Schneider, 1801
SCORPAENIDAE
<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928
<i>Scorpaena plumieri</i> Bloch, 1789
SERRANIDAE
<i>Cephalopholis fulva</i> Linnaeus, 1758
<i>Diplectrum formosum</i> Linnaeus, 1766
<i>Diplectrum radiale</i> Quoy & Gaimard, 1824
SPARIDAE
<i>Pagrus pagrus</i> Linnaeus, 1758
SYNODONTIDAE
<i>Synodus synodus</i> Linnaeus, 1758

- COSTÕES E RECIFES ROCHOSOS - ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Ambientes recifais são conhecidos por abrigarem a fauna de peixes mais diversa dos oceanos. No litoral do Espírito Santo esses ecossistemas predominam ao sul do estado, onde se podem observar muitas ilhas e recifes costeiros. Anchieta detém grande concentração de recifes em seu território marinho, predominando estruturas de origem granítica e laterítica, as quais são distribuídas desde a zona entremarés até mais de 50 metros de profundidade. O entorno do empreendimento possui importantes recifes, os quais podem abrigar mais de 240 espécies de peixes – espécies levantadas nos recifes situados entre Guarapari e Itapemirim (FLOETER *et al.*, 2006; PINHEIRO *et al.*, 2006; FLOETER *et al.*, 2003). Os recifes, em virtude de sua complexidade estrutural, disponibilizam refúgio, alimento e locais de deposição de ovos e assentamento larval para inúmeras espécies (PINHEIRO *et al.*, 2006; FLOETER *et al.*, 2006).

As espécies mais abundantes desses ambientes são os herbívoros *Acanthurus chirurgus*, *Acanthurus bahianus*, *Sparisoma axillare* e *Stegastes fuscus*, os invertívoros *Halichoeres poeyi*, *Haemulon aurolineatum*, *Haemulon steindachneri*, *Anisotremus virginicus*, importantes reguladores de espécies que possuem rápido crescimento sobre os recifes (algas e invertebrados incrustantes).

Destacam-se pelo interesse comercial peixes topo de cadeia, como os badejos *Mycteroperca acutirostris*, *M. bonaci*, *M. marginata*, as garoupas *Epinephelus niveatus* e *E. itajara*, os vermelhos *Lutjanus jocu*, *L. synagris*, *L. chrysurus*, *L. cyanopterus* e *L. alexandrei*, os carangídeos, conhecidos como xáreis e xixarros, *C. crysos*, *C. latus*, *C. hippos* e *C. bartholomaei*, o boca-de-velho *Haemulon plumierii* e o haemulídeo *H. parra* e o peroá *Balistes vetula*. Estes predadores são extremamente importantes para controle das populações de peixes herbívoros e pequenos invertívoros.

Espécies comerciais de interesse ornamental facilmente encontradas na região são: *Holacanthus tricolor*, *H. ciliaris*, *Pomacanthus paru*, *P. arcuatus*, *Centropige aurantonotus*, *Halichoeres brasiliensis*, *H. dimidiatus*, *Canthigaster figueiredoi*, *Bodianus rufus* e *B. pulchellus* (GASPARINI *et al.*, 2004).

Peixes recifais ameaçados de extinção encontrados nos recifes costeiros de Anchieta são: o lambaru *Ginglymostoma cirratum*, o mero *Epinephelus itajara*, o gobi-limpador *Elacatinus figaro*, o grama *Gramma brasiliensis* e o cavalo-marinho *Hippocampus reidi*. Espécies encontradas na região que são consideradas ameaçadas de sobre-exploração são a enchova *Pomatomus saltatrix*, as garoupas *E. morio* e *E. niveatus*, os badejos *M. marginata* e *M. bonaci*, e os vermelhos *L. analis*, *L. chrysurus* e *Rhomboplites aurorubens*.

Apresenta-se na Tabela 4.2.3.3-4 lista de espécies que ocorrem nos costões e recifes rochosos entre os municípios de Guarapari.

Tabela 4.2.3.3-4: Lista de espécies que ocorrem nos costões e recifes rochosos entre os municípios de Guarapari e Itapemirim. Fonte: Floeter *et al.*, (2003); Floeter *et al.* (2006); Pinheiro *et al.* (2006).

GINGLYMOSTOMATIDAE
<i>Ginglymostoma cirratum</i> Bonnaterre, 1788
DASYATIDAE
<i>Dasyatis guttata</i> Bloch & Schneider, 1801

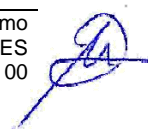


Tabela 4.2.3.3-4: Lista de espécies que ocorrem nos costões e recifes rochosos entre os municípios de Guarapari e Itapemirim (Continuação). Fonte: Floeter *et al.*, (2003); Floeter *et al.* (2006); Pinheiro *et al.* (2006). (Continuação)

MYLIOBATIDAE
<i>Aetobatus narinari</i> Euphrasen, 1790
NARCINIDAE
<i>Narcine brasiliensis</i> Olfers, 1831
RHINOBATIDAE
<i>Rhinobatos horkelii</i> Muller & Henle, 1841
<i>Rhinobatos percellens</i> Walbaum, 1792
<i>Zapteryx brevirostris</i> Muller & Henle, 1841
MURAENIDAE
<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1840
<i>Gymnothorax miliaris</i> Kaup, 1856
<i>Gymnothorax moringa</i> Cuvier, 1829
<i>Gymnothorax polygonius</i> Poey 1876
<i>Gymnothorax vicinus</i> Castelnau
OPHICHTIDAE
<i>Myrichthys breviceps</i> Richardson, 1848
<i>Myrichthys ocellatus</i> Kaup, 1856
CONGRIDAE
<i>Heteroconger longissimus</i> Günther, 1870
SYNODONTIDAE
<i>Synodus foetens</i> Linnaeus, 1758
<i>Synodus intermedius</i> Spix, 1829
<i>Synodus synodus</i> Linnaeus, 1758
<i>Trachinocephalus myops</i> Forster, 1801
OPHIDIIDAE
<i>Brotula sp.</i>
CARAPIDAE
<i>Carapus cf. bermudensis</i> Jones, 1874
BYTHITIDAE
<i>Stignobrotula latebricola</i> Böhlke, 1957
BATRACHOIDIDAE
<i>Porichthys porosissimus</i> Cuvier, 1829
ANTENNARIIDAE
<i>Antennarius multiocellatus</i> Valenciennes, 1837
<i>Antennarius striatus</i> Shaw & Nodder, 1794
OGCOCEPHALIDAE
<i>Ogcocephalus notatus</i> Valenciennes, 1837
<i>Ogcocephalus vespertilio</i> Linnaeus, 1758
HOLOCENTRIDAE
<i>Sargocentron bullisi</i> Woods, 1955
<i>Holocentrus ascensionis</i> Osbeck, 1765
<i>Myripristis jacobus</i> Cuvier, 1829
<i>Plectrypops retrospinis</i> Guichenot, 1853
SYNGNATHIDAE
<i>Halicampus crinitus</i> Jenyns, 1842
<i>Hippocampus erectus</i> Perry, 1810
<i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg, 1933
AULOSTOMIDAE
<i>Aulostomus strigosus</i> Wheeler, 1955

Tabela 4.2.3.3-4: Lista de espécies que ocorrem nos costões e recifes rochosos entre os municípios de Guarapari e Itapemirim (Continuação). Fonte: Floeter *et al.*, (2003); Floeter *et al.* (2006); Pinheiro *et al.* (2006). (Continuação)

FISTULARIIDAE
<i>Fistularia petimba</i> Lacepede, 1803
<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus, 1758
DACTYLOPTERIDAE
<i>Dactylopterus volitans</i> Linnaeus, 1758
SCORPAENIDAE
<i>Scorpaena brasiliensis</i> Cuvier, 1829
<i>Scorpaena grandicornis</i> Cuvier, 1829
<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928
<i>Scorpaena plumieri</i> Bloch, 1789
SERRANIDAE
<i>Alphestes afer</i> Bloch, 1793
<i>Cephalopholis fulva</i> Linnaeus, 1758
<i>Dermatolepis inermis</i> Valenciennes, 1833
<i>Diplectrum formosum</i> Linnaeus, 1766
<i>Diplectrum radiale</i> Quoy & Gaimard, 1824
<i>Dules auriga</i> Cuvier, 1829
<i>Epinephelus adscensionis</i> Osbeck, 1765)
<i>Epinephelus itajara</i> Lichtenstein, 1822
<i>Epinephelus marginatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Epinephelus morio</i> Valenciennes, 1828
<i>Epinephelus niveatus</i> Valenciennes, 1828
<i>Liopropoma carmabi</i> Randall, 1963
<i>Mycteroperca acutirostris</i> Valenciennes, 1828
<i>Mycteroperca bonaci</i> Poey, 1861
<i>Mycteroperca interstitialis</i> Poey, 1861
<i>Mycteroperca microlepis</i> Goode & Bean, 1879
<i>Mycteroperca tigris</i> Valenciennes, 1833
<i>Mycteroperca venenosa</i> Linnaeus, 1758
<i>Paranthias furcifer</i> Valenciennes, 1828
<i>Rypticus bistrispinus</i> Mitchill, 1818
<i>Rypticus randalli</i> Courtney, 1967
<i>Rypticus saponaceus</i> Bloch & Schneider, 1801
<i>Rypticus subbifrenatus</i> Gill, 1861
<i>Serranus baldwini</i> Evermann & Marsh 1900
<i>Serranus flaviventris</i> Cuvier, 1829
<i>Serranus phoebe</i> Poey, 1851
GRAMMATIDAE
<i>Gramma brasiliensis</i> Sazima, Gasparini & Moura, 1998
PRIACANTHIDAE
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i> Lacépède, 1801
<i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier, 1829
<i>Pristigenys alta</i> Gill, 1862
APOGONIDAE
<i>Apogon americanus</i> Castelnau, 1855
<i>Apogon planifrons</i> Longley & Hildebrand, 1940
<i>Apogon pseudomaculatus</i> Longley, 1932
<i>Apogon quadrisquamatus</i> Longley, 1934
<i>Astrapogon stellatus</i> Cope, 1867

Tabela 4.2.3.3-4: Lista de espécies que ocorrem nos costões e recifes rochosos entre os municípios de Guarapari e Itapemirim (Continuação). Fonte: Floeter *et al.*, (2003); Floeter *et al.* (2006); Pinheiro *et al.* (2006). (Continuação)

<i>Phaeoptyx pigmentaria</i> Poey, 1860
MALACANTHIDAE
<i>Malacanthus plumieri</i> Bloch, 1786
CARANGIDAE
<i>Alectis ciliaris</i> Bloch, 1788
<i>Carangoides bartholomaei</i> Cuvier, 1833
<i>Caranx crysos</i> Mitchill, 1815
<i>Carangoides ruber</i> Bloch, 1793
<i>Caranx hippos</i> Linnaeus, 1766
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1829
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> Linnaeus, 1766
<i>Decapterus punctatus</i> Cuvier, 1829
<i>Elagatis bipinnulata</i> Quoy & Gaimard, 1825
<i>Oligoplites saliens</i> Bloch, 1793
<i>Oligoplites saurus</i> Bloch & Schneider, 1801
<i>Pseudocaranx dentex</i> Bloch & Schneider, 1801
<i>Selar crumenophthalmus</i> Bloch, 1793
<i>Selene setapinnis</i> Mitchill, 1815
<i>Seriola dumerilli</i> Risso, 1810
<i>Seriola lalandei</i> Valenciennes, 1833
<i>Seriola rivoliana</i> Valenciennes, 1833
<i>Trachinotus carolinus</i> Linnaeus, 1766
<i>Trachinotus falcatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann, 1896
<i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920
LUTJANIDAE
<i>Lutjanus analis</i> Cuvier, 1828
<i>Lutjanus cyanopterus</i> Cuvier, 1828
<i>Lutjanus jocu</i> Schneider, 1801
<i>Lutjanus synagris</i> Linnaeus, 1758
<i>Lutjanus chrysurus</i> Bloch, 1791
<i>Rhomboplites aurorubens</i> Cuvier, 1829
GERREIDAE
<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842
<i>Diapterus rhombeus</i> Cuvier, 1829
<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855
<i>Eucinostomus lefroyi</i> Goode, 1874
<i>Eucinostomus melanopterus</i> Bleeker, 1863
<i>Eugerres brasiliensis</i> Cuvier, 1830
HAEMULIDAE
<i>Anisotremus moricandi</i> Ranzani, 1840
<i>Anisotremus surinamensis</i> Bloch, 1791
<i>Anisotremus virginicus</i> Linnaeus, 1758
<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1829
<i>Haemulon parra</i> Desmarest, 1823
<i>Haemulon plumieri</i> Lacepède, 1801
<i>Haemulon steindachneri</i> Jordan & Gilbert, 1882
<i>Orthopristis ruber</i> Cuvier, 1830

Tabela 4.2.3.3-4: Lista de espécies que ocorrem nos costões e recifes rochosos entre os municípios de Guarapari e Itapemirim (Continuação). Fonte: Floeter *et al.*, (2003); Floeter *et al.* (2006); Pinheiro *et al.* (2006). (Continuação)

SPARIDAE
<i>Archosargus probatocephalus</i> Walbaum, 1792
<i>Archosargus rhomboidalis</i> Linnaeus, 1758
<i>Calamus um</i> Randall & Caldwell, 1966
<i>Calamus penna</i> Valenciennes, 1830
<i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868
<i>Diplodus argenteus</i> Valenciennes, 1830
<i>Pagrus pagrus</i> Linnaeus, 1758
SCIAENIDAE
<i>Equetus lanceolatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Odontoscion dentex</i> Cuvier, 1830
<i>Pareques acuminatus</i> Bloch & Schneider, 1801
MULLIDAE
<i>Mulloidichthys martinicus</i> Cuvier, 1829
<i>Pseudupeneus maculatus</i> Bloch, 1793
<i>Upeneus parvus</i> Poey, 1853
PEMPHERIDAE
<i>Pempheris schomburgki</i> Müller & Troschel, 1848
CHAETODONTIDAE
<i>Chaetodon sedentarius</i> Poey, 1860
<i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Prognathodes brasiliensis</i> Burgess, 2001
POMACANTHIDAE
<i>Centropyge aurantonota</i> Burgess, 1974
<i>Holacanthus ciliaris</i> Linnaeus, 1758
<i>Holacanthus tricolor</i> Bloch, 1795
<i>Pomacanthus arcuatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Pomacanthus paru</i> Bloch, 1787
KYPHOSIDAE
<i>Kyphosus incisor</i> Cuvier, 1831
<i>Kyphosus sectatrix</i> Linnaeus, 1758
CIRRHITIDAE
<i>Amblycirrhitus pinos</i> Mowbray, 1927
POMACENTRIDAE
<i>Abudefduf saxatilis</i> Linnaeus, 1758
<i>Chromis enchrysurus</i> Jordan & Gilbert, 1882
<i>Chromis flavicauda</i> Günther, 1880
<i>Chromis jubauna</i> Moura, 1995
<i>Chromis multilineata</i> Guichenot, 1853
<i>Microspathodon chrysurus</i> Cuvier & Valenciennes, 1830
<i>Stegastes fuscus</i> Cuvier & Valenciennes, 1830
<i>Stegastes pictus</i> Castelnau, 1855
<i>Stegastes variabilis</i> Castelnau, 1855
SPHYRAENIDAE
<i>Sphyraena barracuda</i> Walbaum, 1792
<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1830
LABRIDAE
<i>Bodianus pulchellus</i> Poey, 1860
<i>Bodianus rufus</i> Linnaeus, 1758

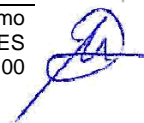


Tabela 4.2.3.3-4: Lista de espécies que ocorrem nos costões e recifes rochosos entre os municípios de Guarapari e Itapemirim (Continuação). Fonte: Floeter *et al.*, (2003); Floeter *et al.* (2006); Pinheiro *et al.* (2006). (Continuação)

<i>Clepticus brasiliensis</i> Heiser, Moura & Robertson, 2001
<i>Doratonotus megalepis</i> Günther, 1860
<i>Halichoeres brasiliensis</i> Bloch, 1791
<i>Halichoeres dimidiatus</i> Agassiz, 1831
<i>Halichoeres penrosei</i> Starks, 1913
<i>Halichoeres poeyi</i> Steindachner, 1867
<i>Thalassoma noronhanum</i> Boulenger, 1890
<i>Xyrichtys novacula</i> Linnaeus, 1758
SCARIDAE
<i>Cryptotomus roseus</i> Cope, 1871
<i>Nicholsina usta</i> Valenciennes, 1839
<i>Scarus zelindae</i> Moura, Figueiredo & Sazima, 2001
<i>Scarus trispinosus</i> Valenciennes 1840
<i>Scarus cf. guacamaia</i> Cuvier, 1829
<i>Sparisoma axillare</i> Steindachner, 1878
<i>Sparisoma amplum</i> Ranzani, 1841
<i>Sparisoma frondosum</i> Agassiz, 1831
<i>Sparisoma tuiupiranga</i> Gasparini, Joyeux & Floeter, 2003
<i>Sparisoma radians</i> Valenciennes, 1839
OPISTOGNATHIDAE
<i>Opistognathus sp. n.</i>
<i>Opistognathus cuvieri</i> Valenciennes, 1836
<i>Opistognathus lonchurus</i> Jordan & Gilbert, 1882
<i>Opistognathus whitehursti</i> Longley, 1927
TRIPTERYGIIDAE
<i>Enneanectes altivelis</i> Rosenblatt, 1960
DACTYLOSCOPIIDAE
<i>Dactyloscopus tridigitatus</i> Gill, 1859
<i>Dactyloscopus foraminosus</i> Dawson, 1982
<i>Gillellus greyae</i> Kanazawa, 1952
<i>Platygillellus brasiliensis</i> Feitoza, 2002
LABRISOMIDAE
<i>Malacoctenus delalandei</i> Valenciennes, 1836
<i>Malacoctenus sp.</i>
<i>Paraclinus arcanus</i> Guimarães & Bacellar, 2002
<i>Paraclinus rubicundus</i> Starks, 1913
<i>Paraclinus spectator</i> Guimarães & Bacellar, 2002
<i>Labrisomus cricota</i> Sazima, Gasparini & Moura, 2002
<i>Labrisomus kalisheræ</i> Jordan, 1904
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> Quoy & Gaimard, 1824
<i>Starksia brasiliensis</i> Gilbert, 1900
CHAENOPSIDAE
<i>Coralliozetus signifera</i> Ginsburg, 1942
BLENNIIDAE
<i>Entomacrodus sp.</i>
<i>Hypleurochilus fissicornis</i> Quoy & Gaimard, 1824
<i>Hypleurochilus pseudoaequipinnis</i> Bath, 1994
<i>Hypsoblennius invemar</i> Smith-Vaniz & Acero, 1980
<i>Parablennius marmoreus</i> Poey, 1875

Tabela 4.2.3.3-4: Lista de espécies que ocorrem nos costões e recifes rochosos entre os municípios de Guarapari e Itapemirim (Continuação). Fonte: Floeter *et al.*, (2003); Floeter *et al.* (2006); Pinheiro *et al.* (2006). (Continuação)

<i>Parablennius pilicornis</i> Cuvier, 1829
<i>Scartella cristata</i> Linnaeus, 1758
GOBIESOCIDAE
<i>Acyrtops beryllina</i> Hildebrand & Ginsburg, 1926
<i>Gobiesox barbatulus</i> Starks, 1913
<i>Tomicodon fasciatus</i> Peters, 1860
CALLIONYMIDAE
<i>Paradiplogrammus bairdi</i> Jordan, 1887
GOBIIDAE
<i>Barbulifer ceuthoecus</i> Jordan & Gilbert, 1884
<i>Barbulifer enigmaticus</i> Joyeux, Tassel & Macieira, 2008
<i>Bathygobius mystacium</i> Ginsburg, 1947
<i>Bathygobius soporator</i> Valenciennes, 1837
<i>Coryphopterus dicrus</i> Böhlke & Robins, 1960
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill, 1863
<i>Coryphopterus thrix</i> Böhlke & Robins, 1960
<i>Elacatinus figaro</i> Sazima, Moura & Rosa, 1996
<i>Gnatholepis thompsoni</i> Jordan, 1902
<i>Gobionellus boleosoma</i> Jordan & Gilbert, 1882
<i>Ctenogobius saepepallens</i> Gilbert & Randall, 1968
<i>Lythrypnus brasiliensis</i> Greenfield, 1988
MICRODESMIDAE
<i>Ptereleotris randalli</i> Gasparini, Rocha & Floeter, 2001
EPHIPPIDAE
<i>Chaetodipterus faber</i> Broussonet, 1782
ACANTHURIDAE
<i>Acanthurus bahianus</i> Castelnau, 1855
<i>Acanthurus chirurgus</i> Bloch, 1787
<i>Acanthurus coeruleus</i> Bloch & Schneider, 1801
BOTHIDAE
<i>Bothus lunatus</i> Linnaeus, 1758
PARALICHTHIDAE
<i>Paralichthys brasiliensis</i> Ranzani, 1842
BALISTIDAE
<i>Balistes capriscus</i> Gmelin, 1788
<i>Balistes vetula</i> Linnaeus, 1758
MONACANTHIDAE
<i>Aluterus monoceros</i> Linnaeus, 1758
<i>Aluterus scriptus</i> Osbeck, 1765
<i>Cantherhines macrocerus</i> Hollard, 1854
<i>Cantherhines pullus</i> Ranzani, 1842
<i>Stephanolepis hispidus</i> Linnaeus, 1758
OSTRACIIDAE
<i>Acanthostracion polygonius</i> Poey, 1876
<i>Acanthostracion quadricornis</i> Linnaeus, 1758
TETRAODONTIDAE
<i>Canthigaster figueiredoi</i> Moura & Castro, 2002
<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900
<i>Sphoeroides spengleri</i> Bloch, 1785

Tabela 4.2.3.3-4: Lista de espécies que ocorrem nos costões e recifes rochosos entre os municípios de Guarapari e Itapemirim (Conclusão). Fonte: Floeter *et al.*, (2003); Floeter *et al.* (2006); Pinheiro *et al.* (2006). (Continuação)

DIODONTIDAE
<i>Cylichthys spinosus</i> Linnaeus, 1758
<i>Chilomycterus reticulatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758
<i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758

- POÇAS DE MARÉ - ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Ambientes de poça de maré são importantes ecossistemas para juvenis de muitas espécies de peixes recifais (MACIEIRA, 2008). Há também um grande número de espécies que vivem todo o ciclo de vida nesses ambientes. Essas espécies vivem sujeitas à ação de diferentes gradientes físico-químicos que mudam ao longo do dia, por causa da subida e descida da maré (GRIFFITHS *et al.*, 2003). Em Anchieta, as poças são encontradas desde os costões de Ubu até Iriri. Destacam-se as poças situadas sobre os extensos recifes de couraças lateríticas nas praias de Guanabara e Castelhanos.

Um elevado número de espécies (58) pode ser encontrado nas poças de maré desta região (MACIEIRA, 2008), sobressaindo ao resto das poças estudadas até então no Brasil. Destacam-se pela abundância os juvenis de *Sparisoma axillare*, *Abudefduf saxatilis*, *Acanthurus bahianus* e *Halichoeres poeyi*. Espécies abundantes consideradas residentes permanentes são *Bathygobius mystacinus*, *B. soporator*, *Labrisomus nuchipinnis*, *Ctenogobius boleosoma*, *Stegastes fuscus* e *Malacoctenus delalandii*. Destaca-se, residente das poças de Anchieta, uma nova espécie do gênero *Barbulifer*, provavelmente endêmica da costa brasileira.

As poças de maré da região de entorno do terminal são ambientes de crescimento de espécies de importância comercial. Destacam-se badejos *Mycteroperca bonaci*, vermelhos *Lutjanus jocu* e *L. alexandrei*, xaréis *Caranx latus* e *C. bartholomaei*, cocorocas *Haemulon plumierii* e *H. parra* e tainhas *Mugil liza* e *M. curema*. Espécies facilmente encontradas que possuem interesse ornamental são: o peixe-frade *Pomacanthus paru*, o sabonete *Halichoeres brasiliensis*, o badejo-sabão *Rypticus subbfrenatus* e o peixe-borboleta *Chaetodon striatus*.

Não são encontrados espécimes ameaçados de extinção, contudo, algumas espécies ameaçadas de sobre-exploração utilizam os habitats de poças de maré para crescimento. Entre elas, destacam-se a tainha *Mugil liza* e o badejo *Mycteroperca bonaci*. A Tabela 4.2.3.3-5 apresenta a lista de espécies que ocorrem nas poças de maré do município de Anchieta.

Tabela 4.2.3.3-5: Listas de espécies que ocorrem nas poças de maré do município de Anchieta. Fonte: Macieira (2008).

MURAENIDAE
<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1840
<i>Gymnothorax moringa</i> Cuvier, 1829
<i>Gymnothorax vicinus</i> Castelnau, 1855
OPHICHTHIDAE
<i>Ahlia egmontis</i> Jordan, 1884
<i>Letharchus aliculatus</i> McCosker, 1974
<i>Myrichthys breviceps</i> Richardson, 1848
<i>Myrichthys ocellatus</i> Lesueur, 1825
<i>Myrophis platyrhynchus</i> Breder, 1927
OPHIDIIDAE
<i>Raneya brasiliensis</i> Kaup, 1856
GOBIESOCIDAE
<i>Gobiesox barbatulus</i> Starks, 1913
BELONIDAE
<i>Strongylura timucu</i> Walbaum, 1792
ATHERINIDAE
<i>Atherinella brasiliensis</i> Quoy & Gaimard, 1825
SYNGNATHIDAE
<i>Bryx dunckeri</i> Metzelaar, 1919
<i>Micrognathus crinitus</i> Jenyns, 1842
SCORPAENIDAE
<i>Scorpaena plumieri</i> Bloch, 1789
SERRANIDAE
<i>Rypticus subbifrenatus</i> Gill, 1861
APOGONIDAE
<i>Apogon americanus</i> Castelnau, 1855
<i>Phaeoptyx pigmentaria</i> Poey, 1860
CARANGIDAE
<i>Carangoides bartholomaei</i> Cuvier, 1833)
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831
LUTJANIDAE
<i>Lutjanus jocu</i> Bloch & Schneider, 1801
GERREIDAE
<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855
<i>Eucinostomus lefroyi</i> Goode, 1874
<i>Eucinostomus melanopterus</i> Bleeker, 1863
HAEMULIDAE
<i>Anisotremus virginicus</i> Linnaeus, 1758
<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830
<i>Haemulon parra</i> Desmarest, 1823
<i>Haemulon plumieri</i> Lacepède, 1801
<i>Haemulon steindachneri</i> Jordan & Gilbert, 1882
SPARIDAE
<i>Diplodus argenteus</i> Valenciennes, 1830
CHAETODONTIDAE
<i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus, 1758

Tabela 4.2.3.3-5: Listas de espécies que ocorrem nas poças de maré do município de Anchieta. (Continuação)

POMACENTRIDAE
<i>Abudefduf saxatilis</i> Linnaeus, 1758
<i>Stegastes fuscus</i> Cuvier, 1830
<i>Stegastes variabilis</i> Castelnau, 1855
MUGILIDAE
<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836
<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836
LABRIDAE
<i>Doratonotus megalepis</i> Günther, 1862
<i>Halichoeres brasiliensis</i> Bloch, 1791
<i>Halichoeres poeyi</i> Steindachner, 1867
SCARIDAE
<i>Sparisoma axillare</i> Steindachner, 1878
DACTYLOSCOPIDAE
<i>Dactyloscopus tridigitatus</i> Gill, 1859
LABRISOMIDAE
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> Quoy & Gaimard, 1824
<i>Malacoctenus delalandei</i> Valenciennes, 1836
<i>Paraclinus arcanus</i> Guimarães & Bacellar, 2002
BLENNIIDAE
<i>Parablennius marmoreus</i> Poey, 1875
<i>Scartella cristata</i> Linnaeus, 1758
GOBIIDAE
<i>Barbulifer ceuthoecus</i> Jordan & Gilbert, 1884
<i>Barbulifer enigmaticus</i> Joyeux, Tassell & Macieira, 2008
<i>Bathygobius mystacium</i> Ginsburg, 1947
<i>Bathygobius soporator</i> Valenciennes, 1837
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill, 1863
<i>Ctenogobius boleosoma</i> Jordan & Gilbert, 1882
<i>Ctenogobius saepepallens</i> Gilbert & Randall, 1968
<i>Gobiosoma hemigymnum</i> Eigenmann & Eigenmann, 1888
ACANTHURIDAE
<i>Acanthurus bahianus</i> Castelnau, 1855
<i>Acanthurus chirurgus</i> Bloch, 1787
PARALICHTHYIDAE
<i>Etropus longimanus</i> Norman, 1933
TETRAODONTIDAE
<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900

Fonte: Macieira (2008).

4.2.3.4 Quelônios

◆ INTRODUÇÃO

Em relação aos quelônios, sua posição trófica no ecossistema marinho, bem como suas características comportamentais e fisiológicas os tornam importantes indicadores da qualidade ambiental, constituindo um grupo chave para monitoramentos ambientais (KETTEN, 1998).

No Brasil ocorrem cinco das sete espécies de tartarugas marinhas existentes no mundo: tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) (TAMAR, 2005), sendo que o período de desova dessas espécies ocorre, preferencialmente, entre setembro e março, quando as fêmeas selecionam nas praias arenosas áreas para escavação dos ninhos e postura dos ovos (SANCHES, 1999). Ilhas oceânicas como as de Trindade, Fernando de Noronha e Atol das Rocas também são sítios de desovas de tartarugas marinhas (MMA, 2002).

Dentro desse contexto, o estado do Espírito Santo é uma importante área de reprodução e alimentação para as tartarugas marinhas no Brasil. Nas praias do Espírito Santo são reportadas desovas das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, sendo a única concentração de áreas de desova da tartaruga-de-couro (*D. coriacea*) e o segundo maior ponto de desova da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*). A tartaruga-verde (*C. mydas*) também utiliza o litoral do Espírito Santo como uma importante área de alimentação. Segundo o Projeto TAMAR, principal Instituição de pesquisa e conservação de quelônios da região desde a década de 1980, há diversas áreas de desova entre a região da Barra do Riacho até a divisa com o estado da Bahia (TAMAR, 2005) (Figura 4.2.3.4-1).



Figura 4.2.3.4-1: Bases do TAMAR distribuídas ao longo do litoral do Brasil. Fonte: TAMAR.

♦ MONITORAMENTO DE TARTARUGAS MARINHAS NO ESPÍRITO SANTO

A região norte do estado do Espírito Santo é a principal área de ocorrência de desovas de tartarugas marinhas. Além disso, segundo o MMA (2002), esse trecho da linha de costa é um dos sítios remanescentes de desova da tartaruga-de-couro (*D. coriacea*) no Brasil, e é a principal área de desova da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*) no Espírito Santo. Na região, as Bases de maior representatividade são as de Comboios e de Povoação (TAMAR, 2005). Na região norte do estado ainda existem as Bases de Pontal do Ipiranga, Guriri, e ainda Itaúnas (TAMAR, 2005).

Na região central do Espírito Santo, o monitoramento é realizado pela Base da Serra. Nesse trecho do litoral predominam as desovas da espécie *C. caretta*, além de contar com a Ilha de Trindade que, embora esteja distante mais de 1000 km do continente, faz parte do Município de Vitória e é o maior sítio reprodutivo da espécie *C. mydas* no Atlântico-sul, e uma importante área de alimentação da tartaruga-de-pente (*E. imbricata*) (TAMAR, 2008).

Na região sul do Espírito Santo, o monitoramento é realizado pela Base de Anchieta, que funciona desde 2003, com sede na praia da Guanabara, no município de Anchieta, a 85 quilômetros ao sul da capital Vitória. A Base monitora 34 quilômetros de praias, protegendo fêmeas, ninhos e filhotes da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*) e também juvenis de tartaruga-verde (*C. mydas*) e tartaruga-de-pente (*E. imbricata*), entretanto, cerca de 80% das desovas ocorrem em um trecho de 3,4 quilômetros da praia da Guanabara, maior sítio reprodutivo no sul do estado, transformada em 1998 em Área de Proteção Ambiental Municipal (TAMAR, 2008).

A Samarco iniciou, juntamente com a Prefeitura de Anchieta, a conservação das tartarugas-marinhas na região de Ubu, fomentando o monitoramento da desovas e nascimentos na região através de um projeto denominado Tavivamar (2000 a 2005). A partir dessa data, devido à grande relevância da área e aos resultados significativos de concentração de desovas nas praias do litoral de Anchieta e da região sul do ES, o Tamar veio a se estabelecer na região com a construção de uma base, implantada através da parceria/investimento da Samarco, para desenvolvimento de pesquisa e conservação ambiental e atividades de educação ambiental com a comunidade pesqueira, escolar e ONGs locais. O convênio entre a Samarco e a Fundação Pró-Tamar/Instituto Chico Mendes se iniciou em 2006.

Como mecanismo de monitoramento e controle ambiental, realiza-se desde o ano de 2007 um monitoramento específico na área portuária e demais praias do entorno do terminal, em parceria com o Projeto Tamar, que busca capacitar pessoas das comunidades do entorno para a realização desses trabalhos de monitoramento. A temporada de desova 2008/2009 registrou aproximadamente 90 ninhos de tartarugas nas praias adjacentes ao Terminal Portuário de Ubu.

◆ DESOVAS E ABERTURA DE NINHOS NO ESPÍRITO SANTO

Entre setembro de 2004 e março de 2005 foram observados 1.102 ninhos de tartarugas marinhas no litoral do Espírito Santo monitorados pelas bases do Projeto TAMAR localizadas em Anchieta (6%), Serra (5%), Comboios (20%), Povoação (31%), Pontal do Ipiranga (17%), Guriri (15%) e Itaúnas (6%). Deste modo, as bases localizadas na Planície Costeira do rio Doce, na região norte do estado, registraram 89% do total de ninhos da temporada 2004/2005 (TAMAR, 2005).

Dessas desovas, 61% foram da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*), 36% de espécies não identificadas, 3% da tartaruga-gigante (*D. coriacea*) e 0,05% da tartaruga-oliva (*L. olivacea*). O mesmo relatório reporta que na temporada 2004/2005 foram protegidos e liberados 62.752 filhotes, sendo 57.010 da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*), 1.104 da espécie da tartaruga-gigante (*D. coriacea*) e 475 da tartaruga-oliva (*L. olivacea*), além de outros 4.163 filhotes cujas espécies não foram identificadas (TAMAR, 2005).

Na temporada 2004/2005 foram registradas ainda 476 ocorrências de eventos não reprodutivos de tartarugas marinhas no litoral do Espírito Santo. A espécie predominante foi a tartaruga-verde (*C. mydas*) (n=434 registros). A tartaruga-de-pente (*E. imbricata*) foi registrada em 14 oportunidades, a tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*) teve 12 registros, a tartaruga-oliva (*L. olivacea*) foi observada 8 vezes, enquanto tartaruga-gigante (*D. coriacea*) teve um único registro. Destes eventos, 56,3% (n=268) corresponderam a tartarugas marinhas encontradas mortas (TAMAR, 2005).

No litoral da Serra foram observados, ao longo do período de monitoramento 2007/2008, 98 registros reprodutivos de tartarugas marinhas, sendo 70 desovas, 15 meias-luas e 13 registros sem desova. Em relação às espécies que desovaram no litoral de Serra, 61 ninhos foram da espécie *C. caretta* e nove ninhos não puderam ter a espécie identificada devido à ausência de filhotes ou embriões retidos no ninho ou por terem sido predados (TAMAR, 2008).

♦ **MONITORAMENTO DE DESOVAS E ABERTURA DE NINHOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO – TAMAR (2007)**

Na região sul do estado do Espírito Santo são registradas desovas de tartarugas marinhas da espécie *Caretta caretta* nas praias de Guanabara, Além, Mãe-Bá, Falésia ou praia das Pelotas (praia do Porto), Ubu, Parati, Icaray, Castelhanos, Ponta dos Castelhanos, Baleia, Tombo, Santa Helena, Namorados e Areia Preta. Entretanto, dentre as várias praias procuradas pelas tartarugas marinhas para completar seu ciclo de vida, destaca-se como maior ponto de desova da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*) a praia da Guanabara, no litoral de Anchieta, que apresenta extensão de aproximadamente 3,4 km, desde a foz do rio Parati à praia de Castelhanos. Esse trecho do litoral foi estabelecido, em 1998, como Área de Proteção Ambiental Municipal de Tartarugas¹³, em função de sua importância para a conservação das tartarugas marinhas, sendo o principal sítio de desovas da espécie no litoral sul do estado do Espírito Santo (TAMAR, 2007).

Considerando uma análise histórica dos dados das temporadas anteriores, a praia da Guanabara se destaca com uma média de 42 desovas por ano, seguida da praia do Além, com uma média de 08 ninhos, e a praia dos Castelhanos com média de 03 ninhos. Além de ser uma área de desova, o litoral de Anchieta também é uma importante área de alimentação de juvenis, atraindo duas das cinco espécies que ocorrem no litoral do Brasil: a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) e a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), que usam esta região durante todo o ano (TAMAR, 2007).

♦ **ÁREA MONITORADA NA REGIÃO SUL – BASE DE ANCHIETA**

A região monitorada por TAMAR (2007) correspondeu a uma faixa litorânea de aproximadamente 24 km, cobrindo desde a praia de Meaípe, município de Guarapari, até a praia das Castanheiras, município de Anchieta, durante o período de agosto a dezembro do ano de 2006 (Figura 4.2.3.4-2). O monitoramento incluiu a verificação diária de possíveis encalhes de animais vivos ou mortos, localização e proteção de desovas de

¹³ Em 2007 a Samarco fomentou a elaboração do Plano de Manejo para a então APA da Guanabara (hoje APA de Tartarugas), como medida compensatória da Usina 3. O Plano de Manejo da APA de Tartarugas foi elaborado com a participação da sociedade, através de oficinas participativas

tartarugas marinhas, além do monitoramento da área interna e adjacências do porto da Samarco Mineração para registro de avistagens de tartarugas marinhas que usam a área como local de alimentação e descanso (Figura 4.2.3.4-3) (TAMAR, 2007).

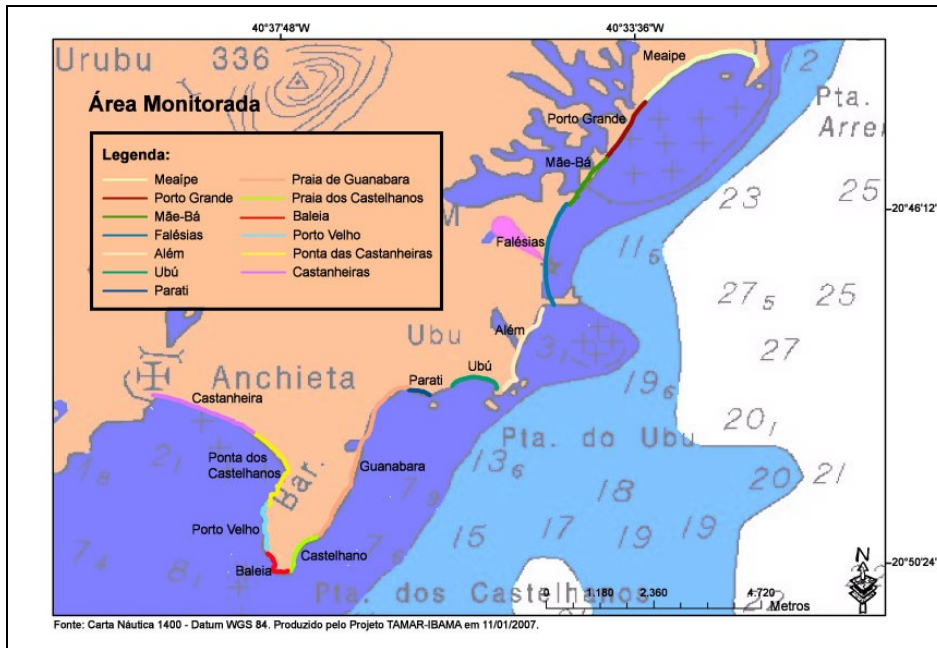


Figura 4.2.3.4-2: Mapa da área monitorada com a identificação das praias na área de influência do Terminal Portuário de Ubu. Fonte: TAMAR (2007).



Figura 4.2.3.4-4: Área monitorada no interior do Terminal Portuário de Ubu e imediações. Fonte: TAMAR (2007).

◆ **REGISTROS REPRODUTIVOS**

As atividades desenvolvidas nas praias monitoradas no período resultaram no registro de 49 desovas de *C. caretta*, única espécie a desovar na região, com destaque para a praia de Guanabara (n=21) e Além (n=12) (Tabela 4.2.3.4-1 e Figura 4.2.3.4-5) (TAMAR, 2007).

Tabela 4.2.3.4-1: Números de ninhos registrados por praia de acordo com o número de ocorrência na área de influência do Terminal Portuário de Ubu. Fonte: TAMAR (2007).

Praias monitoradas	Número de ninhos
Praia da Guanabara	21
Praia de Além	12
Praia da Falésia	5
Praia de Castelhanos	4
Praia de Mãe-bá	4
Praia da Baleia	3
Praia de Meaipe	0
Porto Grande	0
Praia de Ubu	0
Praia de Parati	0
Porto Velho	0
Praia das Castanheiras	0
Ponta de Castelhanos	0
Total	49

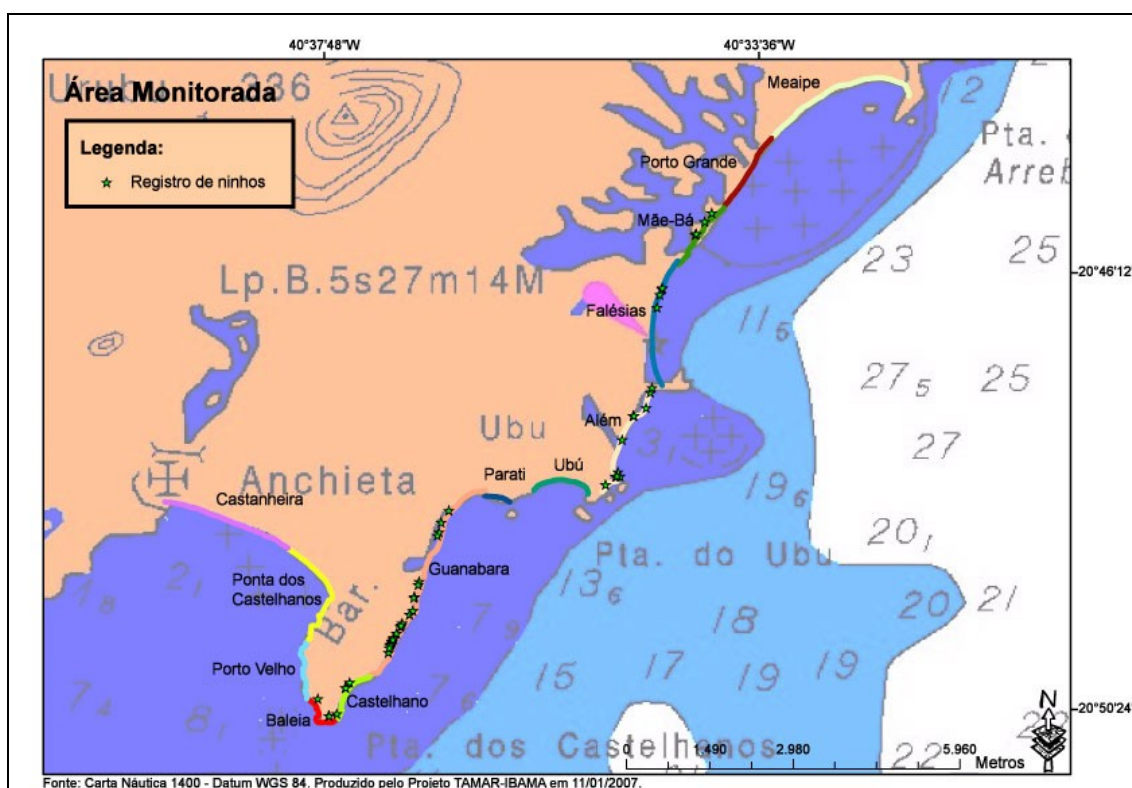
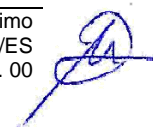


Figura 4.2.3.4-5: Distribuição dos registros de ninhos por praia monitorada na área de influência do Terminal Portuário de Ubu. Fonte: TAMAR (2007).



◆ **FILHOTES PROTEGIDOS**

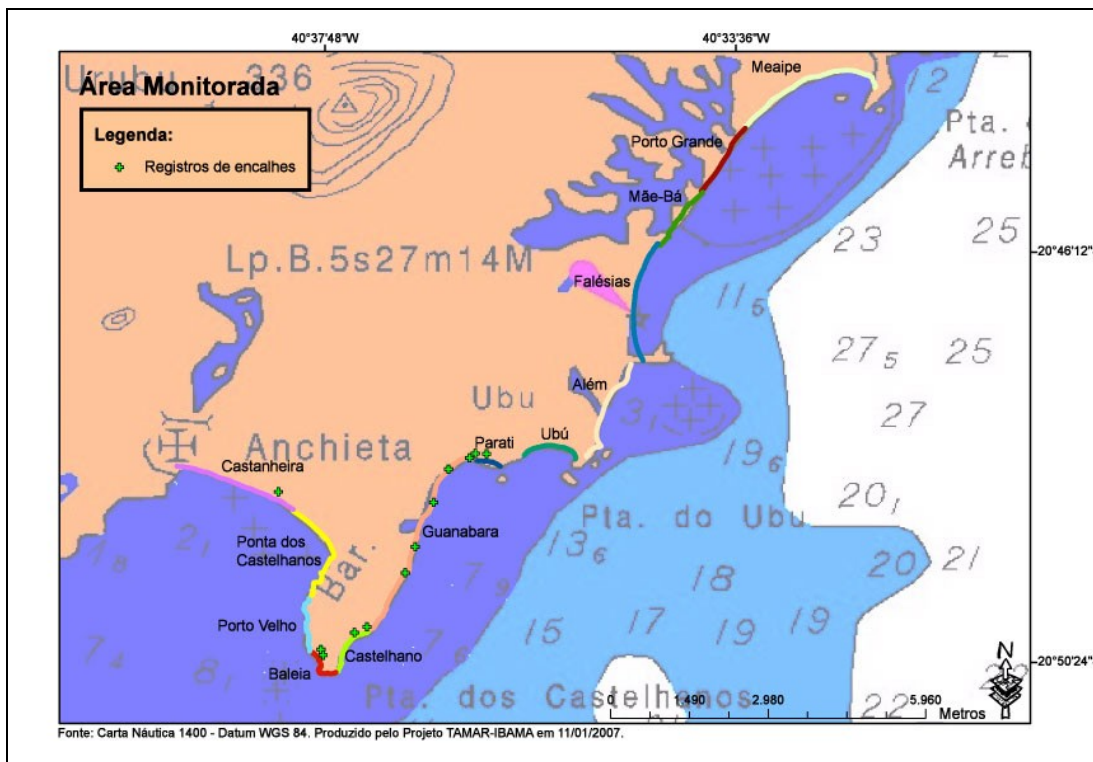
No período monitorado ocorreu a eclosão de 03 ninhos, sendo um ninho localizado na praia do Além e dois ninhos na praia da Guanabara, onde 289 filhotes de tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*) foram protegidos e liberados. A taxa de eclosão, ou seja, porcentagem de ovos que originam filhotes vivos, foi de 75,83%, e o tempo médio de incubação foi de 69,33 dias (TAMAR, 2007).

◆ **REGISTROS NÃO REPRODUTIVOS (ENCALHES E AVISTAGENS)**

No período monitorado foi registrado um total de 52 encalhes de tartarugas mortas nas praias, sendo 51 da espécie *C. mydas* e uma da espécie *E. imbricata*, com predominância de indivíduos juvenis. Os comprimentos médios de casco para a espécie *C. mydas* variaram de 30 a 50 centímetros, além do único indivíduo registrado da espécie *E. imbricata*, que apresentou comprimento de 37 cm. A praia da Guanabara apresentou o maior número de registros de encalhes (n=12), seguida da praia da Falésia ou Praia do Porto (n=10) (Tabela 4.2.3.4-2 e Figuras 4.2.3.4-6 e 4.2.3.4-7) (TAMAR, 2007).

Tabela 4.2.3.4-2: Números de encalhes registrados por praia de acordo com o número de ocorrência na área de influência do Terminal Portuário de Ubu. Fonte: TAMAR (2007).

PRAIA MONITORADAS	NÚMERO DE ENCALHES
Praia da Guanabara	12
Praia da Falésia	10
Praia de Castelhanos	6
Praia de Parati	5
Praia de Meaípe	4
Praia de Mãe-bá	3
Praia da Baleia	3
Praia das Castanheiras	3
Ponta de Castelhanos	3
Porto Grande	2
Porto Velho	1
Praia de Ubu	0
Praia de Além	0
Total	49



Figuras 4.2.3.4-6: Distribuição de encalhes por praia monitorada na área de influência do Terminal Portuário de Ubu. Fonte: TAMAR (2007).



Figuras 4.2.3.4-7: Juvenil de Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) em estado avançado de decomposição (à esquerda), e Juvenil de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) em estado avançado de decomposição (à direita). Fonte: TAMAR (2007).

O monitoramento localizado nos 04 pontos dentro da área do Terminal de Ubu e adjacências registrou 08 avistagens, que apresentaram em média de 1 a 5 minutos, de juvenis da espécie *C. mydas* em comportamento de respiração à superfície (Tabela 4.2.3.4-3) (TAMAR, 2007).

Tabela 4.2.3.4-3: Dados das avistagens nos 4 pontos de observação na área do Terminal Portuário Portuário de Ubu. Fonte: TAMAR (2007).

Pontos	Número de avistagens	Idade estimada	Comportamento	Duração
1	1	Juvenil	Subida para respirar	1 a 5 mim.
2	1			
3	-			
4	6			

◆ CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS

As principais ameaças às tartarugas marinhas na costa do Espírito Santo estão ligadas a perturbações nas áreas de desova, como a ocupação desordenada da zona costeira, criação de animais domésticos em praias, abate de fêmeas e coleta de ovos, trânsito e iluminação artificial (SANCHES, 1999; MMA, 2002). Entretanto, as capturas acidentais em artes de pesca são a principal causa de mortalidade de tartarugas marinhas em áreas de alimentação e desova atualmente (BARATA *et al.*, 1998; LIMA e EVANGELISTA, 1997; SANCHES, 1999; MMA, 2002).

Freitas Netto e Badke (2007) monitoraram a pesca artesanal de Piúma, litoral sul do estado, e registraram interações entre *Caretta caretta* e redes de pesca de embarcações que atuavam desde o Terminal Portuário de Ubu até o Município de Marataízes. Durante a estação seca do ano de 2003 foram registrados 33 eventos de capturas acidentais (CPUE - 0,02 indivíduo por km de rede imersa ao dia).

Em consequência de muitos anos de captura indiscriminada, todas as espécies de tartarugas marinhas do Brasil constam na lista oficial do IBAMA de espécies ameaçadas de extinção (Tabela 4.2.3.4-4) (MARCOVALDI e MARCOVALDI, 1999; IBAMA, 2008). Finalmente, é importante observar que em virtude da intensa utilização do litoral do Espírito Santo por diferentes espécies de tartarugas marinhas, e da presença de sítios reprodutivos na região, o litoral capixaba está classificado como área de extrema importância biológica para os quelônios no relatório “Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha” (MMA, 2002).

Tabela 4.2.3.4-4: Lista de Espécies de Tartarugas Marinhas indicando seu *status* de conservação.

ESPÉCIE	CATEGORIA DE AMEAÇA	ESTADOS
<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulnerável	AL, BA, CE, ES, MA, PE, RJ, RN, RS, SE
<i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	Vulnerável	AL, AP, BA, CE, ES, MA, PA, PE, PR, RJ, RN, RS, SE, SC, SP
<i>Eretmochelys imbricata</i> (Linnaeus, 1766)	Em perigo	AL, BA, ES, PE, RJ, RN, SE, SP
<i>Lepidochelys olivacea</i> (Eschscholtz, 1829)	Em perigo	AL, BA, CE, ES, PE, PR, RJ, RN, SE, SP
<i>Dermochelys coriacea</i> (Linnaeus, 1766)	Criticamente em perigo	AL, BA, CE, ES, MA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP

Das espécies que desovam no Brasil, apenas as espécies *Caretta Caretta*, *Chelonia mydas* e *Eretmochelys imbricata* ocorrem na região de influência do empreendimento, sendo que a Área de Proteção Ambiental da Guanabara, que compreende a faixa litorânea entre as localidades de Além e Guanabara, é considerada um importante sítio de alimentação da tartaruga-verde (*C. mydas*) e da tartaruga-de-pente (*E. imbricata*), e um importante sítio de desova (reprodução) da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*). Entretanto, o litoral sul representa apenas 6% dos eventos de desova no Espírito Santo.

◆ **DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES QUE OCORREM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO**

- TARTARUGA-CABEÇUDA (*CARETTA CARETTA*)

A tartaruga-cabeçuda é uma espécie onívora, podendo se alimentar de crustáceos, moluscos, águas-vivas, hidrozoários, ovos de peixes e algas. Habita normalmente profundidades rasas até cerca de 20 m. Quanto à reprodução das tartarugas marinhas no litoral do Brasil, observa-se que o maior número de ninhos é dessa espécie. Foram registradas áreas de desova na Bahia, Sergipe, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina (Figura 4.2.3.4-8) (TAMAR, 2008).



Figura 4.2.3.4-8: Espécie *Caretta caretta*. Foto: TAMAR.

- TARTARUGA-VERDE (*CHELONIA MYDAS*)

Quando filhote, é uma espécie onívora, tornando-se basicamente herbívora quando juvenil e adulta, podendo se alimentar eventualmente de moluscos, esponjas e ovos de peixes. A espécie é considerada cosmopolita, e as principais áreas de nidificação e alimentação estão nos trópicos. Normalmente são encontradas em profundidades rasas de até 20 m. A espécie se reproduz, preferencialmente, nas áreas oceânicas brasileiras, mas há alguns registros de desovas em pontos no litoral dos estados do Rio Grande do Norte, Bahia, Sergipe e Espírito Santo. A Ilha de Trindade (ES) é considerada o maior sítio de reprodução desta espécie no Brasil. O Atol das Rocas abriga a segunda maior colônia. Em Fernando de Noronha, porém, está a população mais ameaçada, com um número anual de desovas muito inferior ao registrado nas outras áreas (Figura 4.2.3.4-9) (TAMAR, 2005).



Figura 4.2.3.4-9: Espécie *Chelonia mydas*. Foto: TAMAR.

- TARTARUGA-DE-PENTE (*ERETMOCHELYS IMBRICATA*)

Enquanto filhotes, os indivíduos da espécie vivem em associação com bancos de algas do gênero *Sargassum*, alimentando-se principalmente de pequenos crustáceos; na fase juvenil e adulta, a espécie torna-se onívora, podendo alimentar-se de algas, ovos de peixe, crustáceos, moluscos, ouriços, corais e esponjas. São encontradas normalmente em profundidades rasas até cerca de 40m. A espécie ocorre principalmente em áreas tropicais, sendo as populações dessas áreas compostas principalmente por subadultos. Poucas colônias de adultos são conhecidas. No Brasil, a principal área de desovas é o litoral norte do estado da Bahia, mas há registros de ninhos nos estados do Rio Grande do Norte, Sergipe e Espírito Santo (Figura 4.2.3.4-10) (TAMAR, 2008).



Figura 4.2.3.4-10: Espécie *Eretmochelys imbricata*. Foto: TAMAR.

4.2.3.5 Cetáceos

♦ INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de atividades industriais em águas oceânicas brasileiras tem causado preocupação à sociedade. No litoral do estado do Espírito Santo, a atividade portuária e o trânsito de embarcações em áreas marinhas se encontram em crescente expansão e têm sido objeto de atenção dos órgãos licenciadores em função dos diferentes riscos potenciais presentes nas diversas fases dessas atividades, cujos efeitos sobre a fauna existente nessas áreas ainda são pouco conhecidos (PIZZORNO *et al.*, 1999).

Os efeitos dos ruídos produzidos no ambiente marinho por essas ações antrópicas normalmente apresentam frequência inferior a 1 Kiloherz, podendo atingir pressões sonoras de até 200 Decibéis (dB) próximo à fonte. Os cetáceos (baleias, botos e golfinhos) apresentam uma grande dependência do uso de sons para manter suas funções vitais e, atualmente, existem evidências de que esses ruídos podem afetar aspectos fisiológicos e comportamentais em várias espécies (NISHIWAKI e SASAO, 1977; POLACHEK E THORPE, 1990; EVANS *et al.*, 1992; BAUMGARTNER, 1997; ERBE, 1997; BORGGARD *et al.*, 1999). Bauer *et al.* (1993), por exemplo, observaram alterações na velocidade de natação, na frequência de respiração e no comportamento social em baleias jubarte (*Megaptera novaeanglia*) associadas ao tráfego de embarcações.

Outro fator preocupante é que o número de registros de abandono de áreas de uso por cetáceos vem crescendo nos últimos anos, e sempre estão associados aos elevados níveis de ruídos gerados pelo tráfego marinho. Registros do desaparecimento de golfinhos-nariz-de-garrafa, botos, baleias belugas e cachalotes já foram relacionados às atividades sísmicas e tráfego de embarcações (FINLEY *et al.* 1990; EVANS *et al.*, 1992). As baleias jubarte, azul, cinza e piloto deixaram de utilizar áreas anteriormente povoadas em função do tráfego de embarcações industriais, recreativas e atividades de dragagem (GLOCKNER-FERRARI e FERRARI, 1985; RICHARDSON *et al.*, 1997; GREEN, 1991; RICHARDSON *et al.*, 1995; GORDON e MOSCROP, 1996).

Dessa forma, a posição trófica dos cetáceos no ecossistema marinho, bem como suas características comportamentais e fisiológicas, os tornam importantes indicadores da qualidade ambiental, constituindo um grupo chave para monitoramentos ambientais (KETTEN, 1998). Além disso, algumas espécies de cetáceos que se distribuem ao longo do litoral brasileiro são consideradas ameaçadas (baleia Jubarte - *Megaptera novaeangliae*, baleia-franca - *Eubalaena australis* e a Franciscana - *Pontoporia blainvillei*) e todas elas são protegidas contra o molestamento ou captura intencional pela legislação em vigor no país (IBAMA, 2001).

♦ DISTRIBUIÇÃO DE CETÁCEOS NO LITORAL DO ESPÍRITO SANTO

O estado do Espírito Santo é uma importante área de ocorrência de cetáceos na costa brasileira, especialmente como rota de migração das espécies de grandes cetáceos no Atlântico Sul. Atualmente é reportada para a região entre as bacias de Campos e Espírito Santo a ocorrência de 22 espécies de cetáceos, entre odontocetos (cetáceos dentados, n=15) e mysticetos (cetáceos com barbatanas, n=7), desde áreas costeiras até

profundidades de 3.000 m. Entretanto, ao longo do litoral do estado, apenas foi confirmada a ocorrência das seguintes espécies de cetáceos, a partir de encalhes, avistagens ou capturas acidentais: *Balaenoptera borealis*; *Balaenoptera acutorostrata*; *Megaptera novaeangliae*; *Eubalaena australis*; *Physeter macrocephalus*; *Steno bredanensis*; *Tursiops truncatus*; *Sotalia guianensis*; *Stenella frontalis*; *Peponocephala electra*; *Globicephala macrorhynchus* e *Pontoporia blainvillei* (BARROS, 1984; CÂMARA e PALAZZO, 1986; GEISE e BOROBIA, 1987; DI BENEDITTO *et al.*, 1990; BARROS, 1991; BOROBIA *et al.*, 1991; LODI *et al.*, 1996; MOREIRA e SICILIANO, 1991; SICILIANO, 1994; GASPARINI e SAZIMA, 1996; BARROS *et al.*, 1997; ZERBINI *et al.*, 1997; BARBOSA *et al.*, 2000; FREITAS NETTO e BARBOSA, 2003) (Tabela 4.2.3.5-1).

Tabela 4.2.3.5-1: Lista de Espécies de Cetáceos entre as bacias de Campos e Espírito Santo, indicando a forma como foram registrados. As espécies assinaladas com (*) são confirmadas no litoral do Espírito Santo.

Nome Vulgar	Nome Científico	A	E	CA
Baleia-franca-do-Sul*	<i>Eubalaena australis</i>	x	x	---
Baleia-sei*	<i>Balaenoptera borealis</i>	---	x	---
Baleia-jubarte*	<i>Megaptera novaeangliae</i>	x	x	x
Baleia-minke*	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	x	x	---
Baleia-piloto-de-peitorais-curtas *	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	---	x	---
Boto-cinza*	<i>Sotalia guianensis</i>	x	x	x
Cachalote*	<i>Physeter macrocephalus</i>	---	x	x
Golfinho-cabeça-de-melão*	<i>Peponocephala electra</i>	---	x	---
Golfinho-pintado-do-Atlântico*	<i>Stenella frontalis</i>	---	x	---
Golfinho-de-dentes-rugosos*	<i>Steno bredanensis</i>	x	x	x
Golfinho-nariz-de-garrafa*	<i>Tursiops truncatus</i>	x	x	x
Toninha ou Franciscana*	<i>Pontoporia blainvillei</i>	x	x	x
Baleia-azul	<i>Balaenoptera musculus</i>	x	---	---
Baleia-fin	<i>Balaenoptera physalus</i>	x	---	---
Baleia-de-Bryde	<i>Balaenoptera edeni</i>	x	x	---
Cachalote-anão	<i>Kogia sima</i>	---	x	---
Cachalote-pigmeu	<i>Kogia breviceps</i>	---	x	---
Baleia-bicuda	<i>Mesoplodon sp.</i>	x	---	---
Orca	<i>Orcinus orca</i>	x	x	---
Falsa-orca	<i>Pseudorca crassidens</i>	---	x	x
Golfinho-rotador	<i>Stenella longirostris</i>	x	---	x
Golfinho-pintado-pantropical	<i>Stenella attenuata</i>	x	x	---
Golfinho-de-Fraser	<i>Lagenodelphis hosei</i>	---	x	---
Golfinho-comum	<i>Delphinus sp.</i>	x	x	x
Golfinho-de-Risso	<i>Grampus griseus</i>	x	---	---

Legenda:

A = Avistagem

E = Encalhe

CA = Captura acidental em artefatos de pesca

Entre os cetáceos registrados para o Espírito Santo, apenas o boto-cinza (*S. fluviatilis*) e a Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) podem ser consideradas espécies tipicamente costeiras, com distribuição restrita aos trinta metros de profundidade. As demais espécies apresentam distribuição oceânica, aproximando-se da costa eventualmente em busca de cardumes, descanso ou por problemas de saúde, geralmente resultando em um evento de encalhe (DI BENEDITTO, 2001). Abaixo são brevemente descritas as espécies apresentadas na tabela 4.2.3.5-1.

- *BALEIA-FRANCA-DO-SUL (EUBALAENA AUSTRALIS)*

A baleia-franca-do-sul, espécie endêmica do hemisfério sul, é encontrada preferencialmente entre as latitudes de 20° e 55° S (JEFFERSON *et al.*, 1993). Os indivíduos realizam grandes migrações latitudinais, ocupando, durante o inverno e a primavera, no período de reprodução, águas costeiras da costa brasileira, sendo observados do Rio Grande do Sul até o Sul da Bahia (LODI *et al.*, 1996).

- *BALEIA-SEI (BALAENOPTERA BOREALIS)*

A baleia-sei ocorre em águas oceânicas, preferencialmente em zonas temperadas frias, embora seja observada também em águas tropicais (JEFFERSON *et al.*, 1993). A espécie tem características morfológicas externas semelhantes às da baleia-de-bryde. Os registros da baleia-sei no litoral leste são referentes ao período da caça industrial e um encalhe (BARROS, 1991).

- *BALEIA-JUBARTE (MEGAPTERA NOVAEANGLIAE)*

A baleia-jubarte passa o verão alimentando-se em águas de altas latitudes e migra para latitudes mais baixas durante o inverno à procura de águas quentes para reproduzir e criar seus filhotes (JEFFERSON *et al.*, 1993). Espécie comum na costa do estado do Espírito Santo, ocorrendo até o Largo de Abrolhos (FREITAS NETTO & DI BENEDITTO, 2008).

- *BALEIA-MINKE (BALAENOPTREA ACUTOROSTRATA)*

Duas espécies de baleias-minke são reconhecidas e ambas têm porte menor que os outros balenopterídeos. A baleia-minke-antártica (ou ordinária) no verão realiza migrações para áreas de alimentação em altas latitudes, enquanto a baleia-minke-comum (ou anã) permanece em médias latitudes (ZERBINI *et al.*, 1996). A confirmação de duas espécies foi feita recentemente e não há como separar, com base nos dados da literatura, os registros de ambas as espécies. Desta forma, a baleia-minke tem sido reportada em águas do litoral leste desde a década de 1960 (WILLIANSO, 1975). A espécie é observada em águas oceânicas da Baía de Campos, entretanto, um encalhe é registrado para o Espírito Santo (BARROS *et al.*, 1997).

- *BALEIA-PILOTO (GLOBICEPHALA MACRORHYNCHUS)*

Ocorre em águas tropicais e subtropicais de todo o mundo. É encontrada tanto próximo à costa como em áreas oceânicas. No Brasil, existem registros de ocorrência em São Paulo, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí (JEFFERSON *et al.*, 1993; BARROS *et al.*, 1997).

- BOTO-CINZA (*SOTALIA GUIANENSIS*)

O ecótipo marinho tem distribuição costeira contínua de Florianópolis, Santa Catarina (27°35' S, 48°34' W), a Honduras (15°58' N, 85° 42'W). Ao longo de sua distribuição, é encontrado em estuários protegidos, baías e desembocaduras de grandes rios, muitas vezes ocupando áreas que não sofrem influência da água do mar (JEFFERSON *et al.*, 1993). No litoral leste, o boto-cinza é um dos cetáceos com maior número de registros (DI BENEDITTO, 2001) e diferentemente de outros delfínídeos, *S. guianensis* utiliza a região ao longo de todo o ano.

- CACHALOTE (*PHYSETER MACROCEPHALUS*)

O cachalote tem distribuição cosmopolita preferencialmente em águas oceânicas (JEFFERSON *et al.*, 1993). No Brasil, a espécie é raramente avistada em águas costeiras. Na Bacia de Campos, a espécie foi observada inicialmente por Willianson (1975), durante o período da caça industrial. No estado do Espírito Santo existe o registro de um encalhe (BARROS, 1991)

- GOLFINHO-CABEÇA-DE-MELÃO (*PEPONOCEPHALA ELECTRA*)

O Golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala electra*) é um cetáceo da família dos delfínídeos que é encontrado em águas tropicais e subtropicais de todo o mundo. Essa espécie foi registrada através de um encalhe no Espírito Santo (GASPARINI & SAZIMA, 1996).

- GOLFINHO-PINTADO-DO-ATLÂNTICO (*STENELLA FRONTALIS*)

O golfinho-pintado-do-atlântico é uma espécie endêmica do Oceano Atlântico, podendo ser encontrado em águas costeiras e oceânicas de regiões tropicais e subtropicais (JEFFERSON *et al.*, 1993). No litoral brasileiro, a espécie é frequentemente observada ao longo de todo o ano. Os registros são oriundos de encalhes, capturas acidentais em redes de pesca e avistagens em águas costeiras e oceânicas (DI BENEDITTO, 2001; FREITAS NETTO e BARBOSA, 2003).

- GOLFINHO-DE-DENTES-RUGOSOS (*STENO BREDANENSIS*)

O golfinho-de-dentes-rugosos tem sido reportado como uma espécie de hábitos oceânicos, que ocorre em águas tropicais e subtropicais (JEFFERSON *et al.*, 1993). No Brasil, assim como no Espírito Santo, tem sido frequentemente observado em águas costeiras. Apesar de estar sempre presente na região, a ausência de estudos sistemáticos não permite o conhecimento do uso da área pela espécie (FREITAS NETTO, 2003; FREITAS NETTO & DI BENEDITTO, 2008).

- *GOLFINHO-NARIZ-DE-GARRAFA (TURSIOPS TRUNCATUS)*

O golfinho-nariz-de-garrafa ocorre em águas temperadas e tropicais de todos os oceanos (JEFFERSON *et al.*, 1993). A espécie possui hábitos oceânicos e costeiros, habitando saídas de estuários na região sul do Brasil. Na costa brasileira, encalhes, capturas acidentais em redes de pesca e avistagens da espécie têm sido registrados frequentemente. O golfinho-nariz-de-garrafa parece ocorrer na área ao longo de todo o ano, e sua ocorrência parece ser oportunista, em função da disponibilidade de alimento e fatores oceanográficos, que influenciam a distribuição da espécie (PINEDO *et al.*, 1992).

- *FRANCISCANA (PONTOPORIA BLAINVILLEI)*

A franciscana habita águas costeiras do Atlântico Ocidental, da Argentina até o Espírito Santo (JEFFERSON *et al.*, 1993). A espécie é um dos cetáceos mais ameaçados do litoral brasileiro (IBAMA, 2001). A principal causa de morte não natural da espécie se dá pelo envolvimento em operações de pesca, o que tem levado suas populações a sérios problemas de conservação (NETTO & SICILIANO, 2007).

- *BALEIA-AZUL (BALAENOPTERA MUSCULUS)*

Normalmente a baleia-azul é pouco vista por não ocorrer em águas rasas, preferindo águas oceânicas. Poucas informações para a espécie estão disponíveis na literatura. No Brasil, a baleia-azul é dificilmente avistada (JEFFERSON *et al.*, 1993).

- *BALEIA-FIN (BALAENOPTERA PHYSALUS)*

É a segunda maior baleia e segundo maior animal existente, após a baleia-azul. A baleia-fin pode atingir um tamanho de até 27 metros. É encontrada em todos os oceanos, de águas polares a tropicais. Somente não se encontra em águas perto aos blocos de gelo nos polos e relativamente pequenas áreas afastadas dos oceanos (JEFFERSON *et al.*, 1993).

- *BALEIA-DE-BRYDE (BALAENOPTERA EDENI)*

Sua ocorrência tem sido reportada para áreas tropicais localizadas entre as latitudes 40°N e 40°S. No Brasil, as baleias-de-Bryde ocorrem principalmente na Região Sudeste (São Paulo e Rio de Janeiro), sendo os registros mais frequentes na primavera e no verão (JEFFERSON *et al.*, 1993; DI BENEDITTO *et al.*, 2001).

- *CACHALOTE-PIGMEU (KOGIA SIMA) E CACHALOTE-ANÃO (KOGIA BREVICEPS)*

Estas duas espécies do gênero *Kogia* têm distribuição oceânica em regiões tropicais e temperadas (JEFFERSON *et al.*, 1993). Na costa brasileira, os registros de ambas as espécies são raros e provenientes de animais encontrados encalhados (GEISE e BOROBIA, 1987).

- BALEIA-BICUDA (*MESOPLODON SP.*)

O gênero *Mesoplodon* reúne espécies de hábito oceânico (JEFFERSON *et al.*, 1993). No Brasil, os registros do gênero são raros. Para a Bacia de Campos é reportado um único registro (PIZZORNO *et al.*, 1999).

- ORCA (*ORCINUS ORCA*)

A orca é encontrada em todos os oceanos e mares, de regiões polares até regiões equatoriais (JEFFERSON *et al.*, 1993). Na costa do estado do Rio de Janeiro, a espécie parece estar presente, preferencialmente, nos meses de primavera e verão. Sua ocorrência no litoral leste pode seguir esta sazonalidade, além de estar relacionada à ocupação oportunista da área em atividade de forrageamento (DI BENEDITTO *et al.*, 2001).

- FALSA-ORCA (*PSEUDORCA CRASSIDENS*)

A falsa-orca ocorre em águas oceânicas tropicais e temperadas quentes (JEFFERSON *et al.*, 1993). Devido a esta distribuição, a espécie é rara em águas costeiras. Na costa brasileira, encalhes e avistagens já foram reportados (DI BENEDITTO *et al.*, 2001).

- GOLFINHO-ROTADOR (*STENELLA LONGIROSTRIS*)

O golfinho-rotador ocorre, preferencialmente, em águas oceânicas de regiões tropicais. Na costa brasileira, os poucos registros da espécie foram realizados em águas profundas, especialmente em Fernando de Noronha (DI BENEDITTO *et al.*, 2001).

- GOLFINHO-PINTADO-PANTROPICAL (*STENELLA ATTENUATA*)

O golfinho-pintado-pantropical, *Stenella attenuata*, tem distribuição em águas tropicais e subtropicais de todos os oceanos, tanto em regiões oceânicas quanto costeiras (JEFFERSON *et al.*, 1993).

- GOLFINHO-DE-FRASER (*LAGENODELPHIS HOSEI*)

O golfinho-de-Fraser, *Lagenodelphis hosei*, espécie tipicamente oceânica, é encontrado em águas tropicais. Os autores sugerem que os encalhes observados em regiões temperadas podem estar relacionados a alterações oceanográficas causadas pelo El Niño (JEFFERSON *et al.*, 1993).

- **GOLFINHO-COMUM (DELPHINUS SP.)**

Recentemente, o golfinho-comum foi separado em três espécies. No Brasil, ocorrem o golfinho-comum-de-bico-curto (*Delphinus delphis*) e o golfinho-comum-de-bico-longo (*Delphinus capensis*). No litoral leste, o gênero tem sido observado em águas oceânicas e costeiras. A presença da espécie em águas próximas à costa tem relação com a ressurgência e a curta extensão da Plataforma Continental (DI BENEDITTO *et al.*, 2001).

- **GOLFINHO-DE-RISSO (GRAMPUS GRISEUS)**

O golfinho-de-Risso, *Grampus griseus*, distribui-se desde regiões tropicais até temperadas, podendo ser encontrado tanto em águas costeiras quanto oceânicas (JEFFERSON *et al.*, 1993). No litoral leste, os registros de avistagem são esporádicos e apenas PIZZORNO *et al.* (1999) registraram a presença da espécie na região.

♦ **PRINCIPAIS ESPÉCIES DE CETÁCEOS QUE OCORREM NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO**

No ambiente marinho ao largo da Ponta de Ubu e águas adjacentes, já foram registradas 09 espécies de cetáceos entre as que ocorrem no litoral do Espírito Santo, sendo três de baleias verdadeiras (Misticetos) e seis cetáceos com dentes (Odontocetos) (Tabela 4.2.3.5-2) (FREITAS NETTO e DI BENEDITTO, 2008).

Tabela 4.2.3.5-2: Espécies de cetáceos encontradas ao largo da Ponta Ubu e adjacências, com seus respectivos nomes populares e *status* de conservação de acordo com a Lista Vermelha da IUCN e da Lista Oficial de Espécies em Extinção do MMA (Categorias: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulneráveis, LR – Baixo Risco e DD – Dados Deficientes).

Nome Popular	IUCN	MMA	Espécie
Baleia-Franca-do-Sul	LR	EN	<i>Eubalaena australis</i>
Baleia-Jubarte	VU	VU	<i>Megaptera novaeangliae</i>
Baleia-Sei	EN	VU	<i>Balaenoptera borealis</i>
Cachalote	VU	VU	<i>Physeter macrocephalus</i>
Baleia-Piloto-de-Peitorais-Curtas	LR	-	<i>Globicephala macrorhynchus</i>
Golfinho-de-Dentes-Rugosos	DD	-	<i>Steno bredanensis</i>
Golfinho-Comum	DD	-	<i>Sotalia guianensis</i>
Golfinho-Flíper	DD	-	<i>Tursiops truncatus</i>
Golfinho-Pintado-do-Atlântico	DD	-	<i>Stenella frontalis</i>

Entre os cetáceos que ocorrem no litoral sob influência do empreendimento, *Sotalia guianensis* é considerado o mais ameaçado devido ao seu envolvimento acidental em atividades de pesca (FREITAS NETTO e DI BENEDITTO, 2008). A distribuição tipicamente costeira da espécie potencializa campos de pesca situados próximo à linha de costa como importantes áreas de captura acidental (SICILIANO, 1994; DI BENEDITTO *et al.*, 1998; MONTEIRO-NETO *et al.*, 2000; OTT *et al.*, 2002; FREITAS NETTO, 2003; FREITAS NETTO e DI BENEDITTO, 2008).

Entre os mysticetos que frequentam o litoral leste, a baleia-franca-do-sul e a baleia-jubarte, durante sua migração (meses de inverno e primavera), merecem especial atenção. Ambas as espécies tiveram seus estoques extremamente reduzidos durante a caça, e a recuperação populacional, atualmente, está ameaçada pela interação com atividades humanas em águas costeiras e oceânicas. No litoral leste, indivíduos de *E. australis* e *M. novaeangliae* estão expostos a uma série de ameaças, que são representadas principalmente pelo emalhe em redes de pesca, trânsito de embarcações e atividades relacionadas à exploração do petróleo (SICILIANO, 1994; FREITAS NETTO, 2003; FREITAS NETTO e DI BENEDITTO, 2008).

- BOTO-CINZA (*SOTALIA GUIANENSIS*)

O boto-cinza, nas duas últimas décadas, tem sido alvo de inúmeros estudos, mas grande parte dessas pesquisas não tem acessado com precisão parâmetros populacionais da espécie (Figura 4.2.3.5-1). Porém, nas regiões sul e sudeste, estudos de fotoidentificação têm verificado que os indivíduos possuem elevado grau de fidelidade às respectivas áreas estudadas e este parece ser um padrão comum a outras populações. A espécie *S. guianensis* é registrada em todo o litoral do Espírito Santo. Sua área de ocorrência preferencial está associada às regiões próximas à linha de costa e/ou de pouca profundidade (FREITAS NETTO, 2003). No litoral do Espírito Santo, o único estudo contínuo de monitoramento através de avistagens da espécie foi realizado na Praia Mole, no Município de Serra (FREITAS NETTO *et al.*, 2008a).



Figura 4.2.3.5-1: Espécie *Sotalia guianensis*
Foto: F. Engelsma

Freitas Netto *et al.* (2008a) observaram que, em relação à composição dos grupos, a média de indivíduos observados na estação chuvosa (outubro a março) foi de 5,4, enquanto na estação seca (abril a setembro) a média caiu para 1 indivíduo por grupo, exibindo um padrão de abundância relacionado com a sazonalidade entre as estações (ANOVA $F=8,01$ e $P=0,000142$). Pequenos cetáceos geralmente não realizam migrações, entretanto, pode ser observado um afastamento de áreas costeiras em períodos de instabilidades oceanográficas (DI BENEDITTO, 2001). A média de indivíduos nas avistagens na área de estudo foi inferior a regiões como a baía de Sepetiba (RJ), onde a média alcançou 149,8 indivíduos (SIMÃO *et al.*, 2000). Entretanto, em Gandoca-Manzanillo - Costa Rica, a média de indivíduos observados foi de 6,7 (ACEVEDO-

GUTIÉRREZ *et al.*, 2005). A abundância de golfinhos apresenta variação entre regiões distintas, o que pode estar relacionado a fatores como produtividade dos ecossistemas onde estão distribuídos (FREITAS NETTO *et al.*, 2008a).

Quanto aos padrões de distribuição e movimentação dos animais na área de estudo, foi observado que ocorrem com maior frequência em frente a Praia Mole, nas áreas de arrasto das embarcações pesqueiras locais (FREITAS NETTO *et al.*, 2008a). De acordo com Flores e Bazzalo (2004), a abrangência de áreas de uso por golfinhos é geralmente pequena. Em relação ao comportamento de *S. guianensis*, o maior número de registro foi o deslocamento (220 minutos), seguido de alimentação (70 minutos) e socialização (35 minutos). A alimentação foi predominante na região utilizada por embarcações de pesca do município de Vitória e Vila Velha. Os comportamentos relacionados à alimentação e socialização apresentaram-se mais complexos, com grupos de golfinhos pescando cooperativamente com *Sterna* sp. (FREITAS NETTO *et al.*, 2008a). Rossi-Santos (1997) também registrou comportamento semelhante em Florianópolis/SC, entre *S. guianensis* e aves marinhas. A socialização apresentou um vasto repertório de saltos durante as observações.

- BALEIA-FRANCA-DO-SUL (*EUBALAENA AUSTRALIS*)

Em relação à espécie *Eubalaena australis*, existem registros para o litoral do estado do Espírito Santo (FREITAS NETTO, 2003; FREITAS NETTO e DI BENEDITTO, 2008), entretanto, durante um estudo a bordo de Barcaças Oceânicas que faziam o trajeto entre Vitória/ES e São Francisco do Sul (SC), nenhum registro foi feito durante um ano de monitoramento (FREITAS NETTO *et al.*, 2008b) (Figura 4.2.3.5-2). Esse resultado se deve, provavelmente, ao fato de a área de concentração dessa espécie situar-se ao sul da área monitorada, estendendo-se do centro-sul do estado de Santa Catarina até o Cabo de Santa Marta, Laguna (Uruguai) (GROCH *et al.*, 2005). Indivíduos da espécie podem ser encontrados eventualmente no sul do estado do Espírito Santo.



Figura 4.2.3.5-2: Espécie *Eubalaena australis*
Foto: Michaël Catanzariti

Santos *et al.* (2001) observaram que o número de registros da espécie na costa brasileira aumentou entre os anos de 1980 e 2000, sendo observada nos meses de inverno e primavera. Entretanto, de acordo com Siciliano e Freitas Netto (2008), avistamentos de

baleias-franca no sudeste do Brasil são geralmente baixos a cada temporada, sendo a região considerada como um ponto secundário de rota migratória para as regiões tropicais e subtropicais no sudeste do Atlântico. Esses autores ainda mencionam a sensibilidade da espécie a áreas com distúrbios antrópicos, e as ocorrências esporádicas na região podem estar relacionadas à tentativa de recuperação de suas áreas de distribuição anteriores ao período de caça de baleias.

- BALEIA JUBARTE (*MEGAPTERA NOVAEANGLIAE*)

Na costa brasileira, a espécie está presente, preferencialmente, nos meses de inverno e primavera (Pinedo *et al.*, 1992) (Figura 4.2.3.5-3). O Banco de Abrolhos é a área mais importante de reprodução e cria de filhotes no oceano Atlântico Sul Ocidental (SICILIANO, 1997). Segundo Morete *et al.* (2003), entre 1998 e 2000, cerca de 50% dos grupos de baleias-jubarte que frequentaram o arquipélago estavam acompanhados de filhotes. Uma estimativa de abundância, baseada em fotoidentificação e modelos de marcação-recaptura, estimou uma população de 1.634 baleias-jubarte para aquela região em 1995 (KINAS E BETHLEM, 1998). Recentemente, levantamentos aéreos realizados na plataforma continental, entre o limite sul do estado do Espírito Santo e o limite norte do estado da Bahia, estimaram a população de baleias-jubarte em 2.291 indivíduos em 2001 e 2.663 indivíduos em 2002 (ANDRIOLO *et al.*, 2002).



Figura 4.2.3.5-3: Espécie *Megaptera novaeangliae*
Foto: Rainer J. Wagner

Nos últimos anos tem sido reportado um aumento do número de avistagens de baleias-jubarte em áreas ao norte e ao sul do Banco de Abrolhos (ZARBINI *et al.*, 2000). De acordo com Siciliano (1997), os maiores grupos de baleias-jubarte foram observados ao Sul do Banco de Abrolhos, indicando que a costa sudeste funciona como um corredor migratório para a espécie nos meses de inverno e primavera. Adicionalmente, o litoral leste tem concentrado parte do estoque brasileiro de baleias-jubarte (SICILIANO, 1997).

O ciclo de vida das jubarte está associado às suas rotas migratórias. Após o período em águas tropicais, as baleias-jubarte migram para a região Antártica para se alimentarem. As rotas de migração não estão bem definidas, mas Siciliano (1997) sugere a existência de três rotas principais:

- a) Rota migratória ao longo do talude continental, afastada da costa ao largo do sul do Brasil, com aproximação da costa já próximo aos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.
- b) Deslocamento próximo ao eixo dos 40° a partir da Ilha Geórgia do Sul até o Banco de Abrolhos.
- c) Deslocamento a partir da Ilha Geórgia do Sul até a Ilha de Trindade, podendo haver deslocamentos para outras ilhas oceânicas do Brasil.

Freitas Netto *et al.* (2008b), durante um estudo a bordo de Barcaças Oceânicas que faziam o trajeto entre Vitória (ES) e São Francisco do Sul (SC), observaram que os espécimes de *M. novaeangliae* foram registrados entre 18 e 35 milhas náuticas da linha de costa em profundidades entre 40 e 1.000 metros. As regiões onde as baleias-jubarte foram observadas se limitaram ao sul do estado do Espírito Santo e norte do estado do Rio de Janeiro. Segundo Pizzorno *et al.* (1999), as baleias-jubarte registradas na bacia de Campos também foram registradas em profundidades semelhantes (40 e 700 m). O grande número de registros de pares fêmeas-filhotes e encalhes de neonatos evidencia a utilização de águas costeiras e oceânicas do litoral leste por mãe e filhote em migração. Portanto, os estudos pretéritos mostram que, no litoral leste, a baleia-jubarte é comum nos meses de inverno e primavera, sendo frequentes os registros de encalhes, avistagens (em águas costeiras e oceânicas) e enredamentos em atividades de pesca.

◆ CONCLUSÃO

Das espécies que ocorrem no litoral do Espírito Santo, as baleias-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e Franca-do-Sul (*Eubalaena australis*) estão restritas ao seu período de migração na região, sendo que a Jubarte apresenta ocorrência oceânica, enquanto a Franca não alcança o litoral do estado em grandes populações. A espécie *S. guianensis* é a única que apresenta características ecológicas com maior potencial de interação com a área de influência do Terminal Marítimo da Samarco Mineração S.A.

4.2.4 BIOINDICADORES

Com base no diagnóstico da biota aquática foram propostos os bioindicadores (grupos de espécies) que devem ser utilizados como indicadores de alterações da qualidade ambiental em programas de monitoramento.

Seguem abaixo os grupos propostos, bem como justificativa:

◆ **PLÂNCTON**

Recomenda-se o uso de todo o plâncton como bioindicador nos programas de monitoramento. Em estudos sobre impactos ambientais, o conhecimento do plâncton é fundamental, pois além de ser o produtor no ambiente aquático (fitoplâncton), também é um elo importante na transferência de energia na teia trófica (zooplâncton e ictioplâncton), respondendo rapidamente às modificações ambientais, tais como quando existe emissão de poluentes químicos e despejo de esgoto. Além disso, quando um ambiente recebe uma descarga de óleo ou matéria orgânica, algumas espécies do plâncton perdem boa parte dos indivíduos, reduzindo, desta forma, suas populações. Em contrapartida, outras espécies são mais resistentes, ocorrendo nestes casos um aumento de suas populações. Assim, os organismos do plâncton podem ser considerados como excelentes bioindicadores da condição ambiental de um dado ecossistema.

Outra excelente ferramenta a que se presta o monitoramento do plâncton é a introdução de espécies exóticas, seja por água de lastro ou bioincrustação nos navios. Os principais meios de contaminação acidental por espécies exóticas no ambiente marinho são através da água de lastro das embarcações, bioincrustação, canais de navegação e rejeitos antropogênicos. Vale ressaltar que já foi registrada a presença de organismos exóticos no plâncton da região, conforme diagnóstico apresentado.

◆ **BENTOS**

Indica-se o uso da comunidade bentônica (como um todo) como ferramenta de monitoramento dos possíveis impactos do empreendimento, visto que, por apresentar um alto grau de afinidade com os sedimentos de fundo, as comunidades bentônicas apresentam uma boa resposta aos distúrbios causados nesses sedimentos, sejam estes físicos ou químicos. A resposta apresentada irá variar em função do tipo de distúrbio e sua intensidade. Assim, essas comunidades são consideradas como um elemento-chave, em programas de monitoramento marinho e estuarino, pois sua resposta a distúrbios nos sedimentos marinhos facilita a definição espacial dos impactos ambientais (BILYARD, 1987).

◆ NÉCTON

Indica-se o uso da comunidade nectônica, especificamente o grupo dos quelônios e cetáceos, como ferramenta de monitoramento dos possíveis impactos do empreendimento, visto que a posição trófica no ecossistema marinho destes grupos bem como suas características comportamentais e fisiológicas os tornam importantes indicadores da qualidade ambiental, constituindo um grupo chave para monitoramentos ambientais (KETTEN, 1998).

O estado do Espírito Santo é uma importante área de reprodução e alimentação para as tartarugas marinhas no Brasil. Nas praias do Espírito Santo são reportadas desovas das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, sendo a única concentração de áreas de desova da tartaruga-de-couro (*D. coriacea*) e o segundo maior ponto de desova da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*). A tartaruga-verde (*C. mydas*), também utiliza o litoral do Espírito Santo como uma importante área de alimentação.

No caso específico da região sul do Espírito Santo, no monitoramento realizado pela TAMAR foram registradas desovas de tartarugas marinhas da espécie *Caretta caretta* nas praias do litoral de Anchieta, sendo a praia da Guanabara o principal sítio de desova da espécie no litoral sul do estado do Espírito Santo (TAMAR, 2007). O litoral de Anchieta também é uma importante área de alimentação de juvenis, atraindo duas das cinco espécies que ocorrem no litoral do Brasil: a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) e de pente (*Eretmochelys imbricata*), que usam esta região durante todo o ano (TAMAR, 2007).

O estado do Espírito Santo é uma importante área de ocorrência de cetáceos na costa brasileira, especialmente como rota de migração das espécies de grandes cetáceos no Atlântico Sul. Atualmente, é reportada para a região entre as bacias de Campos e Espírito Santo a ocorrência de 22 espécies de cetáceos, entre odontocetos (cetáceos dentados, n=15) e mysticetos (cetáceos com barbatanas, n=7), desde áreas costeiras até profundidades de 3.000 m. Entretanto, ao longo do litoral do estado, apenas foi confirmada a ocorrência das seguintes espécies de cetáceos, a partir de encalhes, avistagens ou capturas acidentais: *Balaenoptera borealis*; *Balaenoptera acutorostrata*; *Megaptera novaeangliae*; *Eubalaena australis*; *Physeter macrocephalus*; *Steno bredanensis*; *Tursiops truncatus*; *Sotalia guianensis*; *Stenella frontalis*; *Peponocephala electra*; *Globicephala macrorhynchus* e *Pontoporia*.

Dentre os cetáceos registrados para o Espírito Santo, apenas o boto-cinza (*S. fluviatilis*) e a Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) podem ser consideradas espécies tipicamente costeiras, com distribuição restrita aos trinta metros de profundidade. As demais espécies apresentam distribuição oceânica, aproximando-se da costa eventualmente em busca de cardumes, descanso ou por problemas de saúde, geralmente resultando em um evento de encalhe (DI BENEDITTO, 2001).

O monitoramento de cetáceos e quelônios visa avaliar o padrão de uso das espécies no local e identificar eventuais impactos do empreendimento, bem como subsidiar programa de educação ambiental.

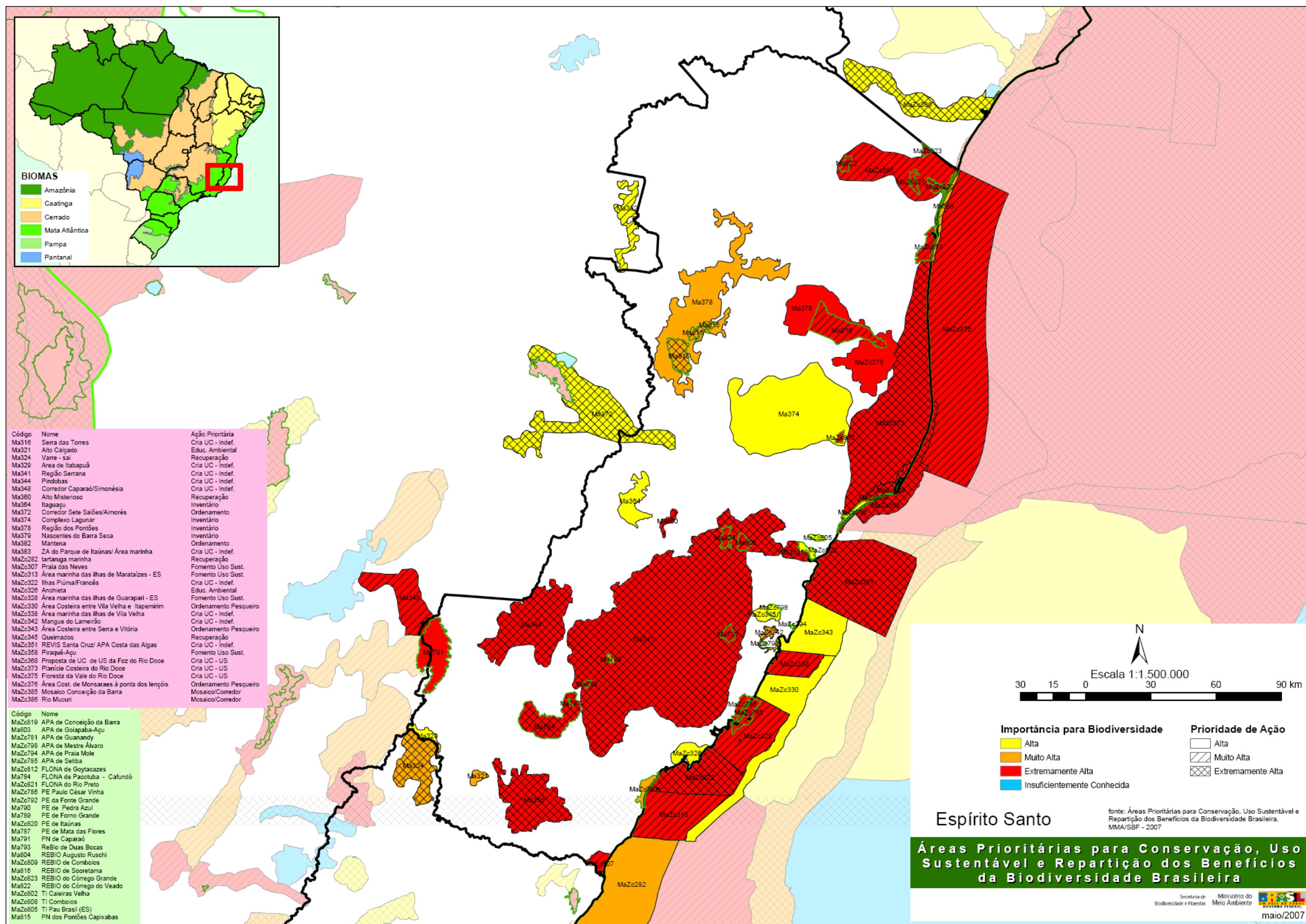
4.2.5 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio), do Ministério do Meio Ambiente, desenvolveu, entre 1998 e 2006, diversos trabalhos voltados à definição de áreas prioritárias para a conservação e o uso sustentável. O grau de prioridade de cada área foi definido por sua riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e por sua vulnerabilidade (MMA, 2007).

Os resultados dos seminários foram sistematizados num mapa com as áreas prioritárias atualizadas (Figura 4.2.5-1), posteriormente aprovado pelo Conselho Nacional de Biodiversidade (Deliberação Conabio nº 46, de 20/12/2006) e reconhecido pela Portaria MMA nº 9, de 23/01/2007, convertendo-se, assim, em referência para a formulação e implementação de políticas públicas destinadas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade.

O marco político relacionado à criação e gestão de unidades de conservação no Brasil está assentado na Lei nº 9.985 (regulamentada pelo Decreto nº. 4340, de 22/08/2002), que em julho de 2000 instituiu o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC); no PNAP (Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas), e, no âmbito da gestão federal, na criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (MMA, 2007). No âmbito estadual e municipal, a gestão sobre áreas protegidas está sob responsabilidade dos órgãos ambientais (Secretarias de Meio Ambiente), os quais são responsáveis por implantar o SNUC, por subsidiar as propostas de criação e administrar as unidades de conservação em suas respectivas esferas de atuação.

O PNAP, instituído em 2006 por meio do Decreto nº 5.758, definiu princípios, diretrizes, objetivos e estratégias para o Brasil estabelecer um sistema abrangente de áreas protegidas, que seja ecologicamente representativo e efetivamente manejado, integrando paisagens terrestres e marinhas mais amplas até 2015 (MMA, 2007).



De acordo com a Lei Nº 9.985 de 18 de Julho de 2000 (SNUC), Unidades de Conservação são espaços territoriais (incluindo seus recursos ambientais e as águas jurisdicionais) com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e com limites definidos, sob regime especial de administração, às quais se aplicam garantias adequadas de proteção.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais.

As unidades de conservação integrantes do Sistema nacional de Unidades de Conservação - SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

- Unidades de Proteção Integral;
- Unidades de Uso Sustentável.

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais.

O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Monumento Natural;
- Refúgio de Vida Silvestre.

A **Estação Ecológica** tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas.

A **Reserva Biológica** tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais.

O **Parque Nacional** tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais 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. As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

O **Monumento Natural** tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.

O **Refúgio de Vida Silvestre** tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.

Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A **Área de Proteção Ambiental** é uma área em geral extensa, com 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. A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.

A **Área de Relevante Interesse Ecológico** é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza. A Área de Relevante Interesse Ecológico é constituída por terras públicas ou privadas.

A **Floresta Nacional** é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. A unidade desta categoria, quando criada pelo Estado ou Município, será denominada, respectivamente, Floresta Estadual e Floresta Municipal.

A **Reserva Extrativista** é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.

A **Reserva de Fauna** é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.

A **Reserva de Desenvolvimento Sustentável** é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência se baseia em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.

A **Reserva Particular do Patrimônio Natural** é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

Os órgãos integrantes do SNUC, sempre que possível e oportuno, prestarão orientação técnica e científica ao proprietário de Reserva Particular do Patrimônio Natural para a elaboração de um Plano de Manejo ou de Proteção e de Gestão da unidade.

O Espírito Santo possui ao todo 28 Unidades de Conservação Federal e Estadual, totalizando 264.506,50 ha (incluindo as unidades costeiras e marinhas) das quais 16 são estaduais e 12 federais.

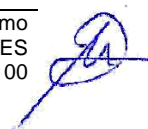
Na Tabela 4.2.5-1 podem ser observados os objetivos das categorias de unidades de conservação pertencentes tanto ao grupo de proteção integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parques Estadual e Natural, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre), como ao grupo de unidades de uso sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural) nos três níveis governamentais: federal, estadual e municipal.

Tabela 4.2.5-1: Categorias e respectivos objetivos de manejo segundo o SNUC.

Grupo de Manejo	Categoria de Manejo	Objetivos
1 Unidades de Proteção Integral	Estação Ecológica	Preservar a natureza e realizar pesquisas científicas
	Reserva Biológica	Preservar a biota e os demais atributos naturais existentes em seus limites
	Parque Nacional	Preservar ecossistemas naturais de relevância ecológica e beleza cênica, pesquisas científicas, atividades de educação e interpretação ambiental, recreação e turismo ecológico
	Monumento Natural	Preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica
	Refúgio de Vida Silvestre	Proteger ambientes naturais de forma a assegurar condições para a existência e a reprodução de espécies ou comunidades da flora e fauna residente ou migratória
2 Unidades de Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais
	Área de Relevante Interesse Ecológico	Área com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.
	Floresta Nacional	Área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica.
	Reserva Extrativista	Área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência se baseia no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações.
	Reserva de Fauna	Área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência se baseia em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, adaptados às condições ecológicas locais e que desempenhem papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

¹ O objetivo básico dessas unidades é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, ou seja, atividades educacionais, científicas e recreativas.

² O objetivo básico dessas unidades é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.



Dentro dessa ótica, buscou-se uma atualização das informações sobre áreas atualmente protegidas na forma de Unidades de Conservação e as ainda em processo de criação. Com base em consultas ao ICMBio e aos órgãos estaduais e municipais responsáveis pela gestão das unidades de conservação localizadas na área de influência do projeto, atualizou-se a relação das UCs existentes e propostas, suas respectivas categorias de manejo, o órgão responsável pela gestão da unidade, o instrumento legal de criação, sua localização e área, ecossistema predominante e aspectos do manejo.

As unidades de conservação identificadas estão representadas na Figura 4.2.5-2, apresentada a seguir. Foram consideradas apenas as UCs presentes próximas às Áreas de Influência do empreendimento, bem como suas respectivas zonas de amortecimento.

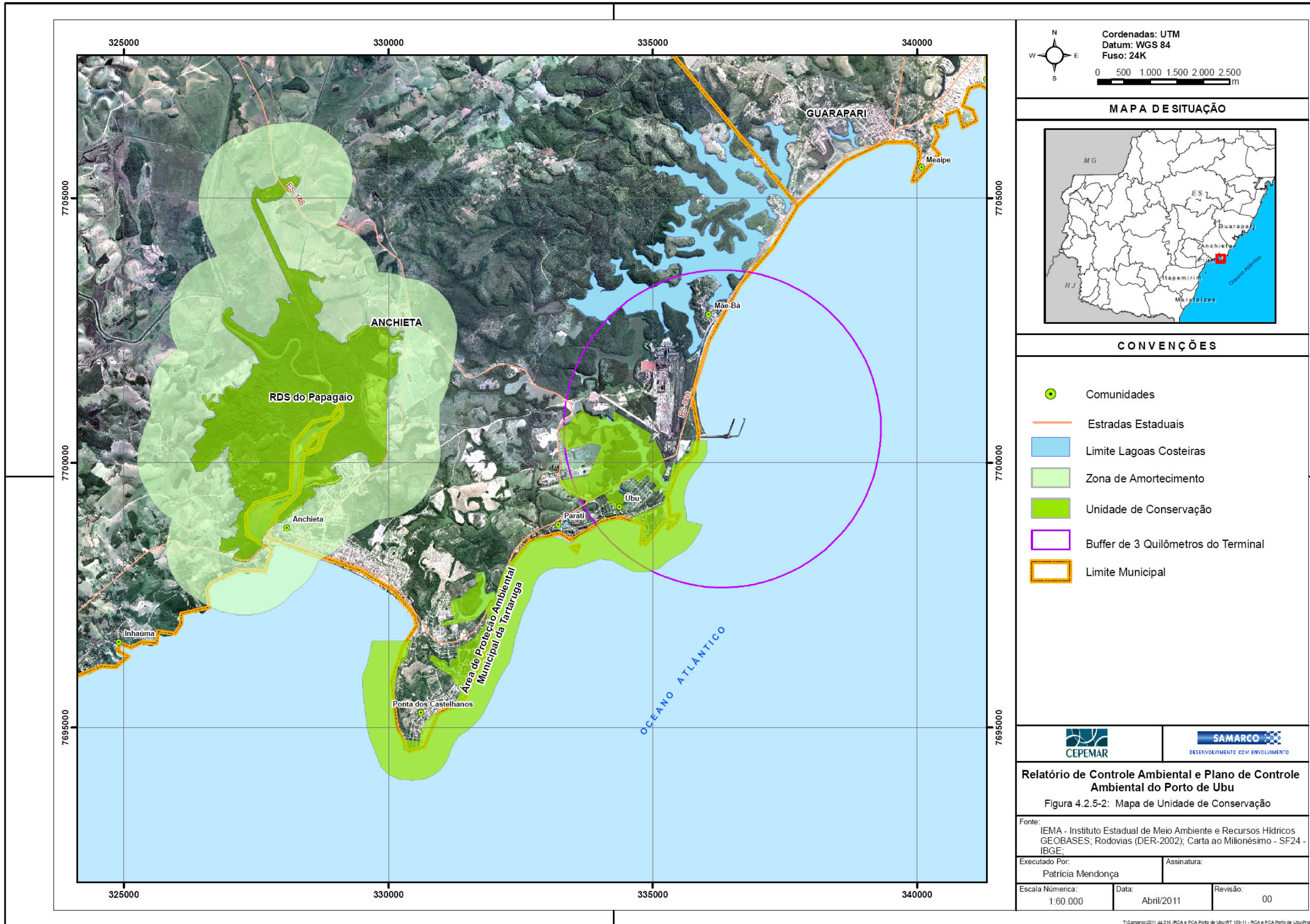
Para identificação da zona de amortecimento, foi observado o descrito nos planos de manejo das unidades de conservação que os possuem, assim como o disposto na Resolução Conama 428 de 17 de dezembro de 2010 que “dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.”

O parágrafo 2º do art 1º da referida resolução, diz que “o licenciamento de empreendimento de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de **três mil metros** a partir do limite da UC, **cuja ZA não esteja estabelecida**, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no caput, com exceção de RPPNs, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas Urbanas Consolidadas.” (Grifo nosso).

A unidade de Conservação mais próxima e a única dentro da área de influência ou do raio de 3 km no entorno do empreendimento é a Área de Proteção Ambiental Municipal das Tartarugas, que é contígua à área do terminal.

O art. 25 da lei 9.985/2000 dispõe que todas as unidades de conservação, exceto **Área de Proteção Ambiental** e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento. A resolução 428/2010 do CONAMA acima citada define que as APAs e as RPPNs - justamente por não possuírem zona de amortecimento - não são contempladas com uma zona de entorno de 3 km onde atividades potencialmente poluidoras deverão ter anuência do órgão gestor.

Como a área do empreendimento não está sobreposta à zona de amortecimento nem a nenhuma unidade de conservação, não está sujeita ao disposto nos regulamentos acima citados.



Conforme pode ser observado na figura acima, existem duas unidades de conservação próximas à área do empreendimento, entretanto, somente a Área de Proteção Ambiental da Tartaruga localiza-se na área de influência do empreendimento. Abaixo segue a caracterização desta unidade de conservação.

Unidade	Município	Localização (UTM SAD 69)	Órgão responsável/ Contato	Área (ha)	Instrumento legal de criação	Ecosistema Predominante	Plano de Manejo	Atividades desenvolvidas
Área de Proteção Ambiental de Tartarugas	Anchieta/ES	0331163 W 7695416 S	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Anchieta - SEMEAR (28) 3536-1867-	1043,79 ha	Lei Municipal nº 08/98*	Área de preservação ambiental destinada para a desova de tartarugas marinhas	Sim	-

* Lei Municipal sendo revisada devido a alteração de limites e recategorização da Unidade de Conservação.

◆ **ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL DE TARTARUGAS**

A Área de Preservação Ambiental Municipal de Tartarugas situa-se em uma das regiões de extremamente alta importância biológica e também extremamente alta quanto à prioridade de ação em área sob o código MaZc 322, considerada prioritária para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da Zona Costeira e Marinha do Bioma Mata Atlântica brasileira (Figura 4.2.5-1).

No contexto geopolítico do estado do Espírito Santo, a Unidade localiza-se no município de Anchieta, na Microrregião Metropolitana Expandida Sul e compõe a Macrorregião Metropolitana do Estado do Espírito Santo.

A Área de Preservação Ambiental de Tartarugas localiza-se entre as Coordenadas Geográficas 0331163/7695416 (UTM SAD 69). Encontra-se na sede do município de Anchieta a cerca de 80 km da capital, Vitória, em condições favoráveis aos acessos rodoviários e hidroviários.

A APA engloba a extensão de areia e a faixa de terra existente entre a via de terra e o mar, em toda a extensão de Guanabara e prossegue, em direção sul, adentrando Castelhanos. Devido à grande incidência de desova de tartarugas na praia de Guanabarra, esta foi escolhida para receber a instalação da Base Experimental do Projeto Tamar que vem, inclusive, recebendo apoio da Samarco Mineração para reforma de suas instalações e custeio dos projetos desenvolvidos. A Prefeitura de Anchieta, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com o Projeto TAVIVAMAR em parceria com o Projeto TAMAR – IBAMA tem desenvolvido pesquisa, proteção e monitoramento das tartarugas marinhas no local.

Dentre as bacias de contribuição, constam as bacias das lagoas de Ubu e de Guanabara, a bacia do córrego Parati e duas bacias de córregos não identificados (sem nomes nas cartas topográficas)

Com relação à vegetação, a APA das Tartarugas encontra-se inserida no contexto fitogeográfico da Floresta Atlântica (Ruschi, 1950; Rizzini, 1979), em região de Mata Ombrófila Densa das Terras Baixas (RADAMBRASIL, 1983) e ecossistemas associados.

4.2.5.1 Possíveis Impactos sob a Unidade de Conservação identificada

A APA Municipal das Tartarugas, única unidade de conservação identificada na área de influência do empreendimento, poderá sofrer algum tipo de impacto ambiental caso as medidas de controle não se efetivem num cenário desfavorável.

A APA foi criada com objetivo de proteção e conservação das áreas de desova das tartarugas marinhas, proteção e conservação dos recursos hídricos, utilização sustentável dos recursos naturais, restauração de áreas degradadas, promoção de estímulos na economia da região, desenvolvimento do turismo sustentável e conservação da paisagem e da cultura local (PSG, 2009).

Quanto à identificação e avaliação de possíveis impactos, foram analisadas as características das atividades do Terminal que podem interferir nos alvos de conservação da unidade e suas consequências. Essa avaliação considerou o disposto no Plano de Manejo da referida unidade de conservação (PSG, 2009).

♦ **IMPACTOS POTENCIAIS**

Atividades portuárias, em especial as que envolvem a manipulação de algum produto, estão sujeitas à ocorrência de acidentes. O cenário acidental de pior caso para as operações do empreendimento está associado a um acidente com navio, com colisão, abalroamento ou encalhe, durante manobra de atracação ou desatracação, causando um derramamento de resíduos oleosos na água. Da mesma forma, operações de abastecimento são frequentes e, em caso de acidentes, pode haver lançamento de resíduos oleosos na água. A possibilidade de esse óleo atingir a área da APA Municipal das Tartarugas é de menos de 10% no pior cenário, conforme estudo de modelagem apresentado no item 5.2 – *Modelagem de Dispersão de Óleo*, do anexo III (Figura 4.2.5.1-1). Ressalta-se que medidas de controle e mitigação estão previstas, e o risco da unidade de conservação ser afetada é considerado baixo. Entretanto, há de se considerar que esse seria o pior impacto que a unidade de conservação poderia sofrer. Nesse caso, bivalves, gastrópodes, siris, caranguejos, camarões, peixes, aves, quelônios e mamíferos aquáticos estão entre os principais recursos biológicos existentes na região que podem ser afetados pelo derramamento de óleo. Da mesma forma, atividades pesqueiras podem ser afetadas com eventual contaminação dos recursos naturais da unidade e por fim, as atividades turísticas podem ser prejudicadas.

Como atividades portuárias envolvem movimento constante de embarcações, existe também a possibilidade de acidentes causados pelo abalroamento de espécies de quelônios e mamíferos aquáticos com a movimentação dos navios e embarcações de apoio. As tartarugas são um dos principais alvos de conservação da APA e, devido ao grande volume desses animais, colisões eventuais devem ser consideradas.

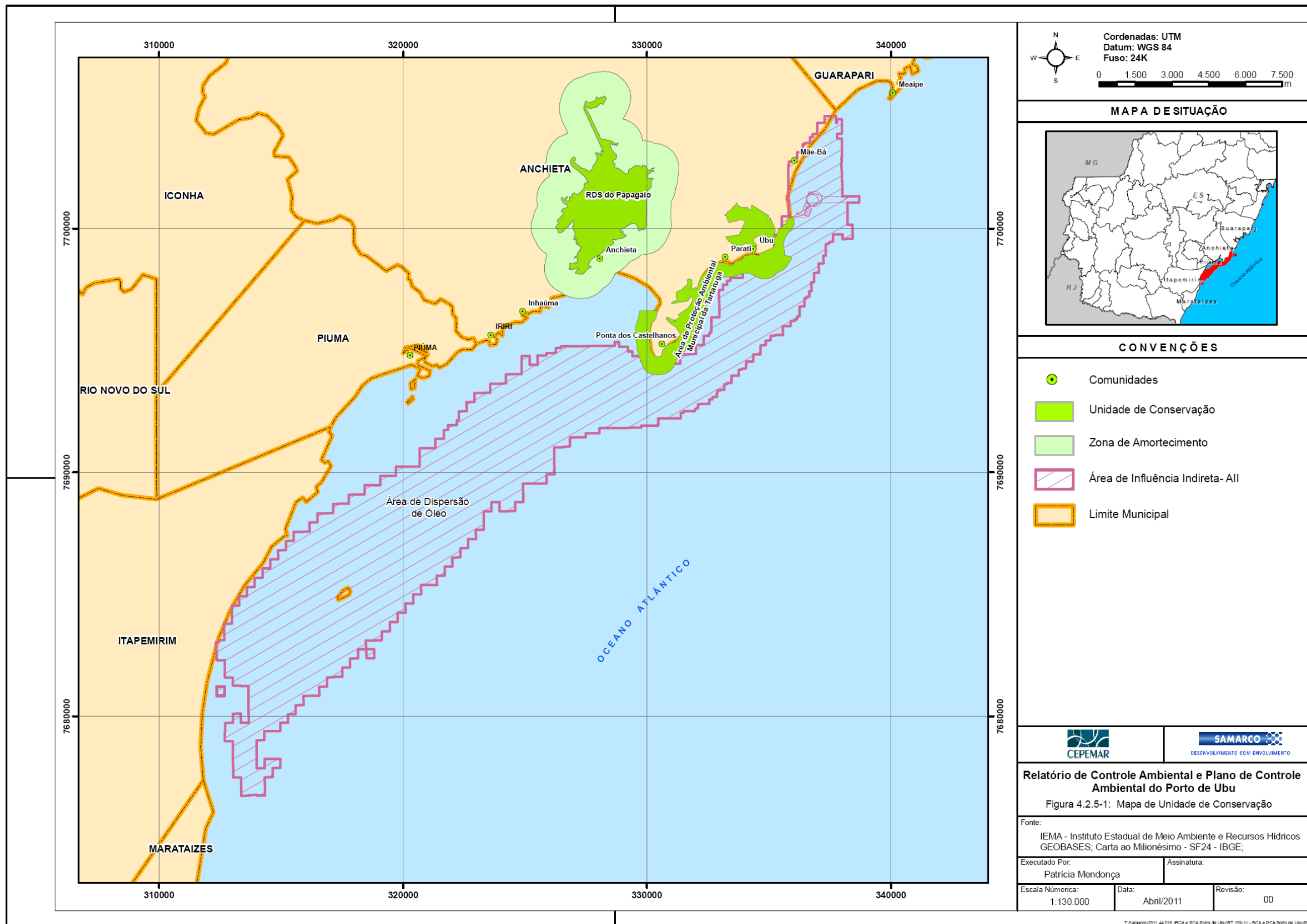
A introdução de espécies exóticas marinhas invasoras é considerada uma das grandes ameaças à integridade dos oceanos (SILVA & SOUZA, 2004) e a segunda causa mundial de perda de diversidade biológica de acordo com o programa global de espécies invasoras (GISP). Embora as atividades de troca de águas de lastro sejam regulamentadas por resoluções internacionais (MARPOL), essas atividades, quando realizadas em portos, podem ocasionar sérios problemas aos organismos marinhos da

APA das Tartarugas. Entre as consequências dessas invasões estão a modificação estrutural do ambiente, a perda de biodiversidade local ou regional, a introdução de micro-organismos patogênicos, a modificação da paisagem e os prejuízos econômicos associados em especial ao turismo e às atividades pesqueiras.

Outras atividades que podem causar impactos sobre os recursos naturais da APA das Tartarugas, em especial na biota marinha (nécton e plâncton), são o lançamento de efluentes no mar e iluminação, vibrações e ruídos. Na APA das Tartarugas, a maior interferência pode ser relacionada com as luzes artificiais próximas ou nas praias onde há desova. As fêmeas evitam desovar em praias iluminadas, pois a iluminação artificial interfere na orientação para o retorno ao mar. Entretanto, não se espera influência da iluminação do terminal sobre os quelônios marinhos haja vista os anos de operação portuária no local e o monitoramento das tartarugas nas praias da APA pelo projeto Tamar.

Outra atividade com menor potencial de impacto é o aumento da concentração de material particulado em suspensão e partículas inaláveis pelas operações portuárias que podem causar alteração da qualidade do ar. Como as direções dos ventos de maior predominância estão no quadrante nordeste (NE), o vento soprado desse setor transportará, a maior parte do tempo, o material particulado gerado no empreendimento para a região da APA das Tartarugas. Entretanto, com os resultados dos estudos de modelagem atmosférica na região, não são esperadas alterações significativas dos níveis de concentração de particulados na qualidade do ar da região do Terminal de Ubu. Contudo, tem potencial para provocar incômodos à população humana residente da APA das Tartarugas.

Os impactos sobre a Unidade de Conservação identificada na área de influência do Terminal Marítimo de Ubu estão descritos com mais detalhes no Capítulo 5 (Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais).



Cordenadas: UTM
 Datum: WGS 84
 Fuso: 24K
 0 1.500 3.000 4.500 6.000 7.500 m

MAPA DE SITUAÇÃO



CONVENÇÕES

- Comunidades
- Unidade de Conservação
- Zona de Amortecimento
- Área de Influência Indireta- AI
- Limite Municipal

Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental do Porto de Ubu
Figura 4.2.5-1: Mapa de Unidade de Conservação

Fonte:
IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
GEOBASES; Carta ao Milionésimo - SF24 - IBGE;

Executado Por: Patricia Mendonça Assinatura:

Escala Numérica: 1:130.000 Data: Abril/2011 Revisão: 00

T:\Samarco\2011.44.016 (RCA e PCA Porto de Ubu)\RT 109-11 - RCA e PCA Porto de Ubu\Projetos

4.2.5.2 AEIA - Área Especial de Interesse Ambiental do PDM - Plano Diretor Municipal de Anchieta

Segundo o PDM de Anchieta (Lei Complementar nº 13/2006), as AEIAs são compostas por ecossistemas de interesse municipal para a preservação, a conservação e o desenvolvimento de atividades sustentáveis e serão regidas pelas seguintes diretrizes:

- Proteger os ecossistemas e recursos naturais como condicionamento da ocupação do espaço urbano, promovendo a recuperação daqueles que se encontrem degradados.
- Qualificar ou conter a ocupação do espaço urbano, compatibilizando-a com a proteção ao meio ambiente, regulando os usos, a ocupação e o desenvolvimento de atividades sustentáveis que induzam à conservação de ecossistemas, recursos naturais e atributos relevantes da paisagem urbana.
- Controlar a ocupação urbana em áreas de interesse e fragilidade ambiental.
- Referenciar a elaboração de um Plano de Manejo para os diversos ecossistemas preservados.
- Preservar amostras significativas das diversas formações ecológicas e dos recursos naturais.
- Conservar os recursos hídricos.
- Assegurar a qualidade ambiental.
- Conservar as belezas cênicas.
- Proporcionar a recreação, a educação ambiental e os espaços propícios ao desenvolvimento de atividades de turismo sustentável.
- Proteger a diversidade natural.
- Preservar áreas com vegetação significativa e paisagens naturais notáveis.
- Proteger e recuperar os mananciais, as nascentes e os corpos d'água.
- Integrar os ambientes naturais ao cotidiano das populações através de harmonia paisagística, de opções recreacionais e de lazer, ou mesmo pelo estabelecimento de limites preservacionistas de forma a propiciar a melhoria da qualidade de vida.
- Garantir a conectividade de áreas de relevante interesse ambiental, estabelecendo a ligação entre elas e propiciando a formação de corredores ecológicos.
- Formação de barreira física separando áreas urbanas de áreas industriais e com potencial de agressão ao meio ambiente, seja pela degradação física, seja pela paisagística.

Para a consecução dos objetivos, o PDM de Anchieta classifica as AIEAs em três categorias:

- **Áreas de Preservação - AEIA 1:** áreas localizadas em quaisquer das macrozonas, que, por suas características físicas ou ambientais, são consideradas *non aedificandi* e destinadas à preservação integral dos ecossistemas e dos recursos naturais, garantindo a reserva genética da fauna e flora e seus *habitats*, podendo ser utilizadas para fins de pesquisa científica, monitoramento, educação ambiental e o uso indireto dos recursos naturais, não envolvendo dano ou destruição, respeitando-se os usos e zoneamento estabelecidos em seus respectivos planos de manejo.
- **Áreas de Conexão - AEIA 2:** áreas situadas entre duas áreas de relevante interesse ambiental, com objetivo de estabelecer a ligação entre elas e propiciar a formação de corredores ecológicos destinados à conservação dos ecossistemas naturais e dos ambientes criados com uso sustentável dos recursos naturais, podendo ser utilizadas

para fins de pesquisa científica, monitoramento e educação ambiental, turismo, recreação e esportes, desde que essas atividades não causem danos aos ambientes naturais ou em recuperação.

- **Áreas de Proteção - AEIA 3:** áreas localizadas em quaisquer das macrozonas, que apresentem atributos ambientais relevantes, destinadas à recuperação e conservação dos recursos naturais e paisagísticos, cujo uso e ocupação do solo devem ser controlados de forma a assegurar a qualidade ambiental, podendo ser utilizadas para fins de pesquisa científica, monitoramento e educação ambiental, recreação, realização de eventos culturais e esportivos e atividades de apoio ao turismo.

O PDM do município prevê ainda que:

- Unidades de Conservação: os usos definidos pela Área de Interesse Especial Ambiental - AEIA 1 deverão respeitar os usos e zoneamento estabelecidos nos respectivos planos de manejo.
- Parques Naturais Municipais: além dos usos definidos pela Área de Especial Interesse Ambiental - AEIA 1, é permitida a recreação orientada em áreas previamente destinadas e aquelas identificadas nos respectivos planos de manejo.
- O uso sustentável dos recursos naturais poderá envolver a captura, cata, coleta, pesca, extração, desde que seguindo as normas legais correlatas e os estudos ambientais que indiquem a forma de utilização e a capacidade suporte do ambiente.
- Na Área de Especial Interesse Ambiental - AEIA 1 e Área de Especial Interesse Ambiental - AEIA 2, somente será permitida a instalação de equipamentos e estruturas permanentes ou a ampliação daqueles já existentes quando tiverem o objetivo de dar suporte às atividades definidas nas diretrizes I e II, sendo que quaisquer outros usos ou intervenções deverão ser submetidos à análise e autorização prévia do órgão ambiental competente e à autorização prévia do Conselho Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente (criado pela Lei nº 206, de 13/05/1997).
- Na Área de Especial Interesse Ambiental - AEIA 3, a implantação de quaisquer outros usos ou intervenções deverá respeitar os atributos ambientais, devendo ser submetidos à análise e autorização prévia do órgão ambiental competente e à autorização prévia do Conselho Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Conforme pode ser observado na Figura 4.2.5.2-1, são observadas as seguintes unidades que integram as AEIAs:

♦ **INTEGRAM AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO - AEIA 1**

- Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal do Papagaio.
- Área de Proteção Ambiental Municipal da Tartaruga.
- Manguezais do estuário do Rio Benevente.
- Parque Lagoa de Ubu.
- Parque Lagoa Maimbá.
- Parque Monte Urubu.
- Áreas consideradas como de preservação permanente, conforme legislação vigente.

◆ **INTEGRAM AS ÁREAS DE CONEXÃO - AEIA 2**

1. Corredor Monte Urubu – Salinas.
2. Corredor Monte Urubu – Lagoa Maimbá.

◆ **INTEGRAM AS ÁREAS DE CONEXÃO - AEIA 3**

1. Cinturão Verde Anchieta

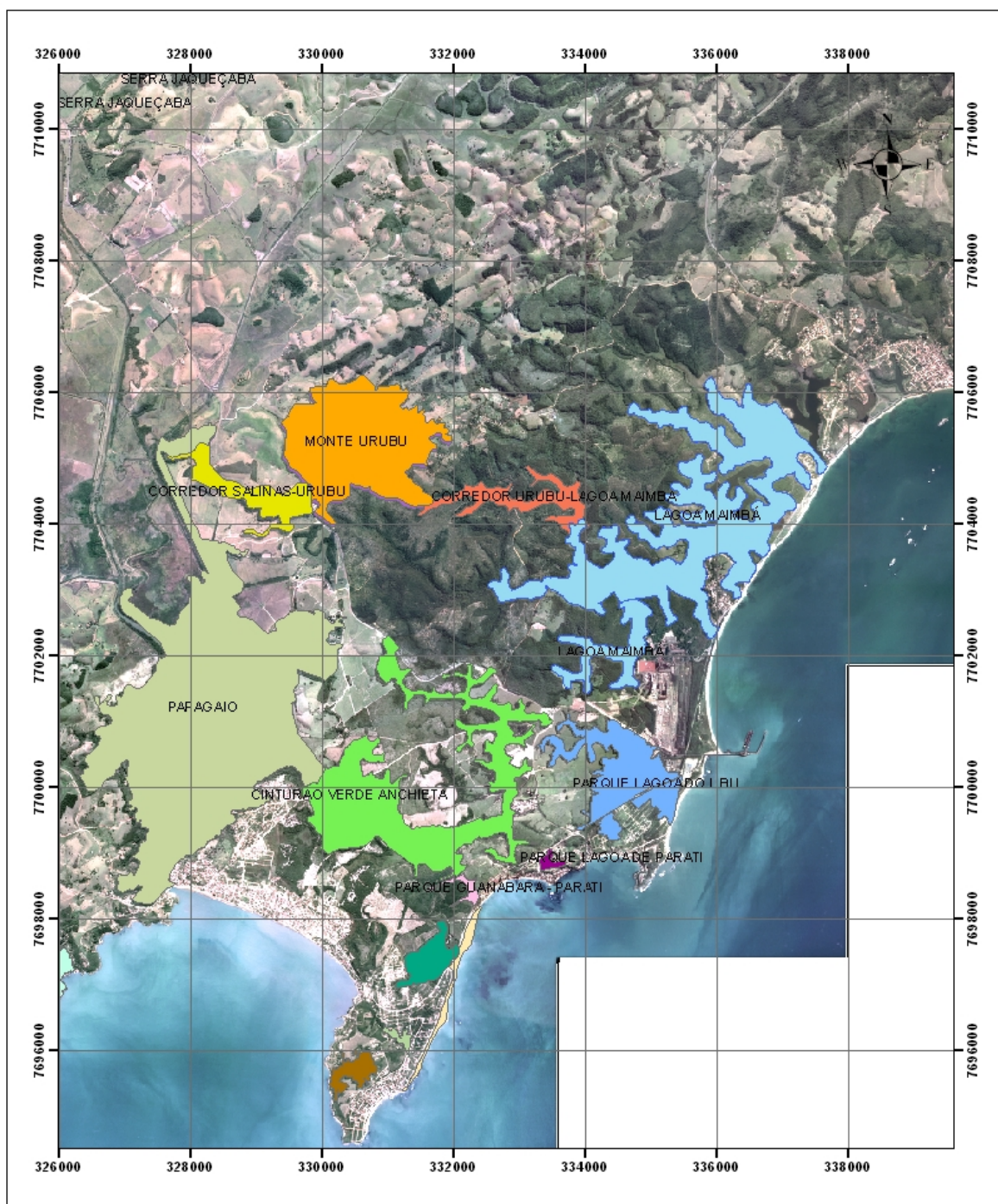


Figura 4.2.5.2-1: Distribuição Espacial das AEIAs segundo o PDM do Município de Anchieta.

4.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

♦ *METODOLOGIA APLICADA*

- INTRODUÇÃO

O relatório técnico que ora se apresenta compreende a elaboração de Diagnóstico Socioeconômico que compõe o RCA/PCA do Terminal Marítimo de Ubu, de propriedade da Samarco Mineração S.A., localizado no município de Anchieta/ES.

Sua área de abrangência está delimitada entre três áreas de influência do empreendimento. A ADA – Área Diretamente Afetada, compreendendo as instalações portuárias, o canal de acesso e a bacia de evolução do terminal. AID - Área de Influência Direta, compreendendo o município de Anchieta, sede do empreendimento em foco, e as comunidades e áreas existentes no entorno imediato ou de maior influência. A AII - Área de Influência Indireta, composta pelo município de Anchieta, lócus do empreendimento, e seu vizinho Guarapari.

A AID representa a área de influência de impactos mais intensos e mais concentrados. A AII expressa a área administrativa territorial de influência indireta do empreendimento.

O diagnóstico ambiental objetiva caracterizar a dinâmica socioeconômica, inserindo nesta os aspectos relacionados à dinâmica demográfica, econômica e ocupacional, a infraestrutura social e econômica, a cultura, o uso e ocupação do solo, entre outros aspectos das suas áreas de influência, evolutivamente e no momento presente.

Os dados e informações que embasaram este diagnóstico foram levantados em fontes secundárias, oficiais e de reconhecida competência, tais como o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o MTE - Ministério do Trabalho e Emprego, o MS - Ministério da Saúde, o Ministério da Justiça, entre outros da esfera federal, e instituições estaduais como o IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves, as Secretarias Estaduais de Educação, de Saúde e de Segurança, entre outras instituições públicas. Para o diagnóstico da AII, os dados secundários foram complementados com informações primárias colhidas em fontes de informações locais como prefeituras e secretarias municipais, entidades organizadas e comunidades, especialmente aquelas que se localizam no entorno do empreendimento.

A leitura da realidade atual, descrita na caracterização das áreas de influência, bem como das informações primárias e, especialmente, da percepção das lideranças públicas, comunitárias e das entidades organizadas locais, fundamenta a análise dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, permitindo sua identificação e a sugestão de medidas que contemplem a participação da comunidade local, aquela que se encontra diretamente afetada pelo empreendimento e que vivencia o atual processo de desenvolvimento físico-territorial, sociocultural e econômico por que passa a região.

A abordagem das questões socioeconômicas, culturais e de ocupação territorial foi realizada de forma temática, a partir da subdivisão proposta no TR - Termo de Referência deste empreendimento.

- MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia descrita a seguir consta da delimitação da área de estudo distribuída entre três áreas, a saber: ADA – Área Diretamente Afetada; AID - Área de Influência Direta e AII - Área de Influência Indireta, conforme detalhamento e explicações abaixo, além da metodologia adotada para o levantamento de dados e informações que compõem os estudos do meio antrópico.

A ADA – Área Diretamente Afetada compreende os locais de intervenção do empreendimento. A AID, conforme destacado no item anterior, compreende, no contexto administrativo territorial, o município de Anchieta, e, no contexto das aglomerações comunitárias, as comunidades localizadas no entorno imediato do empreendimento. Em virtude de o município de Anchieta estar inserido tanto na AID como na AII, sua caracterização foi efetuada dentro do seu contexto regional (AII), juntamente com o município de Guarapari, o que evidencia desde suas características intramunicipais quanto suas características intermunicipais comparativamente ao outro município componente da AII. Visto que os dados e informações utilizadas para a caracterização dos municípios da AII tiveram o mesmo tratamento e detalhamento que o solicitado para a análise da AID, o fato de a caracterização do município de Anchieta estar dentro da caracterização da AII não implica nenhuma redução da análise. Ao contrário, proporciona, desta forma, uma extensão da visão do município para além de seu espaço territorial, abrangendo sua influência e importância na região.

Com base em estudos de impacto ambiental anteriores e recentes elaborados pela CEPEMAR, no entorno imediato da área do terminal estão localizadas várias comunidades, nas quais tende a ocorrer impactos diretos decorrentes da operação portuária, compreendendo, assim, parte de sua AID. As comunidades do entorno imediato e onde deverão ocorrer potenciais impactos diretos são (ver Figura 4.3.3-1):

- Ubu;
- Parati;
- Mãe-Bá;
- Guanabara;
- Castelhanos;
- Recanto do Sol;
- Meáípe;
- Condados;
- Porto Grande;
- Residencial Beira Mar.

Vale destacar que a delimitação dessas comunidades se justifica especialmente pela sua proximidade física, o que determina a potencial ocorrência de impactos diretos do empreendimento, como, por exemplo, a sua utilização como local para alojamento de trabalhadores envolvidos na operação do terminal. Outro aspecto a considerar como impacto direto sobre essas comunidades é a pressão sobre as vias por elas utilizadas, em virtude do transporte de pessoal e de materiais. Além disso, constata-se a existência de casas de prostituição em algumas destas localidades, o que está relacionado à atividade portuária.

Em termos de delimitação municipal, estão sendo considerados, como componentes da AII, os municípios de Guarapari e Anchieta, onde está implantado o empreendimento e onde se sentem os seus efeitos indiretos. Visando enriquecer a análise, o município de Anchieta, considerado AID do empreendimento e compondo a AII deste em âmbito regional, será analisado em conjunto com o município de Guarapari, o que proporciona uma melhor visão da dinâmica municipal e suas interfaces no contexto regional.

Com relação à metodologia de análise adotada no presente estudo, esta consta de metodologia correntemente utilizada por esta equipe para execução de estudos ambientais, referenciada em estudos anteriormente realizados e aprovados pelos órgãos ambientais, tanto no âmbito federal quanto estadual, considerando-se as proposições sugeridas pelo IBAMA apresentadas no Termo de Referência específico proposto para este empreendimento.

Os dados secundários que compõem este estudo foram colhidos de fontes oficiais e de reconhecido mérito, tanto federais quanto estaduais e municipais, sendo os dados primários levantados através de contatos e entrevistas realizadas em campo, utilizando-se, para tal, de metodologia de pesquisa qualitativa¹⁴ por meio da qual são contatados e entrevistados os *stakeholders* locais.

As fontes principais de informações coletadas e que embasaram o presente estudo encontram-se abaixo citadas, sendo descritas por cada item em análise.

Os dados históricos foram colhidos de estudos sobre a região, especialmente aqueles contidos nos estudos realizados pelo IJSN e contidos em vários documentos intitulados de relatórios municipais, além de outros estudos realizados pelo mesmo órgão sobre a questão regional, englobando análises relativas a vários municípios componentes da AID e da AII do presente estudo, e que constam das suas referências.

Para a análise demográfica da AII foram consultadas e utilizadas informações de outros órgãos e entidades de referência como: as Prefeituras Municipais de Anchieta e Guarapari, e respectivas secretarias, o INCAPER, a UFES, entre outros órgãos e instituições. Os dados relativos ao fluxo de cunho sazonal foram disponibilizados por estudos realizados pela Prefeitura Municipal de Anchieta e por informações disponibilizadas pelo SEBRAE/SEDETUR, estes últimos disponíveis na Internet. Outros dados foram levantados em instituições de referência como a FUNAI (população indígena), a Fundação Palmares (quilombolas), entre outras.

Na descrição do nível de vida, nos aspectos relacionados à saúde, educação, segurança, transporte, saneamento e abastecimento de água, energia e esgoto, e a telecomunicações, muitos dados foram colhidos dos censos demográficos do IBGE de vários anos, especialmente de 1991 e de 2000. Além desta fonte, também se utilizou de informações disponibilizadas em bancos de dados existentes nos sites de ministérios federais (saúde e educação), pelas agências federais (ANATEL, ANEL, etc.), por secretarias estaduais (saúde, segurança, e educação), por órgãos públicos estaduais

¹⁴ Pesquisa qualitativa – pesquisa onde se selecionam, junto aos próprios formadores de opinião de uma dada região a ser estudada, entidades e representantes que são lideranças e formadores de opinião locais para serem entrevistados, dando ênfase à execução de uma pesquisa qualificada. Esta pesquisa tem sido muito utilizada em estudos em que o prazo de execução é exíguo e cuja finalidade extrapola os objetivos exclusivamente acadêmicos, embora esteja sendo cada vez mais empregada para este fim.

como o IJSN, o DER-ES, e pelas concessionárias de serviços públicos, como a CESAN e a Escelsa, respectivamente de abastecimento de água/saneamento e energia elétrica.

Além das instituições acima citadas, outras entidades também aparecem como fontes de informação, tais como o MPES - Ministério Público do Espírito Santo e o IBTS - Instituto Brasileiro do Terceiro Setor, fornecedoras de informações que compuseram o diagnóstico da organização social das áreas de influência, que foram complementadas por alguns estudos sobre o tema.

A análise da evolução econômica, da estrutura produtiva e ocupacional baseou-se nas informações disponibilizadas também pelo IBGE, em sua base de informações denominada SIDRA - Sistema de Recuperação Automática de Dados, do CEMPRE - Cadastro Geral das Empresas, e da PAM - Pesquisa Agrícola Municipal, além de outras fontes dentro do IBGE. Os dados de PIB foram levantados no site do IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves, instituição responsável pelo cálculo do PIB estadual e municipal.

Outros estudos realizados pelo IJSN também serviram de base para a caracterização urbana atual, em especial dos municípios da All, o que foi complementado com visitas e observações de campo realizadas pela equipe, e pelos dados fornecidos pelas prefeituras e secretarias municipais entrevistadas, por agentes imobiliários atuantes na região, bem como por informações dadas pelas entidades e comunidades locais entrevistadas.

4.3.1 POPULAÇÃO

O diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento em estudo, delimitadas segundo as considerações descritas no item Metodologia Aplicada, se divide entre o item 4.3.1.1 relativo à AID, que caracteriza a Área de Influência Direta no contexto das comunidades de entorno do empreendimento, onde se encontram caracterizadas as comunidades localizadas no entorno mais próximo das atividades a serem realizadas no empreendimento em análise, e o item 4.3.1.2 relativo à caracterização da All - Área de Influência Indireta, com efeito sobre o contexto regional, englobando os municípios de Anchieta e Guarapari.

Volta-se a lembrar que o município de Anchieta compõe a AID como também a All do empreendimento analisado. No entanto, a fim de evitar duplicação de dados e de análise, este município está sendo caracterizado dentro da All, tendo sido preservados os dados e informações solicitadas no TR proposto para o presente estudo no que se refere à caracterização da AID.

4.3.1.1 AID - Área de Influência Direta

Neste item serão caracterizadas as comunidades de entorno da área do terminal, considerando-se sua maior proximidade física e a maior influência em termos de potenciais impactos. Neste sentido, foram selecionadas como áreas de maior impacto do Terminal de Ubu as localidades abaixo:

- Recanto do Sol;
- Mãe-Bá;
- Ubu;
- Parati;
- Guanabara;
- Castelhanos;
- Meaípe;
- Condados;
- Porto Grande;
- Residencial Beira Mar.

As 10 comunidades existentes no entorno imediato do Terminal Marítimo de Ubu encontram-se distribuídas entre os municípios de Anchieta e de Guarapari. Em Anchieta estão localizadas as comunidades da Sede, de Recanto do Sol, Ubu, Parati, Guanabara, Castelhanos e Mãe-Bá. No município de Guarapari localizam-se as comunidades de Condados de Meaípe, de Meaípe, Porto Grande e Residencial Beira Mar. Segue abaixo a descrição do estado atual de cada uma destas comunidades. Sua localização foi apresentada no capítulo 3 – Áreas de Influência, na figura 3.3.3-1, que apresenta a AID e a All do Meio Socioeconômico.

Os dados relacionados abaixo foram levantados a partir de informações disponibilizadas pelas entidades comunitárias locais, através de entrevistas realizadas junto aos representantes destas. Os itens descritos abordam aspectos relativos à ocupação histórica destas comunidades, à infraestrutura social e às condições de vida existentes, ao uso e ocupação do solo, à estrutura produtiva e às principais fontes de emprego e renda, e à forma de organização social.

4.3.1.1.1 Recanto do Sol

◆ **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO**

Recanto do Sol está situado à direita da Rodovia do Sol, direção norte-sul, e o acesso é feito por um trevo localizado nas proximidades de Ubu para atingir a estrada asfaltada ES-146, Ubu-Jabaquara, que conduz até a entrada desta localidade.

Recanto do Sol surgiu em 1991, segundo informações do atual líder comunitário do bairro. Inicialmente, alguns migrantes da Bahia, especialmente de Camacã, compraram terrenos no local e foram seguidos por outros que ocuparam áreas próximas. Também foi mencionado que, tempos atrás, alguns lotes foram cedidos pela Prefeitura para abrigar pessoas que vieram de outra regiões e estavam invadindo a área.

Atualmente, relata o representante da associação comunitária de Recanto do Sol, o bairro está constituído por muitos habitantes que vieram do próprio município de Anchieta e de proximidades, de maneira que não se caracteriza por ser um bairro onde residem baianos, como anteriormente era conhecido.

O local cresceu rapidamente, contando com uma população estimada pelo representante da comunidade (referência de 2005), de 1.250 pessoas, que compõem 286 famílias. O número atual de habitantes fica difícil de dimensionar, conforme relata o representante

local, devido à chegada de muitas pessoas de outros locais, em função das obras civis que vêm ocorrendo no município. Antes era possível cadastrar as famílias, agora ficou difícil em função do crescimento inesperado do bairro e da vinda de foreiros.

Segundo informações do Programa de Saúde da Família (PSF), o local conta atualmente com 320 famílias, totalizando 2.000 pessoas que são cadastrados pelo programa após residirem por pelo menos 3 meses na comunidade.

O processo de especulação imobiliária que vem ocorrendo no município estende-se ao bairro, sendo moldado pelas especificidades que ele possui (proximidade com a área industrial do município, menor valor dos lotes comparativamente aos demais locais do município, etc.).

Recentemente ocorreu um adensamento do local, com os lotes originais sendo subdivididos para abrigar 2, 3 e até 4 famílias. No momento está havendo elevada especulação imobiliária no bairro por parte de empreendedores interessados em lotes para montar comércio e até clínicas. Já foram instaladas empresas nas proximidades como a Signus e a Semp (fornecedora da Socotherm). Também está ocorrendo a construção de casas com vistas ao aluguel devido ao aquecimento da demanda por aluguel com a instalação de grandes empresas. A especulação imobiliária fez com que lotes que antes custavam R\$ 10 mil, depois da construção da Usina III da Samarco passaram a valer R\$ 50 mil.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

A localidade conta com uma creche e uma escola de 1ª a 4ª Série (Figuras 4.3.1.1.1-1 e 4.3.1.1.1-2). Para o ensino superior os estudantes se dirigem para Anchieta, cujo transporte escolar é feito com ônibus fornecido pela Prefeitura.

Cerca de 20 universitários estudam em Vitória e Guarapari. Muitos jovens fazem cursos técnicos particulares - CEDITEC. Alguns frequentam um curso técnico de metal-mecânica em Guarapari. Também contam com uma unidade móvel do SENAI, que oferece cursos de informática e de alimentos aos moradores que se interessem. Trabalhadores residentes no bairro também frequentaram cursos de capacitação que foram dados no Pavilhão de Ensino Tecnológico de Anchieta, afirmando o representante da associação comunitária que isto não garantiu contratação por parte das empresas.



Figura 4.3.1.1.1-1: Escola em vias de finalização e quadra de esportes - Ago/06.



Figura 4.3.1.1.1-2: Escola e quadra de esportes - Mai/08.

A comunidade conta com um posto de saúde que é atendido pelo Programa de Saúde da Família - PSF. No posto de saúde recebem atendimento de enfermagem e de odontologia diariamente. Além disso, contam com um clínico geral, um oftalmologista, um pediatra e um fisioterapeuta, que fazem o atendimento de 1 a 2 vezes por semana (Figuras 4.3.1.1.1-3 e 4.3.1.1.1-4) .

Quando perguntado sobre saúde, o representante da comunidade informou que estão bem atendidos pelo posto de saúde, o qual possui o sistema PSF - Programa de Saúde da Família. Um agente de saúde percorre as casas e realiza controles rotineiros de saúde tentando prever possíveis quadros que precisem de atendimento mais complexo. No posto de saúde recebem atendimento médico de profissional, sendo que um clínico geral atende às segundas e às sextas-feiras. Complementando o quadro profissional, um dentista atende de segunda a sexta feira, tanto na parte da manhã quanto na parte da tarde. Também conta com a presença de uma enfermeira e uma pequena farmácia.

O posto é considerado como sendo bem cuidado, limpo, e prestando bom atendimento aos moradores. Quando os moradores necessitam de serviços médicos que não são fornecidos pelo posto, dirigem-se à sede municipal. O transporte é feito em carro de algum morador, uma vez que o bairro não tem ambulância.



Figura 4.3.1.1.1-3: Posto de Saúde em Recanto do Sol - Ago/06.



Figura 4.3.1.1.1-4: Posto de Saúde reformado - Mai/08.

As formas de lazer e esportes dos moradores se manifestam em jogos esportivos realizados num campo de futebol e em uma quadra esportiva existentes no bairro. Festas juninas e uma banda de forró completam as formas de lazer local. Em 2006 foi construída a primeira praça do bairro, que tem funcionado como ponto de encontro das famílias para o lazer das crianças (Figura 4.3.1.1.1-5 e 4.3.1.1.1-6).



Figura 4.3.1.1.1-5: Praça em Recanto do Sol – 2006.



Figura 4.3.1.1.1-6: Praça em Recanto do Sol com vias pavimentadas - Mai/08.

Quanto a igrejas, existem duas da Assembleia de Deus e uma Adventista. Uma vez por mês é realizada uma missa por um padre católico no salão comunitário.

Segundo dados dos entrevistados, atualmente o efetivo para o policiamento não atende a demanda da comunidade, pois a violência tem crescido com a atração de pessoas de fora. O consumo de drogas aumentou muito nos últimos dois anos, com ocorrência de drogas entre os adolescentes nas ruas, após as 24 horas, sofrendo ameaças quem os denuncia. Têm sido oferecidas, a esses adolescentes, palestras com psicólogos e delegados.

Em referência à infraestrutura básica da comunidade, o abastecimento de água é realizado pela Cesan. Segundo os moradores, o serviço é deficitário, dada a má qualidade da água, muitas vezes com excesso de cloro. No tocante aos esgotos domésticos, todas as casas contam com fossa séptica, ainda que próximo do bairro se localize uma ETE - Estação de Tratamento de Esgoto da Cesan, na interseção da Rodovia do Sol com a estrada que liga Recanto do Sol com Jabaquara. O lixo produzido nas residências é coletado pela Prefeitura três vezes por semana: segundas, quartas e sextas-feiras. Além disso, todas as segundas-feiras chega ao bairro um caminhão-caçamba com funcionários da Prefeitura de Anchieta, para uma limpeza geral das ruas.

Atualmente o bairro possui cobertura total de energia elétrica, serviço fornecido pela Escelsa, o que não ocorria anteriormente, quando existia uma deficiência no abastecimento elétrico no bairro.

Já no tocante à telefonia, o bairro se encontra bem servido de telefones fixos residenciais, e sinal de telefonia celular, mas conta com apenas 2 orelhões.

A localidade é bem servida pelo transporte intermunicipal, sendo atendida por linhas de ônibus das empresas Sudeste e Planeta.

Os principais problemas identificados na localidade são:

- Apesar do reduzido volume de desempregados, no momento, em função das várias obras que estão ocorrendo no município, ainda existe dificuldade de colocação no mercado de trabalho devido à baixa capacitação dos trabalhadores.
- A segurança ainda é um grande problema, já que o efetivo policial encontrado no local não é suficiente.
- O aumento do consumo de drogas é uma grande preocupação das famílias residentes no bairro.
- Poeira gerada pela falta de pavimentação e pelo pó de minério oriundo do complexo industrial. Como o vento é forte no local, a poeira existente nas ruas é constantemente suspensa, sendo levada para dentro das residências.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

A infraestrutura da localidade melhorou muito, mas, segundo o entrevistado, Recanto do Sol não tem mais para onde crescer. O entrevistado relatou que, no início de formação do bairro, tudo aconteceu de forma rápida, em sintonia com a invasão que estava sendo realizada. Hoje os moradores se ajeitam e são construídas residências de melhor nível, sendo que aquilo que começou como invasão hoje é expansão urbana. Podem-se verificar as mudanças que estão se imprimindo no local com a construção e o melhoramento de várias residências.

A infraestrutura viária também foi melhorada com o calçamento da via principal. Contam com a Rodovia ES-146 que se encontra em boas condições.

Também foi mencionado pelo presidente da entidade local que os moradores estão sendo contemplados com um projeto de regularização fundiária que está sendo desenvolvido pela Prefeitura de Anchieta.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

A maioria dos trabalhadores possui emprego informal, vivendo de biscate e/ou como pedreiro, uns poucos trabalhadores estão empregados na prefeitura. No período de veraneio surgem algumas oportunidades no ramo da hotelaria. Poucos moradores possuem emprego formal; alguns trabalham nas empreiteiras prestadoras de serviços para a Samarco e para a Prefeitura. No entanto, destacou o entrevistado, com a vinda de empresas para a região, o nível de desemprego está bem menor e muitos moradores do bairro têm sido absorvidos pelas demandas das empreiteiras. O índice de desemprego na região é baixo; o problema é a falta de capacitação para que os desempregados tenham acesso ao emprego. Segundo o entrevistado, a renda média dos trabalhadores é de um salário mínimo.

Junto a estas observações, o entrevistado destacou as mudanças observadas no relacionamento das empresas instaladas na região para com as comunidades vizinhas, frisando que esta atitude do setor empresarial faz parte da nova dinâmica impressa à região.

Moradores locais foram e estão sendo capacitados pelos cursos oferecidos pelo Pavilhão de Ensino de Anchieta, embora, segundo o entrevistado, tem-se dado maior atenção aos moradores de Guarapari. No entanto, ressalta que esses cursos não garantiram a contratação por parte das empresas

Sobre a realização de cursos profissionalizantes, o entrevistado informou que foram realizados cursos de garçom e confecção de bijuterias, em parceria entre o SENAC e a Samarco Mineração S.A. A comunidade também pode participar de cursos ministrados no salão da entidade local, com apoio da Prefeitura e da Samarco. Os cursos oferecidos foram de salgadeira, garçom, entre outros. Também contam com uma unidade móvel do SENAI, que oferece cursos de informática e de alimentos aos moradores que se interessem (Figura 4.3.1.1.1-7).



Figura 4.3.1.1.1-7: Unidade Móvel do SENAI em Recanto do Sol - Mai/08.

No tocante à estrutura de comércio e de serviços, destaca-se que esta vem-se expandindo ao longo dos últimos anos e melhorando seus serviços. A estrutura comercial do bairro conta com minipousadas, uma padaria, um açougue, um hortifrúti, uma granja, algumas lanchonetes, quatro bares e um restaurante, locadora e lan-house. Já no item serviços, o bairro de Recanto do Sol tem uma borracharia e uma oficina de bicicletas.

A atração de indústrias para a região também tem proporcionado a instalação de empreendimentos desta natureza nas proximidades, bem como dentro do bairro.

♦ **ORGANIZAÇÃO SOCIAL**

Os moradores de Recanto do Sol estão representados pela Associação de Moradores de Recanto do Sol, entidade que tem tido uma crescente participação nas ações de melhoria e de organização do bairro. Vale destacar também a organização, embora informal, das mulheres sonhadoras de Recanto, que demonstra o nível de mobilização dos moradores do bairro para causas comuns.

A relação com as empresas tem estado mais próxima, segundo o presidente da associação de moradores, o que reflete maior clareza nas reivindicações. A entidade local participou ativamente do Grupo de Monitoramento das Condicionantes da Samarco, a CENG.

O entrevistado relata a boa experiência com a CENG, comissão criada pelo IEMA para acompanhamento dos impactos da implantação da Usina III da Samarco Mineração S.A, em 2005. Hoje a Samarco é bem vista pela abertura à participação da comunidade. A dúvida mencionada é se as empresas que irão para a região terão esta mesma postura atual da Samarco, de aproximação e de abertura à participação da comunidade local.

Alguns projetos do bairro também refletem o nível de mobilização dos moradores como: Escolinha de Futebol, Propaganda em Movimento (apresentação de capoeira com camiseta com a logomarca das empresas patrocinadoras), Cooperativa Comunitária, para a venda de produtos de limpeza das mulheres do bairro, etc.

Além dos projetos relacionados à capacitação de trabalhadores e dos cursos oferecidos acima citados, já de forma mais abrangente, estão sendo previstos outros em prol de melhorias para a comunidade.

Destacou-se ainda a iniciativa das mulheres do bairro que criaram a sigla “Mulheres sonhadoras de Recanto”. Elas fizeram curso e estão produzindo material de limpeza como sabões e sabonetes, vendendo na região, o que se tem constituído numa alternativa de renda familiar.

A comunidade conta com um centro comunitário que foi reformado pela Samarco, que conta também com o salão para reuniões populares, com uma sala para escritório, uma cantina e instalações sanitárias (Figura 4.3.1.1.1-8). A Associação de Moradores libera o local para a realização de festas e reuniões para as famílias contribuintes de um valor para manutenção do centro. Esse salão é utilizado também pelas empresas que desejem realizar reuniões no local e funciona da seguinte forma: quando são empresas que chegam a Recanto do Sol para trazer possibilidades de emprego ou outro benefício à comunidade, a Associação libera o salão; quando é para reuniões internas da empresa, a Associação cobra pelo aluguel do espaço.



Figura 4.3.1.1.1-8: Praça e, ao fundo, Centro Comunitário de Recanto do Sol - Ago/06.

A Associação tem ainda, como projeto anual, celebrar o dia das crianças (12 de outubro) em parceria com a Samarco Mineração S.A., concretizando, no quarto ano consecutivo, aquilo que já começa a se transformar em festa tradicional do bairro.

4.3.1.1.2 Mãe-Bá

◆ HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO

A localidade de Mãe-Bá está localizada à direita da Rodovia do Sol (direção Norte-Sul), em terreno elevado, aproximadamente a 400 m da instalação industrial da Samarco. Seu crescimento se deu há cerca de 50 anos, a partir de um loteamento denominado Recanto de Mãe-Bá. O local recebe designações variadas como Maimbá, Maembá, Mãebá ou Mãe-Bá.

A lagoa de Mãe-Bá, que se estende na baixada junto à localidade, constituiu um atrativo de localização, tendo em vista a prática da atividade pesqueira como fonte de subsistência de alguns moradores.

A implantação da Usina de Pelotização da Samarco Mineração S.A. e do Terminal Marítimo de Ubu, nos anos 1970, foi um importante fator de atração de população para o local, por ser este o de ocupação mais próxima ao empreendimento industrial. Atualmente encontram-se moradores originários de vários pontos do Espírito Santo e de outros estados, muito dos quais vieram com a expectativa de se empregarem na Samarco ou em empreiteiras a ela vinculadas.

O Terminal Marítimo de Ubu, por sua vez, atraiu para suas proximidades a formação de locais com baixo meretrício, que em certos períodos chegou a influir na vida cotidiana dos moradores. Atualmente, um “Night Clube” encontra-se instalado em terreno à beira da Rodovia do Sol, próximo ao acesso que conduz ao Bairro Mãe-Bá (Figura 4.3.1.1.2-1).



Figura 4.3.1.1.2-1: Night Clube próximo à entrada de Mãe-Bá – 2006.

Apesar de sua localização conter um potencial turístico pela existência de atrativos naturais como o mar, as praias e a lagoa Maimbá, o bairro não apresenta atrativos nesse sentido, devido tanto à proximidade da indústria e do porto, como à forma assumida pela sua ocupação, com carência em tratamento urbanístico.

Sua população atual está apurada em 2.300 residentes, segundo informações do líder comunitário, mais conhecido como Peninha.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

No setor educacional, Mãe-Bá encontra-se bem provida, com uma escola de Ensino Fundamental completo que atende as demandas locais e um Curso Supletivo. Os jovens que prosseguem os estudos estão matriculados no 2º Grau em estabelecimentos de ensino localizados nas sedes de Anchieta e Guarapari. Para irem para Anchieta eles utilizam veículos da Prefeitura Municipal de Anchieta (PMA).

Funciona na localidade um Posto de Saúde, construído pela empresa Samarco Mineração no ano de 2007, com o atendimento médico realizado por um Pediatra e um Clínico Geral, às terças e quintas-feiras. Durante dois outros dias, o Posto conta com os serviços de uma técnica em enfermagem. Quando necessitam de atendimentos de saúde além daqueles oferecidos pelo posto, os moradores do local se dirigem à sede de Anchieta. Não há ambulância na localidade, e o transporte de doentes para a sede municipal é realizado por vizinhos ou pela Associação de Moradores.

Encontram-se instaladas em Mãe-Bá seis igrejas de diferentes orientações religiosas: Católica, Batista, Maranata, Adventista e duas Deus é Amor.

A localidade oferece poucas opções de lazer aos moradores. A Associação de Moradores dispõe de um local para reuniões, mas não tem realizado festas ou outros tipos de atividades de diversão. Em Mãe-Bá existia um grupo de congo e foram feitas algumas manifestações de Cavalgada, mas nenhum dos dois ocorre mais.

O abastecimento de água é realizado pela Cesan e o serviço de energia elétrica pela Escelsa. O primeiro cobre cerca de 95% das residências e o segundo tem total cobertura no bairro.

A coleta de lixo é realizada 3 vezes por semana e o esgoto é ligado em rede local, sendo que em algumas residências ainda se utilizam fossas sépticas. As propriedades e algumas residências localizadas às margens da Lagoa também lançam resíduos neste recurso hídrico. Cabe ressaltar a construção de uma estação de tratamento de esgoto para atender esta comunidade, custeada, também, pela empresa Samarco Mineração S.A., em parceria com a Prefeitura de Anchieta, e que trará significativos ganhos para a qualidade ambiental da Lagoa de Maimbá.

O serviço de telefonia restringe-se a telefones fixos instalados nas residências, sendo a telefonia celular restrita a alguns pontos do bairro, havendo interferências para seu funcionamento.

Na localidade existem manifestações de violência em decorrência de desemprego e drogas. Conforme citado anteriormente, nas proximidades da entrada do bairro está instalado um "Night Clube", no qual, segundo informações locais, há prostituição e consumo de drogas. As prostitutas são de fora do bairro, mantendo uma relação respeitosa com os moradores, mas as drogas chegaram até alguns deles, que se tornaram usuários. As igrejas locais procuram orientar os moradores, principalmente os jovens, para reduzir este problema. O representante da comunidade local evidencia que

ainda não tem sentido os problemas decorrentes da chegada de pessoas de fora para trabalharem nas empreiteiras, mas salienta que o poder público deveria antecipar-se a eles e prover-se de melhor infraestrutura, hoje bastante deficiente em matéria de segurança pública.

Em Mãe-Bá não existe polícia interativa para fazer a segurança dos moradores. Anteriormente, dispunham de uma viatura policial doada pela Samarco há quatro anos, mas ela se encontra sucateada, sem condições de uso. Este setor apresenta-se como um dos mais deficientes no bairro.

Os principais problemas de Mãe-Bá foram apontados como sendo:

- Desemprego e necessidade de cursos e treinamentos para qualificação profissional dos moradores.
- Falta de segurança pública. Os moradores consideram importante a instalação de um Posto Policial no bairro e para isto já fizeram solicitações à Prefeitura de Anchieta.
- Poluição quando o vento é favorável, o que ocorre com frequência, manifesta o representante local que aprendeu a conviver com este fato.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

O bairro encontra-se entremeado pela Lagoa de Maimbá e pela Rodovia ES-060, não tendo muito espaço para expandir. Atualmente a área está praticamente tomada por residências, com maior adensamento populacional logo na entrada do bairro, e na sua região cêntrica. De toda forma verifica-se um desordenamento em termos de critérios de ocupação por parte dos domicílios, alguns deles adentrando-se sobre as vias e também sobre a Lagoa.

O arruamento é típico de locais de ocupação irregular, sendo caracteristicamente desordenado, contudo, tal situação vem sendo alterada desde o asfaltamento e pavimentação de aproximadamente 4 km de vias nesse bairro no ano de 2008, promovido pela Samarco Mineração como condicionante para o licenciamento da 3ª Usina.

Vale destacar que existem algumas pousadas no bairro, sendo que, algumas delas, poucas, segundo informou o representante local, foram alojamento dos trabalhadores de empreiteiras da Samarco, empregados nas obras da 3ª Usina de Pelotização.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

A principal fonte de emprego e renda da comunidade é, atualmente, o emprego nas empreiteiras que prestam serviço à Samarco Mineração S.A. Segundo informa o entrevistado, no início das obras da 3ª Usina, em 2005 foram contratados vários moradores locais. Posteriormente, os trabalhadores locais tiveram poucas chances de contratação.

O representante comunitário informou que algumas empresas, como a Enesa e a Liderança, têm trazido trabalhadores de fora, inclusive alojando-os em pousadas do próprio bairro e nas proximidades. Reclamam que são profissionais cuja especialidade é disponível no local. Destaca ainda que muitos moradores do bairro têm-se deslocado para outros locais em busca de trabalho, até para Minas Gerais onde trabalham nas paradas das usinas (Ipatinga, Ouro Branco, etc.), como opção por falta de oportunidade local.

O turismo e a pesca também são atividades que empregam mão de obra local, assim como a construção civil, atividade que vem crescendo na região. Outra fonte de empregos é a Prefeitura, que também emprega alguns moradores locais.

A baixa capacitação dos trabalhadores locais tem feito com que a concorrência por emprego seja mais difícil. Esperavam que as atividades do Pavilhão de Ensino pudessem mudar este quadro, priorizando os trabalhadores da região, o que, segundo o entrevistado, não aconteceu.

O representante manifesta que o intento de capacitar a mão de obra local para lhe dar oportunidade de emprego nas empresas que aqui se instalem, e que foi, de certa forma, materializado na instalação do Pavilhão de Tecnologia e Ensino de Anchieta, carece de um bom desempenho, visto que as entidades envolvidas não trabalham de forma integrada. Neste sentido sugere que, para o sucesso do objetivo para o qual foi proposto o Pavilhão, é necessário que as entidades envolvidas, SINE, SENAI, Prefeitura e a própria empresa Samarco estejam bastante entrosadas.

4.3.1.1.3 Ubu

◆ **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO**

Ocupada historicamente por uma população indígena, Ubu, no decorrer dos anos, tornou-se um povoado de pescadores, atividade que até hoje ocupa uma parcela significativa de seus moradores.

Destaca-se a inexistência de comunidades tradicionais remanescentes de quilombos ou territórios indígenas homologados pela FUNAI nesta comunidade.

Ubu está localizada a aproximadamente 2 km da Samarco, com acessos a partir da Rodovia do Sol. Sua condição de balneário foi-se consolidando lentamente a partir dos anos 1960, com a construção de pousadas, hotéis e casas de veraneio, quiosques e restaurantes (Figura 4.3.1.1.3-1). A localidade conta, atualmente, com cerca de 500 famílias, segundo informações da entidade comunitária local. O número de residências ultrapassa as 600, mas a maioria é de propriedade turística.



Figura 4.3.1.1.3-1: Vista da praia de Ubu.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

Para atendimento da saúde dos seus moradores, a localidade de Ubu conta com um posto de saúde. Esse posto, segundo a líder comunitária, Sra. Rita de Cássia, é grande, mas com pouca estrutura de atendimento e precisaria estar mais equipado e com melhores aparelhos. O prédio, qualificado pela Sra. Rita como de muito boa qualidade, encontra-se praticamente vazio. A equipe profissional que atende no posto de saúde está composta por um médico clínico geral, um pediatra, um dentista, um oftalmologista e um dermatologista. Cada um destes cinco profissionais atende um dia da semana, permanecendo durante todos os dias uma enfermeira e uma chefe de enfermagem que se encontra presente no posto dois dias por semana.

Em relação à educação, existe no local uma escola municipal, que oferece cursos da primeira até a quarta série, identificada como um precário estabelecimento pela presidente da associação de moradores. As salas são muito pequenas, diz a Sra. Rita de Cássia.

Em referência à infraestrutura básica, informou-se que o abastecimento de água é realizado pelo SAAE, sendo de boa qualidade. Também possui boa cobertura a rede de esgoto, porém foi avaliada como muito alta a taxa cobrada pelo serviço. Sobre a energia elétrica, existem várias reclamações por conta de quedas na distribuição, o que tem provocado danos a aparelhos e equipamentos. No que se refere à iluminação pública, muitas ruas carecem deste serviço. No tocante ao lixo produzido pelos moradores, a Prefeitura, através de empresa prestadora do serviço, realiza coleta domiciliar diária dos resíduos sólidos, o que foi qualificado de serviço muito eficiente.

A telefonia foi qualificada como boa, embora a maioria conte com telefone celular. A telefonia pública está representada pela presença de 10 orelhões.

Quanto ao transporte coletivo, foi manifesto que, embora sejam muitos os ônibus das viações Sudeste e Planeta que trafegam pela Rodovia do Sol, unindo a sede de Anchieta com Guarapari, nem todos entram em Ubu. Isto, somado à demora dos ônibus, faz com que os passageiros tenham que aguardar até mais de uma hora para pegar condução.

O local não possui um centro comunitário que congregue atividades de lazer e culturais dos moradores, cujas formas de lazer são restritas à praia e encontros nos quiosques. Foi construída, com apoio da Samarco, a primeira praça do bairro.

Em matéria de segurança o bairro fica descoberto, assim como os demais bairros das redondezas. O contingente policial, segundo informa a entrevistada, não é suficiente nem para servir à sede municipal. Com relação às ocorrências, informa que ainda se vive de forma tranquila no bairro, embora já estejam chegando pessoas estranhas ao local.

Os principais problemas existentes no bairro são:

- O uso de drogas, que tem aumentado o nível de violência na comunidade.
- A precariedade com que funciona a escola de 1ª a 4ª Série.
- O acesso viário, assim como suas vias.
- A poluição ambiental é apontada como um problema que se tem intensificado ultimamente. Acha que isto irá aumentar com o funcionamento da nova usina da Samarco. Os maiores focos de poluição são a Lagoa de Ubu e a praia, em virtude da proximidade do complexo industrial e do porto.

Quanto às condições das vias de acesso, embora ainda sejam precárias, cabe mencionar que entre os anos de 2007 e 2008 a Samarco Mineração asfaltou aproximadamente 10 km de vias nas comunidades de Ubu e Parati, as quais são adjacentes.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

A ocupação de Ubu, anteriormente caracterizada por famílias que viviam da agricultura e da pesca de subsistência, foi aumentando a partir da construção de casas de veraneio no local e, mais tarde, de outros equipamentos turísticos como restaurantes e pousadas. Hoje o local é conhecido como uma das praias mais concorridas do município de Anchieta.

Sua pequena extensão e seu limite com a Rodovia do Sol também reduzem a expansão urbana no local.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

A atividade turística além da pesca são fontes de renda expressivas na localidade, embora hoje muitos trabalhadores estejam vinculados às empreiteiras que atuam na região. Os empregados na Samarco são muito poucos. O poder público também aparece como opção de emprego para os moradores locais.

O bairro possui restaurantes que abrem normalmente nos fins de semana, oferecendo comidas típicas de região de pesca. O comércio de mercadorias é praticamente inexistente e os moradores se dirigem à sede municipal para efetuarem suas compras. Funcionam também, especialmente em fins de semana mais prolongados ou feriados, alguns quiosques.

4.3.1.1.4 Parati

◆ **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO**

Parati, da mesma forma que Ubu, foi ocupada historicamente por indígenas. Posteriormente, formou-se no local uma pequena vila de pescadores. Seu nome, de origem indígena, significa baía pequena.

Atualmente não há, em nenhuma destas localidades, comunidades tradicionais remanescentes de quilombos ou territórios indígenas homologados pela FUNAI.

Reside no local uma faixa de 700 pessoas, são cerca de 350 casas, muitas delas são de veranistas e permanecem fechadas. A maioria dos veranistas é do próprio estado.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

Para o ensino fundamental, a localidade conta com a Escola Municipal de Parati onde funciona a pré-escola e o ensino fundamental (da 1ª à 8ª Série) no período da manhã. No horário noturno é oferecido o EJA. Os níveis de ensino posteriores são cursados em Anchieta. Para isto contam com um ônibus da Prefeitura Municipal de Anchieta (PMA), sendo este meio de transporte apontado como irregular, com atrasos e faltas, dificultando a frequência dos alunos às aulas.

Parati tem um posto de saúde com o Programa Saúde da Família (PSF), e a agente de saúde faz visitas mensais a todos os moradores. Na unidade tem atendimento diário do dentista e de outras especialidades como: clínica, pediatria, ginecologia, que são oferecidas à comunidade às 2^{as} e 4^{as} feiras.

O abastecimento de água é oferecido a todos os moradores pela Cesan, que também é a responsável pela coleta e tratamento do esgoto. A cobertura de esgoto não é tão eficiente quanto a de água, pois a região de Parque Residencial Parati ainda não se encontra ligada ao sistema de esgotamento que já atende a outras regiões, como Ubu e Parati Velho. Todas as residências da região recebem energia elétrica, que é fornecida pela Escelsa, porém, a iluminação pública ainda é deficiente, principalmente no Parque Residencial Parati. No que diz respeito às telecomunicações, os moradores contam com telefones fixos e celulares e 7 telefones públicos (orelhões).

Os moradores do bairro reclamam da falta de opções de lazer, sendo que há apenas uma quadra de esportes. O lazer, além da praia, é feito na quadra. Há dois bares na localidade, não há pousadas e faltam locais de encontro para os moradores. Dispõem de terreno para a construção de um Centro Comunitário. Reivindicam a construção de uma praça no bairro.

Mesmo afirmando que o acesso viário é bom, asfaltado, estes sugerem a construção de uma escadaria que ligue Parati Velho ao Parque Residencial Parati, visando integrar mais a comunidade. Cabe mencionar que entre os anos de 2007 e 2008 a Samarco Mineração asfaltou aproximadamente 10 km de vias nas comunidades de Ubu e Parati, as quais são adjacentes.

Parati não tem sofrido problemas com violência, porém, estão começando a ocorrer problemas de consumo de drogas entre os jovens.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

Parati está interligada a Ubu por uma via urbana que corre paralela às praias das duas localidades, e a ocupação também se dá de forma contínua. Parati, em seus limites com Ubu, apresenta uma ocupação consolidada, com casas mais antigas, em sua maioria reformadas. Em direção sul, observa-se a existência de lotes vazios e de casas de construção mais recente, com padrão construtivo mais elevado. O local, pela beleza de suas praias e da paisagem, apresenta relevante potencial turístico.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

A pesca ainda é uma importante fonte de renda para os moradores locais. A atividade turística, pouco desenvolvida na pacata vila de pescadores, também emprega moradores locais, principalmente em época de veraneio. Alguns poucos moradores também trabalham para a Prefeitura.

A baixa renda apropriada pelos residentes na localidade não atraem investimentos em pequenos comércios locais. Existe na localidade uma padaria, uma lanchonete, uma lan-house e uma mercearia.

Os problemas identificados na região foram definidos, pelo entrevistado, como sendo pequenos; concentram-se em Residencial Parati, que não tem área de despejo de esgoto e nem área de lazer.

4.3.1.1.5 Guanabara

◆ **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO**

Em direção sul, Guanabara sucede Parati, podendo ser acessada pela via urbana, sem pavimentação, que percorre os quatro balneários. Entretanto, essa via apresenta-se com condições bastante precárias em alguns trechos, principalmente quando chove. Observou-se que a via é utilizada para cavalgadas e treinamento de cavalos do haras localizado em Parati.

Segundo dados fornecidos pela Secretaria de Saúde através do Programa Saúde da Família, a região abriga 2.400 habitantes, sendo a maioria de moradores permanentes, com poucas residências pertencentes a turistas. Uma grande parte dos residentes é originária de Minas Gerais.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

Em Guanabara não há escolas, e os estudantes vão para Castelhanos, a localidade mais próxima, ao sul, e para a sede municipal de Anchieta. Também não há Posto de Saúde, nem centro comunitário.

Não há manifestações de violência no local, o que ocorre apenas ocasionalmente durante o período de verão. Com a chegada de turistas, vêm também pessoas que cometem roubos e causam alguns distúrbios. O atendimento policial é feito por um quadriveículo que faz o policiamento entre Ubu, Guanabara e Castelhanos.

O local é um atrativo turístico especialmente por contar, na orla da praia, com uma vegetação natural e sem equipamentos de lazer, sendo área de preservação permanente. Nela está permitido o uso das areias e de banho de mar. A duzentos metros das areias da praia, um navio afundado atrai turistas para a prática de mergulhos no local. Outra atração é a desova de tartarugas, supervisionada pelo Projeto TAMAR, que tem uma estrutura local para desenvolvimento do Projeto Tavivamar.

A Praia de Guanabara é uma Área de Preservação Ambiental, criada pela Prefeitura Municipal de Anchieta (PMA) pela Lei nº 08/98, por ser o maior portal de desova de tartarugas do litoral sul. Antes da lei, desde 1995 a PMA já fazia o monitoramento do local. A APA de Tartarugas possui Plano de Manejo e sua delimitação espacial foi apresentada no capítulo 4.2.5 – Unidades de Conservação, na figura 4.2.5-2.

Em 1999 foi criado um projeto de proteção às áreas de desova e também às tartarugas, em parceria com o projeto TAMAR. Durante o ano de 2008, o TAMAR instalou uma base experimental em Guanabara para executar o projeto local, que tem por objetivo a pesquisa, a proteção e o monitoramento das tartarugas marinhas. À PMA, como parceira, compete a parte de educação ambiental sobre o sistema marinho. A Samarco Mineração participa financeiramente como patrocinadora do projeto. A base local necessita que o patrocínio seja ampliado para a instalação de uma base permanente e ampliação do projeto.

Os principais problemas locais foram apontados como sendo o descaso da administração pública em oferecer infraestrutura urbana, serviços e equipamentos sociais ao local, destacando-se:

- As condições precárias das vias públicas, principalmente quando chove.
- O serviço de coleta de lixo.
- A falta de iluminação pública que, aliada às péssimas condições das vias de circulação, pode causar acidentes, inclusive em pessoas que utilizam bicicleta para irem trabalhar e voltam à noite.
- A utilização das vias por carretas da Samarco e Contratadas, cujos caminhoneiros ficam hospedados na localidade, piorando as condições das vias locais.
- A chegada de trabalhadores de baixa qualificação que se têm alojado em pousadas localizadas no balneário.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

Este balneário se caracteriza por uma ocupação esparsa, que ocorre ao longo da praia, com pousadas, casas com residentes fixos e casas de veraneio entremeadas pela presença de lotes não edificadas. O padrão de ocupação verificado tem proporcionado uma maior preservação de seus recursos naturais, em especial de suas praias.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

O turismo apresenta-se como a principal fonte de renda da comunidade.

4.3.1.1.6 Castelhanos

◆ **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO**

Castelhanos está localizada após Guanabara, em direção sul, sendo a praia mais próxima à sede municipal de Anchieta. A via sem pavimentação que liga os balneários desde Ubu, passando por Parati e Guanabara percorre a orla desta localidade. Parte da orla e praia faz parte da APA de Tartarugas, já descrita anteriormente. Após estão instalados alguns quiosques, únicos equipamentos turísticos do balneário (Figura 4.3.1.1.6-1).

A área onde se localiza Castelhanos era uma fazenda até 1968, quando foi adquirida por um empresário mineiro e loteada. Encontra-se ocupada atualmente por pousadas, casas e alguns pequenos edifícios de apartamentos, a maior parte deles destinada a uso de veraneio, pertencendo a pessoas de outros lugares. Nesta localidade está também instalada uma vila habitacional construída pela Samarco para funcionários aposentados da empresa.

Castelhanos abriga cerca de 150 pessoas residentes. Um número grande dos moradores fixos está empregado como caseiros nas residências de veraneio, e trabalham também como garçons em restaurantes e como ajudantes de pedreiro em obras civis.



Figura 4.3.1.1.6-1: Barracas na via principal de Castelhanos.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

No local está instalada uma escola com Pré-Escola e Ensino Fundamental, onde são ministradas aulas da 1ª à 4ª Série. Não dispõe de Posto de Saúde e, quando necessário, os moradores utilizam os serviços da rede de saúde da sede municipal, localizada a 4 km de distância. Encontram problemas, entretanto, no transporte, pois os ônibus não mantêm horários regulares. Recebem atendimento do PSF - Programa de Saúde da Família.

O abastecimento de água de todos os moradores é feito através de poços, o esgoto é coletado, mas não recebe tratamento e, ainda assim, a coleta não é eficiente. O lixo é coletado diariamente. No que diz respeito à energia elétrica, todos os moradores são atendidos.

A região conta com dois orelhões e tem boa cobertura de telefones fixos e celulares (só não tem sinal da operadora TIM). Não tem posto bancário, por isso a comunidade pleiteia um caixa eletrônico.

Para prática religiosa, há uma igreja católica, Nossa Senhora do Carmo, localizada nas proximidades dos limites com Guanabara, construída pelo esforço e doações dos moradores. Como não dispõe de Centro Comunitário, as reuniões dos moradores se dão na igreja e nos restaurantes do local.

A praia e uma quadra constituem os locais disponíveis para a prática esportiva dos moradores, entre os quais se incluem muitos em idade jovem. Eles ressentem não ter em Castelhanos um campo de futebol.

Algumas manifestações de roubo e de uso de droga têm ocorrido nesta localidade. O policiamento é realizado com as viaturas que percorrem as diversas localidades próximas à Rodovia do Sol.

As reivindicações por parte da população são a respeito da segurança. Esta reclama ainda da rede de esgoto, da rede pluvial e do calçamento.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

A ocupação do balneário de Castelhanos se dá ao longo da praia, assim como ao longo da via que o liga à ES-060, nas proximidades da sede municipal de Anchieta. Neste trecho existem ainda áreas a serem ocupadas, onde estão localizados sítios e propriedades privadas. Algumas dessas áreas estão sendo especuladas para a instalação de loteamentos.

Na apresentação do PDM - Plano Diretor Municipal, alguns empreendedores locais manifestaram seu descontentamento com o novo zoneamento proposto, visto que este estaria inviabilizando seus projetos de ocupação de área no entorno de Castelhanos.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

As atividades ligadas ao funcionalismo público municipal, à construção civil e ao turismo são as principais fontes de emprego e renda desta comunidade.

A localidade conta hoje com oito pousadas, dois hotéis, seis restaurantes, sendo que dois só abrem na alta temporada. Existem, aproximadamente, quinze quiosques, mas apenas cinco abrem o ano inteiro. Conta-se ainda com um pequeno mercadinho, uma farmácia (que só abre no verão), uma loja de roupas, de brinquedos e de artesanatos.

No relativo à estrutura produtiva, predominam os pequenos estabelecimentos comerciais como quiosques, padaria, mercearia, embora este balneário tenha várias pousadas. Também estão localizadas, em Castelhanos, empresas voltadas para a Construção Civil, mais vinculadas à expansão imobiliária em função da dinâmica de crescimento da atividade turística.

◆ **ORGANIZAÇÃO SOCIAL**

Os moradores locais são representados pela Associação de Moradores de Castelhanos. Existe também a Associação Pró-melhoramentos de Castelhanos que tem uma atuação muito expressiva junto da comunidade. Esta entidade, inclusive, fornece serviços de segurança privada e de manutenção de áreas através dos recursos dos associados, que são, na grande maioria, proprietários de pousadas, hotéis e comerciante, além de alguns moradores.

4.3.1.1.7 Condados

◆ **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO**

A comunidade de Condados encontra-se localizada dentro do município de Guarapari, e se situa, em relação à comunidade de Meaípe, na margem oposta da lagoa de Maimbá, margeando parte da estrada do Contorno de Guarapari, nas proximidades do limite municipal com Anchieta, adentrando-se na direção de Porto Grande. Essa comunidade é uma das mais novas da região de Ubu, junto de Recanto do Sol, tendo sido constituída em função da dinâmica de crescimento imprimida na região, e que resultou na atração de população de outros estados e regiões do país.

Essa comunidade surgiu há cerca de 15 anos pela ocupação de um loteamento de chácaras na região de Meaípe. Anos depois foi loteada, sendo dividida em novas chácaras.

Atualmente, Condados abriga cerca de 2.000 pessoas em aproximadamente 400 moradias.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

Na comunidade encontra-se instalada uma escola, em boas condições de funcionamento, onde é ministrado o ensino fundamental completo, da 1ª à 8ª Série.

O atendimento à saúde dos moradores é feito em Meaípe, porém eles nem sempre conseguem vagas para as consultas médicas, sendo a sede de Guarapari a alternativa para serem atendidos.

A comunidade de Condados é abastecida com água por parte da Cesan, sendo que as casas possuem sistema de fossas sépticas para destinação dos esgotos. A iluminação é efetuada pela Escelsa, sendo de atendimento a toda a comunidade. O recolhimento do lixo é efetuado pela prefeitura através de caçambas que atendem aos bairros algumas vezes por semana.

Apesar de suas carências, a localidade não apresenta manifestações de violência, mas já está havendo consumo de drogas. O policiamento é realizado por uma viatura e por um policial em motocicleta que faz a ronda dos três loteamentos de Condados.

Em Condados não há praças ou quadras de esportes, e seus habitantes dispõem apenas de um “campinho” improvisado em um terreno particular para a prática de jogos esportivos. As únicas manifestações locais são de caráter religioso ligadas à igreja Católica.

O principal problema desta comunidade é o desemprego, que ocorre com elevada parcela dos residentes, chegando a atingir 80% dos moradores em idade de trabalhar. Outro problema no local é a falta de abastecimento de água, principalmente em Condados 2, que se abastece em poço.

Quanto aos equipamentos urbanos e sociais, reivindica-se a construção de quadras esportivas e praças.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

O padrão histórico de ocupação desta comunidade, marcado pela divisão de áreas loteadas em chácaras, condiciona a expressiva quantidade deste tipo de ocupação.

O local cresceu rapidamente, com as chácaras maiores sendo subdivididas em lotes menores. Nenhum dos loteamentos destinou áreas para uso público, não havendo, assim, áreas disponíveis para a construção de praças, campos esportivos ou equipamentos sociais. Com isto, o crescimento rápido não foi acompanhado de infraestrutura adequada e equipamentos sociais condizentes com o aumento populacional, encontrando-se o local com carências acentuadas nesses setores.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

Em Condados, as principais atividades geradoras de emprego e renda são a construção civil, realizada nas proximidades, o turismo, realizado nos principais balneários, e a atividade agrícola. Alguns moradores possuem pequenas áreas agrícolas onde praticam a cultura de subsistência, cultivando feijão, milho e mandioca. A existência de sítios e de chácaras de fim de semana nas proximidades também emprega alguns residentes de Condados. Também existem moradores que vivem da pesca, mas são poucos na atualidade.

Condados conta com mercearia e bares, sendo que a maioria da população recorre ao comércio de Meaípe, devido à proximidade com este bairro, ou a Anchieta, menos distante que a sede de Guarapari.

◆ **ORGANIZAÇÃO SOCIAL**

Os moradores se organizam através da Associação de Moradores de Condados, estando envolvidos com outras entidades locais das comunidades circunvizinhas.

A entidade também tem desenvolvido atividades e reivindicado apoio para projetos junto às empresas locais, especialmente a Samarco.

4.3.1.1.8 Meaípe

◆ **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO**

Meaípe é a última ocupação litorânea, ao sul, do município de Guarapari. Ocupa uma pequena porção de uma extensa faixa de praia que se estende até a Ponta de Ubu, em Anchieta, onde está instalado o Terminal Marítimo do mesmo nome.

Como a maioria das localidades situadas na faixa litorânea, Meaípe surgiu como uma vila de pescadores (Figura 4.3.1.1.8-1).

A antiga vila de pescadores apresentava-se como um local tranquilo, com modestas casas de pescadores e as mulheres rendeiras realizando seus trabalhos de renda de bilro. Aos poucos foi atraindo alguns turistas pela beleza da paisagem.

Sua população é formada por famílias de antigos pescadores e por moradores que vieram atraídos pelos investimentos realizados no setor de construção civil e pelo incremento da atividade turística na região.

Conta com aproximadamente 5.000 residentes, entre antigos moradores descendentes de famílias de pescadores e proprietários que utilizam suas residências para o lazer e, principalmente no período de veraneio. Ainda tem-se mantido como um dos principais pontos de atração turística da região sul do estado.

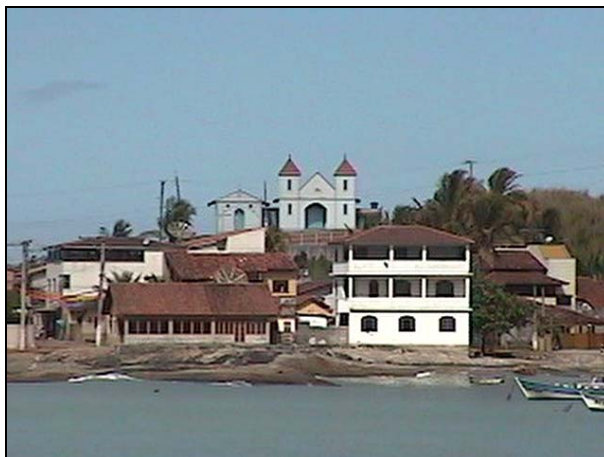


Figura 4.3.1.1.8-1: Praia de Meaípe próxima a atracadouro dos barcos de pesca, com Igreja ao fundo – 2006.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

Em Meaípe está instalado um posto de saúde em boas condições, porém situado em rua não pavimentada. Esse posto presta um atendimento básico aos moradores, através de um enfermeiro e um técnico de enfermagem. Conta ainda com o atendimento médico com pediatra, um clínico geral e um odontólogo. Para tratamentos não cobertos pelo posto, os moradores dirigem-se à rede médico-hospitalar da sede de Guarapari ou de Vitória.

Em termos de educação, em Meaípe são oferecidas vagas para o ensino fundamental em escolas da rede estadual e municipal, havendo ainda vagas para educação de jovens e adultos (supletivo) pela rede de ensino estadual. Além disso, a população da localidade conta com uma creche mantida pelo município.

Quanto à segurança, não existe posto policial, embora isto já tenha sido reivindicado pela comunidade. Atualmente o que existe é uma ronda diária (dia e noite), uma viatura que atende vários bairros (Meaípe, Santa Margarida, Lameirão, Kubitschek, Nova Guarapari e Condados) e dois policiais.

Em relação aos serviços básicos, foi informado que o abastecimento de água é efetuado pela Cesan, que possui unidade de tratamento e captação na Lagoa Maimbá. Também existe uma ETE - Estação de Tratamento de Esgoto, à qual todas as casas encontram-se interligadas. A coleta de lixo é efetuada diariamente.

O atendimento por telefonia é amplo, sendo que a comunidade é bem atendida pela rede de telefonia fixa e celular, com exceção apenas da operadora Tim, e possui orelhões espalhados por pontos da vila.

Com o desenvolvimento do turismo no bairro, nos últimos anos, vários restaurantes e uma casa de shows foram instalados no local. O acesso a esses equipamentos, contudo, fica restrito aos moradores com mais recursos, estendendo-se a pessoas de várias partes do estado e a veranistas por ocasião da oferta de shows, especialmente no verão.

Com a instalação da casa de show, os moradores são submetidos aos incômodos trazidos por ela, como o som das bandas que se apresentam no local. Segundo informações locais, nos dias de funcionamento do estabelecimento, que se dá em fins de semana prolongados e no verão, chega a ter milhares de frequentadores do local. Os frequentadores vêm em automóveis que estacionam nas proximidades, causando estragos, sujeira e ruído. Além disto, o grande número de veículos atrai para o local os “guardadores de carro”, “flanelinhas” e drogas. A concentração de pessoas no local, além de ruído, conduz a brigas e violência, além de manifestações desagradáveis aos moradores pelo excesso de consumo de bebida.

Os principais problemas apontados foram:

- Educação para os alunos que frequentam escolas de 2º Grau. O transporte é pago pelos pais. Hoje os adolescentes estudam em Guarapari.
- Segurança.
- Poluição (sonora e atmosférica) e a poluição do Córrego Meaípe, que corta o bairro recebendo um volume expressivo de esgoto sanitário e deságua no fim da praia, conduzindo os dejetos para o mar.
- Muito desemprego entre os jovens (não têm capacitação). Solicitam estágios nas empreiteiras das grandes obras.
- Aumento do uso de drogas na localidade.
- Planejamento das ruas.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

A comunidade de Meaípe, originária de um pequeno aglomerado de pescadores, foi, especialmente a partir das últimas duas décadas do século passado, espaço de especulação imobiliária decorrente da dinamização da atividade turística na região.

A partir desta nova configuração, imprimiu-se em Meaípe uma intensa expansão urbana, que mais recentemente tem-se estendido ao longo das demais comunidades litorâneas do entorno. Hoje se encontra, nessas comunidades, um número cada vez maior de residências pertencentes a cariocas, mineiros e capixabas residentes em outros municípios, que utilizam suas casas nos fins de semana e nos períodos de veraneio.

É visível, em passagem pela Rodovia ES-060, mais conhecida como Rodovia do Sol, o adensamento urbano na região que se estende desde Nova Guarapari - Meaípe até a sede municipal de Anchieta, sendo denominada de região das Águas Azuis. Nessa área se verifica um intenso processo de ocupação urbana, tendendo, no futuro, a uma conurbação litorânea.

Atualmente, Meaípe encontra-se descaracterizada em relação aos seus atrativos anteriores, e sua ocupação atual caracteriza-o como um balneário, apresentando, contudo, alguns conflitos de uso, entre o uso turístico e o residencial.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

As maiores expressões da comunidade, em termos de trabalho e renda, atualmente referem-se às atividades vinculadas às obras civis. A pesca, que antes era a principal atividade desenvolvida pelos residentes em Meaípe, já não é mais. O turismo emprega muita gente (hotéis, casas de show, bares, restaurantes).

A atividade de construção civil tem aberto muitos postos de trabalho para os trabalhadores locais. Esta atividade tem tido muita presença devido à expansão imobiliária provocada em grande medida pelo turismo. Essa expansão resulta também na criação de outros postos de trabalho como o de caseiro e de faxineiras. O crescimento da indústria da construção civil, além de estar associado ao dinamismo da atividade turística, também é fortemente influenciado por investimentos industriais de grande porte, como os realizados pela Samarco Mineração S.A.

Meaípe conta com a melhor infraestrutura comercial e de serviços dentro dos demais bairros da AID - Área de Influência Direta, existindo farmácias, supermercado e mercados, padarias, restaurantes, lanchonetes, pousadas e hotéis, além de um pequeno shopping.

Os restaurantes são famosos por seus pratos típicos, especialmente as moquecas no estilo capixaba, sendo pontos de atração de turistas durante todo o verão e também nos fins de semana.

◆ **ORGANIZAÇÃO SOCIAL**

A entidade que congrega alguns moradores de Meaípe é a Associação dos Quiosqueiros de Meaípe, que tem extensa representação junto a ações de interesse da comunidade em geral. Também existe a Associação de Moradores de Meaípe.

4.3.1.1.9 Porto Grande

◆ **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO**

A comunidade de Porto Grande se organiza através de uma entidade comunitária denominada de Movimento Comunitário de Porto Grande, da qual um dos representantes forneceu as informações abaixo descritas.

Porto Grande é uma localidade pequena, cujos residentes mais antigos descendem de famílias vindas de Mãe-Bá. Atualmente residem aproximadamente 220 pessoas, segundo dados do representante da associação de moradores local.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

Localizada às margens da Rodovia ES-060, entre as comunidades de Mãe-Bá (município de Anchieta) e de Meaípe-Condados de Guarapari (município de Guarapari), Porto Grande apresenta carências na infraestrutura, muito comuns em pequenas comunidades como esta.

Entre as carências mencionadas pelo representante local, aparece a inexistência de um posto de saúde para atendimento da comunidade, sendo que seus residentes recorrem aos postos das redondezas, especialmente de Meaípe. Outro item manifestado como deficiente no bairro é a educação infantil, visto não existir uma creche. No entanto, no ensino básico a comunidade é atendida por uma escola, da 1ª à 4ª Série. Após isto, as crianças e jovens se matriculam em escolas em outros bairros, para onde são transportadas através de transporte escolar público. As ruas são outro problema anunciado, não havendo pavimentação, o que determina os já conhecidos problemas de mobilidade em épocas de chuva. Porto Grande também é carente de áreas de lazer, não possuindo nenhuma quadra nem praça, informa o entrevistado representante da entidade comunitária local.

Nos serviços básicos, a comunidade é bem atendida em relação ao abastecimento de água. Este serviço é efetuado pela Cesan e possui 100% de cobertura em Porto Grande. O serviço de energia elétrica é realizado pela Escelsa, também apresentando total cobertura da população local. O esgoto sanitário é todo destinado a fossas sépticas. Normalmente, quando estas se encontram muito cheias, transbordam e, só após este ocorrido os moradores chamam o caminhão limpa-fossa para a sua limpeza, ressaltando-se que este serviço é pago.

No referente à telefonia, o bairro possui dois orelhões e poucos telefones fixos residenciais, sendo que a maioria utiliza o serviço de telefonia celular, cujo atendimento é efetuado por todas as operadoras.

O transporte coletivo é feito pela empresa Asatur, havendo frequência média de ônibus de 40 em 40 minutos.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

É visível que a ocupação do bairro foi realizada de forma irregular, visto que não existe uma lógica no arruamento, o que condiz com a ocupação das áreas vizinhas, especialmente dos bairros mais antigos como Mãe-Bá e as comunidades litorâneas mais próximas, que tiveram sua ocupação efetuada aos poucos, sendo tipicamente caracterizadas por residentes da região de menor renda, em sua maioria constituída por pescadores.

O estilo de ocupação do bairro é o mesmo das comunidades do entorno, com lotes de pequeno tamanho e casas de alvenaria, sendo, a maioria, de apenas um piso, com poucos cômodos. No entanto, vez ou outra se encontram casas de melhor padrão de construção, sendo estas de períodos mais recentes de construção.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

Segundo o entrevistado, a maior fonte de emprego da comunidade de Porto Grande ainda é a pesca. A maior parte dos homens trabalha como pescadores, havendo outros empregados na construção civil como pedreiros, pintores, eletricitas, etc. Uma pequena minoria trabalha no comércio. Ressalta-se que não há turismo, sendo que o bairro é muito

desconhecido pelas pessoas. A maior parte das mulheres é dona de casa, até mesmo em função da inexistência de local onde deixar as crianças para ir trabalhar.

A média salarial de cada trabalhador residente na comunidade gira em torno de 1 salário mínimo para aqueles que possuem carteira assinada. Para aqueles que fazem trabalhos independentes, e que não possuem vínculo empregatício, o rendimento tende a ser um pouco maior, porém ninguém alcança uma renda de 2 salários mínimos.

O comércio é muito pequeno, formado basicamente por uma minimercaria e um único bar.

4.3.1.1.10 Residencial Beira-Mar

◆ **HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E POPULAÇÃO**

O Residencial Beira-Mar é um bairro dos mais novos desta região, sendo um loteamento criado há pouco mais de 10 anos, segundo relatos da representante da entidade comunitária local, denominada de Associação dos Moradores do Residencial Beira-Mar. Os seus residentes vieram de outros locais, sendo, muitos deles, aposentados que buscavam um local tranquilo e bonito para viver após a aposentadoria. Alguns também possuem casas no residencial, mas moram em outros locais e apenas vêm nos fins de semana com a família.

Hoje residem cerca de 65 moradores fixos, incluindo os caseiros que cuidam das casas. O número de associados é de 50 na atualidade. São mais ou menos 40 casas dentro do residencial.

A comunidade recém-iniciou sua organização através da associação de moradores, que não possui uma sede provisória.

◆ **INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE VIDA**

O Residencial Beira-Mar é desprovido de equipamentos sociais, embora tenha sido construído dentro do padrão de loteamento, segundo informa a entrevistada. No entanto, segundo ela, na época de sua aprovação as exigências quanto aos equipamentos sociais praticamente inexistiam. Assim sendo, não existe posto de saúde, escola, posto policial, equipamento de lazer, no bairro. Para atendimento das necessidades dos residentes, estes recorrem a Meaípe ou Condados.

Os serviços básicos de abastecimento de água e de energia elétrica possuem cobertura total dos domicílios, sendo realizados pelas concessionárias destes serviços, respectivamente Cesan e Escelsa. O destino dos esgotos são fossas sépticas que são limpas, quando necessário, o que é realizado por serviço privado, com ônus para os moradores.

A telefonia é coberta pelo serviço de celular e o fixo, não havendo telefones públicos (orelhões) no loteamento.

O acesso é pavimentado nas ruas principais, não havendo linhas de transporte coletivo que atenda o local. Para isto se deslocam até Condados ou Meaípe.

Após iniciada a mobilização comunitária, os residentes manifestam maior preocupação em melhorar o bairro, especialmente com relação a iluminação pública, calçamento, linha de ônibus, abrigo para ônibus em frente ao Casablanca, redutor de velocidade, etc. No momento, a entidade está reivindicando, entre outras melhorias para o local, uma sede comunitária e uma quadra poliesportiva.

◆ **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

De ocupação recente, o Residencial Beira-Mar se caracteriza por ser um loteamento, ainda que inexistam alguns itens que o conformem dentro de um loteamento padrão regular, uma melhor organização espacial, com ruas e lotes e dentro de um determinado padrão. As casas são de melhor padrão que o encontrado na circunvizinhança.

◆ **EMPREGO E RENDA/ESTRUTURA PRODUTIVA**

Os residentes locais são, em sua maioria, pessoas da 3º idade, aposentados. Recentemente este perfil está mudando, informa a entrevistada, com a chegada de novos moradores com outro perfil. Vários deles trabalham e ficam fora durante a semana e passam os fins de semana no Residencial. A maioria dos que trabalham se deslocam para Guarapari e Vitória.

A renda mensal familiar é de R\$ 1.500,00.

Não existe estabelecimento produtivo como mercearia, bar, etc. Os residentes utilizam a estrutura existente em Meaípe ou em Guarapari.

4.3.1.2 All - Área de Influência Indireta

No item 4.3.1.2 serão descritas as características atuais da All, focando seus municípios componentes, considerando-se os aspectos relativos à sua história de ocupação, à sua evolução populacional, ao crescimento urbano, à infraestrutura social e a qualidade de vida, à estrutura produtivo-ocupacional e à organização social, com base em dados secundários colhidos em fontes oficiais de reconhecida competência para tal, cada um deles dentro de sua área de estudo.

Conforme descrito na delimitação das áreas de estudo, a All - Área de Influência Indireta do empreendimento analisado, está composta pelos municípios de Anchieta e Guarapari, que apresentam forte interligação em matéria de infraestrutura e dos serviços sociais existentes na região, além de manter estreita relação no setor comercial e de serviços, dada a proximidade física e facilidade de acesso entre os dois municípios.

Volta-se a lembrar que o município de Anchieta compõe a AID como também a All do empreendimento analisado. No entanto, a fim de evitar duplicação de dados e de análise, este município está sendo caracterizado dentro da All, tendo sido preservados os dados e

informações solicitadas no TR proposto para o presente estudo no que se refere à caracterização da AID.

4.3.1.2.1 Histórico de Ocupação e Evolução Atual

◆ ANCHIETA

A cidade de Anchieta originou-se do povoado Iiritiba ou Reritiba, que foi fundada em 1569 pelo Padre José de Anchieta. Em 1579, a Companhia de Jesus fez construir um templo dedicado a Nossa Senhora da Assunção, padroeira do município. Em 15 de agosto de 1579, dia de Nossa Senhora da Assunção, houve missa, à qual assistiram os índios que, segundo crônicas, imitavam todos os movimentos dos companheiros de Anchieta. Nessa época, os índios eram em número cada vez maior e se apresentavam, alguns por curiosidade, outros tangidos por necessidades várias.

Em vista de seu adiantamento, em 1759, Reritiba recebeu o foro de vila, sob a denominação Benevente. Nessa mesma época, ocorreu a expulsão dos jesuítas do Brasil, a Igreja Nossa Senhora da Assunção tornou-se a matriz da Vila de Benevente, tendo seus cômodos passado a servir de Câmara Municipal, Cadeia Pública e local de hospedagem.

Em 14 de fevereiro de 1761 (data da execução do alvará), a Vila de Benevente foi elevada à categoria de cidade, e, em face do dispositivo na Lei Provincial Número 6, de 12 de agosto de 1887, passou a denominar-se Anchieta. Com a Lei nº 1.307 de 30 de dezembro de 1921, ocorreu a mudança definitiva no nome do município para Anchieta, promovendo o aparecimento de três distritos denominados de Anchieta Sede, Iiritiba e Jabaquara.

A intensa atividade comercial estava fundamentada na produção cafeeira da região, especialmente de Alfredo Chaves e de Iconha, e que era escoada pela foz do rio Benevente. Havia, inclusive, uma estrada de ferro ligando Anchieta a Alfredo Chaves para escoar a produção do café.

No final do século XIX, a economia local, que vinha se desenvolvendo com prosperidade, sofreu uma mudança brusca quando entrou em funcionamento a Estrada de Ferro Sul do Espírito Santo, atual Ferrovia Centro-Atlântica, por onde passou a ser exportado o café. Outro fato que contribuiu para o gradativo esvaziamento de Anchieta foi o desmembramento de Piúma, que reduziu receitas oriundas do comércio do café, antes pertencentes a Anchieta. Nessa época, o meio de ligação de Anchieta com o restante do estado era feito por uma estrada de terra batida que cortava o município, sendo passagem obrigatória para quem viajasse ao sul, contribuindo para que ocorresse ainda alguma movimentação econômica da cidade.

No período compreendido entre as décadas de 40 e 60 não foram verificadas grandes alterações em relação à distribuição espacial da população local, que se manteve predominantemente na área rural. Apenas para exemplificar tal fato e, de acordo com dados do Censo do IBGE de 1950, a população total de Anchieta era de 9.841, residindo principalmente no meio rural (8237 habitantes ou 83,7%) e apenas 1.604 habitantes, o equivalente a 16,3% nas áreas urbanas. Nesse período, o distrito com maior população total era o de Anchieta - sede, com 5475 habitantes, sendo 1437 no meio urbano e 4038 no rural, seguido por Iiritiba que possuía 2346 habitantes, sendo 10 no meio urbano e

2336 no meio rural. Em Jabaquara, residiam 2020 habitantes, sendo 157 urbanos e 1863 rurais.

A evolução urbana e econômica de Anchieta - sede, em relação aos demais distritos, estava associada à atividade portuária que se desenvolveu ao longo do rio Benevente, para exportação de produtos e chegada de pessoas (imigrantes italianos). A maior parte da população, durante as três décadas acima citadas, estava, de maneira geral, associada às atividades de agricultura (café, mandioca e banana) e à pecuária (bovinocultura). No que diz respeito ao uso e ocupação do solo rural, predominavam as pastagens, seguidas pelas matas e florestas, lavouras permanentes e temporárias. A estrutura fundiária predominante, durante esse período, era de propriedades acima de 100 ha, refletindo a importância da pecuária e do café, com forte concentração fundiária.

Uma alteração importante para Anchieta durante essas décadas foi a construção da rodovia BR-101. Essa rodovia na década de 1940 não era pavimentada, fato ocorrido na década de 1960. A crise do café, também ocorrida na década de 1960, contribuiu para o aumento da concentração fundiária da década seguinte.

Seguindo seu processo, a partir de 1970, o município de Anchieta passou por profundas transformações envolvendo a implantação da atividade industrial e a expansão da concentração fundiária. Em termos industriais, essa década fica marcada pela instalação da Samarco Mineração no ano de 1977, ocasionando o início de uma mudança no setor produtivo do município, bem como na absorção de mão de obra de outros estados. Nesse período, além da empresa citada, existia ainda a presença de pequenas unidades industriais de cerâmica e serrarias.

A população total de Anchieta era de 11.361 habitantes, sendo 9.071 ou 79,8% residentes no meio rural e, 2.290 ou 20,1%, no urbano. Outro fato marcante dessa década foi o parcelamento do solo por meio de loteamentos clandestinos e por invasões em áreas não loteadas, sem projetos aprovados, tendo, em alguns casos, ocupado áreas destinadas ao uso público.

Em meados da década de 1980 (1985), as mudanças prosseguiram. Nessa década, a população total do município era de 14.934 habitantes, sendo 8793 habitantes residentes na área urbana e 6141 na área rural. Comparando a população urbana e rural da década de 1980 com a de 1970, constatou-se que a urbana triplicou, enquanto a rural teve uma queda de aproximadamente 3000 habitantes. Isso provavelmente ocorreu devido à atividade pecuarista, que necessita de pouca mão de obra, e em função da implantação da Samarco Mineração S.A, na região de Ubu, em 1977, que influenciou o êxodo rural-urbano, a fundação de novas vilas e a expansão de outras, modificando o uso e ocupação do solo. Nessa mesma década verifica-se uma concentração populacional em Anchieta - sede com um total de 10431 habitantes.

No que diz respeito à utilização das terras, predominavam as voltadas para pastagens plantadas, tendo sido iniciada a silvicultura de eucalipto pela Cia. Agro-Florestal Santa Bárbara - CAF. A avicultura e a criação de suínos surgem como duas outras importantes atividades econômicas com caráter empresarial.

Na atualidade, existem muitas áreas compreendendo lotes e sítios, entre outros, particulares e públicos, na zona litorânea urbanizada, bem como um significativo número de loteamentos irregulares. A sede municipal configura-se como a área mais importante, concentrando as atividades comerciais de maior porte e os serviços especializados de caráter local e regional. Os balneários de Iriri, Castelhanos, Guanabara, Parati e Ubu nasceram alguns de loteamentos, outros pela ocupação espontânea decorrente da atividade turística. Diferentemente dos balneários anteriores, Mãe-Bá, teve seu crescimento devido à atividade industrial-portuária instalada pela Samarco, tendo atraído residentes de lugares próximos e, mais recentemente, de outros estados, como da Bahia. Já Recanto do Sol e Condados são comunidades resultantes da atração de população de outros estados, sobretudo da Bahia. Belo Horizonte foi fundada por portugueses. Goembê, Chapada do A e Monteiro são aglomerados localizados em meio à área rural, provenientes das famílias anteriormente residentes em áreas rurais próximas. No interior, destaque para os distritos de Jabaquara e Pongal, que são caracterizados pela ocupação urbana desordenada e apresentam deficiência de infraestrutura básica e precariedade nas condições de mobilidade da população.

◆ **GUARAPARI**

O atual município de Guarapari possui sua fundação associada à de um povoado pelos jesuítas no Século XVI (1585), denominada aldeia dos Índios, depois Guaraparim e, finalmente, Guarapari.

Em 1665, o donatário da capitania do Espírito Santo, Francisco Gil de Araújo, fundou a vila de Guarapari. Em 1677, o donatário fez levantar do lado oposto do convento a igreja de Santa Virgem, sob o especioso título de “Conceição”. No ano de 1679, o mesmo donatário, por mercê de D. Pedro, elevou a Aldeia dos Índios à categoria de Vila de Guarapari. O nome Guarapari vem da palavra indígena, guará - garça (segundo os naturalistas “íbis rubra”) e pari, manca. Em setembro de 1891 a vila recebeu foro de cidade.

Na divisão administrativa referente a 1911, o município compunha-se de três distritos: Guarapari Sede, Sagrada Família e Todos os Santos, sendo que por meio do Decreto - Lei Estadual nº 15.177, de dezembro de 1943, foi fixado um novo quadro administrativo para 1944 - 1948, onde o distrito de Sagrada Família foi desmembrado, passando a pertencer ao município de Alfredo Chaves. No quadro fixado pela Lei nº 779, de dezembro de 1953, o município aparece composto pelos distritos de Guarapari Sede, Todos os Santos e Rio Calçado.

Um importante marco histórico do município foi o início da construção, na década de 1940, do *Radium Hotel* em 1947, com área de 10.000 (dez mil) metros quadrados, em frente à Praia da Areia Preta, o que dava mostras de que havia uma determinada demanda turística nesse município já naquela época. Essa obra foi concluída e inaugurada em 1953, sendo um dos mais importantes hotéis cassino do país para a época.

Até a década de 1960, o uso do solo do município de Guarapari era predominantemente rural, tendo suas atividades econômicas e sua ocupação populacional voltadas para o campo. Os poucos estabelecimentos industriais existentes encontravam-se associados à

produção mineral e de alimentos. Nessa mesma década, Guarapari já era um balneário turístico conhecido nacionalmente pelas suas praias dotadas de areias monazíticas.

A partir da década de 1970 ocorreram muitas mudanças no município de Guarapari. De acordo com Censo do IBGE, nesse mesmo ano, a população total do município era de 24.105 habitantes, sendo 11.213 residentes em áreas urbanas e 12.892 em reio rural. A maior concentração populacional já se dava na sede municipal. As principais atividades econômicas do distrito sede estavam ligadas ao setor de turismo devido à presença do mineral monazita e da beleza exuberante de suas praias, firmando-se como uma importante atividade econômica, contribuindo para evolução do setor de prestação de serviços. Essa urbanização associada à atividade turística promoveu um crescimento do setor imobiliário, e diversas construções de prédios e loteamentos foram verificadas na zona urbana e no litoral sul modificando o uso do solo e os aspectos paisagísticos. Outro fato que contribuiu para o aumento populacional foi a implantação da Samarco Mineração S/A em Anchieta, uma vez que muitos trabalhadores passaram a residir em Guarapari.

Mesmo com o aumento da urbanização, a base econômica era proveniente das atividades ligadas à agropecuária, sendo que muitos trabalhadores associados a este setor residiam na área urbana.

Na década de 1980, o processo de expansão populacional e urbana aumentou ainda mais. A população total era de 38.496, sendo 32.085 residentes na área urbana e 6.411 no meio rural. Também se verifica, nessa década, a diminuição da área rural devido aos loteamentos. Na zona urbana verificou-se um avanço do processo de verticalização na área central, como por exemplo, na Praia do Morro.

Ainda na década de 1980, as áreas litorâneas ao sul do Município são loteadas por meio de investimentos imobiliários, promovendo a expansão dos antigos balneários. Nova Guarapari e Meaípe passaram por profundas transformações, tais como o surgimento de prédios residenciais e hotéis, entre outros, em função do aumento da movimentação de turistas nessa região. Parte dos trabalhadores da construção civil que se deslocaram para Guarapari durante as décadas de 1970 e 1980 permaneceu no município, ocasionando o surgimento de uma zona periférica no entorno da sua sede.

Na atualidade, o turismo e a construção civil são importantes fontes de renda municipal, contribuindo para avanços no setor de prestação de serviços, bem como a valorização de áreas como Meaípe e Enseada Azul. Contudo, um dos problemas verificados nessas localidades é a verticalização, que promove o adensamento populacional, contribuindo para o caos no trânsito, principalmente durante o verão.

Em 2007 foi aprovado, pela Câmara Municipal, o PDM - Plano Diretor Municipal, instrumento de ordenamento territorial através do qual se determina o zoneamento do território municipal, contribuindo para um maior ordenamento na ocupação e no uso do solo.

4.3.1.2.2 Dinâmica Populacional

Neste item analisou-se a evolução demográfica da área de estudo, considerando-se o período de 1970 em diante, uma vez que ocorrem, a partir daí, as principais mudanças estruturais na dinâmica de desenvolvimento municipal e regional, consequência das modificações ocorridas em âmbito nacional e estadual.

Os dados sobre população e suas variáveis relacionados à All foram disponibilizados pelo IBGE, tendo-se levantado algumas informações trabalhadas pelo IPES, especialmente em relação aos Microdados do IBGE, o que ocorreu com os dados relacionados às migrações.

Para a análise demográfica da All, foram consultadas e utilizadas informações de outros órgãos e entidades de referência como: as Prefeituras de Anchieta e Guarapari e respectivas secretarias, o INCAPER, a UFES, entre outros órgãos e instituições. Os dados relativos ao fluxo de cunho sazonal foram disponibilizados por estudos realizados e por informações disponibilizadas pelas Prefeituras de Anchieta e Guarapari, como também por informações disponibilizadas pelo SEBRAE/SEDETUR, estes últimos disponíveis na Internet.

Com relação às reservas de população indígena e/ou de populações tradicionais, as fontes consultadas não dispunham de informações sobre populações indígenas e de quilombolas nessa região, tendo sido consultadas a FUNAI e a Fundação Palmares, entidades de referência para tal. Por outro lado, verificada a importância da atividade pesqueira tradicional nessa área, foram trabalhados os dados disponíveis em fontes de referência como a SEAP e o INCAPER. Acrescenta-se ainda que para as comunidades pesqueiras elaborou-se diagnóstico específico a ser apresentado no item 4.3.2 – Atividades Produtivas.

O fluxo de trabalhadores também é outro ponto de especial relevância na All, região que tem sofrido um movimento migratório de trabalhadores flutuantes de grande impacto sobre a dinâmica local em função da atratividade exercida pelos investimentos de elevado porte que tem ocorrido na região, e suas respectivas obras civis, sobretudo em Anchieta. Para a análise deste tema, foram utilizadas informações levantadas nas entidades organizadas e secretarias municipais de Anchieta, em especial, como também de Guarapari. Também foram colhidas informações das entidades representativas das comunidades do entorno do empreendimento do município de Anchieta, onde os impactos dos empreendimentos já realizados na região surtem efeitos mais diretos, especialmente nas comunidades existentes no entorno imediato destes.

A dinâmica populacional dos municípios de Guarapari e Anchieta atrela-se diretamente aos processos migratórios ocorridos em âmbito estadual (com efeitos de dimensão nacional) na década de 1970, à atratividade gerada por recentes expectativas de grandes investimentos na Região Sul, e ainda às características sazonais que promovem anualmente extremado incremento de população, intensificando a ocupação do solo pela implantação de segundas residências e ampliando as demandas sobre infraestrutura e serviços urbanos.

Em conjunto, estes fatores implicam significativo aumento da população fixa e expansão e adensamento de suas malhas urbanas, sobretudo nas Sedes Municipais e nos núcleos veranistas distribuídos ao longo da faixa costeira.

A evolução populacional nos municípios da All ao longo do período 1970 e 2007, que se pode avaliar pelos dados contidos na Tabela 4.3.1.2.2-1, mostra um elevado crescimento no município de Guarapari e uma evolução de pequena expressão no município de Anchieta. Nesse período, a população total do estado mais do que dobrou, apresentando um incremento populacional de 110%, passando de 1.599.324 habitantes em 1970 para 3.351.669 habitantes em 2007, enquanto os dois municípios passaram de 35.446 para 117.532 habitantes, alcançando incremento populacional de 231% no período de trinta e sete anos. A população do município de Guarapari cresceu de 24.105 para 98.073 habitantes. Em Anchieta, contudo, a população local não chegou a dobrar.

O acentuado crescimento populacional nesses municípios, assim como em todo o estado e o país, ocorreu entre as décadas de 1970 e 1980, quando esses municípios cresceram em aproximadamente 3 vezes suas populações, à exceção de Anchieta. Entre 1970 e 1991, Guarapari passou de 24.105 para 61.719 habitantes. Anchieta que possuía menos da metade da população de Guarapari, em 1970 (11.361 habitantes), aumentou sua população para 14.934, em 1991, passando a participar em menos de 1/4 da população de Guarapari.

O incremento populacional ocorrido nos municípios a partir da década de 1990 mostra que a população total passa de 76.653 habitantes em 1991, para 117.532 habitantes no ano de 2007, representando um acréscimo de 53,3%. Individualmente, destacou-se o município de Guarapari, com um acréscimo de 59% em sua população, seguido de Anchieta, com 30%, o que demonstra elevado grau de dinamismo e atratividade neste intervalo de tempo.

Tabela 4.3.1.2.2-1: Evolução da população 1970/2007 - municípios de Anchieta (AID e All) e Guarapari (All).

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO					
	1970	1980	1991	1996	2000	2007
Guarapari	24.105	38.500	61.719	73.730	88.400	98.073
Anchieta	11.361	11.413	14.934	17.327	19.217	19.459
Total	35.466	49.913	76.653	91.057	107.617	117.532
Estado	1.599.324	2.023.338	2.600.618	2.802.707	3.097.498	3.351.669

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1970, 1980, 1991 e 2000 e Contagem Populacional 1996 e 2007.

A população total nesses municípios, em 2000, segundo dados da Tabela 4.3.1.2.2-1, era de 107.617 habitantes, sendo 19.217 em Anchieta e 88.400 em Guarapari. A participação da população da All na população total do estado era de 3,47% em 2000, sendo expressiva a participação do município de Guarapari, com 2,85%, segundo a Tabela 4.3.1.2.2-2. Em 2007, segundo dados da mesma tabela, a população total da All era de 117.532 habitantes, destacando-se Guarapari na participação da população total da All, perfazendo 83,44% desta. Mantendo-se em posição muito próxima da de 2000, a participação da população da All na população total do estado passa a ser de 3,51% em 2007, sendo que a participação do município de Guarapari, relativamente ao estado, praticamente manteve-se como em 2000, sendo de 2,93%, como indicado na Tabela 4.3.1.2.2-2.

Tabela 4.3.1.2.2-2: Evolução da participação da população total e por município na população estadual 1970/2007 - municípios de Anchieta (AID e AII) e Guarapari (AII).

MUNICÍPIO	EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO (%)					
	1970	1980	1991	1996	2000	2007
Guarapari	1,51	1,90	2,37	2,63	2,85	2,93
Anchieta	0,71	0,56	0,57	0,62	0,62	0,58
Total	2,22	2,46	2,94	3,25	3,47	3,51

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1970, 1980, 1991 e 2000 e Contagem Populacional 1996 e 2007.

No que se refere à participação da população municipal no total do estado, que passou de 2,22% em 1970 para 3,51% em 2007, percebe-se que em Anchieta os percentuais se mantiveram praticamente constantes ao longo do tempo, sendo que a maior oscilação ocorreu entre as décadas de 1970 e 1980, quando houve queda de 0,71% para 0,56%. Em Guarapari, a participação no total do estado cresceu a cada observação, passando de 1,51% em 1970 para 2,93% em 2007.

A significativa participação do município de Guarapari na população estadual, especialmente nos últimos anos, e sua crescente e elevada taxa de urbanização (2000 e 2007) refletem a dinâmica urbana desse município, que tem forte vinculação ao processo de urbanização ocorrido nos últimos anos na região central do estado, a RMGV - Região Metropolitana da Grande Vitória, da qual, hoje, o município faz parte. Além de seu crescente desempenho econômico como centro urbano regional, com crescente destaque na atividade terciária, Guarapari oferece boa infraestrutura e localização privilegiada com relação à capital, o que o coloca, na atualidade, como um espaço de grande demanda residencial, atendendo tanto a população de maior renda que trabalha em empresas localizadas na RMGV e em Anchieta, por exemplo, quanto a população de menor renda, que tem ou busca trabalho na região.

Conforme os dados registrados acima pelo IBGE, a taxa de crescimento geométrico anual da população (TCG) no município de Guarapari manteve-se superior à do estado no período de 1991 a 2007. O município de Anchieta, que vinha apresentando taxas superiores à estadual entre 1991 e 2000, apresentou uma TGC predominantemente abaixo daquela registrada para o estado entre 2000 e 2007.

Analisando-se a TCG dos municípios no período 1991 a 2000, constata-se, como demonstrado na Tabela 4.3.1.2.2-3, que, comparativamente à taxa estadual, os municípios de Guarapari e Anchieta obtiveram taxas anuais de crescimento bastante superiores à estadual, sendo de 2,84% em Anchieta e 4,07% em Guarapari, enquanto a estadual alcançou o percentual de 1,96% a.a.

No período posterior, 2000/2007, ocorre uma aproximação da taxa municipal de crescimento de Guarapari à taxa estadual, com a TCG de Anchieta alcançando um percentual muito inferior à taxa estadual. Nesse período, a TCG estadual foi de 1,13%, enquanto a taxa de Guarapari foi de 1,49% a.a, respectivamente. A TCG de Anchieta entre 2000 e 2007 foi de 0,18% a.a.

A análise evolutiva das TCGs municipais mostra que houve um decréscimo dessas taxas para os municípios analisados, entre 1991 e 2007, acentuadamente no último período, 2000 a 2007. Neste intervalo de tempo, Guarapari teve sua taxa de crescimento anual reduzida de 3,62% a.a. no período de 1991-96, para 1,49% a.a entre 2000 e 2007. Em

Anchieta o decréscimo foi também muito expressivo, com a taxa de crescimento passando de 3,02 % a.a. no período 1991-1996, para 2,62% entre 1996-2000, reduzindo-se ainda mais entre 2000 e 2007, chegando a 0,18%.

Deve-se salientar que esta significativa redução nas taxas de crescimento, tanto estadual, quanto municipais, ocorreu em praticamente todos os municípios do Espírito Santo, tendo correspondência com a dinâmica de crescimento do país, onde se constata a redução do crescimento populacional na atual década, comparativamente às décadas anteriores.

Tabela 4.3.1.2.2-3: Taxa média anual de crescimento geométrico 1991-2007 - Municípios de Anchieta (AID e AII) e Guarapari (AII).

MUNICÍPIO	TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (%)			
	1991-2000	1991-1996	1996-2000	2000-2007
Anchieta	2,84	3,02	2,62	0,18
Guarapari	4,07	3,62	4,64	1,49
ES	1,96	1,51	2,53	1,13

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1991 e 2000 e Contagem Populacional 1996 e 2007.

Entre 1970 e 1990, mais concentradamente entre 1970 e 1980, desenvolveu-se um processo de explosão demográfica no país associado a transformações de ordem econômico-produtiva e territorial-urbana já bastante conhecidas.

Na atual década, embora o crescimento urbano-industrial tenha-se mantido em elevados patamares, mormente no Espírito Santo, onde se assiste à instalação de empreendimentos de grande porte e de relevância nacional, as taxas de crescimento populacionais têm-se visto reduzidas. Isto pode ser explicado analisando-se a dimensão demográfica a partir de duas de suas variáveis-chave¹⁵: a taxa de fecundidade e o processo migratório. Neste sentido, o momento atual dá mostras de certa acomodação do processo migratório, quando se tem constatado a redução do êxodo de outras regiões para a região sudeste do país. Considera-se ainda que a taxa de fecundidade vem sendo reduzida nos últimos anos, assim como a taxa de mortalidade, embora estas duas variáveis tenham tido menor poder de determinação no processo de crescimento explosivo ocorrido nas últimas décadas no país, na região e no estado.

A estas taxas geométricas atuais, que mostram a reversão da tendência anterior, com reduções drásticas do crescimento geométrico anual, devem-se contrapor os valores absolutos em termos de evolução populacional. Neste sentido, verificando-se os dados contidos na Tabela 4.3.1.2.2-1, observa-se que, mesmo diante da elevada redução nas taxas de crescimento populacional anuais nesses municípios, comparativamente aos períodos anteriores a 2000/2007, a população tem aumentado. Entre 1991 e 2007, a população de Guarapari, por exemplo, teve um acréscimo de 36.354 novos habitantes e Anchieta de 4.525 novos habitantes. Dentro desse período, o maior acréscimo de população ocorreu entre 1991 e 2000, com Guarapari recebendo 26.681 novos habitantes e Anchieta 4.283. Entre os anos de 2000 e 2007, o aumento de população em Guarapari foi de 9.673 habitantes e em Anchieta foi inexpressivo, de apenas 242 habitantes, segundo dados do IBGE (Censo Demográfico 2000 e Contagem de População 2007).

¹⁵ As variáveis determinantes do processo de crescimento populacional são: taxa de mortalidade, taxa de fecundidade e migrações.

Embora possa parecer, a princípio, que este aumento populacional dos últimos anos (à exceção de Anchieta), em Guarapari, seja pequeno, deve-se avaliar a capacidade desses municípios de absorção desses novos habitantes. No caso de Guarapari, por exemplo, o aumento de população neste último período, de 9.673 habitantes, foi maior do que o total de população urbana residente em alguns de seus municípios confrontantes como Alfredo Chaves, Iconha e Rio Novo do Sul. Este pequeno aumento aparente de população, apresentando taxas de crescimento reduzidas, deve ser avaliado à luz de seus efeitos *in loco*, não apenas comparando-se taxas de crescimento de períodos anteriores.

Retornando à análise desde 1970, do ponto de vista do processo de urbanização, observa-se que, majoritariamente concentrado em áreas urbanas, o acentuado incremento populacional ocorrido nos dois municípios repercutiu significativamente na expansão das suas Sedes Municipais e de núcleos litorâneos de maior importância. De forma imediata, esta dinâmica acirra pressões da população sobre o uso e a ocupação do solo urbano, assim como sobre o mercado imobiliário, gerando demandas por empreendimentos de variados padrões. Não obstante, induz processos de ocupação irregular em áreas menos valorizadas, ou mesmo de importante caráter ambiental.

Os dados do IBGE relativos ao Censo Demográfico de 1980 e a Contagem Populacional de 2007 demonstram a larga escalada da população urbana nos municípios pesquisados (tabela 4.3.1.2.2-4), a qual se elevou de 38.226 habitantes em 1980 para 106.664 habitantes em 2007, correspondendo a 178,74% de incremento populacional urbano em pouco menos de três décadas.

Tabela 4.3.1.2.2-4: População residente por classe de domicílio 1980 a 2007 - municípios de Anchieta (AID e AII) e Guarapari (AII).

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO RESIDENTE							
	1980		1991		2000		2007	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Guarapari	32.135	6.365	55.196	6.523	82.589	5.811	92.978	5.095
Anchieta	6.131	5.282	8.793	6.141	13.211	5.965	13.686	5.773
Total	38.266	11.647	63.989	12.664	95.800	11.776	106.664	10.868
Estado	1.293.139	730.199	1.924.588	676.030	2.462.437	635.061	-	-

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1980, 1991 e 2000 e Contagem Populacional 1996 e 2007.

Individualmente, entre os anos de 1980 e 2007, os municípios elevaram em mais de 100% as suas populações urbanas, uma vez que o incremento mínimo registrado foi de 123,23% em Anchieta.

Em 1980, um expressivo crescimento da ocupação urbana relativamente à rural pôde ser observado tanto no estado como um todo (1.293.139 habitantes na área urbana relativamente a 730.199 na área rural) quanto em Guarapari especificamente (32.135 habitantes na área urbana relativamente a 6.365 na área rural), o que equivale a taxas de urbanização de 63,9% e 83,5%, respectivamente. Em Anchieta, por sua vez, a população urbana (11.169) somente superou a rural (6.158) em 1996, quando o município registrou uma taxa de urbanização de 64,5%.

Ao contrário, nas áreas rurais, apenas o município de Anchieta registrou um acréscimo de 9,30% em sua população, pouco significativo perante suas áreas urbanas entre 1980 e 2007. O município de Guarapari apresentou perdas de cerca de 20% de população rural no período (Tabela 4.3.1.2.2-5).

Tabela 4.3.1.2.2-5: Evolução da população por classe de domicílio de 1980 a 2007 - municípios de Anchieta (AID e AII) e Guarapari (AII).

MUNICÍPIO	EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO POR CLASSE DE DOMICÍLIO - 1980 A 2007 (%)	
	Urbana	Rural
Guarapari	189,34	- 19,95
Anchieta	123,23	9,23
Total	178,74	- 6,69

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1980, 1991 e 2000 e Contagem Populacional 1996 e 2007.

Em termos relativos, constata-se que já no ano 2000 as áreas urbanas do município de Guarapari concentravam 93,43% da sua população total, com Anchieta detendo 68,89% de sua população total em áreas urbanas. Comparativamente à população estadual, esses dois municípios concentravam 3,89% do total de população urbana do estado no ano de 2000, que era de 2.463.049 habitantes, com superior participação do município de Guarapari, de 3,35% desta (Tabela 4.3.1.2.2-4).

Ao considerar o percentual da população urbana em relação à população total enquanto indicador da taxa de urbanização, verifica-se que o município de Guarapari se destaca por apresentar, já no ano de 1991, valores bem próximos a 90% (Tabela 4.3.1.2.2-6), superando esta marca no ano de 2000, atingindo cerca de 93%. Já o município de Anchieta apresentou as menores taxas de urbanização, respectivamente de cerca de 60% e 69% nos anos de 1991 e 2000. É notável, no entanto, a variação percentual da taxa de urbanização de Anchieta entre 1991 e 2000, que foi de 17%, muito superior à de Guarapari, aumentando sua taxa de urbanização de 58,9% para 68,9% (Tabela 4.3.1.2.2-7 e Figura 4.3.1.2.2-1).

Tabela 4.3.1.2.2-6: Percentual da população urbana por município e por população urbana do estado de 1980 a 2007 - municípios de Anchieta (AID e AII) e Guarapari (AII).

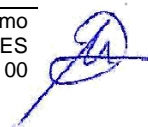
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO URBANA/POPULAÇÃO TOTAL (%)				POP. URBANA/POP. URBANA DO ES (%)		
	1980	1991	2000	2007	1980	1991	2000
Guarapari	83,47	89,43	93,43	94,80	2,49	2,87	3,35
Anchieta	53,72	58,88	68,89	70,33	0,47	0,46	0,54
Total	76,67%	83,48%	89,05%	90,75%	2,96	3,33	3,89

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1980, 1991 e 2000.

Tabela 4.3.1.2.2-7: Taxa de urbanização e variação da taxa de urbanização de 1970 a 2007 - municípios de Anchieta (AID e AII) e Guarapari (AII).

MUNICÍPIO	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)						VARIÇÃO % TAXA DE URBANIZAÇÃO 1991/2000
	1970	1980	1991	1996	2000	2007	
Guarapari	46,7	83,5	89,4	91,8	93,4	94,8	4,4
Anchieta	19,9	53,7	58,9	64,5	68,7	70,3	17,0
ES	45,2	63,9	74,0	77,6	79,5	----	----

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1970, 1980, 1991 e 2000 e Contagem Populacional 1996 e 2007.



Os efeitos dessas expressivas taxas de urbanização se refletem claramente nos contínuos processos de adensamento das sedes municipais e dos núcleos litorâneos. Ao considerar que os índices de densidade demográfica são calculados a partir das áreas e das populações totais dos municípios, verifica-se que a predominância da população urbana sobre a população rural relativiza em grande escala o real adensamento humano nessas localidades.

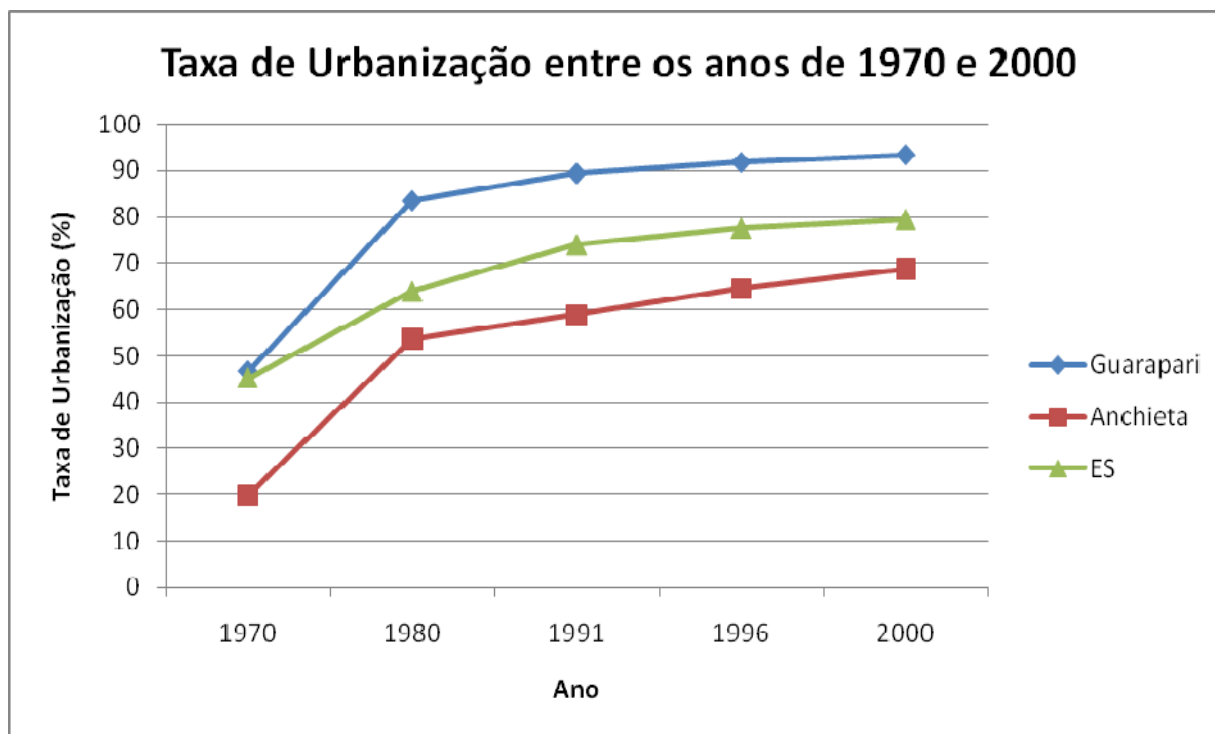


Figura 4.3.1.2.2-1: Censos Demográficos 1970, 1980, 1991 e 2000 e Contagem Populacional 1996 e 2007. Fonte: IBGE.

Este fato revela que os elevados índices registrados para o ano de 2000 e de 2007 no município de Guarapari demonstram apenas uma modesta parcela do comprometimento das áreas urbanas nesse município, uma vez que estas abrangem porções bem inferiores ao total do território municipal e abrigam mais de 90% de suas respectivas populações. Esse município apresentou densidade demográfica (habitantes/km²) superior à do estado no período de 2000 até 2007 (67,2). Guarapari detinha 152,02 hab/km² em 2000 e 169 hab/km², em 2007, como pode ser visto na Tabela 4.3.1.2.2-8.

Anchieta apresenta, diferentemente, densidade demográfica pequena, bem inferior à estadual, sendo de apenas 45,87 hab/km² em 2000 e de 46,67 hab/km² em 2007.

Destaca-se aqui que o Espírito Santo possui uma área de cerca de 46.000 km² sendo que o município de Anchieta ocupa 416,9 km² e Guarapari ocupa 580,3 km², o que equivale a, respectivamente, 0,91% e 1,26% da área total do estado.

Tabela 4.3.1.2.2-8: Área (km²) e Densidade Demográfica - 2000/2007.

MUNICÍPIOS	ÁREA (km ²)	% ESTADO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA 2000	DENSIDADE DEMOGRÁFICA 2007
Anchieta	416,9	0,91	45,87	46,67
Guarapari	580,3	1,26	152,02	169,00
Espírito Santo	46.047,3	100,00	67,20	72,78

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000 e Contagem de População 2007.

Particularizado nesses municípios, o fenômeno da sazonalidade alia-se ao efetivo incremento de população residente, concentrando anualmente nas áreas urbanas um expressivo contingente de turistas e veranistas, o que amplia demandas por infraestrutura e serviços urbanos e intensifica a ocupação do solo pela construção de segundas residências de ocupação temporária.

Ao considerar a ocupação sazonal dos imóveis urbanos nesses municípios, verifica-se por dados dos censos demográficos do IBGE a extrema ocorrência de domicílios classificados como *não ocupados*, o que demonstra o grau de importância deste fenômeno, destacadamente em Guarapari. Em grande escala, o contínuo incremento no quantitativo destes imóveis representa fator decisivo na dinâmica de expansão urbana destes municípios, caracterizada por atuações permanentes da indústria da construção civil e pelo aquecimento periódico do mercado imobiliário.

Entre os efeitos impactantes que podem ser atribuídos a esses processos, destacam-se importantes comprometimentos no controle do ordenamento territorial e do uso do solo, assim como, nos meses de baixa movimentação veranista, a ociosidade da infraestrutura básica e turística instalada, muitas vezes dimensionada com base nas demandas registradas nos períodos de alta temporada.

4.3.1.2.3 Movimento Migratório

Conforme destacado na análise acima, o aumento de população deve-se, em especial nas últimas duas décadas, ao processo migratório interestadual e intraestadual, no caso do Espírito Santo.

Este movimento nos municípios da All tem mostrado certo equilíbrio, pelos dados de 1991, havendo maior peso para a migração interestadual em 2000.

A origem dos migrantes dos municípios da All, em 1991, fica dividida entre migrantes provenientes de outros municípios do Espírito Santo, somando 16.360 (52,23% do total), em 1991, e migrantes provenientes de outros estados e países estrangeiros¹⁶, somando 14.962 (47,77% do total), conforme se verifica na Tabela 4.3.1.2.3-1. Em 2000 o quadro se transforma, passando a predominar os migrantes de outros estados e estrangeiros, totalizando 31.705 (59,1% do total) contra 21.960 (40,9% do total) de migrantes internos. Esta diferença é marcante quando se considera o município de Guarapari, que é o que maior volume de migrantes recebe. Neste município, o fluxo de migrantes de origem intraestadual equivaleu, em 1991, a 50,9% do total de migrantes. Em 2000, a dominância

¹⁶ Os migrantes de outros estados têm, certamente, maior expressão que os estrangeiros, embora os dados não permitam o desmembramento das informações.

passa a se dar com os migrantes vindos de outros estados e do exterior, que passam a representar 61,45% do total de migrantes para o município. Destaca-se que, pela sua relevância turística, este município certamente recebe turistas de outros estados e países que passam, normalmente, temporada, em especial na alta estação (período de veraneio).

Em Anchieta predominam, para ambos os períodos, os migrantes de origem intraestadual conforme se pode constatar na Tabela 4.3.1.2.3-1.

Tabela 4.3.1.2.3-1: Estoque de Imigrantes por origem nos municípios da All - municípios do estado, outros estados e países - 1991/2000.

MUNICÍPIOS	MUNICÍPIOS DO ESPÍRITO SANTO		OUTROS ESTADOS E PAÍSES ESTRANGEIROS		TOTAL	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Anchieta	2.421	3.983	1.526	3.050	3.946	7.032
Guarapari	13.939	17.977	13.436	28.655	27.375	46.632
All	16.360	21.960	14.962	31.705	31.321	53.664

Fonte: IPES/IBGE - Microdados do Censo 1991/2000.

A maioria dos migrantes de outros estados em 2000, que se destinam para a All, é originária da Bahia, perfazendo 34,91% do total dos migrantes para a All em 2000, segundo dados da Tabela 4.3.1.2.3-2, e de Minas Gerais, representando 31,84% do total dos migrantes. O Rio de Janeiro participa em 16,60% do total de migrantes nesse ano, seguido de São Paulo, com 4,73%.

A maior expressão, em termos de recepção de migrantes por local de nascimento, deve-se a Guarapari, que deteve, em 2000, 86,90% do total de migrantes que se destinaram à All. Anchieta registrou o restante de participação percentual, equivalente a 13,10% do total da All em 2000.

Tabela 4.3.1.2.3-2: Estoque de Imigrantes por local de nascimento - 2000.

Municípios	MG	BA	RJ	SP	Outros Estados	País Estrangeiro	Total
Anchieta	1.000	704	707	179	451	10	3.051
Guarapari	9.095	10.365	4.556	1.322	3.013	304	28.655
All	10.095	11.069	5.263	1.501	3.464	314	31.706

Fonte: IPES/IBGE - Microdados do Censo 2000.

◆ FLUXOS SAZONAIS

Este item refere-se aos acréscimos populacionais na área de estudo do projeto, buscando informar a origem, o tempo estimado de permanência no(s) município(s), assim como as possíveis causas do fluxo e os locais preferenciais de concentração.

Os principais acréscimos populacionais de âmbito sazonal na região, especialmente na All, referem-se ao fluxo de turistas, devido à relevância da atividade turística para esses dois municípios. O item 4.3.4 – Lazer e Turismo apresenta o detalhamento referente ao tema.

◆ **FLUXOS DE TRABALHADORES PARA A AII**

O fluxo de trabalhadores que tem sido originado da dinamização da indústria da construção civil na região e, em especial, por grandes obras civis realizadas por empresas como a Samarco Mineração S.A., é um dado de grande relevância para analisar o fluxo migratório para a AII. Embora não existam dados estatísticos que deem conta desta variável, é importante analisar as informações disponíveis, principalmente das prefeituras municipais, ainda que estimadas, mas que demonstram que o fluxo de trabalhadores para esta região tem sido cada vez mais representativo, implicando mudanças na estrutura social e de serviços públicos existente nos municípios componentes da AII.

A partir das obras realizadas na Usina III da Samarco, o que correspondeu a aproximadamente 6000 empregos diretos no pico das obras, segundo informações da prefeitura municipal de Anchieta, houve um acréscimo de cerca de 50% do previsto inicialmente pela empresa, que havia sido de aproximadamente 3000. Tal fato, somado à indisponibilidade de trabalhadores com a qualificação mínima desejada na região, fez com que muitos trabalhadores de outros locais, de outros estados, migrassem para a região. Estes foram se estabelecer, segundo informações da respectiva prefeitura municipal, nos municípios componentes da AII, em especial em Guarapari, município que detém maior disponibilidade de habitações e leitos para alojamento de trabalhadores, em função do fluxo de turistas que recebe anualmente na alta estação.

Em Anchieta, praticamente todas as pousadas foram disponibilizadas para alojamentos de trabalhadores, algumas inclusive tendo sido ampliadas para tal, segundo informações da prefeitura municipal. Embora não tenham registro de estimativa de trabalhadores alojados no município, aponta-se para um aumento elevado da demanda por serviços e infraestrutura, em especial na área de saúde. Além disso, especialmente nos balneários mais próximos ao empreendimento, a insegurança foi um dos pontos de maior atenção, visto que havia grande número de trabalhadores circulando pela orla marítima à noite e nos fins de semana. A ocorrência de assaltos à mão armada foi outro ponto destacado pela prefeitura municipal, o que antes não acontecia na cidade.

Em Guarapari foi informado que no presente momento existe um aumento das invasões coletivas de terras, inclusive com registro dentro do Parque Paulo César Vinha. Os entrevistados no município, prefeitura - secretarias e ONGs locais associam este fato à finalização das obras da Usina III e à opção de alguns dos trabalhadores desmobilizados de ficarem por aqui esperando as outras grandes obras já anunciadas para Anchieta.

◆ **POPULAÇÃO INDÍGENA E POPULAÇÕES TRADICIONAIS**

Neste item propunha-se tratar as informações relacionadas às reservas de população indígena e/ou de populações tradicionais (ex: quilombolas), internamente ou nas proximidades da área de interesse do Terminal Marítimo, contemplando sua caracterização e localização espacial.

Dados relativos a *Quilombolas* estão disponibilizadas no site da Fundação Palmares, que indica quais são as comunidades já reconhecidas no país. Entretanto, no caso do estado do Espírito Santo, não há menção acerca de Quilombolas na região sul do estado.

Com relação à população indígena, só estão cadastradas pela FUNAI (www.funai.gov.br, dados de maio de 2008) algumas áreas no Espírito Santo, que são: Caieiras Velha, Comboios e Pau Brasil, todas no município de Aracruz, localizado ao norte do estado. Não existe informação disponibilizada sobre população indígena do sul do Espírito Santo.

Em relação às populações tradicionais, entende-se ser importante a identificação e caracterização das *comunidades pesqueiras*, que são várias na costa litorânea capixaba onde se delimita a área de estudo do projeto, e, em especial na AII. Entre Anchieta e Guarapari, várias comunidades pesqueiras são citadas como aldeias de pescadores desde o século XIX. Mais detalhamento sobre essas comunidades será apresentado no item 4.3.2 – Atividades Produtivas.

Os dados disponibilizados na Tabela 4.3.1.2.3-3 referem-se à identificação das comunidades e das entidades pesqueiras existentes na AII. É importante ressaltar, contudo, que os dados quantitativos relativos à população de pescadores, são, muitas vezes, duplicados, sendo muito comum que o mesmo pescador possua cadastro na colônia respectiva e em outra associação. Além disso, algumas colônias também cadastram pescadores de outras localidades, extrapolando os limites municipais.

Em Anchieta, os pescadores se organizam através da Colônia Z-4, denominada "Marcílio Dias", da Associação de Maricultores de Anchieta - Ama, sendo as principais comunidades pesqueiras aquelas localizadas em Iri, Inhaúma, Castelhanos, Parati, Ubu e Mãe-Bá e na sede municipal.

A Colônia de Pescadores Z 3 - "Almirante Noronha", localiza-se em Guarapari, atendendo aos pescadores do município. Também existem outras entidades que representam a comunidade pesqueira como: Associação de Maricultores de Guarapari (Amaguarapari), Associação Aquícola de Guarapari (Aagri).

Mostram-se, abaixo, as comunidades/associações pesqueiras existentes nos municípios da AII com seus respectivos números de pescadores ou associados, levantados com base em entrevistas realizadas em cada uma destas entidades entre os anos de 2000 e de 2005 para efeito dos estudos de impacto ambiental para a Petrobras, conforme destacado nas referências.

Tabela 4.3.1.2.3-3: Comunidades pesqueiras e número de pescadores e associados por entidade, nos municípios da AII – 2000.

MUNICÍPIO	COMUNIDADE/ASSOCIAÇÃO	Nº. PESCADORES
Guarapari	Colônia de Pescadores Z-3	1.500
	Associação de Pescadores de perninha de Muquiçaba	150
	Associação Aquícola de Guarapari	40
	Associação de Maricultores de Guarapari	16 famílias
Anchieta	Colônia de Pescadores Z-4	1.200
	Associação de Maricultores de Anchieta	16
	Outros	400

Fonte: CEPEMAR – EIAs Petrobras – 2000 a 2005.

4.3.1.2.4 Uso e Ocupação do Solo

Este item trata do atual processo de ocupação em curso na AII, tendo-se considerado, para tal análise, tanto os investimentos de maior porte em realização e previstos para um futuro próximo para a região quanto a atual dinâmica de crescimento populacional, a especulação da terra, e as variáveis que interferem nesse processo tais como os planos de ordenamento territorial.

◆ **CONFIGURAÇÃO URBANA ATUAL E TENDÊNCIAS**

A configuração urbana dos municípios de Anchieta e Guarapari caracteriza-se por ocupações de diversas dimensões distribuídas ao longo da faixa costeira, com destaque para suas Sedes Municipais que concentram a quase totalidade da dinâmica de crescimento/desenvolvimento municipal, e ainda pela esparsa distribuição de pequenos núcleos no território interiorano, com menor expressão frente às ocupações litorâneas.

Entre os fatores recentes que contribuíram amplamente para a consolidação de tal configuração histórica, destacam-se a ligação da capital do estado com a rodovia litorânea ES 060 – Rodovia do Sol, promovida pela inauguração da ponte Deputado Darcy Castelo de Mendonça em 1989 e, posteriormente, a implantação da rodovia até o município de Presidente Kennedy e a sua duplicação até o balneário de Meaípe, no município de Guarapari.

Observa-se que a presença da rodovia federal BR-101, mesmo que perpassando os municípios de Guarapari e Anchieta e localizando ao seu redor expressivas ocupações interioranas, não proveu ao longo de seu percurso graus de urbanização comparáveis àqueles registrados às margens da ES 060.

Sobretudo a partir da década de 1990, em consequência das facilidades de acesso a todo litoral sul do estado, fortaleceu-se o adensamento dos núcleos litorâneos, implicando a consolidação de núcleos urbanos de elevada complexidade, geralmente decorrentes de processos de ocupação desordenada e de parcelamentos do solo ilegais e inadequados, inclusive sobre áreas de extrema fragilidade ambiental ou protegidas legalmente.

O forte apelo turístico e a expansão de atividades sazonais destacam-se como os fatores que atuaram mais intensamente neste processo. Propiciando um elevado aumento na demanda por terrenos e residências, aqueceram o setor imobiliário, criando rapidamente um favorável nicho de atuação na produção e comercialização de imóveis de veraneio e mesmo permanentes.

Ressalta-se, entretanto, que grande parte dos parcelamentos remonta à década de 1970. Caracterizado por grandes expectativas geradas pela construção da ES 060 (1974-1977), por políticas do governo estadual de desenvolvimento econômico e turístico do litoral sul, e pela promulgação da lei federal que ineditamente regulamentaria o parcelamento solo para fins urbanos (LF 6.766/79), esse período foi palco da abertura de inúmeros “loteamentos” sem critério algum de localização e topografia, os quais permaneceram desocupados por falta de comercialização ou mesmo por abandono por parte de seus proprietários, visto seus graus de precariedades.

A década de 1990, portanto, marcou o adensamento de áreas já parceladas em condições precárias, muitas vezes acentuadas pela falta de legislação e fiscalização, propiciando ocupações irregulares, do ponto vista arquitetônico, e conflitantes com a preservação do potencial paisagístico do cenário litorâneo, tanto nas sedes municipais quanto em localidades de menor porte localizadas ao longo da rodovia.

A despeito de diversas áreas naturais protegidas até mesmo na categoria de Unidades de Conservação, registra-se nos municípios a ocorrência de importantes aglomerações urbanas conformadas pela conurbação de núcleos veranistas de médio porte e de sedes municipais expandidas, cuja complexidade insere-se na própria problemática urbana estadual.

Geralmente, nesses processos de expansão da malha urbana não são consideradas regulamentações legais de controle do parcelamento e da ocupação do solo urbano, sendo comum a prática de loteamentos sem observância das leis Federal 6766/79 e Estaduais 3384/80 e 7943/04, assim como de ocupações em áreas de proteção ambiental como mangues, alagados, restingas e encostas.

A resultante desses processos traduz-se em empreendimentos geralmente com lotes de dimensões abaixo do mínimo legal, deficientes em infraestrutura urbana, sem integração viária com loteamentos vizinhos e, sobretudo, sem o devido registro imobiliário que garanta a propriedade aos seus adquirentes. Assim sendo, multiplicam-se os custos sociais e as necessidades de intervenção do Poder Público através de complexos e dispendiosos programas de regularização fundiária e urbanística.

Todavia, em virtude das regulamentações contidas na Lei Federal 10257/2001 – Estatuto da Cidade, observa-se um significativo avanço no planejamento territorial por parte dos governos municipais e estadual. Ressalta-se, neste sentido, a promulgação dos Planos Diretores dos municípios de Guarapari e Anchieta, cuja obrigatoriedade de elaboração e aprovação na forma de Lei Municipal está prevista, segundo o Estatuto da Cidade, para municípios com população acima de 20.000 habitantes ou localizados em áreas de especial interesse turístico, entre outras.

Intensificam-se, portanto, as ações das respectivas instâncias do Poder Público no que se refere ao planejamento local e regional de ordenação do território e à preservação dos recursos naturais disponíveis. Entretanto, faz-se necessária a estruturação das administrações municipais em face de tais legislações, especificamente quanto às suas capacidades de fiscalizar as atividades de parcelamento e de uso do solo urbano, bem como à proteção dos recursos naturais do meio ambiente.

Frente às atuais perspectivas de crescimento econômico e populacional decorrentes da implantação de diversos novos empreendimentos industriais de grande e médio porte vinculados direta e indiretamente a atividades de mineração, siderurgia, e exploração e produção de petróleo e gás natural e seus derivados, cabe ressaltar que a produção do mercado imobiliário deverá intensificar-se nos segmentos de maior poder aquisitivo, implicando a multiplicação de empreendimentos residenciais mais arrojados nesses municípios, a exemplo de condomínios verticais e horizontais de alto padrão.

O porte dos investimentos recentemente realizados e em execução, ou previstos, tais como: a Usina 4 da Samarco e a UTG-Sul, Unidade de Tratamento de Gás da Petrobras, assim como a simultaneidade de ocorrência de alguns deles, fazem com que os efeitos da atual dinâmica de crescimento local (em Anchieta) se estenda, principalmente, sobre os municípios mais próximos. Neste contexto, Guarapari sofre maior influência, até mesmo devido à integrada rede de relações existentes entre esses dois municípios, especialmente no relativo à infraestrutura social e regional (rede viária, sistemas de abastecimento e saneamento, eletrificação, etc.). A interligação facilitada pela ES-060 e a proximidade entre esses municípios, especialmente suas sedes municipais, contribuem fortemente para que esta integração ocorra.

Somada a este conjunto de atrativos, a divulgação de novos empreendimentos para esta região (Ubu – Anchieta), tais como a CSU, acaba por tornar o local ainda mais atrativo, seja do ponto de vista de empreendimentos de várias naturezas, seja do ponto de vista da busca por oportunidades de emprego por parte e trabalhadores, especialmente dos trabalhadores flutuantes que trabalham na construção civil.

Um fato norteador da análise do atual processo de crescimento urbano desta região foi a instalação da Usina 3 da Samarco, que determinou, em conjunto com uma série de outros empreendimentos em curso simultaneamente e do dinamismo econômico ocorrido em face ao expressivo volume de investimentos na região (Ubu), uma atração de pessoas e de investimentos de pequeno e médio portes. Tal fato gerou um processo de expansão urbana na All, que se estendeu desde a sede municipal de Anchieta até a sede municipal de Guarapari, pressionando as áreas ainda disponíveis localizadas ao longo da faixa costeira desses municípios, além das áreas inadequadas tais como áreas de preservação e até mesmo unidades de conservação.

No presente momento, as áreas de maior pressão urbana, segundo informações colhidas nas prefeituras municipais de Anchieta e Guarapari, são as que se encontram nas proximidades das sedes municipais e aquelas localizadas mais próximo da faixa costeira.

- GUARAPARI

Individualmente, o município de Guarapari, por se destacar entre os principais balneários do estado e ao longo dos anos ter sido incluído nas rotas nacionais de turismo, apresenta uma dinâmica urbana que sobressai frente à do município de Anchieta.

Promovida pelo elevado aumento sazonal de população, que amplia a demanda por bens e serviços e promove pressões sobre a oferta de hotelaria, estabelecimentos comerciais e, sobretudo, imóveis residenciais, esta dinâmica se caracteriza por atuações do mercado imobiliário e da indústria da construção civil comparáveis àquelas registradas nos principais municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV).

Simultaneamente ao fator sazonal, a proximidade com os demais municípios da RMGV gera uma atratividade de população que fortalece e diversifica as demandas sobre o mercado imobiliário, atingindo níveis capazes de também promover ocupações dispersas e criar núcleos periféricos ou mesmo distanciados das áreas de maior valor de mercado, conformando uma periferia desordenada e de baixa qualidade urbana.

Em grande escala, este fator fez com que a área central do distrito Sede do município de Guarapari tenha se transformado na principal representação da problemática urbana do município, expandindo-se pela implantação massiva de edifícios de elevado padrão e pela ampliação e adensamento vertiginoso de bairros circunvizinhos. Todavia destacam-se importantes núcleos de veraneio no litoral, os quais apresentam grave comprometimento urbano e ambiental, a exemplo dos balneários de Setiba, Santa Mônica e Meaípe.

A partir do limite com o município de Vila Velha, a Área de Proteção Ambiental de Setiba – APA de Setiba – marca o início da configuração urbana do município de Guarapari, abrangendo uma extensão de 12.960,00ha até a região do balneário de Setiba. Particularizada no perímetro urbano, toda essa extensão é regulamentada pelas condicionantes legais de uso e ocupação do solo formalizadas em seu Plano de Manejo e, sobretudo, no Plano de Manejo do Parque Estadual Paulo César Vinha, que ocupa 1.500ha do território da APA entre o litoral e a ES 060.

Entretanto, visto sua categoria de Unidade de Conservação, as extensões da APA externas aos limites do Parque abrigam ocupações decorrentes de pretéritos processos desordenados e irregulares de parcelamento do solo, que geralmente resultaram em loteamentos dispersos caracterizados por deficiências de infraestrutura, por irregularidades ambientais, fundiárias e edilícias, pela predominância da destinação balneária, e por diferenciadas dinâmicas de adensamento e expansão.

Observa-se no interior da APA de Setiba a região do balneário de Setiba, que juntamente com as regiões adjacentes de Perocão, Santa Mônica e Praia do Morro, conformam com a área central do distrito Sede a maior e mais problemática conurbação urbana do município.

Apresentando insignificantes interrupções do tecido urbano, esse trecho caracteriza-se por extrema dinâmica de ocupações desordenadas em áreas sob forte pressão imobiliária, muitas vezes de grande fragilidade ou legalmente protegidas e ainda pela implantação indiscriminada de imóveis residenciais e comerciais. Conseqüentemente, encontra-se sujeito a consecutivas modificações territoriais e contínua remodelação, elevando os graus de deficiências urbanas, em particular relativas à circulação viária e ao saneamento básico.

Observa-se que a construção do Contorno de Guarapari, do Trevo de Setiba a Meaípe, não alcançou níveis significativos de redução de tal situação. Em vez disso, induziu o surgimento de empreendimentos imobiliários voltados a classes de maior poder aquisitivo, cuja localização ao longo da rodovia deverá repercutir futuramente sobre a conformação urbano/ambiental da própria região sul do estado.

Na área central, a orla da Praia do Morro e todo o centro de Guarapari particularizam-se nos últimos anos por uma dinâmica urbana fortemente calcada na construção de edifícios de médio e grande porte, registrando níveis excessivos de adensamento vertical e o comprometimento das condições de uso e de ocupação do solo, com graves conseqüências sobre a capacidade de atendimento da infraestrutura existente.

No estudo RMGV: Verticalização e Reestruturação Urbana, realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves no ano de 2004, sendo considerados apenas imóveis acima de quatro pavimentos, o município de Guarapari alcançou a terceira posição entre os municípios de

maior ocorrência de verticalização na RMGV entre os anos de 1990 e 2002. Superado pelos municípios de Vitória (47%) e Vila Velha (30%), Guarapari registrou 143 empreendimentos realizados no período, o equivalente a 20% do total da RMGV.

Ressalta-se que na faixa entre 8 e 12 pavimentos, os bairros Praia do Morro e Centro concentraram 95% dos empreendimentos realizados no município, que por sua vez registrou 17% do total desta faixa para a RMGV.

Outro destaque refere-se ao fato de o segmento residencial/comercial ter alcançado o primeiro lugar (37%) dentre os 143 empreendimentos pesquisados, indicando que o uso residencial em Guarapari atrela-se à expansão comercial voltada ao atendimento de moradores sazonais.

No trecho compreendido entre a área central e o balneário de Meaípe, registra-se uma breve interrupção do tecido urbano ao longo da praia de Graçaí. A ocupação da orla é retomada em Nova Guarapari e Meaípe, balneários que apresentam índices de expansão e adensamento em escala menor que os registrados na faixa Setiba – Centro, além de uma tipologia de ocupação e edificação de melhor qualidade.

Contudo, esses núcleos representam o nicho de expansão da verticalização em direção ao litoral sul do município, caracterizada pela forte implantação de empreendimentos residenciais de até cinco pavimentos em Nova Guarapari/Enseada Azul e, mais moderadamente, em Meaípe.

Ressalta-se ainda, que mesmo amenizada por uma topografia acidentada que separa fisicamente Nova Guarapari/Enseada Azul de Meaípe, registra-se um incipiente processo de conurbação entre esses dois núcleos, resultando em um importante ponto de estrangulamento urbano do Município.

Frente ao contexto urbano municipal, o atual Plano Diretor do Município de Guarapari – PDM mantém os limites do perímetro urbano entre as divisas com os municípios de Vila Velha e Anchieta e a linha litorânea e a BR 101, instituindo legalmente, através de macrozoneamento (Art. 86), o planejamento do uso e da ocupação do solo em toda essa extensão.

Além das regulamentações pontuais e especificidades de uso, ocupação e índices urbanísticos contidos no *Zoneamento das Áreas Urbanas* (Art. 97), ressalta-se a importância do macrozoneamento no que diz respeito às possibilidades gerais de expansão da malha urbana, uma vez que este define e regulamenta as macrozonas de *Urbana Ocupada*, de *Expansão Urbana* e de *Transição*, considerando ainda as de *Proteção Natural*.

Neste sentido, verifica-se que os eixos Setiba-Centro e Enseada Azul-Meaípe incorporam-se à *Macrozona Urbana Ocupada*, sendo considerada pelo Art. 87 como *apropriada pelo uso e pela ocupação do solo voltados, predominantemente, para o desenvolvimento das funções urbanas, definidas a partir das áreas já urbanizadas e/ou ocupadas, respeitadas as atividades permitidas e as restrições constantes na legislação*.

Os vazios urbanos intersticiais à área central e os adjacentes localizados a oeste, bem como a região ao longo da praia de Graçaí até a Enseada Azul, foram incluídos entre as *Macrozonas de Expansão Urbana*, definidas pelo Art. 88 como *porções do território do*

Município parcialmente infraestruturadas ou sem infraestrutura, para as quais está prevista a incorporação à área urbana pelo parcelamento, construção de infraestrutura e ocupação de caráter urbano, ressalvadas as porções com uso agrícola, com restrições de ordem ambiental ou de outra natureza.

De caráter mais restritivo, as *Macrozonas de Transição* são definidas pelo Art. 88 como áreas conformadas pelas porções do território do Município situadas dentro dos limites do perímetro urbano, porém externas ao limite definido para a Macrozona de Expansão Urbana, cuja extensão se define entre os limites determinados pela Rodovia do Sol - Contorno, pela BR-101 e pelas divisas com os municípios de Anchieta e de Vila Velha, onde predominam as atividades agrícolas e nas quais a ocupação urbana está condicionada ao provimento de infraestrutura urbana e de equipamentos sociocomunitários.

Como citado, o município de Guarapari detém importantes áreas de especial interesse ambiental. Com o objetivo de garantir a preservação destas áreas, o Art. 90 da Lei do PDM institui as *Macrozonas de Proteção Natural* formadas pelas porções do território do Município, dotadas de ecossistemas e recursos naturais significativos, objetos de proteção integral e que se configuram como impróprias à ocupação urbana, bem como pelas porções territoriais dotadas de elementos naturais e/ou paisagísticos significativos ou ainda de fragilidade ambiental, objetos de regulamentações, políticas e programas de resguardo, recuperação ou valorização, a fim de adequá-las à ocupação urbana controlada e à consolidação de ambientes turísticos.

Dentre as áreas enquadradas como Macrozonas de Proteção Natural, destacam-se a APA de Setiba, o Parque Estadual Paulo César Vinha, a grande extensão ao sul da área central, entre os limites da macrozona de expansão urbana e a Rodovia do Sol – Contorno, e a região delimitada pela lagoa de Maimbá, na divisa com o município de Anchieta. Verifica-se, portanto, que uma vasta extensão do perímetro urbano não encontra respaldo legal para a instauração de dinâmicas de ocupação promovidas por processos intensivos de uso especulativo do solo, coibindo a implantação indiscriminada de empreendimentos imobiliários ou que apresentem caráter impactante nesta direção do município.

- ANCHIETA

Por sua vez, o município de Anchieta apresenta uma configuração urbana que reafirma os padrões de ocupação da faixa litorânea, na qual se destacam a área central do distrito Sede e o balneário de Iriri. Entretanto, diferencia-se da configuração urbana verificada no município de Guarapari, tanto pelos graus de densidade apresentados quanto pelo fato de grande parte do percurso da Rodovia do Sol desenvolver-se sobre topografia acentuada, o que provoca significativo desnível entre o leito da rodovia e as ocupações localizadas ao nível do mar.

Assim sendo, à exceção da própria Sede Municipal, os núcleos balneários com densidade de ocupação mais significativa apresentam-se de forma pouco visível ao longo da rodovia, fazendo transparecer equivocadamente uma escassez de ocupações litorâneas.

Na divisa com o município de Guarapari, a Lagoa de Maimbá conforma um espaço de grande fragilidade ambiental, restringindo a implantação de parcelamentos significativos à

margem direita da rodovia ES 060. Registra-se apenas o loteamento Recanto de Mãe-Bá, o qual apresenta baixo índice de ocupação e relativo isolamento de outras áreas parceladas. A partir da lagoa, iniciam-se as instalações da Samarco Mineração S.A., as quais se estendem até os limites com os adjacentes núcleos veranistas de Ubu e Parati.

Neste sentido ressalta-se que a Samarco representa destaque na configuração da malha urbana municipal, tanto pelas dimensões de sua área de instalação como pela atratividade gerada por oferta de empregos diretos e indiretos, contribuindo significativamente para o seu adensamento, com repercussões nos municípios vizinhos, sobretudo Guarapari.

Especificamente no trecho litorâneo onde se encontra, promove a ruptura da malha urbana, gerando interferências sobre a orla marítima e também sobre a lagoa de Maimbá, decorrentes da localização do porto próximo aos balneários adjacentes e das atividades desenvolvidas em sua planta industrial.

Visto o desnível promovido pela topografia local, as primeiras ocupações após a Samarco encontram-se limitadas entre a rodovia ES 060 e a linha do litoral, permitindo pouca visibilidade a partir do eixo da rodovia. Destacam-se nesta região os balneários de Parati e Ubu, que, respectivamente, registram os maiores índices de ocupação e moderados processos de adensamento próximo à faixa costeira. Posteriormente, até os limites com a ES 060, o restante da região apresenta níveis de ocupação reduzidos, não registrando processos de adensamento.

A despeito de tal configuração, observa-se que a futura ocupação da grande extensão de áreas atualmente já comprometidas com parcelamentos em lotes deverá promover processos de conurbação em médio e longo prazo, podendo produzir um contínuo urbano de elevada dimensão e complexidade, comprometendo áreas de fragilidade ambiental.

A partir do núcleo de Parati, registra-se a ruptura da malha urbana, a qual é retomada nas imediações da Sede Municipal por parcelamentos localizados na faixa costeira norte peninsular e nas duas margens da ES 060. Apesar da grande extensão da área comprometida por este conjunto de parcelamentos, esta região apresenta reduzida ocorrência de ocupação, com pequena exceção para a orla do balneário de Praia dos Castelhanos.

Entretanto observa-se que, especialmente o trecho localizado nas proximidades da ES-060, a partir da Sede Municipal de Anchieta em direção à praia de Guanabara, vem sofrendo, na atualidade, uma das maiores pressões por expansão urbana. Nesse trecho, a especulação imobiliária tem sido elevada, sendo visível seu processo de adensamento.

Na Sede Municipal, a malha urbana desenvolve-se de forma linear ao longo da faixa costeira, limitada pela ES 060 que, localizada à beira mar, percorre toda sua extensão e incorpora-se ao sistema viário enquanto via de acesso e de distribuição do tráfego local, além de destacar-se como eixo de desenvolvimento de atividades comerciais e de serviços do município.

Destaca-se que as áreas sob expansão urbana são encontradas no trecho paralelo à ES-060 entre a Sede Municipal e os núcleos de Guanabara e Parati, e ainda no trecho ao longo da estrada velha de acesso de Anchieta, a ES-146, onde se verifica a ocorrência de

loteamentos e de ocupações diversas, com usos variando entre residencial e comercial, e mesmo empresariais, marcadamente no trecho não pavimentado da ES-146.

De forma predominante, a configuração da área central da Sede Municipal caracteriza-se por um contínuo urbano de elevado grau de consolidação e ocupação, apresentando uma moderada dinâmica de expansão. São significativas, na composição do sítio urbano local, as edificações de interesse histórico, o traçado e a foz do rio Benevente (Figura 4.3.1.2.4-1) e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal do Papagaio que inclui extensa zona de manguezal adjacente ao rio (Figura 4.3.1.2.4-2).

Entretanto, contrapõe-se a este padrão a grande extensão de área parcelada ao redor do manguezal que circunda a foz do rio Benevente. De extrema precariedade urbanística, e localizado em zona de elevada fragilidade ambiental, apresenta-se praticamente desocupado e registra focos de ocupação espontânea promovidos por processos de invasão cada vez mais intensos, especialmente ao longo do trecho paralelo à estrada velha de acesso à Sede Municipal.



Figura 4.3.1.2.4-1: Foz do rio Benevente. Ao Fundo, local do Terminal.

A partir da ponte sobre o rio Benevente, a ES 060 retoma seu percurso acima do nível do mar, perpassando ocupações de baixo grau de densidade a exemplo do Dom Helvécio, e reduzindo mais uma vez influências sobre núcleos veranistas predominantemente localizados na faixa costeira. Entretanto, a ocorrência de ocupações é praticamente inexistente até a área central de Iriri, a qual representa a segunda maior concentração urbana do município após a Sede Municipal.

Nesse trecho, no entanto, também se verifica o crescimento imobiliário a partir da divisão das propriedades em sítios de lazer e chácaras, muitas das quais à venda.



Figura 4.3.1.2.4-2: Manguezal do rio Benevente.

De forte tradição turística, o balneário de Irii apresenta significativa dinâmica de ocupação, com elevados níveis de densidade. Sua malha urbana estende-se da faixa litorânea, onde são registrados os maiores graus de adensamento, até às margens da ES-060 através da continuidade de parcelamentos com menores graus de consolidação, porém de expressiva ocupação.

De forma particular, diferencia-se em relação aos demais núcleos veranistas quanto à demasiada oferta de lotes vagos em grandes parcelamentos de ocupação rarefeita, apresentando moderadas possibilidades de adensamento nas zonas consolidadas, assim como de expansão da ocupação em áreas parceladas vazias.

Em vista de sua dinâmica sazonal, o uso do solo no balneário caracteriza-se pela oferta de bens e serviços veranistas, sobretudo nos setores de hospedagem e alimentação.

Contabilizando uma população de pouco mais de 20.000 habitantes, as características e as perspectivas de implantação de investimentos industriais de grande porte no município de Anchieta fomentaram a necessidade do planejamento do uso e da ocupação do solo não apenas em suas zonas urbanas, mas também em toda extensão do município. Neste sentido, destaca-se a elaboração do Plano Diretor Municipal – PDM, aprovado na forma da Lei Complementar N° 13 de 2006, o qual encontra-se atualmente em processo de revisão.

O Perímetro Urbano é definido no Art. 32 da Lei do PDM, sendo que o Art. 37 considera que *o território do Município de Anchieta é composto pela Macrozona Urbana, Macrozona Industrial e de Expansão e pela Macrozona de Uso Multifuncional Rural.*

Além destas, são instituídas as Áreas de Especiais Interesses, Art. 73, *que compreendem as porções do território que exigem tratamento especial por destacar determinadas especificidades, cumprindo funções especiais no planejamento e no ordenamento do território, complementando o zoneamento por meio de normas especiais de parcelamento, uso e ocupação do solo.*

Segundo o mesmo Artigo, essas áreas são classificadas em *área de especial interesse de preservação cultural, área de especial interesse ambiental, área de especial interesse social, e área de especial interesse sociocultural.*

A Macrozona Urbana, conforme o Art. 38, *é composta por áreas dotadas de infraestruturas, serviços e equipamentos públicos e comunitários e por áreas necessárias à expansão urbana.*

Definida pelo Art. 39, a Macrozona Industrial e de Expansão *é composta por áreas industriais de médio e grande porte, zona portuária, pequenos povoados com características socioculturais relevantes, vegetação natural, recursos hídricos e lacustres de significativo interesse e áreas de uso agrícola e pecuária com tendência à expansão do setor industrial.*

Por sua vez, a Macrozona de Uso Multifuncional Rural, Art. 40, *é composta por áreas de uso agrícola, extrativista ou pecuário, com áreas significativas de vegetação natural, condições de permeabilidade próximas aos índices naturais, por áreas de preservação ambiental formadas por reservas florestais, parques e reservas biológicas, bem como por áreas de usos não agrícolas, como chácaras de recreio, lazer, turismo, indústrias e sedes de distritos.*

Dentre os recentes Planos referentes ao planejamento territorial nestes municípios, destacam-se:

▪ **Município de Guarapari**

- ❑ *Plano de Manejo da APA de Setiba;*
- ❑ *Plano de Manejo do Parque Estadual Paulo César Vinha;*
- ❑ *Plano Diretor Municipal (Lei Complementar N° 007/2007).*

▪ **Município de Anchieta**

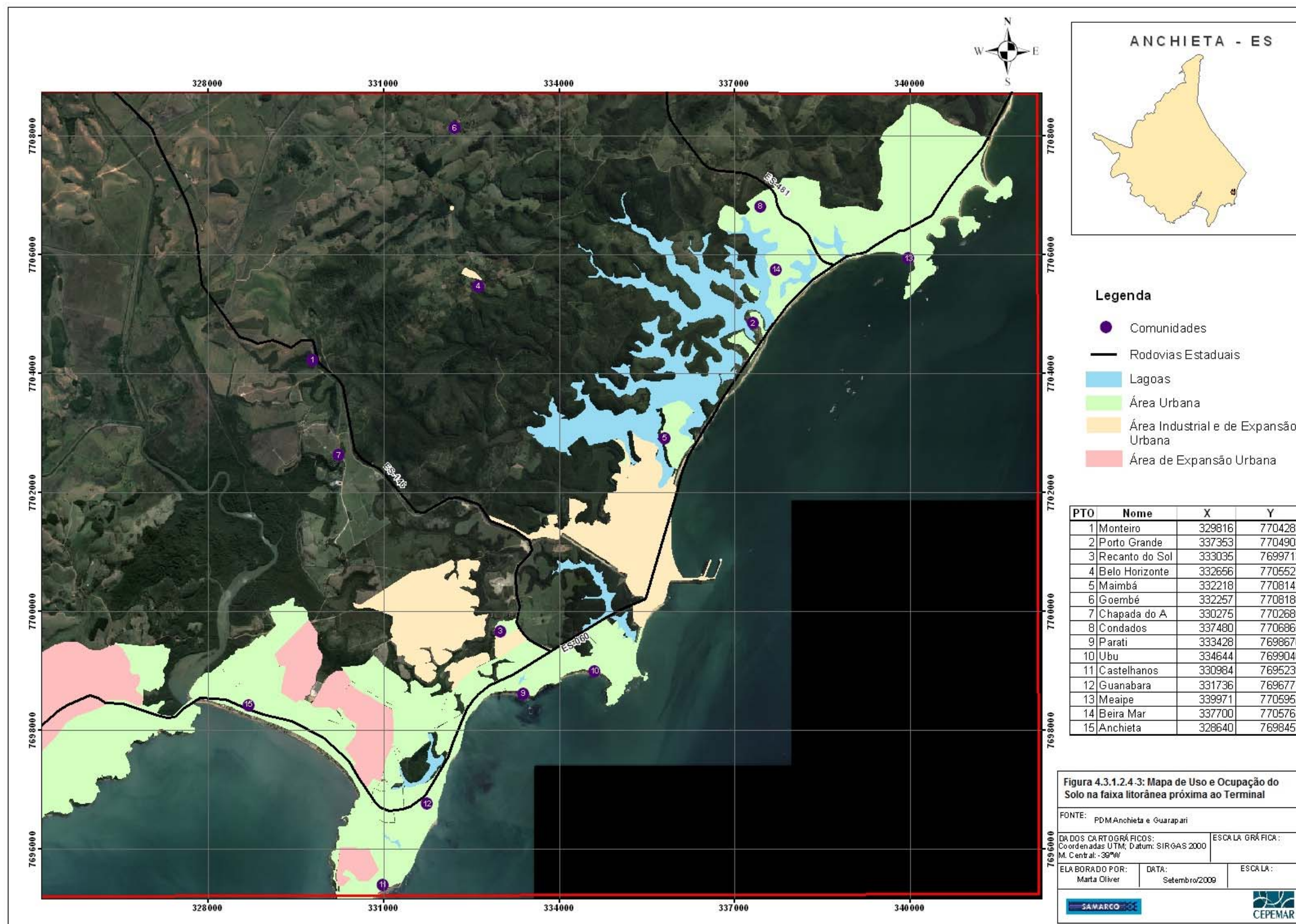
- ❑ *Agenda XXI;*
- ❑ *Plano Diretor Municipal (Lei Complementar N° 13/2006).*

Mediante o exposto, é apresentada a Figura 4.3.1.2.4-3, adaptada dos PDMs de Anchieta e Guarapari, ilustrando o padrão de uso e ocupação do solo na faixa litorânea destes municípios, próxima ao Terminal, sendo identificadas as principais comunidades das adjacências, componentes ou não da AID, com a classificação dos usos do solo em “área urbana”, “área industrial e de expansão urbana” e “área de expansão urbana”, além da identificação das lagoas presentes na região.

♦ COMPATIBILIDADE COM O EMPREENDIMENTO

Com relação ao empreendimento, o Terminal Marítimo de Ubu, considerando as suas características físicas e operacionais, não haverá incompatibilidade entre o atual zoneamento proposto no PDM, que classifica a área ocupada pelo Terminal como área industrial. Ressalta-se ainda que não haverá expansão do Terminal de Ubu no momento presente.

A rede viária a ser utilizada não necessitará de intervenções, visto que o acesso ao terminal encontra-se dentro da área industrial da Samarco, assim como o corredor logístico de transporte do minério de ferro até o porto.



4.3.1.2.5 Dinâmica Econômica, Estrutura Produtiva e Ocupacional

Neste item será avaliada a estrutura econômica e ocupacional da All, incluindo sua dinâmica econômica, levando-se em conta variáveis que determinam o desempenho econômico desta área e sua estrutura produtiva e ocupacional.

O desempenho econômico é avaliado através da variável PIB e seus desdobramentos, da renda *per capita* e do IDH dos municípios componentes da All.

A estrutura produtiva será avaliada a partir do PIB municipal e sua participação na produção estadual, evolutivamente considerando-se os períodos que indicaram maiores mudanças em termos de estrutura produtiva da All, e, em especial, a atual década. A composição setorial do PIB é outra variável a ser avaliada, onde poderá ser destacada a importância de cada setor de atividade econômica ao longo desses anos, nos municípios da All.

É importante ressaltar que o levantamento do PIB sofreu, recentemente, uma alteração metodológica, o que resultou em novos cálculos a partir de 2002. Neste sentido, a análise recente constará de dados relativos a dois períodos: o período de 2000 até 2004, calculada com base na metodologia anterior utilizando-se de preços constantes (referentes ao ano de 2004), e o período de 2002 até 2005, utilizando-se de cálculos baseados em preços correntes segundo a metodologia atual¹⁶.

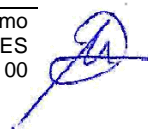
A evolução e a composição da estrutura ocupacional dos municípios componentes desta área (All) estão descritas com base nas variáveis relativas à PEA – População Economicamente Ativa, à PIA – População em Idade Ativa, à PO – População Ocupada e à POA – População Ocupada Assalariada. Essas variáveis mostram o perfil ocupacional que se configura na atualidade, nesta área, e que se baseia em dados oficiais.

◆ **DESEMPENHO ECONÔMICO**

Os municípios componentes da All tiveram suas dinâmicas econômicas semelhantes até aproximadamente a década de 1980 do século passado, quando o perfil produtivo de ambos era bastante semelhante em termos de suas principais atividades produtivas, das quais prevaleciam a cafeicultura e a pecuária. Esta dinâmica se manteve até aproximadamente toda a década de 1970.

A partir de então, as estruturas de produção desses municípios passam a tomar rumos diferentes, especialmente o município de Anchieta que recebe, nessa década, os primeiros investimentos do que hoje se constitui num dos maiores parques industriais do Espírito Santo. Após a instalação da primeira usina de pelotização da Samarco Mineração S.A. na ponta de Ubu, em 1977, para iniciar a produção de 5 milhões de toneladas a.a., e das instalações de seu porto de apoio, o Terminal Marítimo de Ubu, também em 1977, Anchieta passa a se constituir em um município onde toma elevada expressão econômica a produção industrial, o que reflete no crescimento explosivo de seu PIB de 1980 em diante, com uma participação no PIB estadual passando de 0,35%, em 1975, para 2,94%, em 1980.

¹⁶ Considerações metodológicas disponibilizadas pelo Instituto Jones dos Santos Neves em seu site (www.ijsn.es.gov.br).



Paralelamente às mudanças ocorridas em Anchieta, Guarapari permanece com pequena expressividade em termos do PIB, ainda que tenha havido um expressivo crescimento do PIB absoluto a partir de 1980, e da participação no PIB estadual a partir de 1999, em especial em 1999 e 2000.

Na atualidade, os municípios componentes da AII apresentam estruturas produtivas bastante diferenciadas, com Anchieta mantendo um PIB industrial de grande expressão estadual, e Guarapari com participações de pouca representatividade no PIB estadual, apresentando o setor terciário como a principal atividade produtiva e maior fonte de renda e emprego.

É visível, pelos dados contidos nas Tabelas 4.3.1.2.5- 1 e 4.3.1.2.5-2 relativas ao PIB dos municípios da AII, que Anchieta aparece com uma importância bem mais acentuada, no contexto desta variável, que Guarapari. Vale destacar que Anchieta é um dos municípios, no momento atual, que maior participação detêm na composição do PIB municipal, concorrendo em pé de igualdade com os municípios de maior desempenho econômico do Espírito Santo, como os da Grande Vitória e Aracruz.

Tabela 4.3.1.2.5-1: Evolução do PIB Municipal a preços de 2000 - Municípios da AII (R\$ milhão).

ANOS	ANCHIETA	GUARAPARI	ESPÍRITO SANTO
1970	11,49	41,69	3.358,13
1975	17,57	71,28	5.037,07
1980	327,94	126,89	11.152,02
1985	416,08	136,77	14.318,22
1999	529,47	407,45	19.931,76
2000	539,66	419,48	21.530,25
2001	472,12	387,34	20.683,23
2002	432,24	371,43	22.210,08

Fonte: IpeaData

Tabela 4.3.1.2.5-2: Evolução da participação no PIB capixaba - Municípios da AII (%).

ANOS	ANCHIETA	GUARAPARI	TOTAL
1970	0,34	1,24	1,7
1975	0,35	1,42	1,9
1980	2,94	1,14	4,2
1985	2,90	0,95	3,9
1999	2,66	2,04	5,0
2000	2,50	1,95	4,7
2001	2,28	1,87	4,4
2002	1,95	1,67	3,9

Fonte: IpeaData.

Considerando-se o período 2000 e 2004, verifica-se que o PIB (produto interno bruto) capixaba saltou de R\$ R\$ 21.530.250.000 para R\$ 34.487.906.000, o que equivale a um crescimento de cerca de 60%. Dentre os municípios analisados, destaca-se a evolução do PIB de Anchieta, que cresceu aproximadamente 95%, passando de R\$ 539.663 mil em 2000, para R\$ 1.057.386 mil em 2004, o maior valor registrado em todo o período para os dois municípios, como destacado na Tabela 4.3.1.2.5-3. A este crescimento devem-se associar os investimentos da Samarco no período que certamente foram determinantes deste especial desempenho do PIB de Anchieta.

O PIB de Guarapari cresceu menos de 20% nesse período, atingindo o maior valor, R\$ 498.962 mil em 2004.

Tabela 4.3.1.2.5-3: PIB Municipal a preços de 2004 - Municípios da AII – (R\$ mil).

ANOS	ANCHIETA	GUARAPARI	ESPÍRITO SANTO
2000	539.663	419.480	21.530.250
2001	241.459	422.073	22.538.177
2002	680.310	419.918	24.723.040
2003	835.522	429.969	28.979.694
2004	1.057.386	498.962	34.487.906

Fonte: IJSN - Coordenação de Economia e Desenvolvimento/Núcleo de Contas Regionais.

Analisando-se a evolução atual de forma mais aberta para os dois municípios, observa-se que o Produto Interno Bruto (PIB) do município de Anchieta cresceu 32,24% entre 2001 e 2002, 22,81% entre 2002 e 2003 e 26,55% entre 2003 e 2004. Em Guarapari, o maior crescimento anual do PIB municipal foi registrado entre 2003 e 2004, equivalente a 16,05% (Tabela 4.3.1.2.5-4).

Tabela 4.3.1.2.5-4: Taxa de crescimento anual do PIB Municipal - Municípios da AII (%).

ANOS	ANCHIETA	GUARAPARI
2000-2001	-4,67	0,62
2001-2002	32,24	-0,51
2002-2003	22,81	2,39
2003-2004	26,55	16,05

Fonte: IJSN - Coordenação de Economia e Desenvolvimento/Núcleo de Contas Regionais.

A participação percentual do PIB municipal no PIB estadual torna mais visível as diferenças entre os municípios da AII no relativo à estrutura econômica. A Tabela 4.3.1.2.5-5 mostra que a maior participação no PIB estadual, entre os anos de 2000 e 2005, cabe ao município de Anchieta, com uma evolução positiva de 1,95% em 2002, para 2,87% em 2005. Guarapari aparece com uma participação percentual de 1,67% em 2000 e de 1,3% em 2005, registrando-se uma queda no período.

Considerando-se os dois municípios em conjunto, a soma dos Produtos Internos Brutos Municipais equivaleu a 3,87% do PIB capixaba em 2000, e 4,37% em 2005.

Tabela 4.3.1.2.5-5: Participação no PIB estadual dos municípios da AII – 2002-2005 (%).

ANOS	ANCHIETA	GUARAPARI	TOTAL
2002	1,95	1,67	3,62
2003	1,81	1,61	3,42
2004	2,24	1,47	3,71
2005	2,87	1,30	4,17

Fonte: IJSN - Coordenação de Economia e Desenvolvimento/Núcleo de Contas Regionais.

No PIB *per capita*, novamente Anchieta apresenta maior destaque frente ao município de Guarapari e, inclusive, do estado do Espírito Santo, conforme se observa visivelmente na Figura 4.3.1.2.5-1. Esse município apresentou, entre 2002 e 2005, um crescimento de 142,8%, frente a 25,3% de Guarapari. Em todos os anos da série, Anchieta apresentou um PIB *per capita* muito superior ao do estado, como se observa na Tabela 4.3.1.2.5-6. Em termos absolutos, os dados são ainda mais distantes, com Anchieta atingindo R\$ 61.989 mil e Guarapari R\$ 5,8 mil.

Tabela 4.3.1.2.5-6: PIB *per capita* dos Municípios da AII– 2002-2005 (R\$).

MUNICÍPIOS	2002	2003	2004	2005
Anchieta	25.532,70	26.947,99	42.241,61	61.989,59
Guarapari	4.657,88	5.055,97	5.775,10	5.834,97
Espírito Santo	8.258,38	9.424,79	11.997,94	13.845,62

Fonte: IJSN - Coordenação de Economia e Desenvolvimento/Núcleo de Contas Regionais.

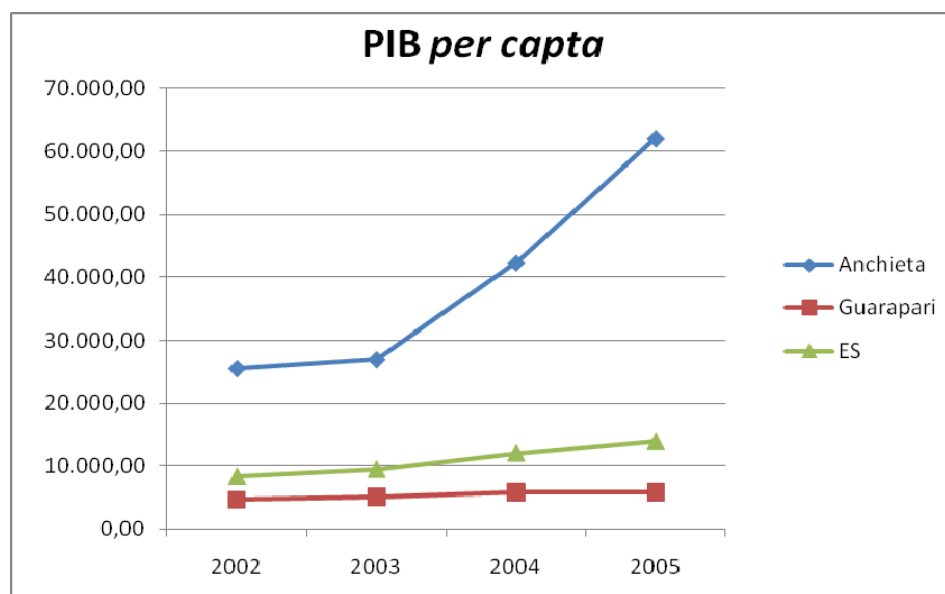


Figura 4.3.1.2.5-1: Evolução do PIB *per capita* dos municípios da AII.

Os municípios componentes da AII também tiveram um desempenho favorável no IDH no período analisado, sendo que o de Anchieta aumentou em 98,7%, passando de 0,395, em 1970, para 0,785, em 2000, e o de Guarapari o equivalente a 76,1%, de 0,448 para 0,789, no mesmo período, ambos apresentando valores superiores ao IDH Estadual e em boa situação se comparado ao nacional, como mostra a Tabela 4.3.1.2.5-7.

Tabela 4.3.1.2.5-7: IDH dos municípios da All - 1970-2000.

MUNICÍPIOS	IDH			
	1970	1980	1991	2000
Anchieta	0,395	0,595	0,684	0,785
Guarapari	0,448	0,709	0,692	0,789
Espírito Santo	0,415	0,673	0,690	0,765
Brasil	0,462	0,685	0,696	0,766

Fonte: Ipeadata

Os indicadores abertos do IDH demonstram que o IDH-Educação de 2000, destacado na Tabela 4.3.1.2.5-8, dos municípios de Anchieta e de Guarapari é maior que a média estadual (0,855), sendo de 0,891 e de 0,872, respectivamente.

O IDH - Longevidade tem índices mais elevados nos municípios da All que a média do estado, em todos os anos da série.

Quanto ao IDH - Renda, embora ainda menor que a média estadual em 2000, os municípios tiveram um crescimento significativo, especialmente Anchieta, com 401,8% nos trinta anos, e Guarapari com incremento de 255,2%.

Em todos estes indicadores, os municípios da All apresentam níveis de crescente melhoria e encontram-se acima do nível mínimo desejável em 2000, que é de 0,499.

Tabela 4.3.1.2.5-8: IDH dos Municípios da All - 1970-2000.

MUNICÍPIOS	IDH-EDUCAÇÃO				IDH-LONGEVIDADE				IDH-RENDA			
	1970	1980	1991	2000	1970	1980	1991	2000	1970	1980	1991	2000
Anchieta	0,508	0,577	0,743	0,891	0,508	0,614	0,703	0,784	0,169	0,594	0,605	0,679
Guarapari	0,518	0,620	0,761	0,872	0,546	0,623	0,677	0,784	0,279	0,884	0,638	0,712
Espírito Santo	0,495	0,582	0,763	0,855	0,461	0,565	0,653	0,721	0,289	0,873	0,653	0,719

◆ **ESTRUTURA OCUPACIONAL**

Entre 1991 e 2000, houve um forte crescimento absoluto da População Economicamente Ativa (PEA) nos municípios analisados (Tabela 4.3.1.2.5-9). O salto mais expressivo foi registrado em Guarapari (crescimento de 73%), seguido por Anchieta (crescimento de 63%). Em Anchieta, ainda que a população tenha crescido a taxas baixas no período, os investimentos de porte expressivo ocorridos no município certamente atraíram população de outros locais, em especial, aquelas pessoas em idade ativa e em busca das oportunidades de emprego que possam oferecer as regiões-municípios de maior desempenho produtivo (Tabela 4.3.1.2.5-10).

Tabela 4.3.1.2.5-9: Evolução da PEA¹⁷ e da população dos municípios da All – 1991-2000.

MUNICÍPIOS	1991	2000
Anchieta	5.842	9.524
Guarapari	24.984	43.299

Fonte: IBGE- Censos Demográficos 1991 e 2000.

Tabela 4.3.1.2.5-10: PEA/Pop. Residente - Municípios da All – 1991 e 2000 (%).

MUNICÍPIOS	1991	2000
Anchieta	39,1	49,7
Guarapari	40,5	49,0

Fonte: IBGE- Censos Demográficos 1991 e 2000.

Entre 1991 e 2000, a População Ocupada (PO) também se elevou, em termos absolutos, nos dois municípios, sendo o maior crescimento registrado em Guarapari (crescimento de 51%), tendo Anchieta registrado 44% de crescimento, mesma ordenação observada anteriormente para a PEA, embora em menores percentuais (Tabela 4.3.1.2.5-11).

Tabela 4.3.1.2.5-11: População Ocupada¹⁸ – Municípios da All - 1991-2000.

MUNICÍPIOS	1991	2000
Anchieta	5.623	8.107
Guarapari	23.764	35.791

Fonte: IBGE- Censos Demográficos 1991 e 2000.

Desta forma, em termos relativos, houve redução média de 12,3% na relação População Ocupada/População Economicamente Ativa (PO/PEA) nos dois municípios analisados (Tabela 4.3.1.2.5-12). Este é um dado importante, pois indica que houve maior aumento da PEA comparativamente com a população ocupada, ou seja, mais trabalhadores ingressaram no mercado, no entanto, não tiveram oportunidades de ocupação, ainda que tenha ocorrido um aumento da população ocupada em termos absolutos.

Tabela 4.3.1.2.5-12: PO/PEA – Municípios da All - 1991-2000 (%).

MUNICÍPIOS	1991	2000
Anchieta	96,2	85,1
Guarapari	95,1	82,7

Fonte: IBGE- Censos Demográficos 1991 e 2000.

¹⁷ PEA - População Economicamente Ativa: parcela da PIA ocupada ou desempregada;

PIA - População em Idade Ativa: incorpora os inativos, além das crianças de 10 a 14 anos, segmento com idade inferior à legalmente estipulada como mínima para trabalhar no país;

Inativos (maiores de 10 anos) - parcela da PIA que não está ocupada nem desempregada. (ex: aposentados, inaptos para o trabalho).

¹⁸ Ocupados - conjunto de pessoas que:

- possuem trabalho remunerado exercido com regularidade;
- possuem trabalho remunerado exercido de forma irregular, mas sem procura de trabalho diferente do atual. Excluem-se as pessoas que, não tendo procurado, exerceram algum trabalho de forma excepcional nos últimos sete dias;
- possuem trabalho não remunerado de ajuda em negócios de parentes, ou remunerado em espécie ou benefício, sem procura de trabalho.

Os dados abertos por cada município da AII demonstram que a maior taxa de ocupação (PO/PEA) no município de Anchieta em 2000 pode ser observada no grupo que abrange dos 40 aos 59 anos, 91,7%, superior à taxa registrada para todos os grupos de idade considerados, 85,1% (Tabela 4.3.1.2.5-13).

Se analisada apenas a população rural, essa taxa aumenta para 96,3% no grupo 40-59 anos e para 86,4% no total. Já para a população urbana apenas, a maior taxa de ocupação está no grupo acima de 60 anos, 94,5%, superior ao total considerado para todos os grupos, 84,6% (Tabela 4.3.1.2.5-13).

Considerando apenas os homens, a taxa de ocupação total fica em 88,8%, e a registrada na faixa 40-59 anos em 93,8%. Para a população de homens em área urbana, o total (para todos os grupos de idade) é de 87,4% e, na área rural, 91,7% (Tabela 4.3.1.2.5-13).

Em relação às mulheres, a taxa de ocupação total fica em 79,3%, e a registrada na faixa 40-59 anos em 88,0%. Na área urbana, o percentual de mulheres ocupadas (para todos os grupos) é de 80,7% e, na área rural, 74,4% (Tabela 4.3.1.2.5-13).

Tabela 4.3.1.2.5-13: Taxa de Ocupação em % - Município de Anchieta (AID e AII) – 2000.

GRUPOS DE IDADE	TOTAL			HOMENS			MULHERES		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
10 a 14 anos	56,7	60,3	52,5	61,4	69,6	53,3	43,7	42,6	47,1
15 a 19 anos	67,2	62,0	76,8	76,5	65,9	90,9	52,5	57,5	35,8
20 a 39 anos	87,1	87,3	86,4	90,5	89,5	93,4	82,3	84,4	74,1
40 a 59 anos	91,7	89,4	96,3	93,8	91,7	97,2	88,0	85,8	94,6
60 ou mais	91,2	94,5	85,6	92,9	95,9	88,4	86,3	91,0	79,2
Total	85,1	84,6	86,4	88,8	87,4	91,7	79,3	80,7	74,4

Fonte: IBGE- Censo Demográfico 2000.

Repetindo desempenho semelhante ao de Anchieta, os dados relativos a Guarapari mostram que, de uma população total de 71.725 pessoas em idade ativa (PIA), 93,0% residem em área urbana e 50,4% são mulheres (Tabela 4.3.1.2.5-14). Em se tratando da população economicamente ativa (PEA), de um universo de 43.299 pessoas, 92,6% residem em área urbana e 59,6% são homens. Por fim, no que se refere à população ocupada (PO), de um total de 35.791 pessoas, 91,5% residem em área urbana e 61,8% são homens.

Tabela 4.3.1.2.5-14: População em idade ativa, PEA e população ocupada – Guarapari (All) – 2000.

Discriminação		Total	%	Homens	%	Mulheres	%
PIA	Urbana	66.718	93,0	32.911	49,3	33.807	50,7
	Rural	5.007	7,0	2.691	53,7	2.316	46,3
	Total	71.725	100,0	35.602	49,6	36.123	50,4
PEA	Urbana	40.080	92,6	23.582	58,8	16.498	41,2
	Rural	3.219	7,4	2.230	69,3	989	30,7
	Total	43.299	100,0	25.812	59,6	17.487	40,4
PO	Urbana	32.745	91,5	19.984	61,0	12.761	39,0
	Rural	3.046	8,5	2.136	70,1	910	29,9
	Total	35.791	100,0	22.120	61,8	13.671	38,2

Fonte: IBGE- Censo Demográfico 2000.

PIA – população em idade ativa (inclusive inaptos e aposentados).

PO – população ocupada no momento do levantamento do indicador.

PEA – População economicamente ativa (PIA disposta ao trabalho e apta para tal).

Quanto à população ocupada em Guarapari, a maior taxa de ocupação (PO/PEA) pode ser observada no grupo de pessoas acima dos 60 anos, 90,9%, superior à taxa registrada para todos os grupos de idade considerados, 82,7% (Tabela 4.3.1.2.5-15).

Para o total da população rural, a taxa de ocupação é de 94,6%. No entanto, deve-se destacar que 100% da população rural economicamente ativa, com idade entre 10 e 14 anos, encontra-se ocupada. Já para a população urbana, o total considerado para todos os grupos é de 81,7%, e, para as pessoas com idade superior a 60 anos, de 89,8% (Tabela 4.3.1.2.5-15).

Considerando apenas os homens, a taxa de ocupação total está em 85,7%, e a registrada na faixa 60 anos ou mais em 90,7%. Para a população de homens em área urbana, o total (para todos os grupos de idade) é de 84,7% e, na área rural, 95,8% (Tabela 4.3.1.2.5-15). Em relação às mulheres, a taxa de ocupação total fica em 78,2%, e a registrada na faixa de 60 anos ou mais em 92,1%. Na área urbana, o percentual de mulheres ocupadas (para todos os grupos) é de 77,3% e, na área rural, 92,0% (Tabela 4.3.1.2.5-15).

Tabela 4.3.1.2.5-15: Taxa de Ocupação (*) em % – Guarapari (All) - 2000.

Grupos de idade	Total			Homens			Mulheres		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
10 a 14 anos	60,0	51,6	100,0	67,4	58,7	100,0	49,1	42,0	100,0
15 a 19 anos	61,8	59,5	90,9	65,3	62,7	92,4	57,0	55,2	87,8
20 a 39 anos	85,3	84,8	92,8	88,7	88,2	94,3	80,6	80,2	89,7
40 a 59 anos	87,8	87,0	97,6	89,5	88,7	98,6	85,1	84,2	95,4
60 ou mais	90,9	89,8	96,7	90,7	89,3	96,3	92,1	91,7	100,0
Total	82,7	81,7	94,6	85,7	84,7	95,8	78,2	77,3	92,0

Fonte: IBGE- Censo Demográfico 2000.

(*) - Taxa de ocupação é igual à relação ocupados/PEA e indica a proporção da PEA que se encontra na situação de ocupados.

Os dados mais atuais relativos à ocupação formal nos municípios da All apontam para uma concentração dos empregos formais, especialmente nos serviços, seguidos da administração pública, e a indústria, nos municípios componentes da All, com algumas diferenças bem marcantes.

No município de Anchieta, a maioria dos empregos formais, em 31 de dezembro de 2006, encontra-se na administração pública (28,2%), sendo seguida pela atividade industrial, que empregou 28% dos trabalhadores formais (distribuídos entre 14,1% na ind. extrativa e 13,9% na ind. de transformação), e dos serviços, estes com 18,6% dos trabalhadores formais do município, como pode ser visualizado na Tabela 4.3.1.2.5-16.

Em Guarapari, a grande maioria dos postos formais de trabalho é concernente ao setor de serviços (34,6%), seguida pela atividade comercial, com 26,9% do total de empregos formais, e pela indústria, que totalizou 19,8% sendo que, destes, 14,3% eram relacionados à indústria da construção civil. A Administração Pública aparece em lugar de menor destaque, diferentemente dos outros dois municípios da All, detendo apenas 16,7% dos empregos formais em Guarapari (Tabela 4.3.1.2.5-17).

A remuneração média dos empregos formais mostra, logo de início, uma diferença elevada desta variável entre Anchieta, e Guarapari, com o primeiro município apresentando uma remuneração média de R\$ 1.339,14, enquanto Guarapari apresenta valores bem menores e aproximados de R\$ 891,99.

Chama especial atenção a remuneração média da indústria em Anchieta, principalmente da extrativa, que fica em R\$ 3.763,00, sendo a maior de todas as remunerações para os dois municípios em todos os setores. A indústria de transformação e a indústria da construção civil também oferecem remunerações altas no município, o que indica uma possível concentração de trabalhadores de maior qualificação nestes setores em Anchieta.

Em Guarapari também ocorre uma remuneração elevada para a indústria da construção civil, de R\$ 1.706,00, acima, inclusive, da de Anchieta (R\$ 1.506,00) também podendo indicar uma maior qualificação de trabalhadores neste setor no município, não se esquecendo de que aqui se trata de empregos formais. Já na indústria de transformação a remuneração é pequena em Guarapari, de R\$ 532,65, comparativamente à de Anchieta, de R\$ 1.030,90.

Segue-se abaixo a análise dos dados por município da All.

- ANCHIETA

Conforme adiantado anteriormente, a maior parcela dos empregos formais de Anchieta deve-se à administração pública, seguida da atividade industrial e de serviços, sendo as demais atividades bem menos expressivas em termos de geração de empregos formais, pelos dados abaixo disponibilizados.

No município de Anchieta (Tabela 4.3.1.2.5-16), havia 5.238 empregados formais em 31 de dezembro de 2006, sendo 3.574 deles do sexo masculino e 1.664 do sexo feminino. A remuneração média destes empregos era de R\$ 1.339,14, sendo a dos homens, R\$ 1.556,39, 78% maior do que a das mulheres (R\$ 872,53).

Os trabalhadores formais do sexo masculino encontravam-se distribuídos em diversos setores econômicos: 18,4% atuam nas atividades “Extrativa Mineral” e “Construção Civil” (em cada uma), 18,3% na “Indústria de Transformação”, 17,7% em “Serviços” e 13,9% na “Administração pública”. Já os do sexo feminino encontravam-se concentrados na “Administração Pública” (59,0%) e em “Serviços” (20,6%).

As maiores remunerações médias, para ambos os sexos, eram concedidas pela indústria “Extrativa Mineral”: R\$ 3.807,97 para os homens e R\$ 3.396,04 para as mulheres. Em segundo lugar aparece a “Construção Civil”, que pagava, em média, a homens e a mulheres, respectivamente, R\$ 1.505,85 e R\$ 1.521,07, sendo este o único setor em que se registrou remuneração média paga a mulheres superior à paga aos homens. A indústria de transformação também aparece com elevada remuneração média, de R\$ 1.030,90 no município.

Tabela 4.3.1.2.5-16: Número e remuneração média de empregos formais no município de Anchieta em 31 de Dezembro de 2006.

SETORES	NÚMERO						REMUNERAÇÃO MÉDIA			M/F
	Masculino		Feminino		Total		Masc.	Fem.	Total	
Extrativa Mineral	657	18,4	80	4,8	737	14,1	3.807,97	3.396,04	3.763,26	1,12
Ind. de Transformação	655	18,3	73	4,4	728	13,9	1.070,71	673,77	1.030,90	1,59
Serv. Ind. de Ut. Pública	1	0,0	0	0,0	1	0,0	0	0	0	0
Construção Civil	657	18,4	33	2,0	690	13,2	1.505,85	1.521,07	1.506,57	0,99
Comércio	257	7,2	139	8,4	396	7,6	542,61	518,87	534,28	1,05
Serviços	631	17,7	342	20,6	973	18,6	889,71	805,47	860,1	1,10
Administração Pública	495	13,9	982	59,0	1.477	28,2	1.162,63	740,92	882,25	1,57
Agropecuária	221	6,2	15	0,9	236	4,5	423,94	377,04	420,96	1,12
Total das Atividades	3.574	100,0	1.664	100,0	5.238	100,0	1.556,39	872,53	1.339,14	1,78

Fonte: MTE-RAIS – 2006

- GUARAPARI

Em 31 de dezembro de 2006, em Guarapari, o número total de empregos formais era de 17.530, 10.753 deles ocupados por indivíduos do sexo masculino e 6.777 pelo sexo feminino (Tabela 4.3.1.2.5-17). A remuneração média era de R\$ 891,99, sendo a paga aos homens (R\$ 904,82) similar à concedida às mulheres (R\$ 871,63).

A maior parcela dos trabalhadores formais do sexo masculino desempenhava funções nos setores “Serviços”, “Comércio” e “Construção Civil”, respectivamente com 32,1%, 25,4% e 22,1% dos empregados. Já as mulheres atuavam principalmente nos ramos “Serviços” (38,6%), “Comércio” (29,3%) e “Administração Pública” (24,6%).

As atividades “Serv. Ind. de Ut. Pública”, “Construção Civil” e a “Administração Pública” apresentavam as maiores remunerações médias, sendo significativamente superiores à média do município, respectivamente R\$ 2.487,54, R\$ 1.706,72 e R\$ 1.379,87. As maiores remunerações médias, para ambos os sexos, eram concedidas pelo setor “Serv. Ind. de Ut. Pública”: R\$ 2.527,74 para os homens e R\$ 2.105,59 para as mulheres.

Tabela 4.3.1.2.5-17: Número e remuneração média de empregos formais no município de Guarapari em 31 de Dezembro de 2006.

SETORES	NÚMERO						REMUNERAÇÃO MÉDIA			M/F
	Masculino		Feminino		Total		Masc.	Fem.	Total	
Extrativa Mineral	39	0,4	2	0,0	41	0,2	946,94	588,43	929,45	1,6
Ind. de Transformação	499	4,6	339	5,0	838	4,8	569,27	478,74	532,65	1,19
Serv. Ind. de Ut. Pública	76	0,7	8	0,1	84	0,5	2.527,74	2.105,59	2.487,54	1,20
Construção Civil	2.379	22,1	123	1,8	2.502	14,3	1.746,79	931,74	1.706,72	1,87
Comércio	2.729	25,4	1.987	29,3	4.716	26,9	597,59	581,26	590,71	1,03
Serviços	3.450	32,1	2.618	38,6	6.068	34,6	647,13	558	608,67	1,16
Administração Pública	1.256	11,7	1.668	24,6	2.924	16,7	840,01	1.786,38	1.379,87	0,47
Agropecuária	325	3,0	32	0,5	357	2,0	438,05	519,66	445,36	0,84
Total das Atividades	10.753	100,0	6.777	100,0	17.530	100,0	904,82	871,63	891,99	1,04

Fonte: MTE-RAIS - 2006

4.3.1.2.6 Nível de Vida

Neste item serão trabalhados os temas relacionados à saúde, educação, segurança, transporte, saneamento e abastecimento e telecomunicações, com informações disponibilizadas em fontes estatísticas públicas que foram levantadas para o conjunto dos municípios da All e, algumas delas, para efeito de comparação, para o estado do Espírito Santo.

♦ **EDUCAÇÃO**

Neste item, a análise se distribui entre o grau de escolaridade da população, a educação formal e a educação informal. A educação formal é aquela a que cabem as premissas educacionais definidas por lei, podendo ser de administração tanto pública quanto privada; tanto federal como estadual ou municipal. Nela estão delimitados os aspectos relativos aos níveis de ensino: infantil, fundamental, médio, técnico, especial, EJA e superior. A educação informal diz respeito à oferta de cursos para qualificação ou capacitação de trabalhadores e que são ofertados por tempo variável, a depender da necessidade de cada caso, sendo ministrados, em geral, por instituições de reconhecida competência como o SENAI, o SEBRAE, entre outros.

- **NÍVEL DE ESCOLARIZAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO**

Iniciando-se a análise do nível de educação nos municípios da All, merecem especial atenção os indicadores relativos à taxa de analfabetismo¹⁹ abaixo descritas.

Anchieta possui boa infraestrutura educacional, apresentando valores *per capita* maiores, em se tratando de número de escolas do ensino infantil ao médio. Quanto ao ensino superior, Guarapari se destaca detendo um número elevado de estabelecimentos de ensino superior, sete ao todo, com uma variada gama de cursos.

¹⁹ Diz respeito à pessoa que não sabe ler nem escrever.

Conforme apresentado na Tabela 4.3.1.2.6-1 e Figura 4.3.1.2.6-1, dos municípios considerados, Guarapari apresenta a menor taxa de analfabetismo para população com idade de '15 anos ou mais', sendo de 9,0, com Anchieta apresentando uma taxa de 9,7. Para o estado essa taxa atinge 10,9.

Tabela 4.3.1.2.6-1: Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais, nos municípios da All – 2000.

MUNICÍPIOS	TAXA DE ANALFABETISMO
Espírito Santo	10,9
Anchieta	9,7
Guarapari	9,0

Fonte: IBGE - 2000

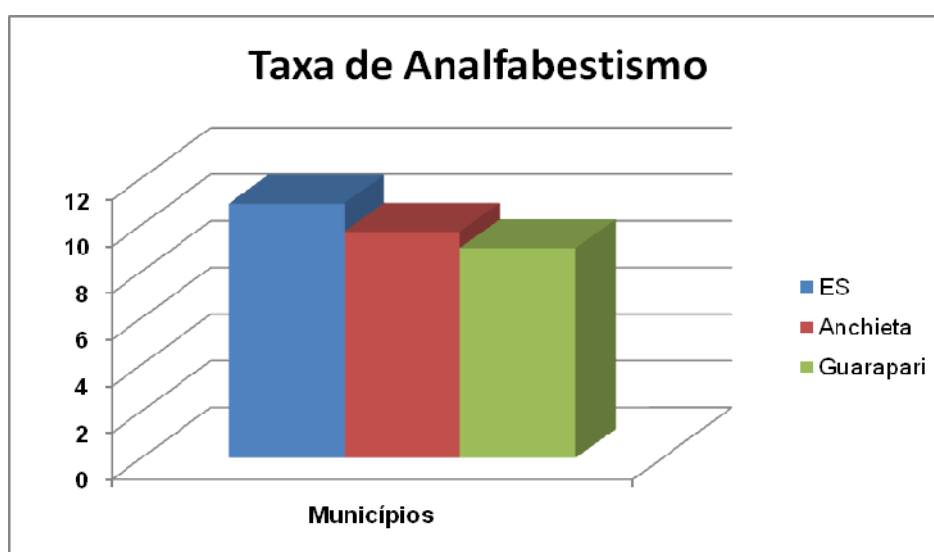


Figura 4.3.1.2.6-1: Taxa de analfabetismo. Fonte: IBGE - 2000

A taxa de analfabetismo por faixa etária indica que o grupo de maior incidência de analfabetos está acima de 40 anos, com maior incremento desta taxa à medida que se vai avançando na idade. Isto serve os municípios da All e, inclusive, para o Espírito Santo. As taxas municipais entre 40 e acima de 65 anos crescem de 15,4 para 34,7 em Anchieta, e de 12,7 para 29,0 em Guarapari (Tabela 4.3.1.2.6-2).

Nas faixas de idade menores, entre 15 e 39 anos, as taxas vão sendo reduzidas, proporcionalmente a cada faixa menor de idade, em ambos os municípios e no Espírito Santo. Nestas faixas, o município de Anchieta apresenta as menores taxas de analfabetismo, indo de 1,7 (15-17 anos), para 3,7 (25-39 anos), ficando abaixo das taxas estaduais. Já Guarapari possui taxas de analfabetismo maiores que as de Anchieta, especialmente entre 18 e 39 anos, variando de 2,9 (18-24 anos) para 5,9 (25-39 anos).

Tabela 4.3.1.2.6-2: Taxa de analfabetismo nos municípios da AII, segundo faixa etária – 2000.

MUNICÍPIOS	15/17 ANOS	18/24 ANOS	25/39 ANOS	40/59 ANOS	60/64 ANOS	+65 ANOS
Anchieta	1,7	2,7	3,7	15,4	22,6	34,7
Guarapari	2,6	2,9	5,9	12,7	21,2	29,0
Espírito Santo	1,9	2,9	6,2	15,4	30,1	37,9

Fonte: IJSN - IBGE – Microdados do Censo 2000.

A escolaridade da população, medida pelo número de anos frequentados na escola, revela para os municípios da AII, em 2006, um quadro de reduzida escolaridade da maioria do contingente populacional. As tabelas 4.3.1.2.6-3 e 4.3.1.2.6-4 mostram que a maior parte da população com idade de 10 anos ou mais possui de 4 a 7 anos de estudo, em ambos os municípios da AII. Importante ressaltar que é mais expressiva a população sem instrução ou com menos de 1 ano de estudo (ainda na mesma faixa etária) nestes municípios, do que aquela que possui 15 anos ou mais de estudo.

Em Anchieta, de uma população total de 19.459 habitantes, 6.640 pessoas com 10 anos ou mais de idade têm de 4 a 7 anos de estudo, ou seja, mais de 34% dos munícipes. Por outro lado, apenas 386 pessoas com 10 ou mais anos de idade estudaram por 15 ou mais anos, o que equivale a aproximadamente 2% dos habitantes do município (Tabela 4.3.1.2.6-3).

Tabela 4.3.1.2.6-3: Escolaridade da população – Anchieta (AID e AII) – 2006.

POPULAÇÃO TOTAL	19.459 HABITANTES
Pessoas com 10 anos ou mais de idade sem instrução ou com menos de 1 ano de estudo	1.326 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 1 a 3 anos de estudo	2.947 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 4 a 7 anos de estudo	6.640 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 8 a 10 anos de estudo	2.390 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 11 a 14 anos de estudo	2.110 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 15 anos ou mais de estudo	386 habitantes

Fonte: PNAD 2006

No município de Guarapari, de uma população total de 98.073 habitantes, 27.477 pessoas com 10 anos ou mais de idade têm de 4 a 7 anos de estudo, ou seja, 28% dos munícipes. Por outro lado, apenas 2.347 pessoas com 10 ou mais anos de idade estudaram por 15 ou mais anos, o que equivale a aproximadamente 2% dos habitantes do município (Tabela 4.3.1.2.6-4).

Tabela 4.3.1.2.6-4: Escolaridade da população – Guarapari (AII) – 2006.

POPULAÇÃO TOTAL	98.073 HABITANTES
Pessoas com 10 anos ou mais de idade sem instrução ou com menos de 1 ano de estudo	5.353 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 1 a 3 anos de estudo	12.880 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 4 a 7 anos de estudo	27.477 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 8 a 10 anos de estudo	11.885 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 11 a 14 anos de estudo	11.486 habitantes
Pessoas com 10 anos ou mais de idade com 15 anos ou mais de estudo	2.347 habitantes

Fonte: PNAD 2006

- EDUCAÇÃO FORMAL

No tocante ao número de matrículas, os dados do Censo Escolar de 2007 mostram que, segundo Tabela 4.3.1.2.6-5, do total de 890.068 alunos matriculados no Espírito Santo em 2007, 6.885 estudaram em estabelecimentos de ensino de Anchieta (0,8%) e 49.744 em Guarapari (5,6%).

Tabela 4.3.1.2.6-5: Número de matrículas por nível de ensino nos municípios da All – 2007.

NÍVEL DE ENSINO	ANCHIETA	GUARAPARI	ESPÍRITO SANTO
Infantil	1.276	3.169	97.786
Fundamental	3.849	36.898	549.049
Médio	837	4.067	140.557
Educação Profissional	23	0	20.352
Educação de Jovens e Adultos	524	5.184	66.438
Educação Especial	376	426	15.886
Total	6.885	49.744	890.068

Fonte: INEP, Censo Escolar 2007

Nos municípios de Anchieta e Guarapari, a maior parte das matrículas foi efetuada no ensino fundamental e a menor na educação profissional.

Em Anchieta, mais de metade dos 6.885 alunos matriculados em 2007 visavam ao ensino fundamental (3.849), sendo a quantidade de matrículas feitas para o ensino infantil também significativa, 1.276. Em Guarapari, das 49.744 matrículas, 74% foram no ensino fundamental (36.898) e 5.184 na educação de jovens e adultos.

No outro extremo, o número de matrículas para a Educação profissional foi de apenas 23 em Anchieta, sendo que em Guarapari não foi realizada matrícula alguma.

No município de Anchieta, do total de 62 estabelecimentos de ensino, a maior parte é municipal (53 escolas), 2 são estaduais e 7 são privados. Em Guarapari, por sua vez, existem 117 estabelecimentos de ensino, sendo 83 municipais, 18 estaduais e 16 privados. Não existem estabelecimentos de ensino federais em nenhum dos municípios analisados (Tabela 4.3.1.2.6-6).

Tabela 4.3.1.2.6-6: Número de estabelecimentos de ensino por dependência administrativa – 2007.

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	ANCHIETA	GUARAPARI
Federal	-	-
Estadual	2	18
Municipal	53	83
Privada	7	16
Total	62	117

Fonte: INEP, Censo Escolar 2007

As Instituições de Ensino Superior, IES, existentes na AII e cadastradas pelo INEP em 2006, são 8, sendo que Guarapari detém o maior número de IES, 7 ao todo, e de cursos ofertados da AII, totalizando 31 cursos.

Os cursos ofertados por Unidade de Ensino Superior do município de Guarapari encontram-se abaixo descritos, com base nas informações do INEP, de 2006:

- FIPAG - Faculdades Integradas Padre Anchieta de Guarapari (Turismo, Administração, Pedagogia, Ciências Contábeis, Comunicação Social e Direito);
- Faculdade de Ciências da Saúde de Guarapari - Faculdades DOCTUM (Direito, Educação Física, Enfermagem, Nutrição, Normal Superior e Sistemas de Informação);
- CET – Faesa (Tecnologia em Logística, Tecnologia em Comércio Exterior, Tecnologia em Gestão Financeira, Tecnologia em Gestão de Recursos Humanos e Tecnologia em Petróleo e Gás);
- Faculdade Magister (Tecnologia em Comércio Exterior e Comunicação Social - Relações Públicas);
- FACOM - Faculdade de Comunicação Social de Guarapari (Comunicação Social - Publicidade e Propaganda, Comunicação Social – Jornalismo e Comunicação Social - Publicidade e Propaganda);
- Faculdade Simões de Ensino Superior - J. Simões (Comunicação Social – Jornalismo, Comunicação Social - Publicidade e Propaganda, História, Letras – Português e Literaturas da Língua Portuguesa e Pedagogia - Magistério das disciplinas pedagógicas do ensino médio e Gestão Escolar);
- Faculdade Pitágoras de Guarapari (Ciências Contábeis, Fisioterapia, Psicologia e Enfermagem).

Em Anchieta, a Instituição de Ensino Superior cadastrada pelo INEP é a Faculdade Vasconcelos e Souza que oferece os cursos de Pedagogia e Turismo.

- EDUCAÇÃO INFORMAL

Há ainda que destacar a ocorrência de cursos não ligados à educação formal e ensino, como os cursos de capacitação de trabalhadores que têm sido ministrados nos municípios, tais como os cursos para qualificação de mão de obra disponibilizada no Pavilhão de Ensino Tecnológico de Anchieta, numa iniciativa Samarco e Prefeitura Municipal de Anchieta. Nesse Pavilhão são oferecidos cursos diversos, visando ao aperfeiçoamento da mão de obra residente na região (sendo extensivo a Guarapari, Piúma e Alfredo Chaves) para possibilitar a contratação nas obras realizadas pela Samarco, bem como para atender as demandas correntes da própria Samarco.

Segundo informações de secretários do Município de Anchieta, o resultado foi muito positivo, com a grande maioria dos que foram capacitados nos cursos oferecidos no Pavilhão sendo contratada por empreiteiras e demais empresas existentes no município e na região. Alguns deles também foram contratados pela própria Samarco para trabalhar na Usina 3. Esta informação coincide com as informações levantadas junto a comunidades do entorno da Samarco que afirmaram no primeiro semestre de 2008 praticamente não existir desemprego na região.

A Samarco tem realizado diversos cursos de capacitação profissional, através do Pavilhão de Ensino Tecnológico. O Programa de Formação e Recuperação da Qualificação Profissional desenvolvido para o Projeto da Terceira Pelotização qualificou mão de obra, atendendo as demandas do Projeto e de empresas da região. Tal programa, realizado durante o Projeto da Terceira Pelotização, ofertou cursos voltados para formação da força de trabalho. Iniciado em 2005 e finalizado em 2007, o programa qualificou profissionais na área de metal mecânica (1021 no Espírito Santo) e construção civil (957 no Espírito Santo), totalizando 1978 trabalhadores. Destes, 189 trabalhadores foram contratados para as obras de instalação da Usina III, conforme dados disponibilizados pela empresa.

◆ **SAÚDE**

No item Saúde serão destacados os aspectos relativos à mortalidade e morbidade e à infraestrutura existente nos municípios da All.

- MORTALIDADE E MORBIDADE

A infraestrutura de saúde dos municípios da All apresenta-se deficitária, como em praticamente todos os municípios do país no que concerne à relação oferta-demanda. No entanto, o município de Anchieta, comparando-se a Guarapari, possui melhor infraestrutura e maior cobertura da população local, o que confere a ele melhores indicadores de saúde, conforme se constata na análise a seguir.

Analisando-se a situação da saúde dos municípios da All a partir da taxa de mortalidade infantil dos anos de 2000 e 2006, verifica-se que houve uma redução desta taxa, tanto no estado como nos municípios da All.

A redução da taxa estadual no período foi de 18,63 para 15. Assim como ocorreu no estado, nos municípios de Anchieta e Guarapari essa taxa decresceu ao longo do intervalo considerado, diminuindo de 11,2 para 9,0 e de 9,97 para 9,0 respectivamente (Tabela 4.3.1.2.6-7 e Figura 4.3.1.2.6-2).

Tabela 4.3.1.2.6-7: Taxas de mortalidade infantil (*) dos municípios da All – 2000 e 2006.

MUNICÍPIO	2000	2006
Anchieta	11,20	9,0
Guarapari	9,97	9,0
ES	18,63	15,1

Fonte: SESA - SINASC e SIM.

(*) – Por mil habitantes.

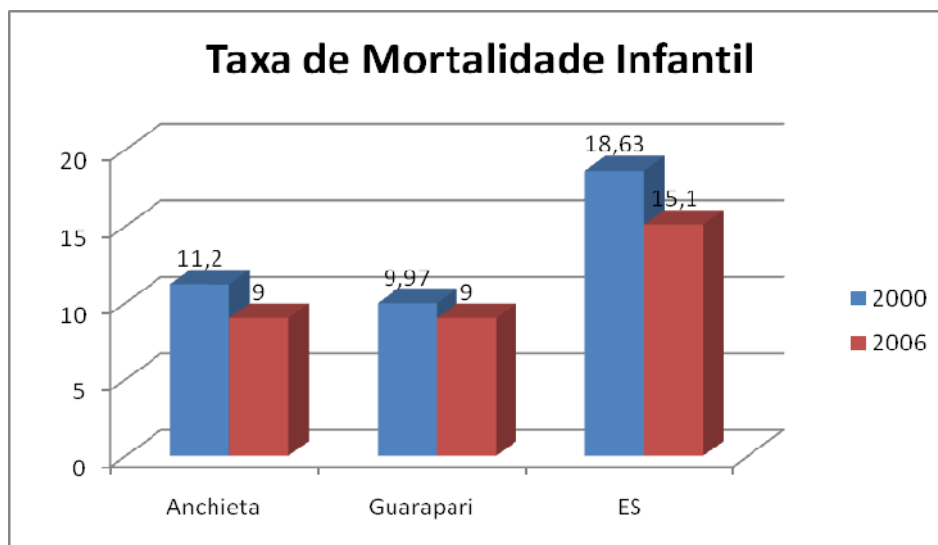


Figura 4.3.1.2.6-2: Taxas de mortalidade infantil (*) dos municípios da All – 2000 e 2006.

No que se refere às principais causas de morte, observa-se que, para os municípios da All, e ao longo do período analisado (2000-2006), com base na Tabela 4.3.1.2.6-8, as doenças do aparelho circulatório são as que mais acometem seus habitantes, que costumam ser seguidas pelas neoplasias. No entanto, em Guarapari também se verifica um alto índice de óbitos por causas externas, colocando esta causa como a segunda principal em vários anos da série analisada. A esta causa estão vinculados os acidentes automobilísticos que ocorrem com grande frequência nesses municípios no período de veraneio, em especial no ano novo e no carnaval.

No município de Anchieta, entre 2000 e 2006, é fácil perceber que, em todos os anos, as doenças do aparelho circulatório foram as que mais acometeram os munícipes. Em 2000, elas foram responsáveis por 39,82% das mortes, seguidas pelas neoplasias (tumores), cujo percentual foi de 12,39%. Em 2001, as doenças do aparelho circulatório causaram 37,35% das mortes, e as causas externas de morbidade e mortalidade foram 16,87%. Em 2002, 2003, 2004 e 2005, a segunda maior causa de mortes foi a neoplasia (tumor). Em 2002, o percentual de fatalidade devido a doenças do aparelho circulatório foi de 46,46% e, devido a neoplasias (tumores), de 15,15%. Em 2003, respectivamente, 40,95% e 12,38%; em 2004, 29,20% e 18,25% e em 2005, 25,68% e 22,30%. Por fim, em 2006, doenças do aparelho respiratório ocasionaram 34,75% dos óbitos e, causas externas de morbidade e mortalidade, 16,10%.

Tabela 4.3.1.2.6-8: Dez principais causas de morte no município de Anchieta (AID e AII) – 2000 a 2006 (%).

CAUSAS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Doenças do aparelho circulatório	39,82	37,35	46,46	40,95	29,20	25,68	34,75
Causas externas de morbidade e mortalidade	9,73	16,87	8,08	7,62	15,33	18,92	16,10
Neoplasias (tumores)	12,39	6,02	15,15	12,38	18,25	22,30	11,86
Doenças do aparelho respiratório	2,65	3,61	3,03	8,57	11,68	9,46	8,47
Algumas afec. originadas no período perinatal	7,08	9,64	6,06	10,48	5,84	7,43	5,08
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	4,42	-	3,03	-	2,92	0,68	4,24
Doenças do aparelho digestivo	3,54	3,61	4,04	6,67	4,38	5,41	4,24
Doenças do aparelho geniturinário	-	-	-	0,95	1,46	0,68	3,39
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5,31	12,05	6,06	4,76	5,11	5,41	2,54
Transtornos mentais e comportamentais	0,88	-	1,01	-	0,73	1,35	2,54

Fonte: DATASUS – SIM

Em Guarapari, entre 2000 e 2006, as doenças do aparelho circulatório foram a principal causa de morte, assim como observado em Anchieta. Em segundo lugar, para todos os anos, exceto 2003, aparecem as *causas externas de morbidade e mortalidade*. Em 2000, as doenças do aparelho circulatório foram responsáveis por 30,41% das mortes, seguidas pelas causas externas de morbidade e mortalidade, cujo percentual foi de 18,63%. Em 2001, as doenças do aparelho circulatório causaram 26,92% das mortes, e, causas externas de morbidade e mortalidade, 16,90%. Em 2002, o percentual de fatalidade devido a doenças do aparelho circulatório foi de 27,45% e devido a causas externas de morbidade e mortalidade, de 19,77%. Em 2003, doenças do aparelho circulatório e neoplasias (tumores) ocasionaram, respectivamente, 33,00% e 15,38% dos óbitos; em 2004, doenças do aparelho circulatório 29,06% e causas externas de morbidade e mortalidade 17,74%; em 2005, respectivamente, 31,30% e 19,66% e em 2006, 27,00% e 17,13% (Tabela 4.3.1.2.6-9).

Tabela 4.3.1.2.6-9: Dez principais causas de morte no município de Guarapari (AII) – 2000 a 2006 (%).

CAUSAS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Doenças do aparelho circulatório	30,41	26,92	27,45	33,00	29,06	31,30	27,00
Causas externas de morbidade e mortalidade	18,63	16,90	19,77	14,78	17,74	19,66	17,13
Neoplasias (tumores)	11,99	12,57	12,86	15,38	16,60	12,79	15,27
Doenças do aparelho respiratório	7,07	6,09	6,33	6,48	6,79	8,59	7,64
Doenças do aparelho digestivo	3,21	4,52	4,61	4,86	4,91	4,01	5,96
Algumas afec originadas no período perinatal	7,28	10,41	6,91	4,45	6,42	4,96	5,77
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	7,71	4,72	5,76	5,87	6,60	5,53	5,59
Sintomas, sinais e achados anormais via exames clínico e laboratorial	6,21	10,81	5,37	6,07	3,96	3,63	5,40
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3,43	2,36	4,80	4,66	2,83	3,63	3,17
Doenças do sistema nervoso	0,64	0,59	1,34	1,01	0,94	2,10	2,79

Fonte: DATASUS – SIM.

Em Anchieta e Guarapari, assim como no Espírito Santo como um todo, as três principais causas de internação entre 2000 e 2006 foram gravidez, parto e puerpério, seguidas pelas doenças do aparelho respiratório e pelas doenças do aparelho circulatório, como se constata na Tabela 4.3.1.2.6-10.

Tabela 4.3.1.2.6-10: Principais causas de internação dos Municípios da AII – 2000 a 2006 (%).

PRINCIPAIS CAUSAS DE INTERNAÇÃO	ESTADO	ANCHIETA	GUARAPARI
Gravidez parto e puerpério	23,43%	17,01%	23,86%
Doenças aparelho respiratório	11,98%	13,41%	11,63%
Doenças do aparelho circulatório	11,50%	14,47%	11,47%
Doenças do aparelho digestivo	8,62%	10,36%	8,51%
Algumas doenças infec e parasitárias.	7,34%	11,85%	10,43%
Doenças do ap. geniturinário	6,93%	7,56%	9,98%
Lesões enven. e algo ut. conseq. causas externas	5,67%	2,93%	5,42%
Transtornos mentais e comportamentais	5,17%	2,52%	4,23%
Neoplasias (tumores)	4,42%	5,04%	3,96%
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	2,39%	5,16%	2,16%

Fonte: DATASUS – SIH – SUS

As principais causas de internação no estado de forma geral foram distribuídas da seguinte forma: 23,43% devido à gravidez, parto e puerpério, 11,98% devido a doenças do aparelho respiratório e 11,50% a doenças do aparelho circulatório.

Em Anchieta, 17,01% das internações deveram-se à gravidez, parto e puerpério, 14,47% a doenças do aparelho circulatório, 13,41% a doenças do aparelho respiratório, 11,85% a algumas doenças infecciosas e parasitárias e 10,36% a doenças do aparelho digestivo.

Por sua vez, em Guarapari, 23,86% das internações foram ocasionadas por gravidez, parto e puerpério, 11,63% por doenças do aparelho respiratório, 11,47% por doenças do aparelho circulatório e 10,43% por algumas doenças infecciosas e parasitárias.

- INFRAESTRUTURA DE SAÚDE

Relacionando-se a infraestrutura de saúde existente nos municípios da AII destaca-se o município de Guarapari, o qual detém o maior número de unidades de saúde e de leitos (Tabela 4.3.1.2.6-11 e Figura 4.3.1.2.6-3). Há que se salientar, no entanto, que este município representa um contingente de residentes muito superior, sendo este de 98.073 pessoas, frente a Anchieta, com 19.459, pelos dados do IBGE (Contagem de População, 2007).

Tabela 4.3.1.2.6-11: Unidades de Saúde por tipo nos municípios da AII – 2007 (*).

UNIDADES DE SAÚDE	ANCHIETA	GUARAPARI	TOTAL
Unidade de Saúde (*)	23	31	54
Policlínica	2	0	10
Consultório Isolado (Médico e odontológico)	4	46	50
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia	5	1	6
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	3	36	39
Pronto-Socorro Geral	0	1	1
Unidade de Vigilância em Saúde	1	1	2
Hospital Geral	1	0	4
Total	39	116	155

Fonte: Datasus – Cnes

(*) Foram agrupados os tipos: Unidades Mistas, Posto de Saúde, Centro de Saúde, Unidade Móvel Terrestre e Unidade de Saúde Simplificada.

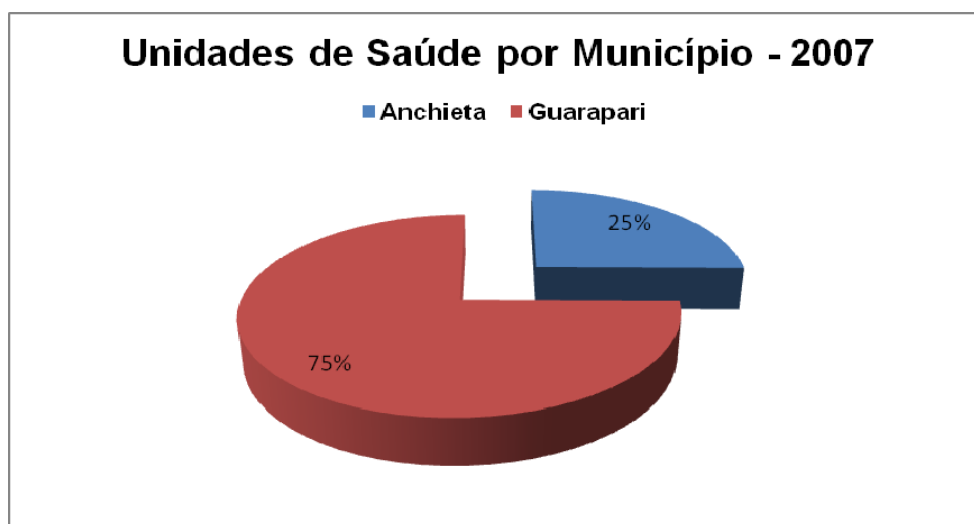


Figura 4.3.1.2.6-3: Unidades de Saúde por tipo nos municípios da AII – 2007.

Das 54 unidades de saúde contabilizadas na AII, 31 localizam-se em Guarapari, ou seja, aproximadamente 57,4%. Além disso, situam-se neste município: 46 dos 50 consultórios isolados existentes na AII, ou seja, 92% do total; 36 das 39 clínicas especializadas/ambulatórios especializados, representando 92,3% do total; o único pronto-socorro geral existente; e 116 unidades do total de capacidade instalada de unidades assistenciais da AII, 155, que equivale a 75%. Já as duas policlínicas detectadas se situam em Anchieta, que também possui 5 das 6 unidades de apoio, diagnose e terapia e o único hospital geral da AII.

No que se refere aos leitos hospitalares, os dados dos municípios da AII para 2007 (INDDDES, 2007) impressos na Tabela e Gráfico abaixo mostram uma concentração de leitos SUS em Guarapari (52% do total da AID), embora exista um número expressivo de leitos em Anchieta (33% do total da AID), especialmente se considerada a proporção leitos-população. Neste caso seriam aproximadamente 2,9 leitos por mil habitantes em Anchieta, caindo para 0,9 em Guarapari (Tabela 4.3.1.2.6-12).

O maior número de leitos disponível encontra-se na especialidade clínica médica, nos dois municípios, seguida das especialidades obstetrícia e pediatria. Vale verificar a inexistência de leitos de terapia intensiva nestes municípios, existindo apenas 1 leito caracterizado como isolamento no município de Anchieta.

Tabela 4.3.1.2.6-12: Leitos SUS por especialidade nos municípios da All – 2007.

ESPECIALIDADES	LEITOS POR MUNICÍPIO		
	Anchieta	Guarapari	Espírito Santo
Cirurgia	9	14	1348
Clínica Médica	20	28	1735
Isolamento	1	-	83
Obstetrícia	12	18	783
Pediatria	13	29	1098
Total	55	89	5047

Fonte: IJSN – INDEDES

A distribuição de leitos por clínicas e usuários, constantes da Tabela 4.3.1.2.6-13, abaixo, aponta para uma concentração dos leitos existentes na All em Guarapari, em primeiro lugar, e em Anchieta, em segundo. Dos 24 leitos existentes na All em clínicas cirúrgicas, 15 estão em Guarapari e 9 em Anchieta; dos 62 leitos em clínicas médicas, 42 estão em Guarapari e 20 em Anchieta; dos 29 em clínicas pediátricas, 16 estão em Guarapari e 13 em Anchieta e dos 31 leitos em clínicas obstétricas, 19 estão em Guarapari e 12 em Anchieta. Dessa forma, de um total de 146 leitos existentes na All, 63% estão em Guarapari e 37% estão em Anchieta.

No município de Anchieta 100% dos leitos atendem ao SUS. Em Guarapari, em seu turno, atendem a usuários do SUS: 14 dos 15 leitos das clínicas cirúrgicas, 38 dos 42 das clínicas médicas, 100% dos 16 leitos das clínicas pediátricas e 18 dos 19 leitos das clínicas obstétricas, ou seja, 86 dos 92 leitos existentes, aproximadamente 93,5% do total de leitos do município, atendem pelo SUS.

A rede hospitalar existente na All está composta por 3 hospitais, segundo dados do DATASUS-CNES de 2008, constantes da Tabela 4.3.1.2.6-14, sendo dois em Guarapari e um em Anchieta. Guarapari oferece, no conjunto de suas duas unidades hospitalares, 19 consultórios-salas e 24 leitos, e Anchieta, 14 e 13, respectivamente, detendo, este município, a menor estrutura hospitalar no relativo a estas duas variáveis (salas-consultórios e leitos).

Tabela 4.3.1.2.6-13: Distribuição de leitos por clínicas e tipo de usuário - Municípios da All – 2008.

CLÍNICA	TIPO	ANCHIETA	GUARAPARI	TOTAL
Cirúrgica	Exist	9	15	24
	SUS	9	14	23
	N/SUS	0	1	1
Médica	Exist	20	42	62
	SUS	20	38	58
	N/SUS	0	4	4
Pediátrica	Exist	13	16	29
	SUS	13	16	29
	N/SUS	0	0	0
Obstétrica	Exist	12	19	31
	SUS	12	18	30
	N/SUS	0	1	1
Total	Exist	54	92	146
	SUS	54	86	140
	N/SUS	0	6	6

Fonte: DATASUS – CNES

Tabela 4.3.1.2.6-14: Consultórios e leitos na rede hospitalar da All – 2008.

UNIDADE HOSPITALAR	INSTALAÇÃO		MUNICÍPIO
	Consultórios/ clínicas e salas	Leitos	
Hospital e Maternidade de Anchieta	14	13	Anchieta
Hospital Nossa Senhora da Conceição	11	11	Guarapari
Hospital São Judas Tadeu	19	13	

Fonte: CNES – DATASUS, acessado em 21/05/2008

Em Anchieta, o Hospital e Maternidade de Anchieta, cuja administração fica a cargo do MEPES, que recebe ajuda da Prefeitura Municipal, é classificado como hospital geral, segundo consta de sua ficha de cadastro do CNES - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde, de 2008, possuindo atendimento contínuo de 24 horas/dia com plantão incluindo os sábados, domingos e feriados. Sua estrutura está composta por 1 consultório médico, 9 salas destinadas a várias especialidades e atendimentos, 4 clínicas, possuindo apenas 13 leitos disponíveis. Os serviços especializados próprios constam de: cardiologia, controle e acompanhamento à gestação, emergência, hemoterapia, laboratório clínico (patologia clínica), planejamento familiar/esterilização, radiologia, ultrassonografia e urgência. Os serviços de fisioterapia e de anatomia patológica/citopatologia são terceirizados. Os serviços de ambulância, esterilização de materiais, farmácia, lavanderia, necrotério, serviço de prontuário de paciente, de manutenção de equipamentos e o serviço social são próprios também.

No anexo X, apresenta-se o Cadastro de Estabelecimentos de Saúde para os municípios da AI.

São dois os hospitais cadastrados pelo CNES para o município de Guarapari: o Hospital São Judas Tadeu e o Hospital Nossa Senhora da Conceição, cujos dados encontram-se abertos na Tabela 2 do anexo X, para o ano de 2008.

Classificado como hospital geral com atendimento nos turnos da manhã, tarde e noite, o Hospital São Judas Tadeu, de Guarapari, possui infraestrutura mais ampliada que o Hospital e Maternidade de Anchieta, tendo 3 consultórios médicos, 19 salas de atendimento em diversas especialidades, conforme consta da Tabela 2 do anexo X. O número de leitos é menor que o de Anchieta, havendo 13 leitos disponíveis nesta unidade hospitalar. Os serviços de apoio próprios são: de esterilização de materiais, farmácia, lavanderia e serviço de prontuário de paciente. O serviço de manutenção de equipamentos é terceirizado. Dentro dos serviços especializados são próprios os de diagnóstico por imagem, diagnóstico por laboratório clínico e urgências.

O Hospital Nossa Senhora da Conceição dispõe de 10 salas e 1 clínica básica e de 11 leitos. Assim como o Hospital São Judas Tadeu, os serviços de apoio são todos próprios à exceção do de manutenção de equipamentos. Já os serviços especializados próprios oferecidos são todos os que o São Judas Tadeu oferece além do serviço de atenção ao pré-natal, parto e nascimento.

Segundo dados da Prefeitura de Anchieta, atualmente existe apenas um hospital em funcionamento, cuja administração é realizada pelo MEPES - Movimento de Promoção e Educação Social do Espírito Santo, e que, embora detenha um expressivo e competente corpo médico, encontra-se em condições ruins de atendimento, com deficiências em termos de equipamentos e de infraestrutura. Existe um projeto para a construção de uma nova unidade hospitalar ainda em estudo.

Com base nas informações da Agenda 21 municipal, a atual estrutura de saúde está composta de:

- Hospital Maternidade Filantrópico do Mepes;
- Centro de Atenção Psicossocial;
- PA Municipal, atualmente denominado de CEU – Centro de Especialidades Unificadas;
- Centro de Vigilância à Saúde;
- CTA – Centro de Testagem e Aconselhamento;
- Sociedade Pestalozzi de Anchieta;
- 19 Unidades do PSF distribuídas pelo município.

A presença e forte atuação do Conselho Municipal de Saúde tem sido de fundamental importância nas ações de saúde desenvolvidas em Anchieta e também como instrumento de participação de toda a sociedade nas discussões sobre o setor. Esse Conselho foi criado em 1991, tendo como objetivo assegurar o controle e a qualidade dos serviços oferecidos, participando também da avaliação do Sistema de Saúde, do Plano Municipal de Saúde e da Agenda Municipal.

Existe ainda com um importante instrumento de apoio às ações do setor, que é o Fundo Municipal de Saúde, que conta com recursos federais, estaduais e municipais, sendo gerido pelo Conselho Municipal de Saúde.

Dentre os principais eixos aprovados pelo Conselho Municipal de Saúde, destacam-se:

- redução da mortalidade infantil e materna;
- controle de doenças e agravos prioritários;
- controle do diabetes, tuberculose e eliminação da hanseníase;
- melhoria da gestão ao acesso e da qualidade das ações no serviço de saúde;
- reorientação do modelo assistencial e descentralização;
- desenvolvimento de recursos humanos;
- qualificação e fortalecimento do controle social;
- saúde bucal;
- cumprimento dos pactos formalizados com o gestor estadual.

◆ **TRANSPORTE**

O sistema de transporte dos municípios da All está composto por diversos modais, sendo o mais destacado o modal rodoviário que possui vias de ligação, no geral, com boas condições e facilidade de acesso, atendendo tanto a população rural quanto à população urbana dos municípios da All.

As outras modalidades de transporte estão compostas por gasoduto, porto, aeroporto e por um mineroduto, ambos perpassando o território componente da All. Todas estas modalidades serão destacadas no texto abaixo separadamente.

- **SISTEMA RODOVIÁRIO DE TRANSPORTE**

A All possui uma malha rodoviária privilegiada composta por três rodovias, sendo uma delas federal e duas estaduais. Na figura 2.2.4, do capítulo 2 – Caracterização do Empreendimento, é apresentado o mapeamento da malha viária existente na All. A BR-101, rodovia federal de interligação com grande parte da faixa costeira do país, corta os dois municípios da All, sendo uma importante via de ligação para o interior destes, destes com os demais municípios do estado e com outros estados. Na margem mais litorânea, esses municípios são abrangidos pela ES-060, Rodovia do Sol, que interliga as sedes municipais de cada um deles aos demais centros urbanos litorâneos do estado, incluindo-se a região metropolitana.

Além dessas vias, cada um desses municípios interliga, através de uma via transversal, as principais rodovias que os atende: a BR-101 e a ES-060. No caso de Anchieta, a via de ligação entre estes dois eixos se dá através da ES-146, atualmente grande parte dela pavimentada. Em Guarapari, esta ligação ocorre através da ES 480 - Rodovia Jones dos Santos Neves, pavimentada, embora não se encontre em boas condições de trafegabilidade, necessitando de reformas e melhorias.

Dentre as vias de maior importância destaca-se a BR-101 por seu já mencionado caráter de rodovia intraestadual e que, no caso da All, possibilita o acesso em via pavimentada a várias localidades do interior de seus municípios, além de ser o principal eixo de comunicação viária interestadual.

Com relação à ES 060, deve-se salientar seu caráter de via interestadual e sua função de interligar as sedes municipais tanto dos municípios da All quanto de outros municípios

cujas sedes se localizem na faixa costeira do Espírito Santo. Essa via tende a se configurar como o principal eixo de circulação da esperada conurbação urbana na faixa litorânea dos municípios componentes da All, que deverá se constituir a partir da efetivação dos grandes investimentos previstos para esta área.

É importante ainda considerar que a facilidade de acesso aos municípios da All, em termos de vias de ligação e de suas condições de trafegabilidade, é um dos pontos de facilitação do acesso de turistas, especialmente em se considerando que a infraestrutura viária é um dos condicionantes de atração turística.

Analisando-se em separado cada sistema de circulação viária dos municípios da All, observa-se que, segundo consta da Tabela 4.3.1.2.6-15, as duas principais vias de circulação de Anchieta são as rodovias BR 101 e ES 060, seguidas da ES 146, que liga a rodovia federal à ES 060, no norte do Município, e a ES 375, ao sul, com menor participação no território municipal.

Em Guarapari, assim como em Anchieta, as principais rodovias são a BR-101 e a ES-060, existindo ainda a ES 480 - Rodovia Jones dos Santos Neves, via de acesso à BR 101, e a Rodovia do Contorno de Guarapari. Esta última via, construída visando desafogar o tráfego, principalmente dentro da sede municipal, com maior incidência de ocorrências no período de alta estação, feriados e fins de semana prolongados, interliga Setiba a Meaípe, tendo sido construída há menos tempo e encontrando-se em muito bom estado de conservação. Esta via, inclusive, serve de acesso ao interior do município, facilitando também a circulação turística na região. As outras vias que dão acesso à BR-101 dentro do município de Guarapari são as rodovias estaduais: ES 388, ES 477, ES 480 e ES 481, sendo que somente a ES 480 é pavimentada. As demais vias, não pavimentadas, apresentam condições ruins de tráfego, especialmente em época de chuvas.

Além dessas vias, que também interligam as áreas rurais nesses municípios, existem rodovias municipais de interligação às comunidades rurais. Estas, no entanto, em sua grande maioria são de difícil trafegabilidade, em especial em períodos de chuva.

Essa malha viária, federal e estadual, garante boa acessibilidade para a cidade e apresenta boa qualidade para o tráfego de veículos, seja no transporte de pessoas ou de mercadorias, representando uma grande vantagem, do ponto de vista econômico e turístico de modo geral.

Muito embora a modalidade de transporte rodoviária existente nos municípios componentes da All seja bem servida em termos de vias e de acessos, existe um obstáculo a ser ultrapassado no que se refere à trafegabilidade em períodos de maior fluxo de veículos, como ocorre na alta estação, feriados e fins de semana prolongados, o que complica devido ao fato de a principal via de acesso litorâneo, a ES-060, transpor as sedes municipais de Guarapari e Anchieta. Conforme mencionado, a construção da Rodovia do Contorno de Guarapari, desafogou em parte o tráfego pela sede municipal. No entanto, a sede de Anchieta, via única de passagem da ES-060 nesse trecho, sofre com a pressão sobre a circulação viária nesses períodos.

Tabela 4.3.1.2.6-15: Principais vias de acesso estaduais por município – 2008.

MUNICÍPIOS	PRINCIPAIS VIAS DE ACESSO	DENOMINAÇÃO
Anchieta e Guarapari	ES -060	Rodovia do Sol
Anchieta	ES - 146	Entr. BR-262 – Alfredo Chaves – Jabaquara – Anchieta
		Lauro Ferreira da Silva Pinto
		Pedro Berto Fiorin
		Popular Rod. dos Imigrantes
		Antonio Roberto Dalla de Almeida
Guarapari	ES - 480	Trecho Guarapari – BR - 101
		Rod. Jones dos Santos Neves

Fonte: DER – Disponível em <<http://www.der.es.gov.br/>>. Acessado em 17-05-08.

- SISTEMA PORTUÁRIO E AEROPORTUÁRIO

A estrutura componente do sistema portuário da AII consiste no próprio Terminal Marítimo de Ubu, objeto central deste estudo. Em relação à estrutura aeroportuária, destaca-se a existência de um aeroporto, localizado na sede municipal de Guarapari.

O Aeroporto de Guarapari está localizado próximo à Praia do Morro, às margens da ES 060, no bairro denominado “Aeroporto”, encontrando-se imbricado numa extensa área comercial e residencial. Sua estrutura se compõe por uma pista de 1.320 metros, pavimentada e sinalizada, com balizamento noturno para pousos e decolagens de aeronaves de pequeno porte (até 50 passageiros).

O aeroporto já foi mais utilizado, até mesmo por turistas que vinham de Minas Gerais e de São Paulo, em voos com destino a Vitória, mas que faziam escala em Guarapari. Atualmente o tráfego encontra-se bastante reduzido.

- MINERODUTO E GASODUTO

Completando a malha multimodal de logística de transporte existente na AII, destaca-se a existência de dois minerodutos da Samarco. O primeiro, construído em início da década de 1980, significou um avanço em termos de tecnologia e de vantagem econômica no transporte de minério de ferro, sendo considerado o mais extenso mineroduto existente no mundo, com extensão territorial de 396 km, perpassando vários municípios mineiros e capixabas. Visando ao atendimento da entrada em operação da terceira usina da empresa, no fim do ano 2008, este mineroduto teve que ser duplicado.

Além dos minerodutos, a região que compreende a AII também é perpassada por gasoduto, que corta todos os dois municípios em faixa longitudinal. Nesta área a Petrobras instalou trechos do Gasene. O projeto Gasene é constituído de três trechos de gasodutos: Cabiúnas-Vitória (Gascav), Cacimbas-Vitória e Cacimbas-Catu. O trecho, denominado Gascav, liga Cabiúnas, no Rio de Janeiro, a Vitória, com cerca de 300 km de extensão, passando especificamente no Município de Anchieta onde se conecta com uma unidade de tratamento de gás, a UTG-Sul, implantada pela Petrobras em área próxima ao Terminal Marítimo de Ubu.

◆ **TELECOMUNICAÇÕES**

Aqui se destacam os serviços de atendimento da população residente nos municípios da All no que se referem à telefonia, correios e meios de comunicação locais.

- **TELEFONIA**

O sistema de telecomunicações que serve aos municípios da All conta com telefonia fixa e móvel, e com Internet, com acesso em cada um deles, havendo ainda, em alguns pontos, dificuldade para tal.

A telefonia fixa conta, segundo dados atuais da Anatel, destacados na Tabela 4.3.1.2.6-16, referentes a abril de 2008, 30.029 linhas individuais e 1.244 públicas em serviço da All.

Das linhas individuais, 87,9% estão localizadas no município de Guarapari (23.900 linhas) e 12,1% em Anchieta (3.300 linhas). Das linhas públicas, 80,8% encontram-se em Guarapari e 19,2% em Anchieta. Isto mostra que o município de Anchieta possui a melhor cobertura *per capita* do serviço de telefonia, dada sua proporção ao número de habitantes.

Tabela 4.3.1.2.6-16: Linhas de telefonia em serviço – Telefonia Fixa - Municípios da All – 2008.

MUNICÍPIOS	LINHAS EM SERVIÇO	
	Individuais	Públicas
Anchieta	3.300	210
Guarapari	23.900	881

Fonte: Sistema de Gestão de Metas de Universalização - SGMU – Anatel – abril/2008.

A telefonia celular é realizada através de 4 empresas autorizadas pela Anatel que prestam serviço de telefonia celular em todo o estado do Espírito Santo. Essas empresas são: Telest Celular S/A (Vivo), ATL Telecom Leste S/A (Claro), TNL PCS S/A (Oi) e a Tim Celular S/A (Tim), sendo que todas já estão atuando nos municípios de Anchieta e Guarapari, onde instalaram várias estações. Contudo, o serviço ainda encontra-se indisponível em alguns pontos nesses municípios, especialmente no interior e alguns trechos da faixa litorânea.

A Internet também se encontra ainda em fase de acesso limitado, embora já se encontrem alguns provedores e várias lan-houses oferecendo o serviço nas sedes municipais, especialmente em Guarapari. O serviço mais disponibilizado é a internet por acesso discado e, mais recentemente, via rádio.

- **CORREIOS**

Quanto ao serviço de comunicação, segundo dados da ECT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, relativos ao ano de 2007, existiam, na All, 13 agências de correios,

sendo distribuídas entre 7 em Anchieta e 6 em Guarapari, de acordo com a Tabela 4.3.1.2.6-17.

Tabela 4.3.1.2.6-17: Agências de correios nos municípios da All – 2007.

MUNICÍPIOS	AGÊNCIAS DOS CORREIOS
Anchieta	7
Guarapari	6

Fonte: ECT (2007)

Os serviços relacionados à radiocomunicação e aos jornais existentes na All contam com emissoras de rádio e de televisão e uma série de jornais, os quais encontram-se descritos abaixo, com concentração visível destes canais de comunicação no município de Guarapari (Tabela 4.3.1.2.6-18).

Tabela 4.3.1.2.6-18: Emissoras de rádio e televisão, e jornais – Municípios da All – 2007.

MUNICÍPIO	EMISSORAS DE RÁDIO	EMISSORAS DE TELEVISÃO	JORNAIS
Anchieta	-	-	“Jornal da Cidadania” “Jornal Estado do Espírito Santo” “Folha Capixaba”
Guarapari	Jovem Pan AM Band FM Rede Aleluia	TV Guarapari, TV Cidade (a Cabo), RCA (a Cabo)	“Primeira Página” “Correio Radioativo” “O Guará” “Folha de Guarapari” “Imprensa Livre” “Folha da Cidade” “A Notícia” “Hora-Agha” “A Tribuna do Povo”

◆ SEGURANÇA

A situação da violência nos municípios da All é analisada a partir dos indicadores relativos à taxa de homicídio²⁰ nos anos de 2000 e de 2002, dados disponibilizados pelo IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, às ocorrências de crimes e às mortes violentas, estas duas últimas variáveis sendo disponibilizadas pelo IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves, instituição que vem trabalhando as estatísticas de violência no Espírito Santo oficialmente.

Os dados disponibilizados revelam um aumento da violência, tanto no estado, como nos municípios da All, o que tem sido reforçado nas entrevistas realizadas em campo, para efeito deste estudo, quando tem sido colocada, veementemente, a preocupação com o aumento da criminalidade nesses municípios. Vêm ainda reforçar estes dados informações analisadas no item Saúde, relativas às principais causas de morte da população que reside nos municípios componentes da All, onde aparecem com destaque as causas externas. Entre as causas externas destacam-se os crimes.

²⁰ São considerados homicídios as mortes causadas por agressões, intervenção legal e operações de guerra, segundo entendimento da Rede Interagencial de Informações para a Saúde - RIPSa.

A evolução dos homicídios na All, segundo dados do Ipeadata, entre 2000 e 2002, mostra um aumento de 49 para 52, sendo que a maior contribuição para este vem do município de Guarapari (Tabela 4.3.1.2.6-19). Esse município possui elevada desvantagem em relação a Anchieta, uma vez que apontou em 2000 um total de 45 homicídios, contra apenas 4 ocorrências em Anchieta. Cabe ressaltar ainda que, no município de Anchieta, houve uma redução de 4 para 3 homicídios entre 2000 e 2002, conforme Tabela 4.3.1.2.6-19, ao passo que em Guarapari a trajetória ascendente de homicídios passou de 45, em 2000, para 49 em 2002.

Comparando-se o número de homicídios por mil habitante, relativos ao ano 2000, constata-se que Guarapari (com 88.400 habitantes em 2000) aparece em primeiro lugar, numa proporção de 0,509 homicídios por mil habitantes, frente a Anchieta (19.217 hab. em 2000), com 0,208.

Tabela 4.3.1.2.6-19: Evolução do número de homicídios - 2000 e 2002.

MUNICÍPIOS	2000	2002
Anchieta	4	3
Guarapari	45	49
TOTAL All	49	52
Espírito Santo	1.449	1.638

Fonte: IPEA (www.ipeadata.gov.br) / SIM-DATASUS.

Os principais tipos de crimes ocorridos na All, segundo dados de 2005, visualizados na Tabela 4.3.1.2.6-20 e Figura 4.3.1.2.6-4, mostram o predomínio dos crimes contra o patrimônio, em Guarapari e Anchieta. Os crimes violentos contra o patrimônio e as mortes violentas têm menor ocorrência, comparativamente aos demais, em ambos os municípios, como também no estado.

Estes dados apontam novamente, para um maior número de ocorrência no município de Guarapari, equivalendo a 83% da All e 3,55% das ocorrências estaduais. Anchieta aparece com 374 crimes no total, em 2005.



Figura 4.3.1.2.6-4: Ocorrência de crimes nos municípios da All.

Tabela 4.3.1.2.6-20: Ocorrência de crimes por tipo – 2005.

MUNICÍPIOS	CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO	CRIMES NÃO LETAIS CONTRA A PESSOA	CRIMES VIOLENTOS CONTRA O PATRIMÔNIO	MORTES VIOLENTAS	TOTAL
Anchieta	204	136	22	12	374
Guarapari	603	536	550	86	1775
TOTAL All	807	672	572	98	2149
Espírito Santo	19.475	18.500	8.765	3.292	50.032

Fonte: Perfil Municipal. IPES, 2006 (www.ijsn.es.gov.br) / Polícia Civil / DML / ES.

As taxas de mortes violentas, segundo causas, constantes dos dados da Tabela 4.3.1.2.6-21, relativos ao ano de 2006, apresentam um quadro onde predominam as mortes violentas por homicídio, em ambos os municípios da All, como também, no estado, com a maior taxa para Guarapari, de 41,6 por 100 mil habitantes, embora inferior à do estado, que é de 53,6. Anchieta também apresenta uma taxa de homicídio relevante, de 26,9 por 100 mil habitantes.

À taxa de morte violenta por homicídio se segue a taxa de morte violenta por acidentes de trânsito, mantendo Guarapari em primeiro lugar, com 19,4 por 100 mil habitantes, esta sim maior que a taxa estadual, de 18,5.

As mortes por atropelamento em Guarapari (10,2 por 100 mil hab.) também aparecem com taxas maiores que as do estado (6,6).

Tabela 4.3.1.2.6-21: Taxa de mortes violentas segundo causas (por 100 mil habitantes) – 2006.

MUNICÍPIOS	ATROPELAMENTO	QUEDA	AFOGAMENTO	HOMICÍDIO	SUICÍDIO	AC. DE TRÂNSITO
Anchieta	4,5	4,5	-	26,9	9,0	9,0
Guarapari	10,2	0,9	5,5	41,6	1,8	19,4
Espírito Santo	6,6	6,3	5,4	53,6	4,7	18,5

Fonte: Perfil Municipal. IPES, 2006 (www.ijsn.es.gov.br) / Polícia Civil / DML / ES.

A segurança pública disponibiliza, nos municípios da All, o serviço realizado pelo 10º Batalhão de Polícia Militar que se localiza em Guarapari e responde pela segurança, no âmbito da Polícia Militar, dos municípios de Guarapari, Anchieta, Alfredo Chaves e Piúma. O referido Batalhão contava, em 2006, com 200 efetivos policiais, segundo dados da Polícia Militar.

Nesses municípios também se conta com o policiamento civil, sendo que em Anchieta existe ainda a Guarda Municipal, composta por efetivos cuja atuação é a proteção ao patrimônio público existente.

Segundo informações da prefeitura municipal de Anchieta, o período de obras para a instalação da Usina 3 (entre 2005 e 2008) trouxe muitos trabalhadores de fora da região, fazendo com que aumentasse o número de ocorrências policiais no município, especialmente na sede municipal e em algumas das localidades onde foram alojados os trabalhadores.

No entanto, o efetivo policial se manteve, segundo dados da prefeitura municipal, com apenas 17 homens. Foram relatados casos de assaltos em pleno dia, invasões de áreas e

de crimes de morte, o que tem sido mais frequente depois de terminadas as obras, relatam os entrevistados. Um fato importante a relatar e que aparece em algumas das entrevistas realizadas junto a lideranças comunitárias do entorno do empreendimento é que, em geral, os trabalhadores que vêm com suas famílias, são mais pacatos e não se envolvem em problemas. Além disso, relatam outros entrevistados que, enquanto as obras estão empregando muitos trabalhadores a segurança é maior; no entanto, quando começam as desmobilizações, os problemas aparecem, como roubos, invasões e até crimes de morte.

O mesmo fato tem ocorrido em Guarapari, embora seja difícil associar o aumento da violência no município a determinadas obras, como a instalação da Usina III, visto que este município já vem dando mostras de aumento da violência há vários anos. No entanto, as invasões de áreas, principalmente na região norte de Guarapari, próximo de Setiba, na região do rio Una, têm sido mais intensificadas, inclusive chegando a atentar contra o Parque Estadual Paulo César Vinhas, conforme relatam as ONGs locais e o pessoal do próprio Parque.

Atualmente o município de Guarapari tem sido colocado como um dos mais violentos do Espírito Santo, com elevação das taxas de criminalidade, especialmente de homicídios, o que tem sido veiculado constantemente nas páginas dos principais jornais do estado.

◆ SANEAMENTO E ABASTECIMENTO

- ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Cesan - Companhia Espírito Santense de Saneamento, é a concessionária de serviço público responsável pelos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos municípios da AII. Nas áreas rurais e nas pequenas localidades, a Cesan atua através do Prorural, um sistema em que a empresa atua aplicando recursos próprios para a elaboração dos projetos, a execução das obras e o treinamento da comunidade, visando ao autogerenciamento dos serviços implantados. No geral, existe a parceria das prefeituras municipais no gerenciamento desses sistemas.

O sistema de abastecimento de água dos municípios da AII é um sistema que pode operar de forma integrada, com unidades de tratamento de atendimento comum.

Em Anchieta, o principal sistema de abastecimento de água da sede municipal tem a sua estação de tratamento situada no bairro Balneário de Iriri, com a captação sendo feita no rio Pongal. No período de alta estação, verão, o sistema Iriri é interligado aos sistemas de produção e distribuição Ubu, com captação através de poços subterrâneos, bem como da cidade de Piúma, com captação no rio Iconha, visando responder à demanda aumentada de toda a região litorânea do município. Algumas localidades litorâneas também se situam fora do sistema integrado Ubu-Piúma e Iriri como Mãe-Bá e bairros próximos que são atendidos com sistema de captação da lagoa de Maimbá.

O suprimento de abastecimento d'água de Guarapari é realizado por sistemas diversos. O principal dele usa como principais fontes os rios Jaboti, Conceição, Iguape, Oratória e Benevente, sendo que esta última, localizada no Município de Anchieta, só é utilizada no verão quando a produção dos dois primeiros não é suficiente para o atendimento integral à população.

As formas de abastecimento de água mais comuns nos domicílios permanentes existentes nos municípios da All são, em primeiro lugar, a rede geral, que predomina em 85,2% e 75,4% dos domicílios de Guarapari e Anchieta, respectivamente (Tabela 4.3.1.2.6-22); a segunda forma mais utilizada é o poço ou nascente, mais comum na área rural, porém respondendo por 23,8% e 13,3% dos domicílios permanentes de Anchieta e Guarapari, respectivamente. Estes dados constam do Censo Demográfico do IBGE, sendo referentes ao ano de 2000, de acordo com a Tabela 4.3.1.2.6-22.

Tabela 4.3.1.2.6-22: Formas de abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes - 2000.

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES ATENDIDOS					
	Total	Urbana	Rede geral	%	Poço/nascente	%	Outra Forma	%
Anchieta	19.176	13.211	3.742	75,4	1.181	23,8	40	0,8
Guarapari	88.400	82.589	20.900	85,2	3.266	13,3	379	1,5

IBGE - Censo Demográfico – 2000

Dados mais atuais, do SNIS, de 2006, descritos na Tabela 4.3.1.2.6-23, revelam que o percentual de atendimento por rede geral em Anchieta cai para 61,3%. O oposto ocorre com Guarapari, que tem seu abastecimento de água por rede geral canalizada aumentada para 94,15%, comparativamente a 2000. Isto pode exprimir metodologia de cálculos diferenciados das duas fontes.

Tabela 4.3.1.2.6-23: Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água canalizada em rede geral (%).

MUNICÍPIOS	2006
Anchieta	61,3
Guarapari	94,15

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de informações de Saneamento – 2004-2006.

Observa-se que a Cesan contempla investimentos para o setor de abastecimento e saneamento que envolvem a All, dentro do projeto *Águas Limpas* e de seu Plano Diretor para os Sistemas Integrados de Abastecimento de Água de Anchieta e Guarapari.

O Projeto *Águas Limpas* está sendo executado com recursos do governo estadual em contrapartida de recursos do Banco Mundial. O programa visa ampliar o nível de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, incluindo coleta e tratamento, e universalizar a oferta dos serviços de abastecimento de água nos sete municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória, incluindo Guarapari. Para este município, o projeto visa à ampliação da capacidade de produção de água tratada para atender o Aglomerado Central (Centro, Muquiçaba e Praia do Morro), Santa Mônica, Perocão, Setiba e Meaipe, a complementação do sistema de coleta da região da praia do Morro e a implantação do sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários do Centro de Guarapari e adjacências.

No Plano Diretor está previsto o funcionamento simultâneo de dois sistemas: o Sistema Piúma – Iriri e o Sistema Guarapari – Benevente.

Por este Plano, o sistema Piúma – Iriri passa a promover a integração dos sistemas de produção de água tratada de Piúma com o de Iriri, para abastecer a cidade de Piúma e os bairros balneários de Iriri e Inhaúma, localizados na parte sul da área urbana de Anchieta. Já o sistema Guarapari – Benevente integra o antigo sistema de produção de água tratada de Guarapari com o sistema Benevente, com captação de água no rio Benevente, visando abastecer todos os bairros de Guarapari situados entre Setiba e Meaípe, bem como os bairros de Anchieta localizados ao norte do rio Benevente (aglomerado central, Guanabara, Parati/Ubu, Recanto do Sol e Mãe-Bá). Os bairros de Guarapari situados ao norte, na divisa com Vila Velha, continuarão sendo abastecidos pelo Sistema Integrado da Grande Vitória.

- ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Embora tenha havido novos investimentos no sistema de esgotamento sanitário dos municípios da All, o nível de cobertura está, ainda, muito abaixo do desejado.

No município de Anchieta, as estações de tratamento de esgoto estão localizadas em Iriri, Baixo Pongal, Ubu e na sede municipal, sendo esta última mais recentemente inaugurada.

Iriri conta com um sistema de esgoto sanitário completo, com coleta e tratamento, embora muitos domicílios ainda não tenham sido interligados. A estação de tratamento de esgoto do sistema está situada na vizinha cidade de Piúma, que recebe os esgotos coletados em Iriri. Em Ubu, o sistema de esgoto sanitário encontra-se em funcionamento, também com coleta e tratamento, porém com cobertura ainda baixa, segundo dados da prefeitura municipal de Anchieta. Cabe mencionar que se encontra em fase final de construção uma estação de tratamento de esgoto para atender a comunidade de Mãe-Bá, obra esta que está sendo custeada, também, pela empresa Samarco Mineração S.A. em parceria com a Prefeitura de Anchieta. Na área rural não existe sistema de esgoto sanitário, à exceção de Baixo Pongal, que conta com um sistema coletivo composto por rede coletora e estação de tratamento.

Em Guarapari, o sistema de esgotamento sanitário atende apenas à sede municipal e adjacências, sendo ainda de baixa cobertura.

Segundo dados do IBGE, relativos ao ano de 2000, dos domicílios particulares permanentes localizados nos municípios da All, apenas 37,5% e 10,2% eram atendidos por rede geral e drenagem, respectivamente em Guarapari e Anchieta, sendo que ambos apresentavam baixos índices de cobertura deste serviço, sendo ainda menor o de Anchieta (Tabela 4.3.1.2.6-24). A maioria dos domicílios existentes nesses municípios era atendida pelo sistema de fossas sépticas que detinha, em 2000, 61,3% dos DPPs (Domicílios Particulares Permanentes) de Anchieta, e 19,2% dos de Guarapari. O sistema de fossa rudimentar apresentou valores expressivos para Guarapari, sendo utilizado em 28,8% de seus DPPs em 2000. Da mesma forma em Anchieta as fossas rudimentares eram utilizadas em 26,7% de seus DPPs.

Tabela 4.3.1.2.6-24: Forma de esgotamento sanitário dos domicílios particulares permanentes urbanos - 2000.

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (DPPS) ATENDIDOS									
	Total	Urbana	Rede geral/drenagem	%	Fossa séptica	%	Fossa rudimentar	%	Outra forma	%	Não tinha	%
Anchieta	19.176	13.211	288	10,2	2.119	61,3	985	26,7	52	1,1	45	0,8
Guarapari	88.400	82.589	8.508	37,5	4.484	19,2	6.554	28,8	3.137	13,6	292	1,0

Fonte: IBGE - Censo Demográfico – 2000.

Os dados mais atuais do SNIS – Sistema Nacional de Informações em saneamento, relativos a 2006, indicam que o sistema de esgotamento por rede geral ainda se mantinha muito aquém do esperado, com Anchieta abrangendo apenas 12,21% de seus DPPs e Guarapari 32,28% (Tabela 4.3.1.2.6-25).

A abrangência do sistema de esgotamento por rede geral foi aumentada em 2007, em função da entrada em funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE de Anchieta, localizada na sede municipal.

Tabela 4.3.1.2.6-25: Domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário por rede geral (%).

MUNICÍPIOS	2006
Anchieta	12,21
Guarapari	32,28

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de informações de Saneamento – 2004-2006.

- COLETA DE LIXO

Os serviços de coleta de lixo existentes nos municípios da All atendem diariamente toda a área urbana, oferecendo serviços de varrição, limpeza de valas, resíduos domiciliares e hospitalares, exceto em poucos loteamentos de baixíssima ocupação, onde a coleta é realizada alternadamente, em alguns dias da semana. Da mesma forma, o atendimento é alternado nas comunidades rurais, sendo realizados de 1 a 3 vezes por semana, segundo informações das Prefeituras.

Os resíduos coletados de origem domiciliar, pública e de serviços de saúde são enviados para destinação final no aterro sanitário da empresa CTRVV - Central de Tratamento de Resíduos de Vila Velha, localizado no Município de Vila Velha, que fica a 48 km da estação de transbordo, esta localizada na Rodovia do Sol, km 45, no bairro Perocão, onde os resíduos são pesados e transferidos diretamente para caminhões que transportam o material para o aterro sanitário.

Durante a alta estação, quando a produção de lixo aumenta de 3 a 4 vezes, a depender do contingente de turistas que vem para os municípios da All, a coleta de lixo é feita até duas vezes por dia, na orla e em outras ruas principais.

Pelos dados do IBGE de 2000 (Tabela 4.3.1.2.6-26), o quadro da coleta de lixo nos município das All é semelhante, com a maioria da coleta sendo executada pelo serviço público, abrangendo 73% em Anchieta e 84% em Guarapari.

A cobertura da coleta para o total de habitantes, considerando-se a população do Censo de 2000, era de 99,5% em Guarapari (população total de 88.400 hab. em 2000) e 99,3% em Anchieta (população de 19.217 hab. em 2000).

Tabela 4.3.1.2.6-26: Coleta e Destino do Lixo por Habitante nos Municípios da All – 2000.

FORMA	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA (HAB.)	
	Anchieta	Guarapari
Coletado pelo serviço público	13.899	74.080
Queimado e enterrado	4655	10.177
Lançado em terreno baldio ou logradouro	475	3.054
Outros (rio, lago, mar, etc.).	61	641
Total	19.090	87.952

Fonte: IBGE, PNSB / 2000

4.3.1.2.7 Organização Social

Neste item serão apresentadas as entidades civis organizadas existentes na All tais como as ONGs - Organizações Não Governamentais, as Oscips - Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, os Sindicatos e as Associações de Moradores e afins. Também serão destacados os mecanismos intermunicipais como os Consórcios e os Comitês.

♦ **ONGs - ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS**

As 7 ONGs existentes em Guarapari têm atuado em várias frentes, tais como na área ambiental, na assistência social, no campo profissional e na área esportiva. Neste município foram registradas, através do cadastro do IBTS, 5 ONGs, sendo mais duas levantadas nas informações colhidas em campo para a realização do presente trabalho.

As ONGs atuantes e existentes em Guarapari são:

- Associação Ecológica Força Verde (AEFV);
- Associação Monte Sinai – Casa Servo de Deus;
- Centro dos Lavradores Unidos para o Progresso (CLUPP);
- Projeto Bom de Bola Craque na Escola com Deus no Coração;
- Sociedade Pestalozzi de Guarapari;
- ARRENG – Associação Representativa das Entidades da região Norte de Guarapari;
- URGE – União Representativa das Entidades Guaraparienses.

Em Anchieta os registros do Cadastro do IBTS dão conta de apenas 2 ONGs, sendo elas as seguintes:

- Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo (MEPES);
- Sociedade Pestalozzi de Anchieta.

No entanto, no levantamento realizado no município foi verificada a atuação de mais duas ONGs de cunho ambientalista que são:

- Progaia - Programa de Apoio e Interação Ambiental;
- GAMA – Grupo de Apoio ao Meio Ambiente.

O MEPES tem atuação na área educacional, existindo nesses municípios há décadas. O MEPES tem escolas em vários municípios do país e em alguns do Espírito Santo, no entanto, sua principal sede no estado encontra-se em Anchieta. Fundado em 1968, o MEPES é uma instituição filantrópica ligada ao desenvolvimento rural. Seu lema é trabalhar em parceria com diversas instituições e, de forma direta, com os agricultores familiares e suas organizações.

A Sociedade Pestalozzi de Anchieta atua na área assistencial, sendo uma entidade voltada especificamente à assistência médico-social e à educacional a portadores de deficiência.

As ONGs Progaia e GAMA têm atuação na área ambiental, tendo mostrado, no presente momento, uma atuação muito forte na liderança do processo de discussão sobre as transformações por que passa o município e a região, em função dos investimentos em curso, e sobre os efeitos dos investimentos previstos sobre a região.

Seguem na Tabela 4.3.1.2.7-1, as ONGs atualmente registradas pelo IBTS, cujos dados são relativos ao ano de 2007, sendo complementados com o levantamento efetuado em cada município, junto às entidades organizadas locais.

Tabela 4.3.1.2.7-1: Identificação das Organizações Não Governamentais (ONGs) dos municípios da AII – 2008.

NOME DA ONG	NOME PARA CONTATO	ENDEREÇO	TELEFONE DE CONTATO	OBJETIVOS	MUNICÍPIO
Associação Ecológica Força Verde - AEFV		Rodovia do Sol, Km 39,5. Setiba 29215-973	27 3262-1857 27 3262-1857	Defesa do Meio Ambiente.	Guarapari
Associação Monte Sinai - Casa Servo de Deus	Hélia Mara de Deus	Rua Francisco Furtado, 113. Muquiçaba 29200-000	27 3261-3755 27 9983-0910	Promoção e Assistência Social.	
Centro dos Lavradores Unidos para o Progresso - CLUPP	Não informado	Rua Projetada S/N. Baía Nova 29207000	Não informado	Não informado	
Sociedade Pestalozzi de Guarapari	Não informado	Rua Santo Antonio, 170. Muquiçaba 29200000	27 32613522		Anchieta
Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo - MEPES	Pe. Humberto Pietrogrande	Rua Costa Pereira, 129 CX. P. 35. Centro 29230000	275361151	Educacional	
Sociedade Pestalozzi de Anchieta	Não informado	Rua das Gabirobas S/N. Nova Esperança 29230000	Não informado	Não informado	

Fonte: IBTS - Instituto Brasileiro do Terceiro Setor - Levantamento de Campo – Abr-2008.

♦ OSCIPs - ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL DE INTERESSE PÚBLICO

Na All estão cadastradas 7 OSCIPs, mesmo total de ONGs dos municípios da All, sendo que o maior número delas se encontra no município de Guarapari, correspondendo a 5 entidades. Em Anchieta estão cadastradas 2 (duas) OSCIPs.

São as seguintes OSCIPs existentes em Guarapari:

- Agência de Desenvolvimento Ambiental – GUARAVIDA;
- Agência de Desenvolvimento Econômico e Social de Guarapari-ES;
- Associação - "Bom de bola, craque na escola, com Deus no coração";
- Instituto Ambiental de Desenvolvimento Social Sustentável Biocêntrica;
- Sociedade Sinhá Laurinha – SLAU.

Neste município estão presentes as OSCIPs de atuação nas áreas ambiental e assistencial, conforme se verifica na Tabela 4.3.1.2.7-2, havendo ainda 1 delas de cunho creditício, a Agência de Desenvolvimento Econômico e Social de Guarapari-ES.

De forma semelhante, em Anchieta as OSCIPs existentes, em número de duas, atuam na área ambiental e creditícia, segundo informam os dados da Tabela 4.3.1.2.7-2. As OSCIPs localizadas em Anchieta são:

- Agência de Desenvolvimento Econômico e Social Padre Anchieta – ADESPA;
- Instituto Sul Espírito-Santense de Pesquisa Ambiental – INSESPA.

Tabela 4.3.1.2.7-2: Identificação das Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs) dos municípios da All – 2008.

NOME DA OSCIP	ENDEREÇO	TELEFONE DE CONTATO	OBJETIVOS	MUNICÍPIO
Agência de Desenvolvimento Ambiental - GUARAVIDA	Rua José Capistrano Nobre, 109 - 802-Ed. Marbella. Centro 29200-020	3322-1428	Ambiental	Guarapari
Agência de Desenvolvimento Econômico E Social De Guarapari-ES	Rua João Bigossi, 391. Itapebussu 29210-150	Não informado	Creditícia	
Associação - "Bom de bola, craque na escola, com Deus no coração"	Av. Santa Mônica, 525. Praia Santa Mônica 29221-005	Não informado	Assistencial	
Instituto Ambiental de Desenvolvimento Social Sustentável Biocêntrica	Rua Jose Capistrano Nobre, 230 art. 301. Centro 29200-400	Não informado	Ambiental	
Sociedade Sinhá Laurinha - SLAU	Rua Antônio Sobreiro, 164 – 101. Bairro Jacunem 29215-670	Não informado	Assistencial	
Agência de Desenvolvimento Econômico e Social Padre Anchieta - ADESPA	Avenida Rauta S/N. Justiça 29230-000	Não Informado	Creditícia	Anchieta
Instituto Sul Espírito-Santense de Pesquisa Ambiental - INSESPA	29230-000	Não Informado	Ambiental	

Fonte: Ministério da Justiça, 2008.

◆ ENTIDADES COMUNITÁRIAS

O associativismo civil nos municípios da All promove a mobilização dos cidadãos visando a se organizar para ganhar força em suas reivindicações e demandas, especialmente por melhorias urbanas e sociais, sendo também uma forma de promover a integração dos concidadãos e uma vida social ativa.

Em Guarapari foi criada a Federação das Associações de Moradores e Movimentos Populares de Guarapari - FAMOMPOG, que agrega as entidades sociais do município, possuindo amplas atribuições desde a assistência, organização e mobilização das entidades de bairro, até a promoção de ações dos movimentos sociais em várias áreas, como educação, assistência social, cultura, saúde, habitação, geração de emprego e renda, lazer, esportes, C&T (ciência e tecnologia), meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

Embora não exista entidade federativa para a unificação do movimento comunitário no município de Anchieta, existem várias entidades comunitárias de bairros no município. Suas principais ações se dão nas reivindicações por melhorias para os bairros, em matéria de equipamentos e serviços sociocomunitários, nas atividades culturais e de lazer, havendo ainda, quando motivados por ações externas, atividades educativas e de conscientização ambiental.

Existem cadastradas na All 93 entidades comunitárias, sendo 70 delas localizadas no município de Guarapari e 23 em Anchieta.

◆ ORGANIZAÇÕES SINDICAIS

As organizações sindicais existentes na All são em número de 14, distribuindo-se em 8 no município de Anchieta e 6 no município de Guarapari.

Os sindicatos de Anchieta representam os interesses dos trabalhadores de diferentes categorias, tais como a categoria portuária, industrial, de serviços, de funcionário público e os trabalhadores rurais. Nestes municípios estão cadastrados os seguintes sindicatos:

- Sindicato Rural de Anchieta;
- Sindicato dos Marinheiros de Convés e Regionais;
- Sindicato dos Trabalhadores da Usina de Pelotização;
- Federação dos Trabalhadores nas Indústrias Siderúrgica e de Material Elétrico;
- Sindicato dos Trabalhadores Portuários;
- Sindicato dos Servidores e Funcionários da Câmara e da Prefeitura;
- Sindicato dos Motoristas Autônomos do Estado do Espírito Santo – SINDIMOTORISTAS;
- Sindicato dos Empregados em Condomínio de Edifícios Residenciais e Flats do Sul do Estado do Espírito Santo.

Guarapari possui registro de 06 sindicatos, sendo eles:

- Sindicato Rural de Guarapari;
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Guarapari;
- Sindicato dos Servidores Públicos, Cíveis e Administrativos da Prefeitura Municipal de Guarapari;

- Sindicato dos Trabalhadores em Turismo e Hospitalidade da Região Sul do Estado do Espírito Santo;
- Sindicato da Indústria e da Construção Civil de Guarapari;
- Sindicato do Comércio Varejista de Guarapari.

As organizações sindicais de Guarapari também representam categorias profissionais diversas, destacando-se entre elas: a dos trabalhadores e proprietários rurais, dos trabalhadores da indústria, do comércio e dos serviços e do funcionalismo público. Existe ainda, em função da importância desta atividade no município, o sindicato que reúne os trabalhadores em turismo e hotelaria da região sul do Espírito Santo, o Sindicato dos Trabalhadores em Turismo e Hospitalidade da Região Sul do Estado do Espírito Santo. Além deste, destaca-se o sindicato que agrega os trabalhadores da construção civil e outros das atividades de maior expressão no município, estes últimos representados pelo Sindicato da Indústria e da Construção Civil de Guarapari.

◆ **COMITÊS DE BACIAS E CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS**

Os comitês de bacias hidrográficas e os consórcios intermunicipais representam importantes instrumentos de articulação intermunicipal. Na All estão presentes dentro desta categoria de organização social o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Benevente e o Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião Expandida Sul.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Benevente articula os territórios de Anchieta e Alfredo Chaves. O Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião Expandida Sul envolve os municípios de Anchieta, Guarapari, Alfredo Chaves, Iconha, Itapemirim, Marataízes e Piúma.

◆ **INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARTICIPATIVA**

Como instrumento de gestão participativa identificado na região composta pela All aparece com especial destaque o orçamento participativo.

O orçamento participativo tem sido um instrumento de difícil implementação, especialmente porque ocorre, normalmente, uma descontinuidade entre os mandatos. Em Guarapari, houve uma tentativa de implementação do orçamento participativo em 2000. Porém, esta tentativa de implementação do orçamento participativo não foi levada adiante.

O exemplo de sucesso na implementação deste instrumento ocorre no município de Anchieta. Nesse município, o orçamento participativo foi implementado em 2006, tendo sido realizado na zona rural do município através de assembleias populares regionais. Este instrumento foi implementado em todo o município e tem-se mantido até a atualidade. O órgão municipal responsável pela realização do orçamento participativo é a Secretaria de Planejamento, através da Comissão de Organização do Orçamento Participativo.

◆ FÓRUM DE ENTIDADES E FÓRUM DE UBU

Existe um movimento condensador do sentimento das lideranças comunitárias locais, junto com o pensar de representantes de movimentos ambientalistas, no sentido de criar um âmbito de discussão sobre os projetos de índole industrial a se instalar na região. Estas representações têm-se aglutinado num Fórum que realiza periódicas reuniões para discutir e analisar os diversos projetos pretendidos para a região e a forma em que estes poderão atingir o habitual modo de vida dos seus residentes.

Este Fórum denominado de Fórum de Entidades Civas Organizadas do Litoral Sul do ES pretende abranger todo o litoral Sul do ES, muito embora até o presente momento tenha se articulado com entidades atuantes nos municípios de Anchieta, Guarapari e Piúma. A CENG, comissão criada para o acompanhamento do cumprimento das condicionantes da Terceira Usina da Samarco, em 2005, formou o cerne desse Fórum, cujos componentes, em sua maioria, participaram ativamente desta comissão. As reuniões do Fórum têm sido mensais e as principais questões tratadas no Fórum de Entidades são levadas para discussão no Fórum de Ubu.

O Fórum de Ubu foi criado pelo Ministério Público da Microrregião Sul e tem sido coordenado pelo atual promotor do referido Ministério. Esse Fórum objetiva reunir representantes das entidades e autoridades para esclarecimentos e debates sobre as questões socioambientais mais relevantes da região.

Em 2008, o principal foco de discussões dos dois fóruns foi a implantação da siderúrgica chinesa Baosteel. Depois da decisão pela não localização desta siderúrgica na região, os dois Fóruns se reorientaram para as discussões em torno do Polo Industrial de Anchieta e da Quarta Usina da Samarco. Como pauta prioritária de discussão, os dois fóruns elegeram 3 pontos: localização do Polo Industrial, Monte Urubu e corredores ecológicos, e 4ª. Usina da Samarco. Com relação ao Monte Urubu e corredores ecológicos, a reivindicação é preservar e ampliar a área prevista.

4.3.2 ATIVIDADES PRODUTIVAS

Os municípios componentes da AII do empreendimento têm suas bases produtivas assentadas em atividades diferentes, ainda que o setor terciário tenha aparecido, nas últimas décadas, como um dos mais destacados na economia dos dois municípios.

Observando-se os dados para Anchieta, constata-se que as atividades do terciário e do secundário é que determinam um maior aporte de produção ao município, ficando com uma participação bem menos expressiva a atividade primária, embora ainda haja extensas áreas de seu território destinadas ao uso agropecuário.

Entre 2002 e 2005, os setores que mais contribuíram para o total do PIB municipal de Anchieta estiveram vinculados à atividade secundária, principalmente, e à atividade terciária, especialmente de serviços, como se verifica nas Tabelas 4.3.2-1 e 4.3.2-2 e Figura 4.3.2-1. Em 2002, do PIB total de R\$ 520.713,79 mil, R\$ 302.639,43 mil foram produzidos no setor industrial e R\$ 172.425,57 mil no de Serviços. Em 2003, do total de R\$ 562.485,40 mil, R\$ 324.521,49 mil foram contribuição da Indústria e R\$ 198.201,46 mil de Serviços. Em 2004, do total de R\$ 901.942,94 mil, R\$ 577.068,26 mil se deveram às atividades do setor industrial e R\$ 283.672,32 mil do de serviços. Em 2005, dos R\$ 1.353.480,80 mil produzidos no município, R\$ 950.417,71 mil remetem ao setor industrial e R\$ 344.029,73 mil ao setor de serviços.

Em termos percentuais, torna-se ainda mais nítida a importância dos setores Indústria e Serviços para o PIB de Anchieta. Em 2002, 58,12% do PIB municipal foi produzido na Indústria e 33,11% no setor de Serviços. Em 2003, 57,69% na Indústria e 35,24% em Serviços. Em 2004 e 2005, a contribuição da Indústria foi de 63,98% e 70,22%, respectivamente, e a dos Serviços, de 31,45% e 25,42%, respectivamente.

Tabela 4.3.2-1: PIB total e setorial do município de Anchieta (AID e AII) - 2002/2005 (R\$ mil a preços correntes).

SETORES	2002	2003	2004	2005
Agricultura	16.954,89	17.841,50	21.589,37	20.469,08
Indústria	302.639,43	324.521,49	577.068,26	950.417,71
Serviços	172.425,57	198.201,46	283.672,32	344.029,73
Impostos	28.693,90	21.920,95	19.612,99	38.564,27
PIB TOTAL	520.713,79	562.485,40	901.942,94	1.353.480,80

Fonte: IJSN - Coordenação de Economia e Desenvolvimento/Núcleo de Contas Regionais.

Tabela 4.3.2-2: Distribuição Setorial do PIB do município de Anchieta (AID e AII) - 2002/2005 - (%).

ANO	AGRICULTURA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	IMPOSTOS	PIB
2002	3,26	58,12	33,11	5,51	100,0
2003	3,17	57,69	35,24	3,90	100,0
2004	2,39	63,98	31,45	2,17	100,0
2005	1,51	70,22	25,42	2,85	100,0

Fonte: IJSN - Coordenação de Economia e Desenvolvimento/Núcleo de Contas Regionais.

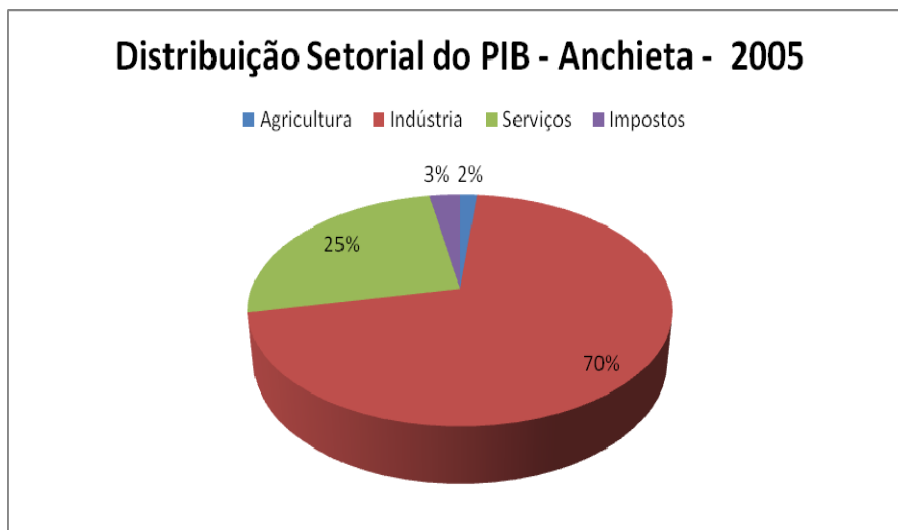


Figura 4.3.2-1: Distribuição Setorial do PIB do município de Anchieta - 2005.

A atividade industrial responsável pela elevada expressividade do município de Anchieta no PIB estadual é a atividade de pelotização de minério de ferro, realizada pela Samarco Mineração S.A. Conforme já mencionado, a Samarco possui um complexo produtivo no município, atualmente composto por três usinas de pelotização, estando a 4ª usina em processo de implantação, além do próprio Terminal Marítimo de Ubu, objeto deste processo de licenciamento, que presta apoio logístico e serve ao escoamento da produção para o exterior, recebendo ainda insumos para a produção das pelotas de minério.

Outras atividades de importância no setor industrial de Anchieta e que foram instaladas mais recentemente no município estão vinculadas às atividades de apoio logístico-portuário assim como às atividades de suprimento para plataformas marítimas utilizadas na exploração de petróleo e gás natural, existindo algumas empresas fornecedoras de materiais de perfuração e de tubos como a Brasil Supply e SubSea 07, por exemplo. Deve-se considerar ainda a UTG Sul - Unidade de Tratamento de Gás Sul, e o porto previsto para atendimento à estrutura de produção da Petrobras no município.

O desempenho das atividades do terciário, especialmente dos serviços, deve-se, em grande medida, às demandas por serviços decorrentes dos empreendimentos de maior porte, especialmente das atividades portuárias e da atividade de pelotização de minério de ferro, como também à atividade turística. Ressalta-se que esta última atividade ainda se mantém como uma das principais fontes de trabalho e renda da população local, ainda que não haja indicador de seu desempenho, visto que se trata da geração, em sua maioria, de empregos temporários e informais.

Em Guarapari, o setor que mais contribui para o PIB municipal é, sem dúvida alguma, o de Serviços. Em 2002, do PIB total de R\$ 447.449,47 mil, foram produzidos no setor Serviços R\$ 337.472,57 mil (Tabela 4.3.2-3). Em 2003, do total de R\$ 500.930,69 mil, foram contribuição dos Serviços R\$ 393.910,15 mil. Em 2004, do total de R\$ 589.574,64 mil, R\$ 450.113,11 mil se deveram às atividades deste setor. Em 2005, dos R\$ 613.348,63 mil produzidos no município, R\$ 463.385,40 se deveram ao setor Serviços.

Em Guarapari, a contribuição do setor de serviços para o PIB municipal se situou acima de 75% em todo o período entre 2002 e 2005, atingindo a participação máxima de 78,64% em 2003 (Figura 4.3.2-2).

Tabela 4.3.2-3: PIB total e setorial do município de Guarapari (All) - 2002/2005 (R\$ mil a preços correntes).

SETORES	2002	2003	2004	2005
Agricultura	15.266,76	18.178,12	17.829,16	24.151,00
Indústria	58.769,25	50.687,98	77.243,35	80.989,46
Serviços	337.472,57	393.910,15	450.113,11	463.385,40
Impostos	35.940,89	38.154,45	44.389,02	44.822,77
PIB TOTAL	447.449,47	500.930,69	589.574,64	613.348,63

Fonte: IJSN - Coordenação de Economia e Desenvolvimento/Núcleo de Contas Regionais.

Tabela 4.3.2-4: Distribuição Setorial do PIB do município de Guarapari (All) - 2002/2005 - (%)

ANO	AGRICULTURA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	IMPOSTOS	PIB
2002	3,41	13,13	75,42	8,03	100,0
2003	3,63	10,12	78,64	7,62	100,0
2004	3,02	13,10	76,35	7,53	100,0
2005	3,94	13,20	75,55	7,31	100,0

Fonte: IJSN - Coordenação de Economia e Desenvolvimento/Núcleo de Contas Regionais

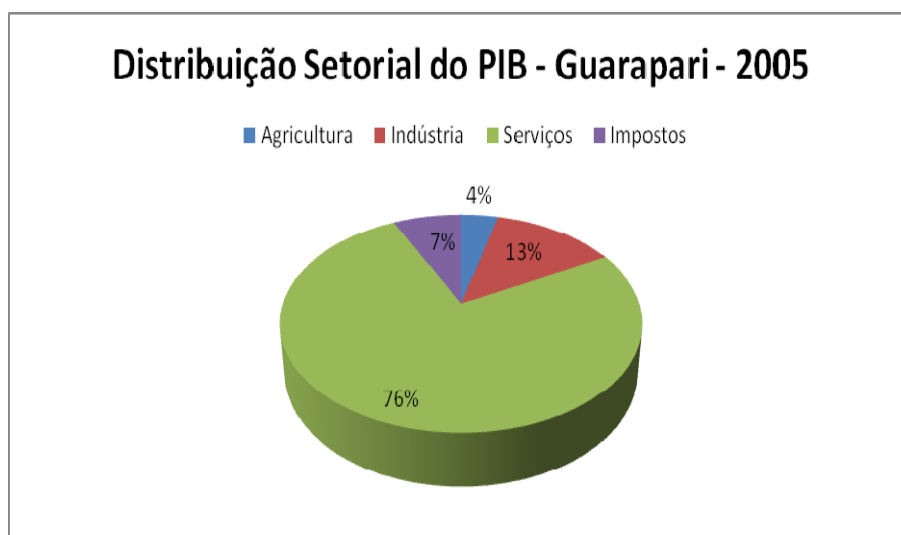


Figura 4.3.2-2: Distribuição Setorial do PIB do município de Guarapari – 2005.

As atividades de maior expressão econômica em Guarapari são o turismo e a construção civil, conforme se verá mais adiante.

4.3.2.1 Principais Atividades Econômicas

Os dados destacados anteriormente indicam que os municípios componentes da All têm suas bases produtivas assentadas em atividades diferentes, com o setor terciário surgindo, nas últimas décadas, como um dos mais destacados na economia dos dois municípios, em especial no município de Guarapari, tanto na produção municipal quanto na geração de empregos, seguindo-se pelas atividades secundárias, especialmente a indústria da construção civil, e pela administração pública.

Anchieta apresenta uma distribuição setorial diferente, com o setor industrial apresentando muito maior produção comparativamente aos demais setores da economia, muito embora a maior contribuição em termos de empregos e ocupação se deva às atividades de administração pública e de serviços.

A atividade agropecuária, embora apareça em último lugar, tanto na produção quanto na geração de ocupação e empregos, detém expressividade em matéria de uso territorial e no tocante à produção de alguns tipos de lavoura, como a banana, com maior importância para os municípios de Anchieta e Guarapari. Além da atividade agropecuária, merecem especial atenção, nestes municípios, a pesca e o turismo, que ainda se mantêm com certa importância, a despeito de que a dinâmica de crescimento desta região aponte para o crescimento da atividade industrial, com determinada incompatibilidade com estas atividades.

Segue abaixo a descrição das principais atividades produtivas desenvolvidas nos municípios da All.

4.3.2.1.1 Atividade Industrial e de Serviços

O que destaca a região em que se situa a All, no contexto da indústria estadual, são os empreendimentos de elevado porte instalados, especialmente no município de Anchieta, merecendo especial menção a empresa Samarco Mineração S.A. Também devem ser considerados os investimentos previstos e em fase de licenciamento relacionados à indústria da exploração petrolífera, tais como a UTG Sul e o porto de apoio a esta unidade de produção, além da Companhia Siderúrgica de Ubu (CSU).

A Samarco Mineração S.A. instalada no município de Anchieta, é uma das maiores indústrias estaduais, produzindo pelotas para alto-forno, pelotas para redução direta e especificações de finos: *pellet feed* e *sinter feed*. Além da atividade industrial, a Samarco desenvolve em Anchieta atividades portuárias no Terminal de Ubu, objeto do presente estudo. Este terminal faz parte do complexo portuário do Espírito Santo, que é responsável, em grande medida, pelo desenvolvimento estadual, sendo um forte fator de atração de investimentos.

Na unidade de Ponta Ubu, a Samarco mantém três usinas de pelotização, além do próprio Terminal Marítimo de Ubu. As três usinas são abastecidas por dois minerodutos de 396 km de extensão que partem do estado de Minas Gerais e têm capacidade para 14 milhões de t/ano, cada um deles. O terminal marítimo próprio, conforme apresentado no capítulo 2 – Caracterização do Empreendimento, tem capacidade para embarcar até 24 milhões de toneladas de minério de ferro por ano. Navios de até 200 mil toneladas são

carregados ao ritmo nominal de 9.300 t/hora. Além de embarcar os produtos da empresa, o porto também é utilizado para a descarga de insumos para a usina, além de movimentar outras cargas para terceiros. Destaca-se que este terminal tem sido colocado como um dos potenciais portos para atendimento à atividade petrolífera desenvolvida na região, o que já vem ocorrendo, uma vez que este porto opera como porto de apoio às atividades *supply* de atendimento às plataformas marítimas.

A evolução da produção da Samarco entre 2005 e 2007 mostra um incremento de 2,3 milhões de toneladas, passando de 14,9 para 16,08 milhões no período, o que se pode constatar na Tabela 4.3.2.1.1-1. Embora não seja possível comparar as unidades de medida de pelotas para finos, pode-se inferir que a maior contribuição em matéria de produtos final deveu-se às pelotas, cujo acréscimo foi de 1,44 milhão de toneladas entre 2005 e 2007. Importa ressaltar que a Usina III foi inaugurada apenas no segundo semestre de 2008, o que determina obviamente um acréscimo de produção ainda mais expressivo entre 2007 e 2009, uma vez que esta usina aumentou em 54% a capacidade produtiva do complexo industrial.

Tabela 4.3.2.1.1-1: Produção dos anos de 2005, 2006 e 2007.

PRODUÇÃO/ANO	PELOTAS*	FINOS**	TOTAL**
2005	13,7	1,23	14,93
2006	13,85	1,49	15,34
2007	14,26	1,82	16,08

* em milhões/mil toneladas

** em milhões de toneladas métricas secos.

As vendas (Tabela 4.3.2.1.1-2) totais, considerando-se o mesmo período, aumentaram de 15,5 milhões de toneladas em 2005, para 16 milhões de toneladas em 2006, e para 16,4 milhões de toneladas em 2007.

No caso das pelotas, as vendas tiveram um pequeno acréscimo, entre 2006 e 2007, de 0,4 milhão de toneladas do produto, já que mantiveram o mesmo volume entre 2005 e 2006. Os Finos tiveram um volume de vendas aumentado de 1,4 para 1,9 milhão de toneladas, entre 2005 e 2006, e se mantiveram entre 2006 e 2007. Em matéria de valor houve um crescente volume de recursos originários das vendas dos produtos da Samarco, aumentando de US\$1.091 milhões em 2005, para US\$ 1.170 milhões em 2006 e US\$ 1.277 milhões em 2007.

Tabela 4.3.2.1.1-2: Venda dos anos de 2005, 2006 e 2007.

VENDAS/ANO	PELOTAS *	FINOS **	TOTAL*	VENDAS (Milhões US\$)
2005	14,1	1,4	15,5	1.091
2006	14,1	1,9	16	1.170
2007	14,5	1,9	16,4	1.277

* em milhões/mil toneladas

** em milhões de toneladas métricas secos.

A Tabela 4.3.2.1.1-3 mostra a evolução das vendas da Samarco por região, onde se verifica que os maiores mercados estão localizados na China e no Oriente Médio/Norte África. A China foi o país que maior volume de produção absorveu, sendo este de 31% do total das vendas em 2005, 28% em 2006. Em 2007 este país teve uma participação mais reduzida, caindo para 21%, sendo ultrapassado pelo segundo maior mercado do produto, o Oriente Médio/Norte Africano, que absorveu, nesse ano, 238% das vendas da empresa.

O mercado asiático e europeu também tem representativa participação na aquisição do minério produzido pela Samarco, tendo uma média de participação, no período analisado, variando entre 19 e 21% a Ásia, e entre 17 e 21% a Europa.

O volume destinado para as Américas evoluiu de 9% (2005 e 2006) para 15% em 2007, representando um aumento considerável no período.

Tabela 4.3.2.1.1-3: Evolução de vendas totais por região.

PAÍSES/CONTINENTES	2005	2006	2007
Américas	9%	9%	15%
Europa	17%	21%	17%
Oriente Médio/Norte África	24%	21%	28%
China	31%	28%	21%
Ásia	19%	21%	19%

Os países clientes da Samarco encontram-se distribuídos entre os vários continentes, conforme demonstrado na tabela anterior, sendo a relação atual dos países onde existem clientes da Samarco a seguinte: Argentina, Japão, Líbia, China, Egito, Malásia, França, Arábia Saudita, Alemanha, Taiwan, reino Unido, Trinidad Tobago, Holanda, Turquia e Indonésia.

Estes dados mostram a importância econômica do complexo industrial e portuário da Samarco Mineração S.A localizado no município de Anchieta.

Ainda merece relevância a indústria da construção civil, especialmente no município de Guarapari, que é impulsionada pelo expressivo crescimento urbano verificado nos últimos anos no município, e pela forte presença da atividade turística neste.

No geral, a atividade industrial representativa no segmento de pequenas e médias empresas apresenta forte vinculação com o turismo e com a pesca, detendo expressividade em termos de geração de empregos.

4.3.2.1.2 Atividade Agropecuária

Com base nos dados relativos ao período 1996/2006, extraídos do Censo Agropecuário de 1996 e da Pesquisa Agrícola Municipal de 2006, publicações do IBGE, observa-se que não houve alteração digna de nota para os municípios componentes da AII, nem em relação ao número de estabelecimentos, nem em relação à área dos estabelecimentos, conforme descrito nas tabelas a seguir. A prevalência de áreas com pastagens e de estabelecimentos dedicados ao cultivo das lavouras permanentes se mantém, para os municípios de Anchieta e Guarapari, havendo pequena variação no período analisado.

No município de Anchieta, a distribuição do número de estabelecimentos de acordo com a utilização das terras sofreu pouca alteração entre os anos de 1996 e 2006. As lavouras permanentes continuaram a prevalecer, havendo apenas uma pequena redução, contudo, de 84,93% dos estabelecimentos totais em 1996 para 75,25% em 2006. Em seguida aparecem as pastagens, para as quais também se pode observar uma redução de 67,28% em 1996 para 58,75% do total em 2006. As matas e florestas, que estavam presentes em 50,18% dos estabelecimentos em 1996, só foram observadas em 42,86% deles em 2006. Por fim, as lavouras temporárias sofreram uma queda significativa em termos quantitativos, pois se antes estavam presentes em 39,52% dos estabelecimentos do município, em 2006 só podiam ser observadas em 16,7% deles.

No que se refere à área dos estabelecimentos deste município, destaca-se que as pastagens ainda cobrem a maior parcela da superfície dos estabelecimentos, embora tenha havido uma redução de 60,91% em 1996 para 54,89% em 2006. Se em 1996 o segundo lugar em termos de utilização da área dos estabelecimentos estava destinado às lavouras permanentes, com 15,66% da área total, em 2006 as matas e florestas as substituem em parte, aparecendo com 25,17% da área, reservando às lavouras permanentes nesse ano 15,91% da área. Por sua vez, as lavouras temporárias continuaram a cobrir o menor percentual da área dos estabelecimentos, reduzindo-se, ainda, de 4,58% em 1996 para 1,78% em 2006 (Tabela 4.3.2.1.2-1).

Tabela 4.3.2.1.2-1: Número e área dos estabelecimentos por utilização das terras de Anchieta (AID e AII) - 1996/2006.

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS	1996				2006			
	Número	%	Área (ha)	%	Número	%	Área (ha)	%
Anchieta	544	100	24148	100	497	100	20182	100
Lavouras permanentes	462	84,93	3781	15,66	374	75,25	3211	15,91
Lavouras temporárias	215	39,52	1106	4,58	83	16,7	360	1,78
Pastagens	366	67,28	14709	60,91	292	58,75	11078	54,89
Matas e florestas	273	50,18	3081	12,76	213	42,86	5080	25,17

Fonte: IBGE. Dados preliminares do Censo Agropecuário (2006)

Em Guarapari também não houve alteração na ordem de distribuição do número de estabelecimentos de acordo com a utilização das terras entre 1996 e 2006. As lavouras permanentes ainda podem ser observadas em 76,88% dos estabelecimentos em 2006, apresentando uma pequena queda, visto que estavam presentes em 85,63% deles em 1996. Matas e florestas foram detectadas, em 2006, praticamente na mesma quantia de estabelecimentos que em 1996, aproximadamente 56% do total, assim como as pastagens, presentes em 54,4% dos estabelecimentos em 2006. Deve-se destacar, no entanto, que as lavouras temporárias, antes presentes em 51,11% dos estabelecimentos, só foram observadas em 25% deles em 2006, o que revela uma queda acentuada.

No que tange à área dos estabelecimentos destinada a cada utilização econômica específica, não houve mudanças significativas na divisão da área total do município, de forma tal que a maior parcela desta ainda aparece sob a forma de pastagens, observando-se, contudo, uma queda de 43,09% da área total para 33,05%. 'Matas e florestas' e 'lavouras permanentes' cobrem, cada uma, 25,08% da área total dos estabelecimentos. Por fim, merece ser ressaltada a redução da área destinada às lavouras temporárias, já que antes a elas eram reservados 9,23% do total e, em 2006,

esse percentual cai para irrisórios 1,24% (Tabela 4.3.2.1.2-2).

Tabela 4.3.2.1.2-2: Número e área dos estabelecimentos por utilização das terras de Guarapari (All) - 1996/2006.

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS	1996				2006			
	Número	%	Área (ha)	%	Número	%	Área (ha)	%
Guarapari	1260	100	42482	100	1160	100	56058	100
Lavouras permanentes	1079	85,63	6813	16,04	915	78,88	14059	25,08
Lavouras temporárias	644	51,11	3919	9,23	290	25	697	1,24
Pastagens	648	51,43	18307	43,09	631	54,4	18528	33,05
Matas e florestas	708	56,19	10213	24,04	644	55,52	14061	25,08

Fonte: IBGE. Dados preliminares do Censo Agropecuário (2006).

Outro aspecto que chama a atenção é um elevado percentual de *outros usos*, sendo este de 16%. Comparando-se os dados de campo é possível observar que existem áreas, dentro do município de Guarapari, caracterizadas pelo uso especulativo onde se situam sítios de lazer e chácaras, muitas das quais têm se transformado em áreas de expansão urbana, tais como a região de Condados, de Paturá, Elza Nader e proximidades, além das áreas localizadas no entorno da rodovia que liga o município à BR-101. Há ainda as propriedades voltadas para o agroturismo e os centros de lazer aquáticos como o Acqua Mania.

Em relação ao uso agrícola, sua distribuição entre as lavouras permanentes e temporárias, e seus principais cultivos, destaque merecido vai para a bananicultura, sendo que os municípios de Guarapari e de Anchieta detêm vasta área de produção, conforme se verifica na Tabela 4.3.2.1.2-3, no que remete ao período de 1996/2006. A produção de banana nesses dois municípios tem expressividade estadual, pois eles se encontram dentro do eixo produtor desta lavoura de maior importância para o Espírito Santo.

A cafeicultura também é uma atividade tradicional nesses dois municípios, representando uma das principais lavouras neles cultivadas. A produção de borracha aparece mais recentemente em Guarapari e Anchieta, e tem tomado grande proporção em termos de área ao longo dos últimos anos, assim como a de coco-da-baía.

Em Anchieta, em 1996, a principal lavoura permanente era a banana, que ocupava 1.510 ha de área plantada. Em segundo lugar, aparecia o café, com 1.010 ha de área plantada e, em terceiro, a borracha, com 542 ha. Em 2006, o café passa a predominar no município, cobrindo uma área de 2.300 ha, ou seja, sua importância mais do que duplicou. A lavoura de banana teve sua área reduzida para a metade, 750 ha, e a de borracha ainda ocupa 500 ha. Destaca-se o crescimento, nesse intervalo, da área plantada de coco-da-baía, aumentando de 96 ha em 1996 para 300. Em Guarapari, em 1996, a principal lavoura permanente, o café, cobria 1.404 ha de área plantada. Em segundo lugar aparecia a banana, com 1.150 ha de área plantada e, em terceiro, a borracha, com 645 ha. Em 2006, a banana passa a predominar no município, cobrindo uma área de 2.090 ha, a lavoura de café se estende por 1.450 ha e a de borracha cresce cerca de 80%, ocupando um total de 1.170 ha.

Tabela 4.3.2.1.2-3: Principais lavouras permanentes - 1996/2006.

PRINCIPAIS LAVOURAS PERMANENTES	ÁREA PLANTADA (ha) MUNICÍPIO			
	Anchieta		Guarapari	
	1996	2006	1996	2006
Banana (t)	1.510	750	1.150	2.090
Borracha (t)	542	500	645	1.170
Café beneficiado (t)	1.010	2.300	1.404	1.450
Coco-da-baía (mil frutos)	69	300	123	180
Laranja (t)	13	-	50	50
Maracujá (t)	-	22	-	15

Fonte: IBGE-PAM - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Municipal.

A produção de alimentos é a de maior relevância entre as lavouras temporárias nos municípios da AI, onde se destacam as áreas destinadas ao cultivo do feijão, da mandioca e do milho, conforme dados da Tabela 4.3.2.1.2-4.

Em Anchieta, em 1996, as principais lavouras temporárias eram o feijão em grão, que ocupava 134 hectares de área plantada e a mandioca, com 120 ha de área plantada. Em 2006, a mandioca passa a predominar no município, cobrindo uma área de 550 ha, ou seja, sua importância mais do que quadruplicou. A lavoura de feijão em grão teve sua área reduzida para somente 75 ha e de cana-de-açúcar cresceu 500%, passando a ocupar 120 ha.

Em Guarapari, a única lavoura temporária que merece destaque em 2006 é a de mandioca, que cobre 130 ha. Em segundo lugar, aparece o feijão em grão, que ocupa uma área plantada de 60 ha e, em terceiro, o milho em grão, que se estende por uma área de 50 ha. Todas essas culturas, contudo, sofreram redução nos últimos dez anos.

Tabela 4.3.2.1.2-4: Principais lavouras temporárias - 1996/2006.

PRINCIPAIS LAVOURAS TEMPORÁRIAS	ÁREA PLANTADA (ha) MUNICÍPIO			
	Anchieta		Guarapari	
	1996	2006	1996	2006
Arroz em casca (t)	6	10	6	10
Cana-de-açúcar (t)	15	40	15	40
Feijão em grão (t)	81	60	81	60
Mandioca (t)	133	130	133	130
Milho em grão (t)	87	50	87	50

Fonte: IBGE-PAM - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Municipal.

4.3.2.1.3 Atividade Turística

Para os municípios da All, o turismo é uma atividade importante, especialmente em se tratando da geração de empregos, na grande maioria de caráter informal, e de renda das comunidades litorâneas. Tanto as prefeituras quanto as comunidades entrevistadas manifestam a importância desta atividade sempre que são entrevistadas para falarem das principais atividades econômicas desenvolvidas nos municípios.

O turismo realizado nos municípios da All é caracteristicamente o turismo de veraneio, não havendo sido dinamizado o turismo cultural e de negócios, muito embora as entidades organizadas no setor (hoteleiros, restaurantes e afins de Guarapari e de Anchieta) sempre manifestem esta expectativa quanto ao futuro do turismo na região.

O detalhamento da atividade turística nos municípios da All é apresentado no item 4.3.4 – Lazer e Turismo.

4.3.2.2 **Atividade Pesqueira**

4.3.2.2.1 Metodologia

A caracterização da atividade pesqueira da área de influência direta e indireta do Terminal Marítimo de Ubu partiu da obtenção e análise de dados secundários disponíveis em diversas instituições (UFES, CIUFES, CEPEMAR, Voz da Natureza, Aqua-Ambiental, WinDive, Samarco Mineração S.A.) e em publicações científicas especializadas.

A metodologia utilizada no levantamento das informações em campo baseou-se em três campanhas de campo, em que foram realizadas 23 entrevistas com pescadores de 15 comunidades, situadas entre os municípios de Guarapari e Anchieta. Pescadores experientes e lideranças da atividade local da pesca foram selecionados para as entrevistas de acordo com a metodologia *Who Knows* (DAVIS & WAGNER, 2003; MACKINSON & NOTTESTAD, 1998), todas gravadas em aparelho de captação de áudio digital. A opção por gravação digital em vez de questionários impressos facilita a aproximação do entrevistador, já que os pescadores estão demasiadamente acostumados a entrevistas formais com pesquisadores de diversas origens e formações, o que se reflete num ganho de qualidade nas informações coletadas. As informações foram coletadas em setembro de 2008 e referem-se aos seguintes itens:

- N° de pescadores cadastrados na colônia;
- Número de pescadores ativos;
- N° de pescadores registrados (INSS);
- N° de pescadores associados a entidades de classe;
- Lideranças/representações;
- Frota pesqueira;
- Artes de pesca praticadas;
- Percepção de conflitos portuários;

Para a avaliação da importância da atividade no contexto municipal, a contagem da população de 2007 e o censo demográfico 2000 do IBGE foram consultados. Os indicadores de renda média por atividade econômica foram utilizados para situar a pesca em relação às outras atividades exercidas no município.

Um banco de dados foi alimentado com as informações organizadas por comunidade. Os mapas das áreas de pesca foram confeccionados no Sistema de Informações Geográficas ESRI/ArcGis 9.0 ®.

4.3.2.2.2 Diagnóstico da Atividade Pesqueira

♦ **ATIVIDADE PESQUEIRA DE MEAÍPE (AID) – GUARAPARI**

- **Categoria de Pesca:** Artesanal de base familiar
- **Nº de Pescadores Associados à Colônia:** Entre 30 e 40
- **Número de Pescadores Ativos:** 50 pescadores ativos
- **Nº de Pescadores Registrados:** Associação de Pescadores de Meaípe em formação
- **Nº de Pescadores Associados a Entidades de Classe:** Nenhum
- **Lideranças/Representações:** Joaquim Siqueira Santanna - "Quincas"
- **Frota Pesqueira:** 21 embarcações a motor (entre 4 e 8,5 m) e 6 barcos a remo que atuam na pesca.

As Figuras 4.3.2.2.2-1 a 4.3.2.2.2-4, a seguir, apresentam as características da frota pesqueira e artes de pesca utilizadas na comunidade de Meaípe.



Figura 4.3.2.2.2-1: Embarcações de Meaípe fundeadas dentro da enseada protegida.



Figura 4.3.2.2.2-2: Embarcações a remo características da comunidade.



Figura 4.3.2.2.2-3: Embarcações de Meaípe.



Figura 4.3.2.2.2-4: Redes em Meaípe.

▪ Artes de Pesca Praticadas

- ❑ redes de espera boiada e de fundo;
- ❑ covos/manzuás;
- ❑ currico com isca artificial;
- ❑ linha e anzol;
- ❑ linha e anzol com arame de aço para o Baiacu; e
- ❑ tarrafas para captura de isca.

▪ Áreas de Pesca

- ❑ Ao Sul: Enseada da Praia do Além e Ubu/Parati
- ❑ Ao Norte: Ilha Escalvada e seu entorno (rasas)
- ❑ Ao Leste: antes das operações sísmicas iam até 30 milhas.

Atualmente não ultrapassam as 7 milhas (12 a 47 m de profundidade). A seguir, a Figura 4.3.2.2.2-5 apresenta as áreas de pesca dos pescadores da comunidade de Meaípe.

- **Percepção de Conflitos Portuários:** Através de visitas às comunidades, identificou-se a visão negativa que a comunidade pesqueira tem com relação à atividade portuária. Segundo os moradores, o tráfego de navios acarreta inúmeros problemas, tais como danos às redes e outros materiais de pesca instalados. Áreas destinadas ao fundeio de navios também demandam preocupação, principalmente pela possibilidade de expansão destas.

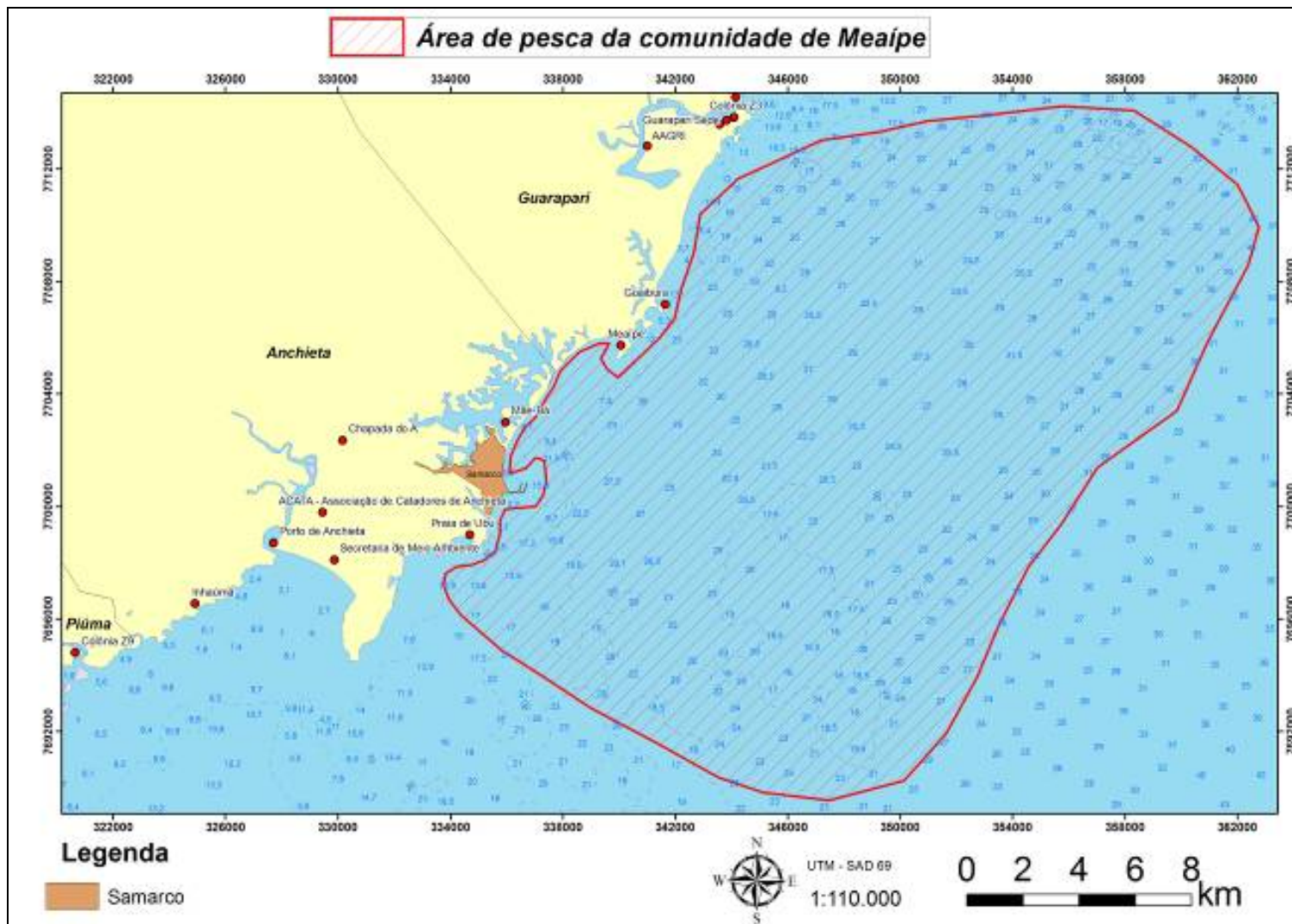


Figura 4.3.2.2-5: Área de pesca dos pescadores da comunidade de Meaípe.

♦ **ATIVIDADE PESQUEIRA DE UBU - ANCHIETA (AID)**

- **Categoria de Pesca:** Artesanal de base familiar.
- **Nº de Pescadores associados à Colônia:** Cerca de 100% dos pescadores segundo os entrevistados.
- **Número de Pescadores Ativos:** 85 segundo o Censo Pesqueiro realizado por CEPEMAR (2009).
- **Nº de Pescadores Registrados:** Cerca de 90% dos pescadores, mais os aposentados que ainda pescam por gosto à profissão.
- **Nº de Pescadores associado, a Entidades de Classe:** 276 membros credenciados. Todos os 85 mais cerca de 30 marisqueiras.
- **Lideranças/Representações:** Adilson Ramos Neves - "Russo".
- **Frota Pesqueira:** 15 embarcações a motor (de 6,00 a 14,00m) e 33 a remo.

As Figuras 4.3.2.2.2-6 a 4.3.2.2.2-9, a seguir, apresentam as características da frota pesqueira e a comunidade de Ubu.

- **Artes de Pesca Praticadas:** Espinhel de fundo e de superfície em alto-mar e eventualmente próximo à costa; rede de emalhe para isca em alto-mar; linha de mão – pargueira; linha de mão e anzol para pescadinha e com argola para o Baiacu; linha e anzol + garateia para a pesca do Polvo; redes de fundo e de espera.



Figura 4.3.2.2.2-6: Botes a remo com redes na comunidade de Ubu.



Figura 4.3.2.2.2-7: Redes de espera e caixas de espinhel com embarcações maiores (>8,00m) ao fundo em área de fundeio não protegida na comunidade.



Figura 4.3.2.2.2-8: Embarcações maiores que 10 m na comunidade de Ubu. Apenas 4 deste porte.



Figura 4.3.2.2.2-9: Embarcações utilizadas pelas empresas de sondagem geotécnicas na área adjacente ao terminal de Ubu.

- **Áreas de Pesca:** Área de Pesca Central (embarcações a remo - tradicionais) - Enseada da Praia do Além e Tiquiçaba (Baixa Grande, Olho de Boi - em frente ao Terminal Portuário de Ubu (TPU), Baixa da Lagoa, Medroso - cerca de 1,5 km da Baixa Grande ao sul, Ouriço - borda direita do TPU, Pedra do Nordeste - Junto à Praia de Tiquiçaba, Mupica – 500 m ao sul da Pedra do Nordeste. Enseada de Ubu e Parati chegando até a Praia da Guanabara/Castelhanos - Ao Norte - Mar de Mãe-Bá até Meaípe (Gaetas - Pedras - "Pedra Branca"); Ao Sul - Ilha do Francês (reboques), Ponta dos Castelhanos; A Leste - Até 6 milhas da costa com barcos a motor rebocando botes para pesca em Pesqueiros tradicionais. Embarcações de maior porte(9,00 a 14,00m) tendo 5 na comunidade - Abrolhos e mar do ES até norte do RJ.

A seguir apresenta-se a Figura 4.3.2.2.2-10 na qual é possível visualizar as áreas de pesca dos pescadores da localidade de Ubu com barcos a remo, e a Figura 4.3.2.2.2-11, que apresenta as áreas de pesca dos pescadores da localidade de Ubu com barcos maiores de 8m.

- **Percepção de Conflitos Portuários:** Os pescadores desta comunidade alegam que desde que a empresa "Morrison" veio fazer sondagens na área em 1972, onde iniciou a construção e operação do TPU finalizando em 1975, os impactos na pesca vêm sendo incrementados. Eles relatam que após a construção do TPU, a área virou um criadouro de pescados, mas que eles não podem pescar na área devido ao afastamento mínimo pela lei. Além de perderem áreas de pesca para o porto e áreas de fundeio, o trânsito de barcos de apoio, principalmente rebocadores, traz diversos prejuízos aos pescadores pela perda de materiais. Os pescadores alegam que os rebocadores avisam, mas não param. Para os pescadores organizados através da Associação de Pescadores de Ubu e Parati – APUP, não há conciliação da atividade pesqueira com a atividade industrial e portuária; "A tendência é da pesca artesanal piorar até acabar".



Figura 4.3.2.2-10: Área de pesca dos pescadores da localidade de Ubu com barcos a remo.

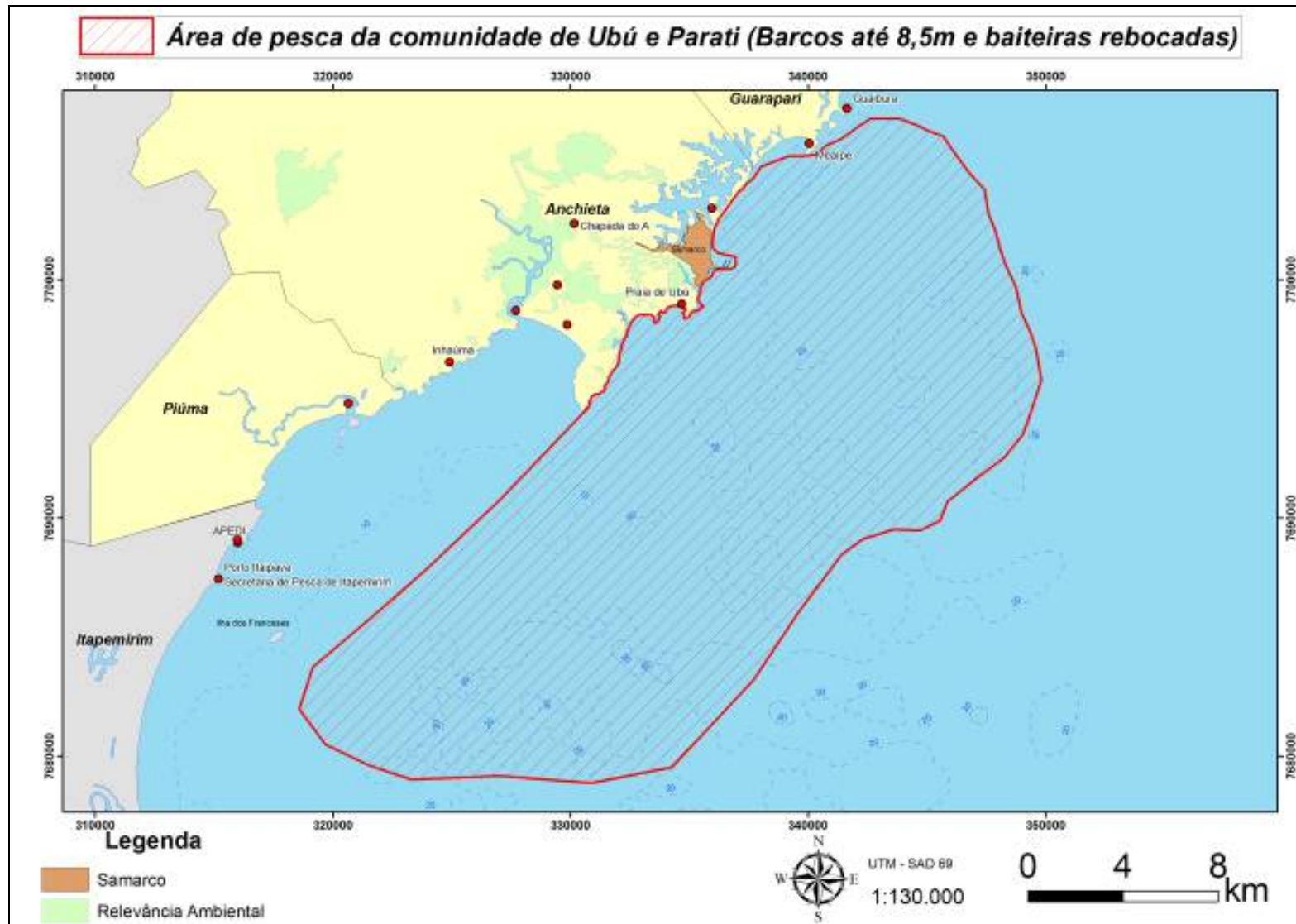


Figura 4.3.2.2.2-11: Áreas de pesca dos pescadores da localidade de Ubu com barcos maiores de 8 m.

♦ **ATIVIDADE PESQUEIRA DE PARATI - ANCHIETA (AID)**

- **Categoria de Pesca:** Artesanal de base familiar.
- **Nº de Pescadores associados à Colônia:** Cerca de 100% dos pescadores segundo os entrevistados.
- **Número de Pescadores Ativos:** 156 pescadores segundo o Censo da Pesca da empresa Samarco Mineração S.A., realizado em 2008.
- **Nº de Pescadores Registrados:** Cerca de 90% dos pescadores, mais os aposentados que ainda pescam por gosto à profissão.
- **Nº de Pescadores associados a Entidades de Classe:** 276 membros credenciados. Todos os 156 pescadores ativos são credenciados, além de cerca de 10 marisqueiras.
- **Lideranças/Representações:** Valdeir Loyola, Ataíde Barbosa Loyola, Benedito Trindade e Adilson Ramos Neves.
- **Frota Pesqueira:** 23 embarcações a motor (de 6 a 14 m) e 28 a remo.

As Figuras 4.3.2.2.2-12 a 4.3.2.2.2-15, a seguir, apresentam as características das frotas pesqueiras da comunidade de Parati.



Figura 4.3.2.2.2-12: Panorama das embarcações de Parati fundeadas dentro da baía de Parati sem abrigo algum do mar aberto.



Figura 4.3.2.2.2-13: Botes a remo tradicionais da comunidade pesqueira de Parati.



Figura 4.3.2.2-14: Duas embarcações fundeadas no canal de passagem por detrás do recife rochoso existente na localidade.



Figura 4.3.2.2-15: Botes a remo na ponta da praia de Parati. São mais utilizadas para transporte dos pescadores até suas embarcações maiores – apoio.

▪ Artes de Pesca Praticadas

- ❑ Espinhel de fundo e de superfície em alto-mar e eventualmente próximo à costa.
- ❑ Rede de emalhe para isca em alto-mar.
- ❑ Linha de mão – Pargueira.
- ❑ Linha de mão e anzol para pescadinha e com argola para o Baiacu.
- ❑ Linha e anzol + garateia para a pesca do Polvo.
- ❑ Redes de fundo e de espera.

- **Áreas de Pesca:** Área de Pesca Central (embarcações a remo - tradicionais) - Enseada da Praia do Além e Tiquiçaba (Baixa Grande, Olho de Boi - em frente ao TPU, Baixa da Lagoa, Medroso - cerca de 1,5 km da Baixa Grande ao sul, Ouriço - borda direita do TPU, Pedra do Nordeste - Junto à Praia de Tiquiçaba, Mupica - 500m ao sul da Pedra do Nordeste. Enseada de Ubu e Parati chegando até a Praia da Guanabara/Castelhanos - Ao Norte - Mar de Mãe-Bá até Meaípe (Gaetas - Pedras - "Pedra Branca"); Ao Sul - Ilha do Francês (reboques), Ponta dos Castelhanos; A Leste - Até 6 milhas da costa com barcos a motor rebocando botes para pesca em Pesqueiros tradicionais. Embarcações de maior porte(9,00 a 14,00m) tendo 5 na comunidade - Abrolhos e mar do ES até norte do RJ.

As áreas de pesca desta comunidade podem ser visualizadas nos mapas da comunidade de Ubu apresentados anteriormente (Figuras 4.3.2.2-10 e 4.3.2.2-11).

- **Percepção de Conflitos Portuários:** A percepção do empreendimento está descrita de forma conjunta com a comunidade de Ubu, já que os pescadores de Parati também estão organizados através da APUP.

◆ **ATIVIDADE PESQUEIRA DA PONTA DOS CASTELHANOS – ANCHIETA (AID)**

- **Categoria de Pesca:** Artesanal de base familiar.
- **Nº de Pescadores associados à Colônia:** Cerca de 20 pescadores. Destes, apenas 4 atuam na área da Ponta dos Castelhanos. Os demais trabalham embarcados em barcos na sede para a pesca de Alto-Mar.
- **Número de Pescadores Ativos:** Pescadores ativos na área de pesca da ponta dos castelhanos são 4, os demais estão atuando na sede de Anchieta.
- **Nº de Pescadores Registrados:** Estima-se que existam 20 pescadores.
- **Nº de Pescadores associados a Entidades de Classe:** Nenhum.
- **Lideranças/Representações:** Romildo dos Anjos e João Luiz Silva Belo.
- **Frota Pesqueira:** De 4 a 6 botes a remo.

As Figuras 4.3.2.2.2-16 a 4.3.2.2.2-17, a seguir, apresentam as características da frota pesqueira da localidade de Ponta dos Castelhanos.



Figura 4.3.2.2.2-16: Embarcação típica da localidade de Ponta dos Castelhanos.



Figura 4.3.2.2.2-17: Pescador tarrafeando na área de planície de maré na localidade de Ponta dos Castelhanos.

- **Artes de Pesca Praticadas:** Redes de espera, arrasto de praia e tarrafas.
- **Áreas de Pesca:** Área da praia central de Anchieta - Praia das Castanheiras, Porto Velho, Recifes da Ponta Fina (Ponta dos Castelhanos), Boca da Baleia e Coroa - Planície de Maré formada na localidade de Porto Velho. Profundidade máxima alcançada - 18m.

A Figura 4.3.2.2.2-18 apresenta a área de pesca dos pescadores da comunidade de Ponta de Castelhanos.



Figura 4.3.2.2-18: Área de pesca dos pescadores da comunidade de Ponta de Castelhanos.

- **Percepção de conflitos portuários:** Demonstraram falta de informações em relação ao terminal. A pescaria desta comunidade só sofre alterações de forma indireta, devido à redução das áreas de pesca e dos locais de alimentação dos peixes.

◆ **ATIVIDADE PESQUEIRA DA SEDE – ANCHIETA (AID)**

- **Categoria de Pesca:** Artesanal de base familiar e parceria e Industrial de médio porte.
- **Nº de Pescadores associados à Colônia:** Segundo relato do presidente da Colônia de Pescadores Z4 - Jaldemar Silva Frontino, existem cerca de 600 pescadores registrados na entidade, em todo o município nas sete (7) comunidades pesqueiras de Anchieta.
- **Nº de Pescadores Ativos:** Segundo o relatório do Censo Pesqueiro em Anchieta da empresa da Samarco Mineração S.A., realizado em 2008 (CEPEMAR, 2008g), são 146 pescadores ativos na sede de Anchieta.
- **Nº de Pescadores Registrados:** Segundo o presidente da Colônia Z4, existem registrados na entidade cerca de 800 pescadores, incluindo marisqueiras, catadores e aposentados. Muitos pescadores nela registrados migraram para outros portos pesqueiros e estados da federação.
- **Nº de Pescadores associados a Entidades de Classe:** Dos pescadores ativos em Anchieta, 25 são associados à AMA - Associação de Maricultores de Anchieta. Não existe outra entidade da classe de pescadores na sede do município.
- **Lideranças/Representações:** Jaldemar Silva Frontino, Paulo Henriques Silva Frontino, José Luiz Carvalho Doellinger
- **Frota Pesqueira:** É estimada a quantia de barcos de pesca em 200 barcos a motor. Destes, cerca de 70 atuam na pesca do Camarão, 80 pescam em alto-mar e cerca de 50 pescam no mar de Anchieta e no rio Benevente. Existem aproximadamente mais 8 canoas a remo que pescam na praia central de Anchieta.

As Figuras 4.3.2.2.2-19 a 4.3.2.2.2-22, a seguir, apresentam as características da frota pesqueira e informações sobre o rio Benevente.



Figura 4.3.2.2.2-19: Cais da Colônia de Pescadores Z-4 demonstrando a precariedade do local e o assoreamento da calha do rio Benevente.



Figura 4.3.2.2.2-20: Local de atracação dos barcos da sede de Anchieta, na margem esquerda do rio Benevente. Notar assoreamento.



Figura 4.3.2.2.2-21: Canoa na área de assoreamento - banco de areia e lama que vem sendo gradativamente aumentado na calha do rio Benevente ao longo dos últimos 5 anos.



Figura 4.3.2.2.2-22: Local de atracação dos barcos na sede de Anchieta junto ao estaleiro do Sr. Pedro Cunha.

▪ Artes de Pesca Praticadas

- ❑ Arrasto de Camarão - Balões
- ❑ Redes de espera e de fundo
- ❑ Linha e anzol – pargueira
- ❑ Tarrafas e redes de cerco (arrasto de praia).

▪ **Áreas de Pesca:** Pesca do Fresco - Ao norte: Guarapari. Ao Sul: Sul de Piúma (em frente ao Monte Aghá). Ao Leste: até 25 milhas da costa (25 a 35 m de prof.) - Pesca de Alto-Mar - Ao norte: Parque de Abrolhos, mar do ES chegando ao Norte do RJ. - Pesca de até três dias - Mar de Anchieta chegando até profundidades de 40m. Pesca do camarão - Baía de Anchieta, seguindo ao sul até Marataízes (Pontal e Foz do Itapemirim), ao Norte eventualmente até Guarapari e a Leste entre 15 e 22 metros (cascalho e lama) para captura do camarão-de-sete-barbas e camarão-rosa.

As Figuras 4.3.2.2.2-23 e 4.3.2.2.2-24, a seguir, apresentam a área de pesca dos pescadores da comunidade de Anchieta Sede.



Figura 4.3.2.2-23: Área de pesca dos pescadores da comunidade de Anchieta Sede (Arrasto de Camarão).

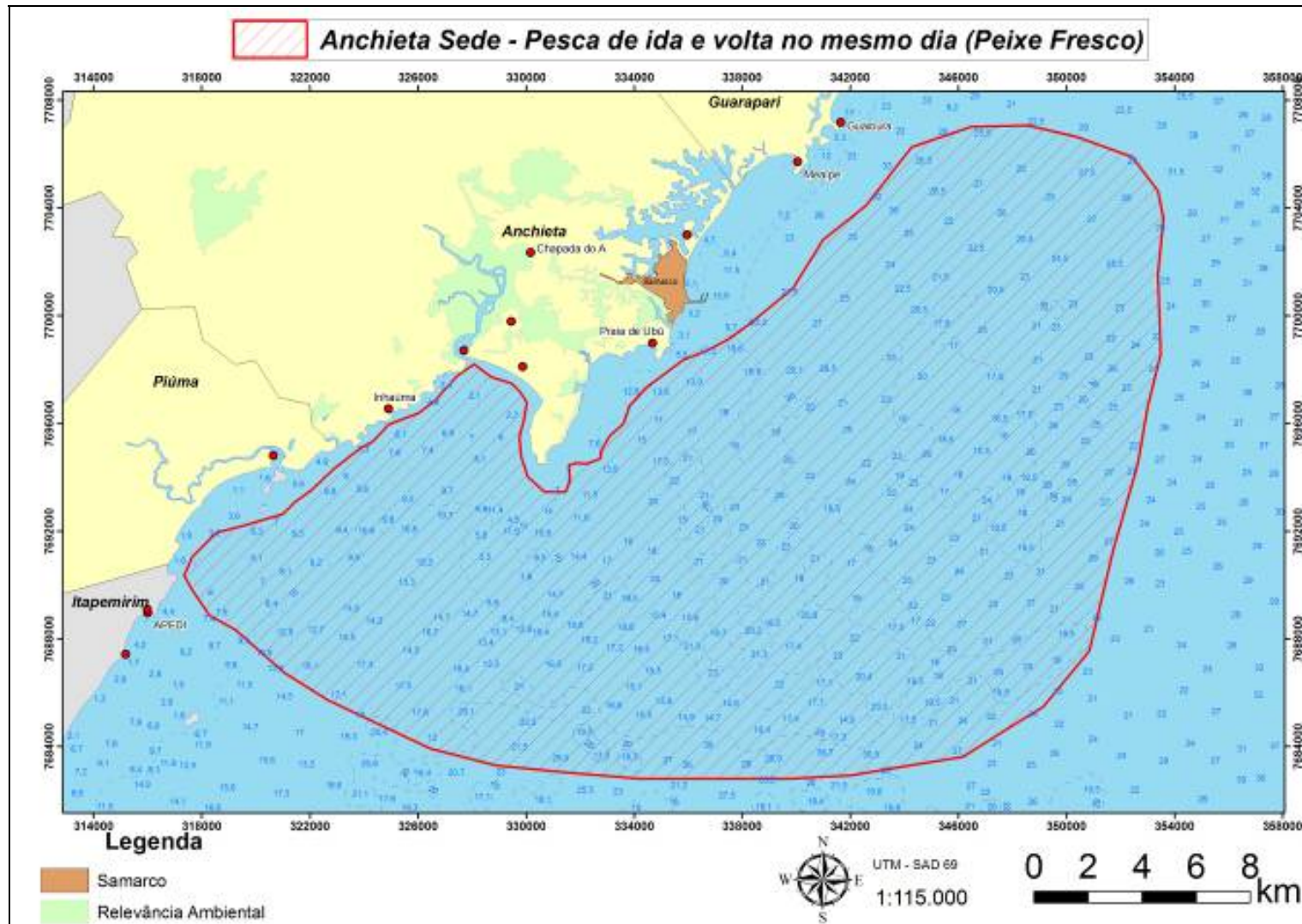


Figura 4.3.2.2.2-24: Área de pesca dos pescadores da comunidade de Anchieta Sede (Peixe Fresco).

4.3.2.2.3 Relevância Econômica da Atividade Pesqueira no Contexto Municipal

Avaliar a importância da atividade pesqueira é extremamente complexo devido ao caráter informal da comercialização do pescado. Os indicadores existentes baseiam-se em índices extraídos da arrecadação de impostos municipais, estaduais e federais. Dessa forma, a circulação econômica gerada pela pesca não pode ser traduzida através dos métodos tradicionais, principalmente no contexto que trata de pesca artesanal. Para esta avaliação, buscaram-se alguns indicadores oficiais do IBGE (ver Tabelas 4.3.2.2.3-1 e 4.3.2.2.3-2) que servissem de referência comparativa da pesca com outras atividades exercidas no município.

Tabela. 4.3.2.2.3-1: Valor do rendimento nominal médio mensal por atividade principal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, com ocupação e rendimentos. Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

LOCAL	SEÇÃO DE ATIVIDADE DO TRABALHO PRINCIPAL	VARIÁVEIS	
		Pessoas de 10 anos ou mais de idade, com ocupação e rendimentos	Valor do rendimento nominal médio mensal (R\$)
Brasil	Total	60.608.175	628,18
	Pesca	272.522	236,51
Espírito Santo	Total	1.200.995	558,05
	Pesca	6.576	327,58
Anchieta	Total	7.655	400,7
	Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	1.360	251,48
	Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	873	428,35
	Serviços domésticos	658	164,74
	Educação	608	415,53
	Construção	585	402,32
	Pesca	563	332,7
	Alojamento e alimentação	557	435,08
	Administração pública, defesa e seguridade social	507	408,48
	Indústria de transformação	487	551,64
	Transporte, armazenagem e comunicação	315	426,73
	Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	243	861,55
	Saúde e serviços sociais	222	603,9
	Indústria extrativa	201	753,38
	Atividades mal especificadas	155	309,65
	Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	153	264,56
	Intermediação financeira	101	836,35
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	66	705,58	

Tabela 4.3.2.2.3-2: População residente no Brasil, Espírito Santo e no município de Anchieta. Fonte: IBGE - Contagem da População 2007.

BRASIL, UNIDADE DA FEDERAÇÃO E MUNICÍPIO	POPULAÇÃO RESIDENTE
Brasil	183.987.291
Espírito Santo	3.351.669
Anchieta - ES	19.459

Dentro do universo municipal de uma população residente de 19.459 pessoas, o que representa 0,60% da população estadual (Tabela 4.3.2.2.3-1), a atividade pesqueira de Anchieta em 2000 envolvia diretamente 563 pessoas com um salário médio mensal de R\$ 331,71 reais. Este valor de salário médio está acima da média dos salários de pescadores do estado (R\$ 327,58) e do Brasil (R\$ 236,51). Isto indica que a atividade pesqueira exercida em Anchieta se destaca no contexto estadual e nacional, gerando mais renda por pescador em média (Tabela 4.3.2.2.3-2).

Em número de pessoas empregadas, a pesca, com 563 pessoas em 2000, situava-se atrás das atividades “agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal” (873 pessoas), “serviços domésticos (658 pessoas), educação (608 pessoas) e construção (585 pessoas). Isto representa, em termos percentuais, que a atividade pesqueira é responsável por 7,35% dos empregos no município de Anchieta (Tabela 4.3.2.2.3-2).

Para ter um indicativo melhor da posição da pesca para o município, em termos de relevância trabalhista, o número de pessoas que exercem a atividade foi multiplicado pelo rendimento nominal médio mensal, resultando em um indicador médio comparável em termos de geração de renda por atividade. O resultado está expresso na Figura 4.3.2.2.3-1, indicando que a atividade da pesca ocupa o nono lugar dentre as 17 atividades descritas para o município de Anchieta em 2000, gerando R\$ 187.315,73 reais de rendimento médio mensal para os pescadores (563 pessoas X 331,71 reais de salário médio).

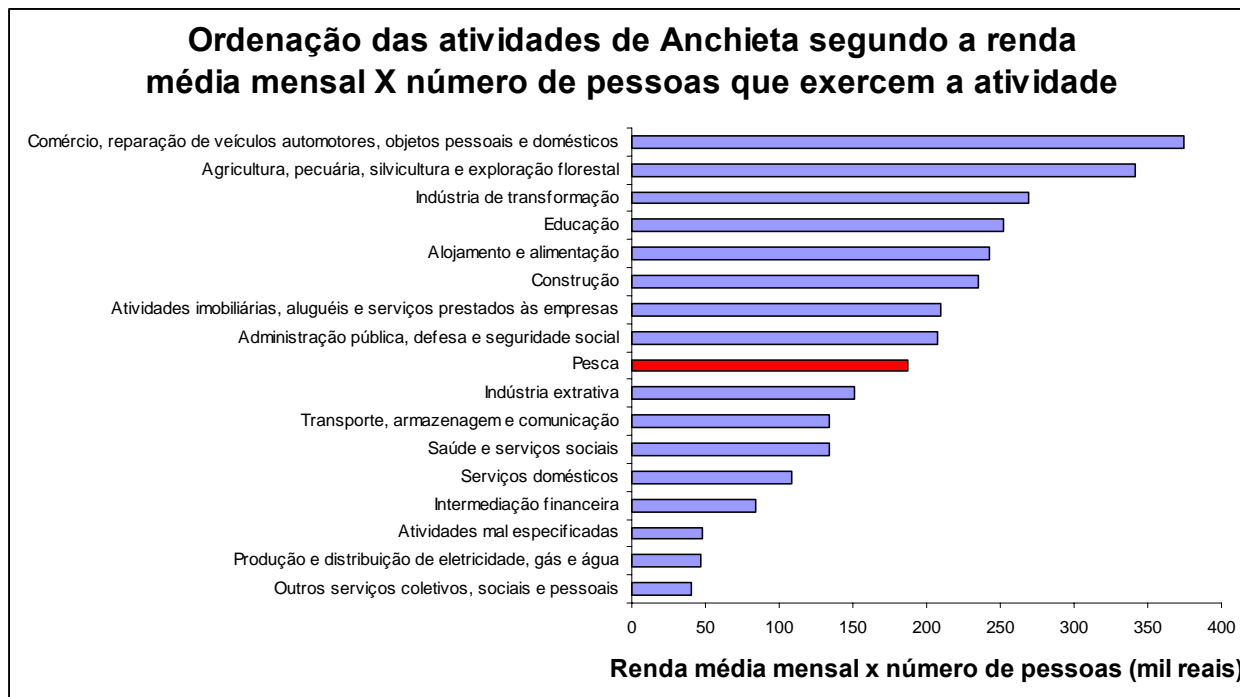


Figura 4.3.2.2.3-1: Ordenação das atividades de Anchieta segundo a renda média mensal multiplicada pelo número de pessoas que exercem a atividade. Fonte dos dados de renda média e número de pessoas por atividade: IBGE - Censo demográfico 2000.

4.3.2.2.4 Produção Pesqueira e Principais Recursos Pescados

A Tabela 4.3.2.2.4-1 apresenta dados estatísticos do IBAMA, para o mercado municipal de Anchieta, por mês e por recurso para o ano de 2005. Esse mercado recebe boa parte da produção das comunidades de Ubu e Parati; entretanto, a maioria do pescado dessas comunidades é destinada a atravessadores que atuam em Parati.

Tabela 4.3.2.2.4-1: Quadro de Produção (espécie/kg) registrado pelo IBAMA no mercado público de Anchieta para o ano de 2005.

Recurso	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Pargo	5.474	7.076	10.134	9.507	5.665	3.860	3.474	4.250	4.930	5.120	6.240	5.610	71.340
Cam.-7-barbas	3.646	4.288				3.215	3.113	3.640	3.820	4.160	4.730	3.940	34.552
Mistura	2.905	1.252	1.538	1.566	904	945	1.054	1.150	1.210	985	1.290	1.020	15.819
Cioba	1.120	1.240	1.330	990	1.823	1.358	1.100	950	1.280	1.340	1.510	1.470	15.511
Dourado	2.036	2.449	1.730	856	33		96	185	720	1.830	2.835	2.570	15.340
Polvo	3.665	32	111	138	4.759	3.150	11	21	330	430	380	610	13.637
Baiacu	1.255	398	265	286	273	465	1.442	1.640	1.760	1.950	1.830	1.710	13.274
Cação	575	463	984	1.035	958	795	523	620	710	595	630	550	8.438
Tainha	535	157	283	1.029	862	793	576	535	610	720	840	590	7.530
Xixarro	252	386	577	681	1.304	1.295	428	520	330	450	290	276	6.789
Arraia	300	565	329	626	751	460	818	616	425	385	370	290	5.935
Peroá	510	425	320	156	298	340	185	210	430	510	590	640	4.614
Garoupa	148	195	271	276	729	435	115	143	154	185	214	193	3.058
Manjuba	107		297	959					140	245	380	270	2.398
Caratinga	358	8	100	670	550	210		140		135		118	2.289
Badejo	205	134	219	158	164	145	124	165	175	210	245	290	2.234
Pescadinha	90	292	41	53		55		170	240	360	455	390	2.146
Cam.-Branco	296	543				153	49	75	95	110	160	175	1.656
Corvina	327	166	62	137		95	12	96	115	140	175	230	1.555
Atum	122	107				65	130	156	258	166	240	295	1.539
Cirioba							337	210	150	130	160	95	1.082
Robalo		51		91	105	140	110	94	115	83	93	75	957
Geriçá	51	210	194	227	74	45		55		64		35	955
Cam.-Rosa	508							90		115	80	93	886
Bonito				107	67	56		90	115	138	131	140	844
Sargo			54	486		240	3		19		30		832
Realito		463		132	14		8		12		18	25	672
Sardinha-laje	410	213											623
Olho-de-cão		38	23	44	49	35	103	65	55	70	85	54	621
Bagre		166				35		50		65	45	70	431
Sarda	41	43	14	2	82	55		36	29	42	28	37	409
Xaréu	10	7			24			55		46	35	50	227
Lagosta					10		175						185
Pescada	29	55		8				15		28		35	170
Enchova			33			50			42		38		163
Dentão		38	37		27	25	5		10		15		157
Ariocó				64	11			15		19		22	131
Batata		6					18		25		42	38	129
Queimado	32	27		20	14								93
Carapeba			4					12		15	19	28	78
Bejupirá			4	7	39				15		12		77

Tabela 4.3.2.2.4-1: Quadro de Produção (espécie/kg) registrado pelo IBAMA no mercado público de Anchieta para o ano de 2005.

Recurso	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Gordinho		60		17									77
Cavala		43							16				59
Olho-de-boi	26				28								54
Catoá		36							15				51
Paru		32											32
Bonome	20												20
Peto	18												18
Vermelho		18											18
Namorado		8											8
Meca		5											5
Mane					2								2
TOTAL	25.071	21.695	18.954	20.328	19.619	18.515	14.009	16.069	18.350	20.841	24.235	22.034	239.720

4.3.2.2.5 Rotas de Navegação

Os navios circulantes no Terminal Marítimo ocasionam conflito de uso do espaço marinho com os pescadores. Em atendimento à legislação e por segurança de navegação, os pescadores não podem se aproximar de um navio. Numa área onde existem vários navios fundeados, os pescadores ficam impedidos de acessar determinados pesqueiros e ficam mais limitados ainda em relação às áreas de pesca. As pescarias realizadas pelas comunidades de Meáipe, Ubu, Parati e Mãe-Bá concorrem diretamente pelo espaço, devido à presença dos navios na área de fundeio.

O tráfego de embarcações de apoio (rebocadores) para as manobras dos navios também traz transtornos aos pescadores, que armam os materiais de pesca e têm que retirá-los imediatamente ao visualizar um rebocador em sua rota. A falta de sinalização, informações sobre horários de passagens de navios e rebocadores potencializam este conflito e causam prejuízos diretos a diversas famílias que chegam a perder todo o petrecho de pesca, no caso, redes de espera.

4.3.2.3 Atividade Portuária

A atividade portuária existente na região que engloba os municípios da All está representada pelo próprio Terminal Marítimo de Ubu, localizado em Ponta de Ubu, no município de Anchieta, a pouca distância da planta industrial da Samarco Mineração S.A, e serve ao escoamento da produção de pelotas desta empresa, razão pela qual foi construído.

A caracterização da estrutura física e operacional do Terminal foi detalhada no capítulo 2 – Caracterização do Empreendimento.

4.3.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A caracterização do uso e ocupação do solo na área de influência do empreendimento foi apresentada no Capítulo 4.3.1 – *População* integrada à caracterização da dinâmica socioeconômica, onde foram inseridos aspectos relacionados à dinâmica demográfica, econômica e ocupacional, a infraestrutura social e econômica, a cultura, assim como o uso e ocupação do solo, entre outros aspectos. Apresentou-se, no decorrer do capítulo anterior, o zoneamento de uso e ocupação do solo na área de influência e caracterização das áreas no entorno do empreendimento. Ao fim da caracterização, foi apresentado o mapa da Figura 4.3.1.2.5-3, ilustrando o padrão de uso e ocupação do solo na faixa litorânea próxima ao Terminal,

4.3.4 LAZER E TURISMO

A seguir é apresentada a caracterização das atividades de lazer e turismo para os municípios da All do Terminal de Ubu. Ressalta-se que o item 4.3.2.1.2 - *Atividade Agropecuária* aborda também os aspectos relativos ao agroturismo, atividade que tem ganhado espaço na região em estudo e representa importante fonte de renda para algumas comunidades da região rural da área de influência.

◆ ANCHIETA

O principal turismo em Anchieta é o chamado turismo de lazer, realizado, sobretudo, na alta temporada, tendo como principais destinos os balneários de Iriri, Ponta dos Castelhanos e Ubu, localidades que apresentam, além de belezas naturais, boa infraestrutura hoteleira. Por sua vez, o turismo na baixa temporada se caracteriza por ser de negócios e de eventos.

Anchieta movimenta um fluxo turístico total de 40.000 a 60.000 turistas na alta temporada, o que representa um aumento da população fixa em até 4 vezes. Nos picos turísticos representados pelas festas de passagem de ano e pelo Carnaval, a população flutuante pode chegar a 35.000 pessoas. No verão, em geral, esta população situa-se por volta de 25.000 pessoas.

Como mostra a Tabela 4.3.4-1, Anchieta possui um número expressivo de meios de hospedagem, o que revela a importância turística de seus balneários. É formado também por um sistema extra-hoteleiro de casas próprias e de aluguel, que somados oferecem aproximadamente 13.750 leitos, segundo dados do Relatório de Informações Municipais, produzido pela Secretaria Municipal de Turismo e Desporto. Consta ainda a informação de que o município possui 04 campings.

Tabela 4.3.4-1: Meio de Hospedagem no município de Anchieta.

ANO	MEIO DE HOSPEDAGEM				
	Hotel/Pousada	Camping	Casa Própria	Casa Alugada	Outros
1999	23	01	26	46	9
2000	33	04	29	27	7
2001	163	03	172	149	27
2002	58	04	98	62	32

Fonte:

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Fluxo Turístico 1999-2000 - Março/2000.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2001 - Abril/2001.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2002 - Abril/2002.

A maior parte dos turistas que visitam Anchieta é originada da região sudeste do Brasil, sobretudo do estado de Minas Gerais, superando até mesmo o número de visitantes do estado do Espírito Santo. De acordo com a Tabela 4.3.4-2, em 2001, ano que registrou o maior movimento turístico da série em Anchieta, 52,92% dos turistas eram procedentes de Minas Gerais. Logo em seguida, aparecem os turistas locais que representaram 21,01% do movimento turístico.

Embora com participação menor no conjunto dos visitantes do município, deve-se ressaltar a presença de turistas do centro-oeste do país, especificamente de Goiânia e do Distrito Federal, cujo percentual de visitantes originados destas regiões em 2002 foi de 7,60% do total de forasteiros. Ressalta-se ainda a presença de turistas estrangeiros, que mesmo reduzida, apenas 0,30% de 1999 a 2002, não deve ser ignorada.

Tabela 4.3.4-2: Origem dos Turistas no município de Anchieta.

ANO	ORIGEM						
	MG	RJ	SP	ES	GO/DF	Internacional	Outros
1999	69	08	04	14	30	00	20
2000	32	18	16	19	08	01	06
2001	272	47	36	108	19	02	30
2002	103	29	07	98	08	01	04

Fonte:

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Fluxo Turístico 1999/2000 - Março/2000.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2001 - Abril/2001.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2002 - Abril/2002.

Outro destaque é o número significativo de turistas dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, que representaram, em 2001, 16,15%, e em 2002 14,40% do total de turistas no município naqueles anos. A presença de turistas dos grandes centros em Anchieta revela o desejo de se refugiarem em localidades menores, longe da violência dos centros urbanos, e que ofereçam diversão e belezas naturais. Além de tudo isso, a proximidade desses grandes centros facilita o acesso à cidade, principalmente para os visitantes que chegam de ônibus ou automóvel.

Como mostra a Tabela 4.3.4-3, de transporte utilizado pelo turista, de 1999 a 2002, a grande maioria dos visitantes que estiveram em Anchieta utilizou o modal rodoviário, o que representa 94,72% dos entrevistados. Os transportes aéreo, ferroviário e marítimo foram pouco utilizados e representando, no mesmo período, apenas 4,52% do total.

Tabela 4.3.4-3: Transporte utilizado no município de Anchieta.

ANO	TIPO DE VEÍCULO					
	Ônibus	Automóvel	Avião	Trem	Navio	Outros
1999	06	90	03	01	00	00
2000	22	73	03	01	00	01
2001	95	100	12	01	03	03
2002	20	222	04	02	00	01

Fonte:

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Fluxo Turístico 1999/2000 - Março/2000.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2001 - Abril/2001.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2002 - Abril/2002.

No período de 2000 a 2002, a maior parte, 45,55% dos turistas entrevistados, informou gastar por dia de R\$ 10,00 a R\$ 50,00 e 34,80% dos visitantes informaram gastar de R\$ 50 a R\$ 200,00. Vale ressaltar, que é também significativo o número de pessoas cujo gasto supera R\$ 200,00 por dia, como mostra a Tabela 4.3.4-4.

Tabela 4.3.4-4: Gasto Diário do Turista no município de Anchieta.

ANO	GASTO DIÁRIO - (R\$)				
	Menos de 10	De 10 a 50	De 51 a 200	De 201 a 500	Acima de 500
1999	-	-	-	-	-
2000	04	23	33	31	09
2001	35	243	170	49	17
2002	18	128	98	07	00

Fonte:

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Fluxo Turístico 1999/2000 - Março/2000.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2001 - Abril/2001.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2002 - Abril/2002.

A Tabela 4.3.4-5 apresenta dados acerca do tempo de permanência do turista no município de Anchieta. Como se vê, do total de turistas entrevistados de 1999 até 2000, a grande maioria, 49,32%, permanece na cidade de 07 a 15 dias. Logo em seguida surgem os visitantes cujo tempo de permanência é de 16 a 30 dias, 19,60%; e 15,75% deles ficam no município de 02 a 06 dias.

Tabela 4.3.4-5: Tempo de Permanência no município de Anchieta.

ANO	TEMPO DE PERMANÊNCIA				
	01 dia	02 a 06 dias	07 a 15 dias	16 a 30 dias	Mais de 30 dias
1999	07	08	49	28	08
2000	07	21	34	25	13
2001	35	70	274	106	29
2002	29	52	116	29	19

Fonte:

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Fluxo Turístico 1999/2000 - Março/2000.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2001 - Abril/2001.

PMA - Secretaria Municipal de Turismo e Desporto - Pesquisa de Destino Turístico 2002 - Abril/2002.

Em Anchieta funcionam quatro organismos oficiais não governamentais que atuam em prol do desenvolvimento do turismo como uma atividade constante: COMTUR, Conselho Municipal de Turismo; AGETUR, Associação Comércio e Turismo de Iriri; AHEMTUR, Associação de Hotéis e Meios de Turismo de Anchieta; e PNMT, Monitores Municipais de Turismo.

O litoral do Município de Anchieta possui aproximadamente 30 km de praias de águas límpidas, que se configuram num de seus principais atrativos naturais. Incrementam ainda a paisagem da região cabos, enseadas, falésias e manguezais. O município possui 19 praias e, entre os balneários mais visitados da região, destacam-se Iriri, Ubu, Parati, Guanabara e Castelhanos.

O balneário de Ubu é uma pequena vila de pescadores localizada a 15 km da sede municipal e possui 1,5 km de extensão. Sua praia é muito procurada para a prática de windsurf. Ubu possui boa estrutura hoteleira e de restaurantes e seu acesso é feito através da Rodovia do Sol.

Parati é também uma pequena vila de pescadores e está localizada entre as praias de Ubu e Guanabara. Sua praia de enseada é marcada pela presença de corais, sendo procurada para a prática de windsurf, como ocorre em Ubu, e também para a prática da pesca de arremesso. Parati está localizada a 8 km da sede de Anchieta, sua praia possui 2 km de extensão e o acesso também é feito pela Rodovia do Sol.

A Praia de Guanabara fica a 6 km da sede do município e possui pequena estrutura hoteleira. Sua praia apresenta grande incidência de desova de tartarugas; por esta razão, a Samarco firmou parceria com o Projeto Tamar – IBAMA, o que determinou a instalação de uma base do Projeto Tamar nessa localidade.

O Balneário de Castelhanos apresenta pequenos trechos de vegetação de restinga, possuindo 2 km de costa com boa estrutura hoteleira e boa localização, ficando a 5 km da sede municipal.

Além das praias, nas regiões rurais do município existem cachoeiras que se configuram em importantes atrativos naturais da cidade. Entre elas estão a Cachoeira da Luz e a Cachoeira do Cafundó. Outro ponto atraente é o rio Benevente e seu rico manguezal. Na divisa com Guarapari está o ponto culminante da região, o Pico da Independência, que tem 723 m, situado na Serra da Garganta Robalo.

O município de Anchieta possui duas feiras de artesanatos, uma delas funciona em Iriri na Praça do Artesanato e a outra é a Feira do Artesanato em Castelhanos. A atividade de artesanato tem-se desenvolvido nos últimos tempos, destacando-se como alternativa econômica para o município, principalmente no que se refere ao artesanato de conchas, típico da região.

O município possui o Museu Nacional de Anchieta, dedicado à memória do Padre Jesuíta José de Anchieta, personagem importante na história do município e da colonização da região. Nesse museu podem ser vistos móveis antigos que pertenceram ao jesuíta, peças arqueológicas, roupas, sua cela, inúmeros objetos religiosos de grande valor, entre eles a relíquia de um de seus ossos.

A religiosidade é um aspecto importante nos atrativos históricos e culturais de Anchieta, o que é explicado pela presença do Padre José de Anchieta que viveu os últimos anos de sua vida nessa localidade. Dos caminhos trilhados pelo Padre, citam-se os Poços Jesuíticos - do Coimbra, do Quitiba e dos Castelhanos ou Anchieta - verdadeiros testemunhos da memória histórica do município. Monumento de grande importância para o município é o Santuário Nacional de Anchieta que é composto por três monumentos: a Igreja de Nossa Senhora da Assunção, Museu Nacional de Anchieta e a Cela onde o Padre morreu.

A igreja de Nossa Senhora da Assunção é uma das mais antigas do Brasil e, segundo a tradição, sua construção se deve ao empenho de José de Anchieta. Ela foi construída no século XVI, pelos índios catequizados, em pedras e blocos de recifes presos em argamassa feita com óleo de baleia, característica das primeiras construções jesuítas no Brasil. Junto ao prédio da igreja Nossa Senhora da Assunção havia a residência dos padres, onde José de Anchieta morreu e onde atualmente funciona o Museu de Anchieta.

Além dos monumentos já citados, constituem ainda patrimônio histórico-cultural de Anchieta a Casa da Cultura, o Colégio Maria Mattos e as Ruínas do Rio Salinas - um conjunto de 32 colunas, redondas e quadradas, que se acredita ter sido uma salina clandestina.

Construída em 1927, a Casa da Cultura de Anchieta, localizada na sede municipal, já foi sede da administração municipal, Câmara de Vereadores e Fórum. Nela podem ser vistos documentos que relatam a história do município, fotos, cartas, alguns objetos utilizados pelos colonizadores da região, livros, todas as obras do Padre Anchieta e todas as cartas dos jesuítas até 1759 quando se deu a expulsão dos jesuítas do Brasil.

O colégio Maria Mattos foi fundado por Dom Helvécio Gomes de Oliveira em 1932. Localizado no centro de Anchieta, recebia alunas de todas as partes do Brasil as quais ficavam ali internadas e eram educadas pelas irmãs carmelitas, que nos dias de hoje ainda dirigem o educandário.

As ruínas do rio Salinas se caracterizam por uma construção de alvenaria de pedra, somada a uma espécie de argamassa em que se destacam pequenas conchas. As formas de seus pilares e colunas, redondas e quadradas, chamam a atenção por sua harmonia e imponência. Estão localizadas na margem esquerda do rio Salinas, a poucos quilômetros da cidade de Anchieta, e em meio a um bosque de eucaliptos.

A influência religiosa na vida de Anchieta permanece até hoje, uma prova disso é a caminhada "Os Passos de Anchieta", iniciada em 1998, que atrai fiéis até de outros estados. Nesse evento, os fiéis partem da Catedral Metropolitana de Vitória, no centro de Vitória, e seguem com destino ao município de Anchieta, percorrendo o mesmo trajeto que fazia o jesuíta, passando por várias praias e pontos turísticos que permitem conhecer um pouco da história e da cultura da região.

Além dos "Passos de Anchieta", a religiosidade é também celebrada na Festa Nacional do Beato José de Anchieta, na Festa de São Sebastião e na Festa de Nossa Senhora da Assunção. Entre os eventos populares e culturais que acontecem na cidade, a Festa da Folia de Reis e o Festival Capixaba dos Frutos do Mar, em Iri, são atrativos para os visitantes.

◆ GUARAPARI

Guarapari configura-se num dos mais procurados destinos turísticos do Espírito Santo, visitada por turistas de todo o país. Na alta temporada, a cidade, que tem uma população fixa de 90 mil habitantes, recebe um contingente de aproximadamente 500 mil turistas.

O município possui uma rede hoteleira diversificada, contando com vários hotéis, alguns dos quais são classificados com 4 estrelas, muitas pousadas, apart hotéis, albergues e campings. Os serviços de alimentação são oferecidos em restaurantes, além de bares e lanchonetes. A cidade oferece também, especialmente no período de férias, agitada vida noturna que agrada pessoas de todas as idades. Sua rede de comércio e de serviços também é bastante variada, visto que o município possui, no presente, um dinâmico centro urbano.

Ao longo da costa do município de Guarapari existem 53 praias, entre as mais visitadas estão a Praia das Castanheiras, a Praia dos Namorados e a Praia da Areia Preta. Esta última é a mais famosa de Guarapari, devido ao poder medicinal de sua areia rica em monazita. Outras praias bastante frequentadas são a Praia do Morro, com uma vida noturna movimentada durante todo o verão, onde são encontrados bares com música ao vivo, restaurantes e quiosques; a Praia de Setiba, distante 12 km do centro, com águas claras e calmas, contorna a Reserva de Setiba e suas três lagoas; a Praia de Setibão, uma praia isolada que faz parte do Parque Estadual Paulo César Vinha e é sede de alguns campeonatos de surf; a Praia da Enseada Azul, onde são praticados esportes aquáticos e de mergulho; e a Praia de Meaípe, uma antiga aldeia de pescadores, recortada por recifes e famosa por sua gastronomia típica. Existem quatro roteiros para passeios de escuna, que levam o turista a vislumbrar os atrativos da costa, o que também pode ser feito locando-se barcos a vela.

Além das 53 praias há muitas lagoas, rios, cachoeiras, ilhas e montanhas de até 900 m, cercadas por uma vegetação rasteira repleta de bromélias.

A visita à cidade também pode estender-se a um dos 4 parques aquáticos existentes na região. Os passeios pela orla e pelo centro da cidade oferecem muitas opções de artesanato para o turista, em conchas, bordados, renda de bilro, trabalhos em madeira, em vidro, painéis de barro etc. Segundo a Prefeitura de Guarapari, foi criada pela Secretaria Municipal de Cultura a Casa das Rendeiras, na orla marítima de Meaípe, cujo objetivo é divulgar o trabalho das rendeiras que produzem um artesanato da mais singela beleza e refinada técnica. A maior parte das artesãs são esposas de pescadores e não utilizam o artesanato como meio de subsistência.

Destacam-se dentre os atrativos histórico-culturais de Guarapari a Casa da Cultura, a Velha Matriz e as Ruínas da Igreja de Nossa Senhora da Conceição.

A Casa da Cultura de Guarapari foi sede da administração municipal até a década de 70, quando foi abandonada por seu tamanho ter-se tornado insuficiente para o desempenho das atividades da Prefeitura. Localizada no centro de Guarapari, a Casa da Cultura no passado também abrigou a Câmara dos Vereadores e a cadeia Pública da cidade. Seu prédio foi construído no século XIX, há mais de 150 anos. Em 1988 foi realizada nas suas dependências uma reforma, sendo que suas características originais foram rigorosamente preservadas.

A Velha Matriz, localizada no morro da igreja, foi construída pelo Padre José de Anchieta em 1585 e inicialmente dedicada a Sant'Ana e a Santa Maria. Mais tarde, quase duzentos anos depois, passou a homenagear Nossa Senhora da Conceição. O prédio da Velha Matriz recebeu detalhes neobarrocos em uma reforma datada de 1878, passando a fazer parte do patrimônio nacional em 1978. Atualmente a sacristia funciona como Museu Sacro, incluindo em seu acervo castiçais, cálices, crucifixos e imagens do século XVIII de várias santas.

As ruínas da atual Igreja de Nossa Senhora da Conceição constituem-se num patrimônio histórico pitoresco de Guarapari. A igreja, cuja construção é datada de 1677, é feita de pedras sobrepostas, unidas por uma massa feita de barro, areia, conchas trituradas e óleo de baleia, nunca foi inaugurada por ter sofrido um incêndio antes de isso acontecer, restando apenas suas ruínas.

Recentemente, por intermédio da empresa Samarco Mineração S.A., que custeou a contratação de empresa de consultoria especializada definida em acordo com as Secretarias Municipais e Estadual de Turismo, foram finalizados os Planos de Desenvolvimento de Turismo de Guarapari e de Anchieta, instrumentos fundamentais para que os novos governos, empossados em 2009, tenham uma base de informações e diretrizes onde apoiar as ações no setor.

Estes planos preveem vários programas e seus respectivos projetos para o dois municípios, destacando-se, dentre eles, o ordenamento do crescimento urbano, a infraestrutura básica e turística, a gestão ambiental, assim como a capacitação, tanto dos gestores públicos quanto da comunidade em geral, para o turismo da região.

Os projetos pautados nos referidos planos encontram-se na Tabela 4.3.4-6, abaixo.

Tabela 4.3.4-6: Programas e Projetos para o Desenvolvimento do Turismo em Anchieta e Guarapari – 2008. Fonte: PMG/Samarco – Estratégia para a Consolidação do Turismo – 2008-2020. PMA – Plano de Desenvolvimento Sustentável do Turismo do Município de Anchieta-ES. 2008/2014.

Município	Programas	Projetos
Anchieta	Programa de sustentabilidade turística	Expansão Urbana
		Expansão Demográfica e população temporária
		Estratégia para a Gestão do Meio Ambiente em confronto com a nova realidade econômica
		Zoneamento turístico
		Preservação histórica
	Programa de Infraestrutura Básica	PPPs - Parcerias Público Privada para o turismo
		Impacto zero
		Fiscaliza sim
	Concretização de roteiros e produtos turísticos	Mãe-Bá
		Novos produtos
	Programa de infraestrutura turística	Novos negócios
		Aperfeiçoar os produtos turísticos
		Diversificação da oferta turística
	Programa de educação para turismo	Novos negócios
	Programa de comercialização Turística	Plano estratégico de Marketing
	Relações e ações institucionais articuladoras	Gupo gestor
		Elaboração de política de Desenvolvimento econômico de Anchieta através do turismo sustentável
CompromeTur		
Programa educação para o turismo	RegionalizaTur	
	Projeto de sensibilização turística	
	Projeto de capacitação e treinamento	
	Projeto Escola Aberta	
		Projeto Turismo Empreendedor

Tabela 4.3.4-6: Programas e Projetos para o Desenvolvimento do Turismo em Anchieta e Guarapari – 2008. Fonte: PMG/Samarco – Estratégia para a Consolidação do Turismo – 2008-2020. PMA – Plano de Desenvolvimento Sustentável do Turismo do Município de Anchieta-ES. 2008/2014. (Continuação)

Município	Programas	Projetos
Guarapari	Processo de planejamento Urbano	Revisão e adequação da lei de zoneamento
		Revisão do código de Obras
		Revisão do código de Postura
	Melhoria do equipamento	Terminais de transporte coletivo
		Centro de eventos e outros equipamentos, para congressos, exposições, feiras, reuniões
		Espaço para o lazer de massa.
		Espaço para o lazer na orla.
		Mercado, artesanato e manifestações populares.
		Padronização e implantação do imobiliário urbano
		Incremento aos negócios de turismos e eventos
	Concretização de roteiros e produtos turísticos	Inventário turístico
		Projeto áreas públicas do lazer
		Projeto agências corporativas
		Projeto PPPTur
		Projeto calendário de eventos
		Projeto turismo Montanha
		Projeto Festival de cultura
		Projetos de lei de incentivo
		Grupo gestor
		ONGs e Conselhos
	Relações e ações intitucionais articuladas	Projeto condicionantes
		Secretaria da comunicação
		Turismo de aventura estratégica para bons negócios
Turismo também é saúde		
Aerobus		
Programa de infraestrutura turística	Estímulo à implantação de parques temáticos	
	Sinalizatur	
Programa de educação para o turismo	Projeto de sensibilização turística	
	Projeto de capacitação e treinamento	
	Projeto Escola aberta	
	Projeto Turismo empreendedor	

4.3.5 PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

4.3.5.1 Informações Gerais

O presente item tem por finalidade apresentar os resultados obtidos com a realização do diagnóstico arqueológico referente ao Terminal Marítimo de Ubu.

Este estudo arqueológico atende as exigências legais expressas na Portaria do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN nº 230/2002, sendo parte do Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA) para regularização ambiental do Terminal Marítimo de Ubu, da empresa Samarco Mineração S/A, localizado no Município de Anchieta - ES, que será feita pelo IBAMA.

O acesso à área do empreendimento é através da BR-101 Sul, por uma pequena estrada de terra em direção leste, logo após a entrada principal da Samarco

Segundo Resolução do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), informada através do ofício OF. CIRCULAR/21ªSR/IPHAN/Nº001/2008, não é mais necessária publicação de autorização de pesquisa para diagnósticos arqueológicos, devendo ser apresentada a esse instituto comunicação prévia à sua realização e o relatório com os resultados obtidos que constituem o presente documento.

4.3.5.2 Objetivos

Os objetivos da pesquisa arqueológica nessa fase do licenciamento ambiental são:

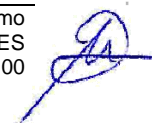
- Levantar informações sobre a existência de vestígios arqueológicos na área em estudo.
- Caracterizar a arqueologia da região.
- Identificar os impactos possíveis sobre o patrimônio arqueológico.
- Propor programas, medidas mitigadoras e / ou compensatórias a serem implantados com a continuidade do projeto, caso necessário.

4.3.5.3 Definição da Área de Abrangência

A área do empreendimento localiza-se no município de Anchieta, estado do Espírito Santo. Está situada em propriedade da própria empresa.

A delimitação das áreas de influência de um determinado projeto é um dos requisitos legais (Resolução CONAMA nº 01/86) para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados, voltada para o diagnóstico ambiental.

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes do empreendimento, durante a sua implantação e operação. Essas áreas normalmente assumem tamanhos diferenciados dependendo da variável considerada (meios físico, biótico ou antrópico).



Com referência ao meio antrópico, especificamente no que tange à arqueologia, foi considerada como Área Diretamente Afetada – ADA a área do Terminal Marítimo de Ubu, onde se situa o empreendimento. A AID - Área de Influência Direta para o meio socioeconômico foi delimitada como sendo a área do município de Anchieta.

Como Área de Influência Indireta - AII foram considerados os municípios de Anchieta e Guarapari. Para efeitos de caracterização do contexto arqueológico, essa área foi delimitada de forma a incluir os sítios arqueológicos mais próximos registrados, o que não significa que eles sejam afetados pelo empreendimento.

4.3.5.4 Procedimento de Pesquisa

A pesquisa arqueológica na região se baseou em levantamentos pretéritos realizados na região em consequência de outros estudos voltados ao licenciamento ambiental.

Inicialmente foram levantadas informações já disponíveis sobre a arqueologia da região, assim como dados da etno-história que permitam formar um panorama sobre os sítios prováveis de serem encontrados na área. Também estavam previstas entrevistas sobre a ocorrência de vestígios arqueológicos com moradores da região do empreendimento, porém, como não há moradores nas proximidades, estas não foram realizadas. As informações provenientes dessa fonte foram obtidas em entrevistas aos moradores das comunidades mais próximas recentemente realizadas para outros empreendimentos na área da empresa e seus arredores (CEPEMAR, 2008b).

4.3.5.5 Diagnóstico Arqueológico

4.3.5.5.1 Contexto Arqueológico

◆ PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS ANTERIORES

Algumas pesquisas arqueológicas foram realizadas no município de Anchieta, sendo obtidas diversas informações sobre sítios arqueológicos, indicando a riqueza arqueológica da região. Foram registrados nesse município, ou mencionados na bibliografia, sítios arqueológicos tanto pré-históricos quanto associados ao período histórico. Há três registros de sítios arqueológicos no IPHAN para o município de Anchieta, havendo além destes, informações na bibliografia consultada para 18 outros sítios arqueológicos (BRANDT, 2004; BRANDT, 2006; RIBEIRO, 2008; CALDARELLI, 2008; JP ENGENHARIA, 1995; MACHADO e PEROTA, 2007; SCATAMACCHIA, 2006), além de informações e ocorrências.

Diversos estudos voltados para projetos de licenciamento ambiental foram efetuados na região, contemplando levantamentos arqueológicos (JP ENGENHARIA, 1995; BRANDT, 2004; BRANDT, 2006; RIBERO, 2008; MACHADO, 2005a; MACHADO, 2005b; MACHADO, 2008a; CEPEMAR, 2008b; CEPEMAR, *no prelo*; MACHADO e PEROTA, 2007; CALDARELLI, 2008; SCATAMACCHIA, 2006). Os relatórios de outros estudos efetuados, entretanto, ainda não estavam disponíveis para consulta por ocasião da elaboração deste diagnóstico.

As pesquisas efetuadas por Perota em 1995, em cumprimento à condicionante ambiental da empresa Samarco (JP ENGENHARIA, 1995), registraram seis sítios arqueológicos, três deles constantes no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN. Esses sítios estão relacionados a diferentes tradições culturais, de diferentes períodos, refletindo a diversidade cultural e a dinâmica da ocupação humana regional. Três deles foram relacionados pelo pesquisador a caçadores - coletores da Tradição Itaipu, denominados ES-GU-5 (Chapada do A), ES-GU-6 (Rio Una I) e ES-GU-8 (Rio Una III), na área urbana de Anchieta. Outro sítio foi relacionado à tradição ceramista horticultora Tupiguarani, ES-GU-7 (Rio Una II). Os outros dois sítios registrados pertencem ao período histórico, ES-GU-3 (Ruínas do Rio Salinas) e ES-GU-4 (Aldeia de Salinas).

Outra pesquisa na região que levou à descoberta de sítios arqueológicos foi realizada para instalação da linha 2 de mineroduto da Samarco (BRANDT, 2004; BRANDT, 2006; RIBEIRO 2008). O Estudo de Impacto Ambiental para instalação da linha 2 de mineroduto da Samarco (BRANDT, 2004) indicou a existência de um sítio arqueológico nesse município, relacionado ao período histórico. Foi identificado no relatório como “Ponto 3”, estando localizado na região de Subaia em propriedade de Antônio Freire da Mata. A arqueóloga responsável pelo registro informou também a existência de um possível sítio arqueológico cerâmico com sepultamento em Jabaquara na Fazenda Águia Branca. Essa ocorrência não foi verificada na ocasião por estar distante da área trabalhada. O possível sítio fica próximo de ponte sobre o rio Salina.

A “Fazenda Águia Branca” é conhecida por esse nome em referência ao seu proprietário, Aylmer Chieppe, que possui empresa de transporte assim denominada. É também conhecida por Fazenda Santa Luzia de Monteiro ou Fazendinha Sete. O gerente da fazenda, Patrick Pimentel, confirmou os achados, informando que pesquisadores de Minas Gerais realizaram recentemente escavações no local, encontrando, entre outras coisas, “ossos furados”. Um funcionário da fazenda encontrou há cerca de três anos um “corisco” bem afiado (lâmina de machado de pedra polida), mas o informante não soube precisar o local da ocorrência.



Figura 4.3.5.1-1: Vista do morro com ocorrência arqueológica na Fazenda Águia Branca.

Com a continuidade das pesquisas, os resultados obtidos com o programa de prospecção e resgate da linha 2 de mineroduto da Samarco (BRANDT, 2006; RIBEIRO, 2008) indicaram a existência de cinco sítios arqueológicos, três deles provavelmente registrados anteriormente por Perota (JP ENGENHARIA, 1995). Esses sítios indicam tanto ocorrências do período histórico (“Sítio do Mangue - canal do Argemiro”, “Ruínas do Rio Salinas²¹”) quanto pré-histórico (Sambaqui do Rio Salinas e Sítio Bota Fora de Anchieta²²), ocorrendo em um sítio evidências de ocupação dos dois períodos (“Sítio Arqueológico do Sr. Hiuton”). O sítio arqueológico indicado anteriormente na Fazenda Águia Branca foi registrado com o nome “Sítio Arqueológico Fazenda Santa Luzia de Monteiro” (RIBEIRO, 2008).

Outros Estudos de Impacto Ambiental que contaram com pesquisa arqueológica nesse município foram para implantação das Terceira e Quarta Usinas de Pelotização da Samarco (MACHADO, 2005a e CEPEMAR, 2009, respectivamente). Os estudos efetuados nessa fase, de caráter preliminar, não identificaram novos sítios além dos já mencionados. Na área da Terceira Usina, a área do empreendimento está em local já fortemente antropizado por instalações industriais. Foram, entretanto, recomendados programas com pesquisas complementares nas áreas possíveis de ainda serem encontrados remanescentes arqueológicos.

A área de implantação do empreendimento SOCO-RIL, também nas proximidades da Samarco, foi intensamente prospectada com o objetivo de localizar sítios arqueológicos. Estes, entretanto, não foram identificados, uma vez que no momento da pesquisa a área já fora fortemente afetada por ações antrópicas com remoção de solo (MACHADO, 2005b).

A prospecção realizada para implantação da Unidade de Tratamento de Gás do Sul do Espírito Santo (MACHADO e PEROTA, 2007) identificou um sítio arqueológico, denominado “UTGS-1”, e duas ocorrências de material na superfície (Figuras 4.3.5.5.1-2 e 4.3.5.5.1-3). O material arqueológico encontrado durante a prospecção do sítio “UTGS-1” é constituído por lascas de quartzo (metade delas bipolares) e uma plaqueta de óxido de ferro visivelmente desgastada para obtenção de corante. Na área da “Ocorrência 1” foram encontrados vestígios de uma ocupação relacionada ao período histórico, e na “Ocorrência 2”, restos de alimentação (bivalves e ossos de peixes) e fragmentos de cerâmica. Foram efetuadas ações de resgate, cujos resultados ainda não estão disponíveis para consulta.

²¹ Já registrado por Perota (ES-GU-3 – Ruínas do Rio Salinas).

²² Já registrado por Perota (ES-GU-6 – Rio Una I). Inicialmente denominado por Ribeiro (2006) “sítio litocerâmico do “lixão”.



Figura 4.3.5.5.1-2: Lascas de quartzo bipolares coletadas no sítio UTGS1.



Figura 4.3.5.5.1-3: Plaqueta de óxido de ferro coletada no sítio UTGS1.

O diagnóstico arqueológico efetuado para implantação de Linha de Transmissão para a Samarco (Machado, 2008a) registrou informações de possíveis ocorrências arqueológicas e locais de interesse histórico. Na localidade de Belo Horizonte, foi observada a antiga casa do Sítio Santo Antônio, que segundo o informante deve ter “mais de 100 anos”.



Figura 4.3.5.5.1-4: Residência do Sítio Santo Antônio.

Também nessa localidade foram obtidas informações com o Sr. Leovegildo Júnior sobre possíveis vestígios arqueológicos no alto do Monte Urubu, constituídos por vasilhame cerâmico e uma “pedra em forma de peixe”²³. Essa possível ocorrência não foi verificada na ocasião, pela dificuldade de acesso e pela impossibilidade naquele momento de o informante guiar os pesquisadores. Entretanto, o aprofundamento da pesquisa com a realização de prospecções intensivas foi recomendado.

Novas entrevistas foram realizadas na localidade de Belo Horizonte durante a realização do diagnóstico arqueológico para a Baosteel CSV (CEPEMAR, 2008b), empreendimento cujo processo de licenciamento não foi levado adiante pelos empreendedores, sendo que atualmente encontra-se em processo de licenciamento no mesmo local a CSU. O Sr. José Maria Simões Brandão, presidente da Associação de Moradores de Belo Horizonte, encontrou pedaços de “panela de barro” no alto do Monte Urubu, corroborando a

²³ Pode ser referente a uma lâmina de machado lítica, porém o artefato não foi verificado.

informação anteriormente obtida. A tentativa de chegar ao local foi improdutivo, apesar da presença do guia, devendo essa informação ser verificada com a continuidade das pesquisas na região. O Sr. José Maria também informou sobre a existência de uma “gruta” na encosta do Monte Urubu, mas não sabe se tem algo dentro e o acesso é bastante difícil. O Sr. João Bosco Brandão encontrou uma lâmina de machado lítica em sua chácara, há cerca de dois anos, reforçando a possibilidade de existência de sítios arqueológicos nessa localidade.

O diagnóstico arqueológico efetuado para a Ferrovia Centro Atlântica (SCIENTIA, *sem data*), por ser para uma área muito ampla e já impactada pela implantação da ferrovia, considerou apenas os sítios cadastrados no IPHAN. Não acrescentou, dessa forma, novas informações às já anteriormente mencionadas. O programa de prospecção para implantação da variante Sul dessa Ferrovia, entretanto, registrou 12 novos sítios e uma ocorrência para o município de Anchieta (CALDARELLI, 2008). Uma vez que ocorreram diversas pesquisas arqueológicas na região recentemente, é possível que alguns dos sítios registrados nesse trabalho tenham sido cadastrados por outro pesquisador, antes que o relatório com os dados obtidos estivessem disponíveis para consulta.

Os sítios registrados nessa pesquisa refletem a diversidade cultural e os diversos períodos de ocupação humana da região: são informados como novos sítios arqueológicos seis sambaquis, um sítio lítico, um sítio cerâmico de tradição indeterminada, um sítio com cerâmica da Tradição Tupi-guarani e três sítios do período histórico, além de dois outros sítios já anteriormente registrados nas proximidades da área estudada (CALDARELLI, 2008).

No projeto de pesquisa para salvamento arqueológico na área do Gasoduto Cabiúnas – Vitória, é mencionado um sítio e três ocorrências arqueológicas para o município de Anchieta, denominados respectivamente “SI 06”, “OC 25”, “OC 26” e “OC 27” (SCATAMACHIA, 2006), sem indicação das coordenadas. Acredita-se que o relatório com os resultados obtidos com essa pesquisa traga informações mais detalhadas. Esse, contudo, não estava disponível por ocasião da presente pesquisa. No diagnóstico prospectivo para o Ramal Gascav UTG – Sul, essa pesquisadora indica um sítio arqueológico, possivelmente um sambaqui ou “sítio conchífero” sem nome, nas coordenadas 328876 / 7706252 (SCATAMACHIA, 2008).

O diagnóstico arqueológico efetuado para o Estudo de Impacto Ambiental da Baosteel CSV (CEPEMAR, 2008b) identificou um sítio arqueológico na localidade de Chapada do A. Foi observada espessa camada de terra preta com grande quantidade de conchas ao ser vistoriado o barranco formado por corte da estrada entre a Samarco e a propriedade de D. Maria Frei da Conceição Simões. Foi registrado como *Sítio Dona Mariinha*, situado em área plana de tabuleiro, próximo ao limite com a planície fluvial, entre dois pequenos córregos (Figura 4.3.5.5.1-5).



Figura 4.3.5.5.1-5: Detalhe do perfil formado pelo barranco da estrada no sítio Dona Mariinha.

Outras informações sobre possíveis ocorrências arqueológicas foram obtidas durante as entrevistas realizadas para o diagnóstico arqueológico elaborado para o EIA Baosteel CSV (CEPEMAR, 2008b). O Sr. Joaquim Pereira, proprietário e residente do Sítio Monte Urubu há 72 anos, informou ter encontrado conchas no morro próximo à sua casa, mas por estar adoentado não pôde guiar os pesquisadores ao local. Ressaltou que não seria identificado o local da ocorrência sem sua ajuda, por estar a superfície coberta por pasto. Não encontrou outros vestígios, mas a ocorrência de conchas no alto de morro é um indício a ser registrado para investigação futura.

Para o projeto de restauração da Igreja de Nossa Senhora da Assunção, em Anchieta, foi efetuada uma intensa pesquisa arqueológica, que além do patrimônio histórico federal formado pela edificação jesuíta do século XVI, identificou também uma ocupação pré-histórica abaixo dela (ABREU, 1998). Esse trabalho, realizado por uma equipe multidisciplinar que contou com historiadores e arquitetos, ampliou significativamente o conhecimento sobre a ocupação jesuíta na região.

Não há outros bens históricos e culturais tombados pelo Estado e pela União na área, além da Igreja e Residência de Nossa Senhora de Assunção (tombada pelo IPHAN), já mencionada. Notícia publicada no jornal "A Tribuna", em 12/03/2006, informa que a Prefeitura de Anchieta tenta o tombamento das Ruínas do Rio Salinas, que já teria sido autorizada pelo Conselho Estadual de Cultura, faltando, entretanto a homologação.

As informações obtidas com as pesquisas realizadas permitem traçar um panorama arqueológico possível para a região, conforme sintetizado a seguir.

4.3.5.5.2 Panorama Arqueológico

A região litorânea é um local privilegiado para o assentamento humano, devido à variedade de recursos alimentares oferecidos pelo mar e pelos mangues. Da mesma forma que os grandes rios, também proporcionam facilidade de deslocamento, sendo as melhores formas de acesso até um passado relativamente recente (final do século XIX). As pesquisas arqueológicas realizadas na região litorânea sul do estado são ainda insuficientes para uma caracterização detalhada da área, porém, vários levantamentos vinculados a processos de licenciamento ambiental realizados recentemente multiplicaram a quantidade de sítios conhecidos. Dessa forma, as informações disponíveis permitem tecer um panorama geral da diversidade cultural encontrada, fornecendo subsídios para o tipo de sítio que pode ser encontrado na área em estudo.

O panorama arqueológico indica a ocupação da região em épocas passadas, com sítios possivelmente relacionados a diferentes tradições, correspondendo a momentos diversos de ocupação humana no período pré-colonial. Os sítios arqueológicos muitas vezes possuem vínculos culturais que permitem seu agrupamento a *tradições arqueológicas*, ou seja, grandes unidades culturais existentes em um determinado espaço geográfico que perduraria por um determinado intervalo de tempo. Essas tradições podem estar subdivididas em *fases*, nas quais são identificadas características específicas daquela tradição em uma época e/ou região mais restrita.

As tradições arqueológicas registradas no Espírito Santo foram identificadas por Perota na década de 1960, baseado em suas próprias pesquisas e de outros pesquisadores. Foram encontrados sítios pré-cerâmicos (sambaquis) e sítios cerâmicos relacionados às Tradições Tupi-guarani, Aratu e Una. Além desses, também há registro de sítios relacionados ao período histórico desde meados do século XVI, sendo a ocupação jesuíta da região de grande importância. Outras informações e ocorrências registradas, entretanto, não estão relacionadas a tradições devido à insuficiência de dados.

Os primeiros ocupantes da região litorânea sul do estado seriam grupos com ênfase econômica na coleta e pesca que se estabeleceram por volta de 4.000 A.P. em Anchieta. São formadores dos sambaquis, sítios arqueológicos caracterizados pelo predomínio de conchas de moluscos em relação aos demais vestígios. Ocorrem em diversos pontos do litoral capixaba, assim como às margens de alguns rios. No Espírito Santo, ocorrem nas margens de rios e por toda costa litorânea, apresentando indústria lítica lascada (facas e raspadores) e polida (machados). Também são encontrados artefatos ósseos, como pontas de flecha e dentes perfurados (PEROTA, 1971).

Um sambaqui localizado entre Piúma e Rio Novo do Sul, nas proximidades da divisa com Anchieta, foi datado em 3.030 ± 170 (Bah-1590) e 2380 ± 170 (Bah-1591). Outro sambaqui localizado às margens do rio Benevente e próximo ao distrito de Jabaquara pode ser atribuído ao mesmo período, tendo em vista a localização e seu conteúdo cultural (JP ENGENHARIA, 1995).

O jornal “A Tribuna” noticiou, em 15/10/2004, a descoberta de quatro sítios arqueológicos em Anchieta, situados em pequenas ilhas dentro do manguezal, ao longo do rio Benevente. O único artefato identificável através da reportagem é uma lâmina de machado lítica polida, sendo também observados restos de conchas e possíveis indícios de queima. Um desses pode ser o sambaqui anteriormente mencionado por Perota para o rio Benevente (JP ENGENHARIA, 1995).

Um desses possíveis sambaquis mencionados na reportagem foi visitado por arqueólogos durante o estudo efetuado para o mineroduto da Samarco. Denominado “Sambaqui do Rio Salinas”, trata-se de acúmulo de conchas nas proximidades das Ruínas do Rio Salinas, próximo ao mangue. Não foram observados pelos pesquisadores vestígios arqueológicos, mas foram obtidas informações de que possíveis artefatos foram coletados (BRANDT, 2006). Com a continuidade desse trabalho, os pesquisadores consideraram que esse talvez não fosse exatamente o local informado, mas sim o sítio Cemitério da Fazenda Santa Luzia de Monteiro (RIBEIRO, 2008). Por estar a área alagada, não foi possível o aprofundamento das pesquisas no local.

Informação sobre um possível sambaqui situado em tabuleiro ao lado do manguezal na margem direita do rio Benevente foi dada pelo Prof. Oberdan Pereira (comunicação pessoal, abril 2008), biólogo com pesquisas na área. No local, existem vários aglomerados de conchas, em concentração tal que as pessoas da região a utilizam em estradas para impedir deslizamento em lugares íngremes. Essa informação ainda não foi verificada em campo por arqueólogo, porém, o Prof. Oberdan Pereira já identificou anteriormente um sambaqui.

O sambaqui *Dona Mariinha*, registrado durante o diagnóstico arqueológico efetuado para o Estudo de Impacto Ambiental da Baosteel CSV (CEPEMAR, 2008b), está situado em área plana de tabuleiro, próximo ao limite com a planície fluvial, entre dois pequenos córregos. O ambiente diversificado é extremamente propício a ocupações humanas, sendo visível dali os mangues às margens do Benevente. A estrada cortou o sítio, sendo observada uma pequena elevação com terra preta e grande quantidade de conchas, com cerca de 40 centímetros de espessura e 80 metros de extensão ao longo da estrada. Segundo a neta da proprietária, Tathiane, um morador de Anchieta já esteve lá com um grupo de “estudantes”, não sabe se da UFES ou de Minas Gerais, mostrando as conchas na estrada.

Apesar de não ter sido encontrado nenhum artefato, nem ter sido obtida essa informação com os moradores (conhecem apenas a terra preta com conchas no topo da elevação), foi considerado um sítio arqueológico por sua localização elevada. Mesmo com a elevação do mar durante o ótimo climático, é pouco provável que o mar tenha alcançado o local para que tenha se formado um concheiro natural.

Os seis sambaquis registrados por Caldarelli (2008) durante a prospecção para a variante da Ferrovia Litorânea Sul confirmam a grande ocorrência desses sítios na região, aproveitando-se os recursos oferecidos pelos extensos manguezais. É possível que alguns desses sambaquis correspondam a outros anteriormente mencionados, uma vez que nem sempre os resultados de uma pesquisa estão disponíveis para consulta quando do levantamento efetuado por outro pesquisador.

Além dos sambaquis, ocorrem outros tipos de sítios de caçadores-coletores no litoral, onde não se verifica a grande concentração de carapaças de moluscos que caracterizam os sambaquis. São caçadores-coletores de economia diversificada, sendo encontrados nos sítios ossos de peixes em maior quantidade e animais terrestres, além de moluscos. Os sítios dessa tradição, denominada Itaipu, são definidos por Carvalho (1987) como de ocupação intensiva por macrobandos, com ênfase na pesca e grande consumo de vegetais. A similaridade de certos artefatos, principalmente ósseo, parece sugerir uma herança dos grupos sambaquianos. Desse momento podem ser as primeiras evidências de uso da cerâmica no litoral.

Nos sítios desse tipo registrados no Espírito Santo, são encontrados artefatos líticos lascados em quartzo (raspadores, perfuradores), polidos (machados), além de outros artefatos como batedores e pesos de rede. Ocorrem também artefatos ósseos, como pontas de projéteis e vértebras de peixe perfuradas (PEROTA, 1974).

Desse período podem ser os primeiros indícios de cultivo em sítios arqueológicos da região, a partir de 2.500 A.P. Em Anchieta, foram registrados três sítios possivelmente relacionados à Tradição Itaipu: “Chapada do A” (ES-GU-5), “Rio Una I” (ES-GU-6) e “Rio Una III” (ES-GU-8). Esses sítios estão predominantemente em terraços arenosos ribeirinhos, em solo preto com conchas, material lítico principalmente lascado, ocorrendo alguns polidos (JP ENGENHARIA, 1995).

O sítio “UTG-S 1”, também de caçadores-coletores, não foi associado, pelo pesquisador que o escavou, a uma tradição cultural já estabelecida²⁴. Com os resultados das análises desse sítio, efetuadas com o resgate, novas informações sobre ele serão obtidas.

Os vestígios encontrados no sítio “Cemitério Fazenda Santa Luzia de Monteiro” parecem corresponder à descrição tradicionalmente feita para sítios associados à Tradição Itaipu: terra preta misturada a conchas, ossos de fauna, artefatos líticos e pequena quantidade de cerâmica em superfície. Os pesquisadores responsáveis, entretanto, não fazem associação a essa ou outra tradição arqueológica (RIBEIRO, 2008). Cabe ressaltar que o nome do sítio é devido ao achado de ossos humanos por populares no local, vestígios também encontrados durante as pesquisas.

É provável que Perota se refira à Tradição Una ao informar que a cerâmica é encontrada na região de Anchieta a partir de 1.800 A.P., marcando uma nova mudança cultural (JP ENGENHARIA, 1995).

Essa é a tradição dos mais antigos ceramistas do sudeste brasileiro; os sítios a ela relacionados são encontrados tanto no interior quanto no litoral. Possivelmente, são grupos com maior grau de sedentarismo, já praticantes da horticultura (CARVALHO, 1987). No Espírito Santo, é representada pela Fase Tanguí, a mais recente dessa tradição, relacionada pelos dados etnográficos aos índios “Puri-Coroadó”.

²⁴ Perota, comunicação pessoal 2008.

Esses sítios estão em abrigo sob rocha ou a céu aberto, em pequenas ocupações, com até 90 centímetros de profundidade. A cerâmica é acordelada, com bases modeladas, temperada com quartzo, hematita e mica. Cerâmica predominantemente simples, ocorrendo também vermelha e polida-estriada. A queima é oxidante incompleta, predominando a coloração preta ou marrom-escura na superfície e núcleo dos fragmentos. Formas geralmente globulares, ocorrendo tigelas fundas e rasas, bordas na maioria diretas. A indústria óssea é representada por pontas de projétil e ossos cortados. A indústria lítica inclui batedores e lascas de quartzo, além de um raspador em calcedônia (PEROTA, 1974).

Em Anchieta, grupos relacionados à Fase Tangui da Tradição Una teriam habitado parte da bacia do rio Benevente, em aldeias pequenas, com presença pouco expressiva devido ao predomínio Tupi na costa. Não há, entretanto, registro de quais seriam esses sítios. (JP ENGENHARIA, 1995).

Outra tradição ceramista registrada na região é a Tupi-guarani. É uma tradição de agricultores ceramistas de ampla difusão no território brasileiro, relacionada etnograficamente aos índios do tronco linguístico Tupi-Guarani. Na região sudeste, ocorre a Subtradição Pintada, com decoração rica e formas variadas, destacando-se a pintura característica vermelha e/ou preta sobre fundo branco ou creme. Formavam assentamentos semipermanentes, podendo manter acampamentos específicos para a exploração de um recurso (CARVALHO, 1987).

No Espírito Santo, os sítios dessa tradição são encontrados desde a década de 1940 (NEVES, 1943; RUSCHI, 1953; ORSSICH, 1981), com ampla ocorrência já registrada. Na região estudada, foi registrada a Fase Cricaré, com presença confirmada por volta de 1.100 A.P.²⁵

Os sítios da Fase Cricaré ocorrem próximo às margens de rios, com grande concentração no vale do Rio Doce, norte do estado. A cerâmica dessa fase é friável, temperada com quartzo, feldspato e raramente mica. Além dos fragmentos simples e da pintura policrômica característica, branco, vermelho e preto, ocorre também decoração plástica (corrugada, unzulada, incisa, escovada, entalhada e ponteadada), pequena quantidade de material lítico, ocorrendo afiadores, lascas de quartzo e machados polidos.

Em Anchieta, há registro do sítio “Rio Una II” (ES-GU-7), localizado em terraço arenoso ribeirinho. O material arqueológico é predominantemente cerâmico, com pequena ocorrência de líticos lascados e polidos (JP ENGENHARIA, 1995).

O sítio “Bota Fora de Anchieta” situa-se no bairro Nova Jerusalém, próximo ao mineroduto da Samarco. A área é utilizada pela prefeitura para retirada de areia e também como depósito de lixo. Bastante afetado por ações antrópicas recentes, ainda são visíveis conchas, lascas de quartzo e fragmentos cerâmicos (BRANDT, 2006 e RIBEIRO, 2008). Pela localização em um depósito de lixo nas proximidades da cidade e do mineroduto, é provável tratar-se do sítio registrado por Perota (JP ENGENHARIA, 1995) como ES-GU-6 (Rio Una I). Devido às limitações de uso desse recurso na ocasião do registro desse sítio, não foram obtidas coordenadas de sua localização com GPS, apenas coordenadas aproximadas a partir de carta do IBGE.

²⁵ Datação de 1055 +-80 AP. (SI-828) obtida para o Sítio ES-GU-1 em Piúma (Perota, 1975).

O Sítio Arqueológico do “Sr. Hiuton” está situado em topo de morro suave entre dois pequenos córregos que formam a bacia do Benevente. Nele são encontrados remanescentes associados tanto ao período pré-histórico quanto histórico. A área já se encontra extremamente impactada por atividades agropastoris. Foram encontrados fragmentos cerâmicos (incluindo bordas e decoração plástica), artefatos líticos, fragmentos de louça, vidro espesso e telhas de tipo canal (BRANDT, 2006). Com a continuidade da pesquisa, os vestígios cerâmicos foram associados à Tradição Tupiguarani, constatando-se a pequena ocorrência de material histórico (RIBEIRO, 2008). Em outro sítio arqueológico foram encontrados fragmentos de cerâmica característicos da Tradição Tupiguarani. Denominado “Anchieta 3”, nele também foram encontrados vestígios do período histórico podendo indicar superposição de ocupações (CALDARELLI, 2008).

Outro sítio arqueológico com cerâmica é registrado no município, sem menção à sua filiação cultural. O sítio “Anchieta 2” está localizado em topo aplainado a 100 metros do rio Pongal. A cerâmica encontrada, sem decoração, não permitiu associação nessa fase da pesquisa a alguma tradição cultural (CALDARELLI 2008).

Ainda que não confirmada, deve ser registrada a possível ocorrência informada para o Monte Urubu, em Belo Horizonte, de vasilhame cerâmico e artefato lítico polido (MACHADO, 2008a).

4.3.5.5.3 Contexto Etno-Histórico

O empreendimento está inserido em região de grande riqueza histórica. Além dos sítios testemunhos da ocupação pré-histórica citados anteriormente, há diversos testemunhos da importância da ocupação indígena e colonial no atual município de Anchieta.

♦ **A PRESENÇA INDÍGENA**

O litoral do Espírito Santo provavelmente já era habitado havia mais de seis mil anos quando os colonizadores portugueses chegaram, em 1535, com o donatário dessa Capitania, Vasco Fernandes Coutinho. Os conflitos entre europeus e indígenas foram frequentes e influenciaram na mudança da sede da capitania do continente (Vila Velha) para a ilha, mais facilmente defensável (Vila de Vitória). Os ataques e as doenças dos europeus tiveram grande efeito sobre a população indígena, com muitas baixas e fuga para o interior.

Na região litorânea do Espírito Santo, as referências etnográficas indicam o predomínio de índios da família Tupi, denominados Temiminó (NIMUENDAJU, 1981) (ver Figura 4.3.5.5.3-1).

Os índios Puri e Botocudo são registrados no interior do estado, o que não impede sua circulação até o litoral. Eram muito temidos pelos viajantes por seu comportamento hostil (COUTINHO, 2002; MAXIMILLIANO, 1958; NIMUENDAJU, 1981; SAINT-HILAIRE, 1974).

Os Puri, descritos como “nômades selvagens” por Maximilliano (1958), circulam, segundo esse autor, por uma grande área, de Minas Gerais até o litoral, onde habitavam os índios Tupi. Cultivam mandioca, milho, batatas, abóboras e outros vegetais. São hábeis caçadores, utilizando grandes e robustos arcos e flechas. Suas habitações são descritas como “as mais primitivas do mundo”, facilmente abandonadas por locais com maior abundância de caça. Maximilliano (1958) também menciona alguns elementos de sua cultura material, como panelas, pratos e tigelas feitos de cabaça e cuia, além de cestos de palha e outros objetos, mas não menciona artefatos cerâmicos, líticos, ou outros identificáveis arqueologicamente.

Os Botocudo, entretanto, são citados por Maximiliano (1958) e Saint-Hilaire (1974) como os “verdadeiros tiranos dessas terras” (do interior), fazendo incursões rio Benevente abaixo e atacando a colônia de Iritiba²⁶, assim como os Puri, impedindo um maior desenvolvimento da agricultura e seu avanço para o interior. Os próprios Puri temiam os Botocudo. Saint-Hilaire (1974) exemplifica como os Botocudos eram mal recebidos no litoral, ao ver seu acompanhante dessa etnia ser fortemente hostilizado em Benevente.

A grande concentração de índios na região litorânea sul do estado pode ser explicada tanto pela fertilidade de suas terras (SAINT-HILAIRE, 1974) quanto pela piscosidade do rio Benevente, onde também havia fartura de moluscos. O nome Reritiba (antiga denominação de Anchieta) em tupi significa ostreira (MAXIMILIANO, 1958).

Os índios Puri foram associados por Perota (1995) à Tradição arqueológica Una, e os índios Tupi são tradicionalmente associados à Tradição arqueológica Tupi-guarani.

²⁶ Denominação também usada por Maximiliano (1958) para se referir a Reritiba.

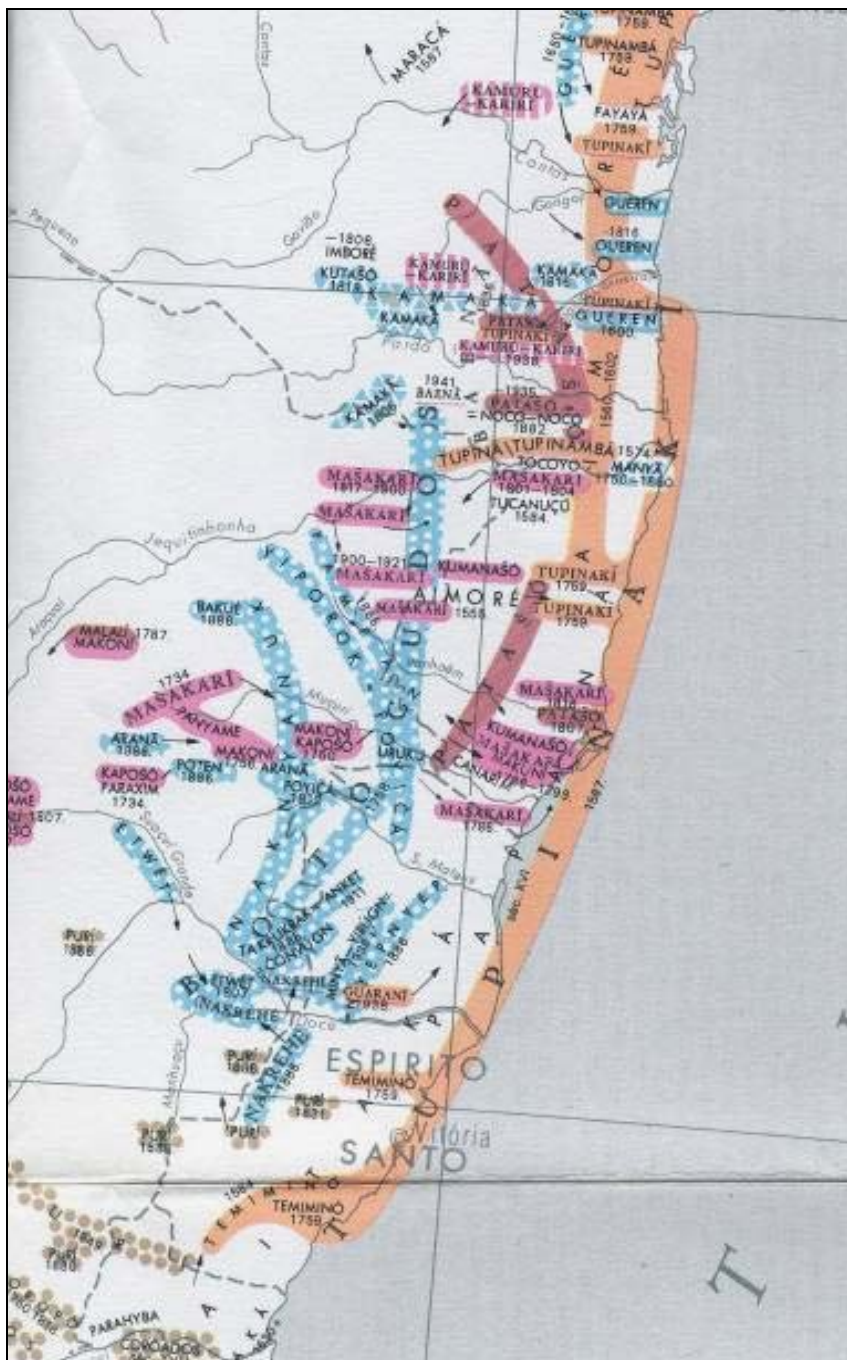
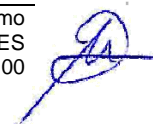


Figura 4.3.5.5.3-1: Mapa Etno-histórico de Curt Nimuendajú (1981). Recorte mostrando o predomínio de índios Temiminó na área estudada.

◆ **A PRESENÇA JESUÍTA**

Em 1551 chegaram os primeiros jesuítas ao Espírito Santo, com o Padre Braz Lourenço, fundando o colégio em Vitória. Em 1557, há registros dos primeiros aldeamentos por eles implantados. Os aldeamentos, estabelecidos em locais estratégicos já com grande concentração de indígenas, eram apresentados como alternativa de permanência e de proteção para os índios. Em troca dessa proteção, eram submetidos à catequese e à negação dos seus valores culturais, sendo submetidos ao trabalho sob a coordenação jesuíta.



Os índios da família Tupi, especialmente os Temiminó, foram aqueles com maior presença nos aldeamentos, uma vez que eram o grupo com maior presença na área. O primeiro aldeamento jesuíta para o qual há referência é Nossa Senhora da Conceição, estabelecido para abrigar o chefe aliado Maracajaguaçu (Gato Grande), perseguido pelos Tamoios no Rio de Janeiro. Há referência a esse aldeamento em documento de 1557, mas sua localização original é imprecisa.

Os primeiros portugueses a se estabelecer na região sul do estado foram os jesuítas, em meados do século XVI. Fundaram o aldeamento de Reritiba, onde os indígenas eram concentrados para catequese e aprendizagem de ofícios, que deu origem ao atual município de Anchieta. Diversas aldeias compunham a missão de Reritiba: Quatinga, Jabaquara, Araquara, Monte Urubu, Salinas, Obu e Iriri (JP ENGENHARIA, 1995).

Reritiba se torna rapidamente um dos principais centros jesuíticos da capitania do Espírito Santo, junto com Reis Magos e o Colégio de Vitória. Segundo Maximiliano (1958), foi a maior aldeia “dessa costa”, concentrando seis mil índios. Com a morte de Anchieta, a falta de uma liderança forte fez com que alguns índios abandonassem a missão de Reritiba, uma vez que pertenciam a culturas distintas e ocorriam divergências. Ainda assim, Reritiba prospera, contando com a maior população da capitania depois de Vitória no século XVII (ver Figura 4.3.5.3-2).

Em 1759, ano da expulsão da Companhia de Jesus do Brasil, apenas o Colégio em Vitória, as fazendas e as aldeias de Reis Magos e Reritiba permaneciam em atividade.

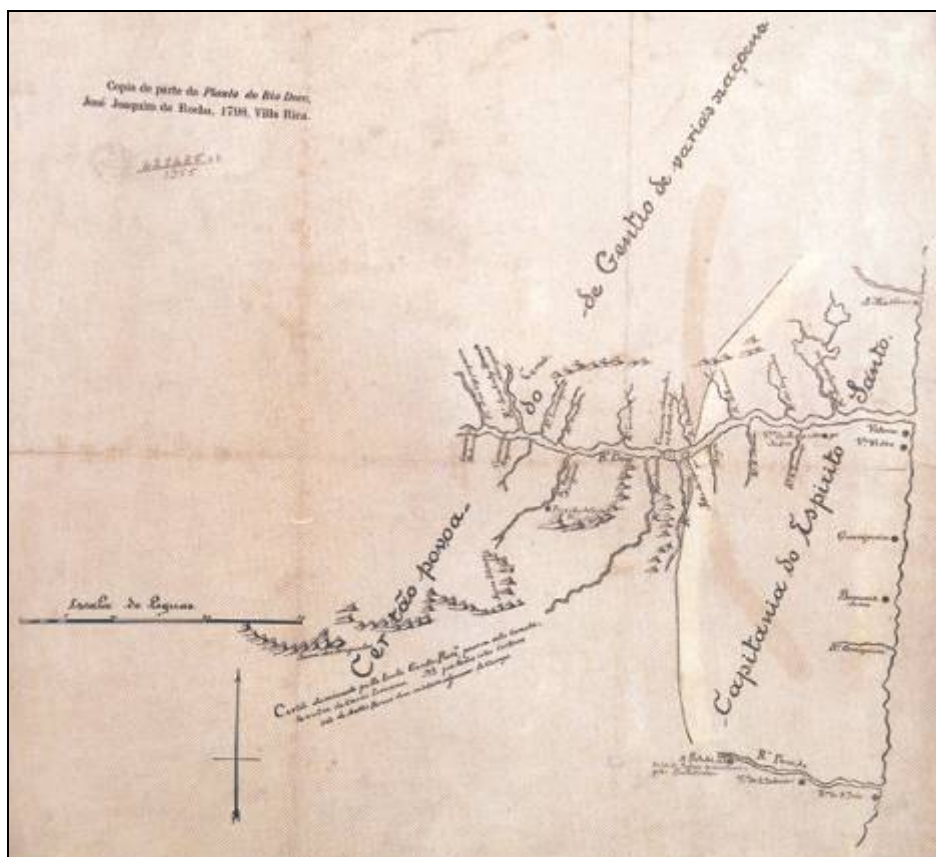
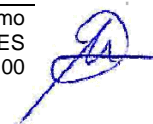


Figura 4.3.5.3-2: Mapa de José Joaquim da Rocha, de 1798 (apud Teixeira, 2002), indicando o aldeamento jesuítico de Benevente.



◆ A EXPANSÃO COLONIAL

Após a expulsão dos jesuítas no século XVIII, a população de Benevente decaiu. Ainda assim, Vila Nova de Benevente, nome adotado por Reritiba após ser elevada a Vila em 1759, torna-se próspera vila. O porto de Benevente conquistou importância significativa, estabelecendo contato com o interior e demais portos, tanto da Província quanto outras localidades do Império.

No trecho entre Reritiba e Guaraparim, Maximiliano (1958) e Saint-Hilaire (1974) citam os recursos naturais diversificados, como matas e mangues próximos ao litoral, sendo a pesca muito abundante na região. Também mencionam algumas povoações de pescadores, como *Obu*, constituída por algumas cabanas, e *Meahype* ou *Miaipé* (Meaípe), com mais moradores de fisionomia mestiça.

Em 1872, é criada a Comarca de Iiritiba, formada pelas vilas de Benevente e Guarapari, elevadas à categoria de cidade no final do mesmo século. A decadência de Anchieta, nome adotado ao ser elevada a cidade em 1887, inicia-se com a inauguração das primeiras linhas férreas, diminuindo a importância inicial do porto como via de acesso ao interior.

Com a política imperial de colonização, foi criada a Colônia Imperial do Rio Novo, que englobava as terras do atual município de Alfredo Chaves e de municípios vizinhos. Os primeiros migrantes chegaram por volta de 1877, italianos que desembarcaram em Benevente (atual cidade de Anchieta) e subiram o rio do mesmo nome até Jabaquara, então pleno sertão. Os primeiros imigrantes teriam preferido permanecer no povoado. Posteriormente, novos grupos que chegaram receberam cinco alqueires de terra e foram para a região montanhosa, abrindo picadas na mata e dedicando-se a atividades agrícolas.

A ocupação colonial em Anchieta é registrada em alguns sítios históricos: a Igreja e Residência de Nossa Senhora da Assunção, sede da missão de Reritiba, tombada pelo IPHAN em 1943; a Aldeia de Salinas / Missão de Reritiba (ES-GU-4); e as Ruínas do Rio Salinas (ES-GU-3).

Os vestígios da “Aldeia de Salinas” se constituem de lítico lascado e polido, cerâmica neobrasileira e portuguesa, sendo o refugio arqueológico encontrado a até 60 cm de profundidade. As “Ruínas do Rio Salinas” se constituem de 30 colunas ainda ligadas por paredes, sendo encontrados na superfície: cerâmica neobrasileira, portuguesa, porcelana, tijolos, telhas, seixos lascados e lascas de quartzo. Encontram-se sobre o sítio Aldeia de Salinas da Missão de Reritiba, mas não foi possível estabelecer ligação entre as ruínas coloniais e os vestígios do aldeamento jesuítico (JP ENGENHARIA, 1995).

Esse mesmo sítio também é registrado por outro pesquisador, sendo mencionado em outro trabalho (BRANDT, 2006). Segundo sua descrição, as “Ruínas do rio Salinas” é um sítio arqueológico histórico, localizado próximo à nascente do rio Salinas, em área de manguezal. Consiste em uma estrutura de pedras compostas por linhas de colunas paralelas, formando dois grandes cômodos. Está situado em um pequeno morro, em cuja base há um afloramento granítico. Trata-se de uma série de pilastras alinhadas em 3 filas, com 4 colunas centrais mais altas, quadradas, contornadas por 2 fileiras de pilastras arredondadas. As pilastras foram erguidas com blocos de granito, alcançando ao menos

1,80 metro de profundidade. De acordo com Perota, trata-se de uma salina clandestina. Segundo o pesquisador, o setor é rico em sal - sal gema, extraído da terra²⁷. Há manuscritos que relatam que a capitania do Espírito Santo não importava sal de Portugal, mas exportava peixe salgado. A construção teria sido realizada com mão de obra indígena entre 1593-1597, pela argamassa, que, segundo o pesquisador, é composta de concha triturada e óleo de baleia. As ruínas se encontram em ótimo estado de conservação, e sua imponência aponta para uma construção de muita importância (BRANDT, 2006).

Outros testemunhos da ocupação histórica da região são a “Ocorrência 1” registrada na área da UTG-S (MACHADO e PEROTA, 2007), com alguns fragmentos de louça e telha registrados durante a prospecção; o “Sítio do Sr. Hiuton” anteriormente mencionado, também com vestígios pré-históricos (BRANDT, 2006); e o “Sítio do Mangue - Canal do Argemiro”. Esse último está localizado em uma ilha, na margem direita do rio Benevente, próximo à sua foz. Trata-se de uma pequena ilha situada dentro do manguezal, composta por afloramentos de granito expostos ou cobertos por uma fina camada de sedimento. Foram observados vestígios relacionados ao período histórico, principalmente restos construtivos como fragmentos de tijolos e telhas. Há informação de estrutura de pedras, não observada pelos pesquisadores (BRANDT, 2006). Além desses, há três sítios relacionados, por Caldarelli, a ocupações rurais possivelmente do período entre meados do século XIX e início do século XX: “Anchieta 1”, “Anchieta 4” e “Monteiro 1”, além dos remanescentes encontrados com cerâmica Tupiguarani no sítio “Anchieta 3”.

A localidade de Belo Horizonte, segundo Leovegildo Júnior, teve origem na Fazenda Belo Horizonte, cuja sede já não existe. As edificações mais antigas são a casa do sítio Santo Antônio (Figura 4.3.5.5.3-3), a igreja e a Casa Canônica, ambas com mais de 100 anos. Foi solicitado o tombamento da Casa Canônica, mas a orientação do IPHAN foi de que a comunidade efetuasse a preservação (Machado, 2008a e 2008b).



Figura 4.3.5.5.3-3: Casa Canônica em Belo Horizonte.

A localização dos sítios arqueológicos e as áreas de interesse histórico identificadas no município de Anchieta são apresentadas na Figura 4.3.5.5.4-7, as quais estão listadas na Tabela 4.3.5.5.3-1.

²⁷ O próprio nome do rio Salinas parece remeter a essa hipótese.

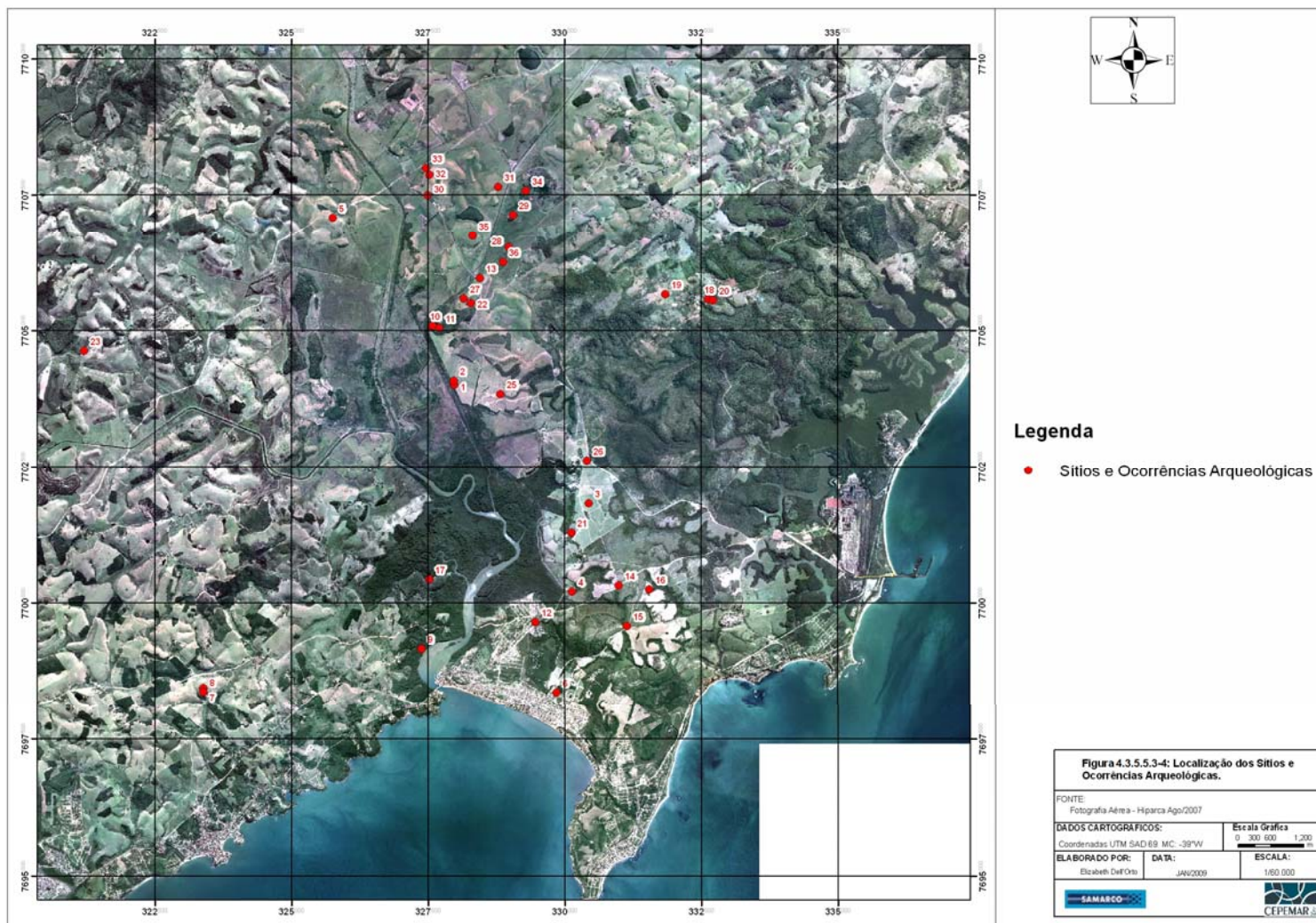


Figura 4.3.5.5.3-4: Mapa com a localização de sítios arqueológicos e locais de interesse histórico identificados no município de Anchieta.

Tabela 4.3.5.5.3-1: Sítios e ocorrências arqueológicas registrados no município de Anchieta, indicados na Figura 4.3.5.5.4-7 acima.

Nº	Sítio	Coordenadas (UTM SAD 69)	Referência
01	ES-GU-3	20°45'20"S / 40°39'10"W	JP Engenharia, 1995
02	ES-GU-4	20°45'20"S / 40°39'10"W	JP Engenharia, 1995
03	ES-GU-5	20°42'30"S / 40°40'30"W	JP Engenharia, 1995
04	ES-GU-6	20°43'10"S / 40°30'10"W	JP Engenharia, 1995
05	ES-GU-7	20°43'40"S / 40°40'24"W	JP Engenharia, 1995
06	ES-GU-8	20°42'14"S / 40°39'40"W	JP Engenharia, 1995
07	Ponto 3 - Antônio Freire da Mata, em Subaia	323397 / 7698437	Brandt, 2004
08	Sítio Arqueológico do Sr. Hilton	323391/7698365	Brandt, 2006
09	Sítio do Mangue -canal do Argemiro	327383/7699155	Brandt, 2006
10	Sambaqui do Rio Salinas	327591/7705084	Brandt, 2006
11	Ruínas do Rio Salinas	327713/7705035	Brandt, 2006
12	Bota-Fora de Anchieta ²⁸	329470/7699654	Brandt, 2006 e Ribeiro, 2008
13	Cemitério Fazenda Santa Luzia de Monteiro ²⁹	0328456 / 7705964 ³⁰	Brandt, 2004; Ribeiro, 2008; Entrevista Diagnóstico CSV
14	UTGS-1	330997 e 7700318	Machado e Perota, 2007
15	Ocorrência 1	331148 e 7699578	Machado e Perota, 2007
16	Ocorrência 2	331553 e 7700250	Machado e Perota, 2007
17	Sambaqui Oberdan	0327526 - 7700437	Com. pessoal, 2008
18	Casa Canônica de Belo Horizonte	0332631 / 7705577	Entrevista Diagnóstico CSV
19	Informação do Monte Urubu (Belo Horizonte)	0331851 / 7705668 ³¹	Machado, 2008b; Entrevista Diagnóstico CSV
20	Informação Sr. João Bosco (Belo Horizonte)	0332725 / 7705556 ³²	Entrevista Diagnóstico CSV
21	Sítio Dona Mariinha	0330127 / 7701286	Diagnóstico CSV
22	Sítio Monte Urubu (informação Sr. Joaquim Pereira)	0328291 / 7705506 ³³	Entrevista Diagnóstico CSV
23	Anchieta 1	321207 / 7704618	Caldarelli, 2008
24	Anchieta 2	319241 / 7701691	Caldarelli, 2008
25	Anchieta 3	328832 / 7703834	Caldarelli, 2008
26	Anchieta 4	330417 / 7702614	Caldarelli, 2008
27	Monteiro 1	328160 / 7705580	Caldarelli, 2008
28	Monteiro 2	328978 / 7706521	Caldarelli, 2008
29	Monteiro 3	329059 / 7707120	Caldarelli, 2008
30	Monteiro 4	327500 / 7707490	Caldarelli, 2008
31	Monteiro 5	328791 / 7707643	Caldarelli, 2008
32	Monteiro 6	327530 / 7707860	Caldarelli, 2008
33	Monteiro 7	327470 / 7707990	Caldarelli, 2008
34	Monteiro 8	329302 / 7707573	Caldarelli, 2008
35	Ocorrência 1	328320 / 7706740	Caldarelli, 2008
36	Sambaqui	328876 / 7706252	Scatamachia, 2008

²⁸ Anteriormente denominado Sítio litocerâmico do "lixão" a partir da referência em Brandt, 2006.

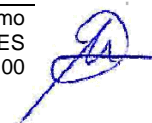
²⁹ Anteriormente denominado Fazenda Águia Branca, a partir da referência em Brandt, 2004.

³⁰ A coordenada para esse sítio foi obtida no local indicado por funcionário da fazenda Águia Branca, entrevistado para o atual diagnóstico a partir da referência em Brandt, 2004.

³¹ Coordenada obtida na encosta do Monte Urubu, uma vez que não foi possível o acesso ao local da ocorrência no topo.

³² Coordenada da casa do Sr. João Bosco, próximo ao local da ocorrência.

³³ Coordenada próxima, uma vez que não foi possível o acesso ao local da ocorrência.



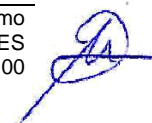
4.3.5.6 Considerações Finais

A região onde se insere o empreendimento é de relevância pré-histórica e histórica, como testemunhado pelos vestígios registrados na região, descritos anteriormente. O litoral sofreu intensa ocupação indígena, testemunhada pelos dados etnográficos e pelos sítios pré-históricos registrados, sendo também a primeira área colonizada pelos europeus. A área do Terminal está nas proximidades de importante aldeamento jesuítico, significativo tanto por indicar a densa população indígena, como a antiguidade da ocupação colonial, a partir de meados do século XVI.

Os estudos arqueológicos anteriores indicam que os sítios prováveis no contexto do Terminal de Ubu poderiam ser tanto acampamentos de pequena duração para coleta de recursos alimentares, quanto sítios habitação de longa duração, por diferentes grupos culturais, tanto pré-históricos quanto históricos. Ocupações sazonais, como de grupos de caçadores-coletores pré-ceramistas, são mais suscetíveis ao desaparecimento por ações naturais e antrópicas, por serem de pequenas dimensões e pouco profundos, deixando poucos vestígios duráveis.

O processo de destruição dos sítios arqueológicos é intenso. Os mesmos atrativos encontrados pelo homem pré-histórico para se fixar em um local, como variedade de recursos alimentares, disponibilidade de água potável e acessibilidade, foram também buscados pelos colonizadores. Com isso, muitos assentamentos coloniais se deram em locais anteriormente habitados pelas populações nativas. A expansão do povoamento no litoral agravou o processo de destruição de sítios arqueológicos. Alguns sítios foram mais intensamente atingidos, devido à sua utilização econômica. Nesse caso, incluem-se os sambaquis, explorados intensamente desde o século XVII para a fabricação de cal destinada a construções.

Dessa forma, os sítios arqueológicos litorâneos e próximos a áreas povoadas acabaram por se tornar raros, aumentando seu valor para estudos. A preservação dos remanescentes deve ser assegurada. Uma vez que na situação atual o Terminal encontra-se plenamente instalado e em operação, dispensando a necessidade de realização de quaisquer intervenções na área de influência, e, ademais, observando-se o fato de que quando da realização das interferências anteriores para implantação das instalações do Terminal de Ubu não houve registro de vestígios arqueológicos, entende-se não ser necessário realizar novas investigações na área no momento presente.



4.4 PASSIVOS AMBIENTAIS

Para análise de passivos ambientais porventura existentes desde a época de implantação do Terminal até os dias atuais foram levantados os Passivos Ambientais Potenciais, ou seja, aqueles aspectos que denotam suposta obrigação referente à área em que foram ou são desenvolvidas atividades ou eventos potencialmente contaminadores ou atividades que possam alterar negativamente as propriedades físicas da respectiva área para as quais não foram adotados controles específicos preventivos, podendo se constituir em obrigações para a empresa.

Considerando-se este conceito e pautando-se na avaliação dos principais aspectos ambientais historicamente identificados para o Terminal Marítimo de Ubu, foram elencados três Passivos Ambientais Potenciais, os quais foram objeto de análise, sendo os resultados apresentados nos itens a seguir.

4.4.1 ALTERAÇÕES NA LINHA DE COSTA

◆ ORIGEM

Tal como já abordado no Capítulo 4.1.2.3 - Evolução da Linha de Costa, a implantação do Terminal Marítimo de Ubu no ano de 1975 promoveu alterações nas praias adjacentes ao terminal, ocasionando a progradação da linha de costa em um trecho situado entre 1200-1300 m ao norte do terminal. Contudo, a construção do terminal não causou erosão na linha de costa nem ao norte nem ao sul.

◆ CONSEQUÊNCIAS

O diagnóstico evidencia que os impactos da construção do Terminal de Ubu na configuração da linha de costa são menores do que se poderia esperar inicialmente para portos construídos em mar aberto. Possíveis razões para esse fato parecem estar relacionadas com os seguintes aspectos:

1. O terminal foi construído na extremidade de uma ampla reentrância da linha de costa, limitada a nordeste pela ponta de Meaípe e a sudoeste pela ponta onde foi construído o terminal, ou seja, um trecho onde o trânsito de sedimentos já é originalmente impedido.
2. Os trechos de linha de costa vizinhos a essa reentrância são também caracterizados por trânsito impedido de sedimentos, como o atestam os numerosos cúspides associados a afloramentos do embasamento cristalino.
3. A zona de surfe na reentrância mencionada praticamente é inexistente, como pode ser observado nos diversos documentos fotográficos analisados e comprovado pelos trabalhos de campo realizados e estudos anteriores, os quais mostram praias constituídas por areias médias com elevada declividade, sendo classificadas como praias refletivas a intermediárias, aspectos estes que corroboram um trânsito limitado de sedimentos.

◆ **ESTADO ATUAL**

O trecho da linha de costa de 1200 m de extensão, ao norte do terminal, onde ocorreu progradação, já alcançou uma orientação de equilíbrio deste pelo menos no ano de 1995, com transporte de sedimentos praticamente nulo, não sendo, portanto, esperadas modificações significativas futuras na sua posição, mantidas as condições médias no clima de ondas. Isto, entretanto, não exclui as pequenas modificações nos perfis de praia decorrentes de mudanças sazonais no regime de ondas.

4.4.2 CONTAMINAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS SEDIMENTOS NAS PRAIAS ADJACENTES AO TERMINAL

◆ **ORIGEM**

Estudo elaborado por Aplysia no ano de 2008 (anexo XII) através do emprego do método Tríade de Qualidade de Sedimentos – TQS, o qual integra dados geoquímicos, biológicos e ecotoxicológicos, evidencia que as praias adjacentes ao Terminal Marítimo de Ubu apresentam indícios de contaminação por metais pesados, tendo sido identificada a presença em níveis acima do recomendado para os elementos Arsênio e Mercúrio.

O Arsênio tem sido objeto de análise de diferentes e independentes estudos realizados nos portos e terminais do Espírito Santo, sobretudo por conta das exigências advindas da Resolução CONAMA 344, a qual obriga a caracterização físico-química dos sedimentos dragados. O estudo de Aplysia (2008) infere que os limites elevados de Arsênio encontrados nos sedimentos das praias adjacentes ao terminal têm relação direta com os níveis de *background* para o meio, os quais seriam naturalmente enriquecidos com tal elemento. Esse enriquecimento ficou evidenciado através das análises executadas no âmbito do estudo denominado *Diagnóstico da Contaminação de Arsênio dos Sedimentos na Área no Entorno do Portocel, em Aracruz – ES*. O mencionado estudo, desenvolvido por CEPEMAR (2008ⁱ), consiste no mais completo levantamento executado sobre o enriquecimento de Arsênio nos sedimentos do litoral capixaba, tendo concluído que a fonte do Arsênio na região costeira adjacente ao PORTOCEL é essencialmente natural, principalmente de origem litoquímica, sendo os níveis ferruginosos da Formação Barreiras a origem primária do Arsênio para a região costeira.

Quanto ao Mercúrio, levantamentos foram e vêm sendo executados por Aplysia com o intuito de confirmar (ou não) sua presença nos sedimentos das praias adjacentes ao Terminal Marítimo de Ubu, não sendo possível ainda inferir sobre a origem deste elemento.

◆ **CONSEQUÊNCIAS**

No estudo de Aplysia (2008) não foi identificada uma relação direta entre os níveis de Arsênio e os resultados obtidos nos testes de toxicidade, contudo, as amostras que apresentaram valores elevados de Mercúrio foram classificadas como tóxicas, uma vez que a toxicidade observada nos testes indica que elas têm potencial para causar danos à biota.

◆ **ESTADO ATUAL**

A contaminação nos sedimentos das praias adjacentes ao Terminal Marítimo de Ubu parece estar restrita ao elemento Mercúrio (já que o Arsênio é considerado natural), porém estudos complementares encontram-se em andamento para confirmar a presença deste elemento nos sedimentos, sendo ainda prematuro afirmar sobre o estado atual da região.

4.4.3 INTERFERÊNCIAS NA ATIVIDADE PESQUEIRA

◆ **ORIGEM**

A pesca constitui uma importante fonte de renda para os moradores do município de Anchieta, AID do empreendimento, já que envolve cerca de 600 empregos diretos (pescadores, catadores de caranguejo e marisqueiras) e aproximadamente 100 empregos indiretos entre atravessadores, comerciantes e funcionários de entrepostos de pesca.

A atividade pesqueira na região está intimamente relacionada às condições climáticas locais, já que os pescadores ficam sujeitos ao “tempo bom” para navegabilidade, dado o baixo porte da maioria das embarcações. Durante os meses de inverno, algumas comunidades inteiras passam longos períodos impedidas de exercer a pesca, podendo chegar a algumas semanas sem nenhuma captura. Esta restrição climática aplica-se aos pescadores que dependem da pesca marítima e possuem características mais artesanais, com embarcações de até 8m de comprimento e motor de até 30Hp, que não passam mais de um dia no mar. Estima-se que dentre os 600 pescadores ativos de Anchieta, aproximadamente 70% enquadram-se nesta categoria mais restritiva. O restante são pescadores que complementam a tribulação de embarcações maiores que passam até 30 dias no mar, buscando pesqueiros ao longo da costa capixaba e alcançando o sul da Bahia (região dos Abrolhos) e o norte do Rio de Janeiro.

As interferências na atividade pesqueira em decorrência da operação do Terminal Marítimo de Ubu se dão sobre as comunidades de pescadores artesanais, isto porque suas embarcações possuem uma baixa autonomia, estando sujeitas às interferências na rota de navegação pela movimentação das embarcações que utilizam o terminal. Além disso, são comuns queixas de pescadores em relação a perdas das áreas de pesca para o fundeio de navios. As comunidades mais afetadas são as de Meaípe, Mãe-Bá, Ubu e Parati, já que a grande maioria dos pescadores que integram essas comunidades possui baixa autonomia nas embarcações e limita-se à pesca mais costeira (até 3 milhas náuticas).

◆ **CONSEQUÊNCIAS**

As consequências mais marcantes destas interferências sobre a atividade pesqueira são: 1) a perda de áreas de pesca (na região próxima à linha de costa) para o fundeio de navio e; 2) risco de acidentes e perdas de material de pesca em função das interferências na rota das embarcações pesqueiras pelos navios e barcos de apoio que utilizam o terminal.

◆ ESTADO ATUAL

As interferências na atividade pesqueira acabam por gerar o descontentamento da comunidade de pescadores artesanais, exacerbando o conflito de interesses destes com a atividade portuária. Tal descontentamento vem-se intensificando nos últimos anos, principalmente com o surgimento de novos empreendimentos na região, dentre estes, mencionam-se as atividades de prospecção e perfuração petrolífera no litoral de Anchieta, as quais motivaram a agremiação de pescadores em associações, tais como a Associação de Pescadores de Ubu e Parati - APUP, a qual tem buscado defender os interesses da classe. Menciona-se ainda a última dragagem (2007) executada no Terminal Marítimo de Ubu, a qual contou com a participação efetiva das comunidades de pescadores, o que foi materializado em uma das condicionantes ambientais impostas pelo órgão ambiental estadual (IEMA) para o licenciamento da atividade, tendo sido exigida a realização de monitoramento da captura e desembarque pesqueiro nas comunidades do entorno do Terminal de Ubu, com vistas a identificar eventuais interferências da dragagem sobre a atividade pesqueira na região.

Retomando a questão dos conflitos com a atividade pesqueira, sabe-se que ao longo de todo o país as atividades portuárias são constantemente motivo de reclamações por parte dos pescadores, principalmente daqueles que competem por espaço com navios que atracam ou transitam próximo aos pesqueiros. Além disso, existem os impactos de caráter indireto causados pela operação portuária, tais como aqueles decorrentes dos efeitos causados por ruídos, vibrações e luminosidade das estruturas portuárias, que frequentemente são relacionados, pelos pescadores, com o afugentamento dos peixes. Dentre outros impactos, mencionam a perda de *habitats* e o risco de poluição no mar.

O acompanhamento da atividade pesqueira em torno de portos e terminais, com registros sistemáticos de avarias a petrechos pesqueiros, a implantação de um canal de comunicação com as comunidades atuantes objetivando mantê-las constantemente informadas sobre os empreendimentos, além do monitoramento do desembarque pesqueiro, são ferramentas importantes para minimizar os conflitos com os pescadores. Neste sentido, cabe reforçar que a Samarco tem agido de forma proativa, implantando melhorias no seu sistema de comunicação e aproximando-se cada dia mais com a realidade dos pescadores locais, além disso, já executa o monitoramento do desembarque pesqueiro na região, contribuindo para o melhor entendimento da economia pesqueira.

A Samarco desenvolve junto aos pescadores e suas famílias diferentes projetos de cunho ambiental e socioeconômico. No capítulo 8, item 8.14, é apresentado o Programa de Apoio às Comunidades de Pesca. No anexo XIII são descritos, de forma sintética, alguns projetos sobre a atuação socioambiental da empresa junto à comunidade de pescadores da região, projetos alinhados com a atuação social da Samarco e, já realizados desde 2000. Ainda quanto ao envolvimento da comunidade de pescadores cita-se o Monitoramento Participativo ocorrido durante a última dragagem realizada no terminal, quando representantes das comunidades acompanharam o desenvolvimento da atividade, das campanhas de monitoramento ambiental, bem como de reuniões para discussão dos resultados obtidos durante o monitoramento (ver Figura 4.4.3-1).



Figura 4.4.3-1: Fotos visita de representantes da comunidade realizada em setembro de 2007.

4.5 ANÁLISE INTEGRADA

◆ ASPECTOS FÍSICOS E BIOLÓGICOS

A microrregião possui clima do tipo Aw, quente e úmido, caracterizado geralmente por uma curta e pouco sensível estação seca no inverno. Durante a maior parte do ano, os ventos predominantes são nordeste, provenientes do Oceano Atlântico devido às massas aquecidas Tropical Atlântica e Equatorial Atlântica. No inverno ocorre com frequência o vento sudoeste, devido à Massa Polar Antártica. A temperatura média anual está entre 23 e 24 °C, sendo o mês mais quente fevereiro (média 26 °C) e o mais frio julho (média 21 °C), correspondendo a uma amplitude térmica de 5 °C. A precipitação anual média é de 1.150 mm, sendo o mês de agosto o de menor média de precipitações mensais, 56 mm. O mês de novembro apresenta a maior média de precipitações mensais, 156,5 mm.

No município de Anchieta existem medições de rotina da qualidade do ar, as quais fazem parte de monitoramento ambiental executado pela Samarco Mineração. Os dados obtidos através deste monitoramento (material particulado total em suspensão - PTS, partículas inaláveis menores do que 10 µg - PM₁₀ e dióxido de enxofre - SO₂) evidenciam que a qualidade do ar na região apresenta níveis de concentração de PTS, PM₁₀, SO₂ abaixo dos limites legais permitidos, não havendo impeditivos para a instalação de novos empreendimentos na região, desde que obedecidos os mencionados limites.

A região costeira na área de influência do Terminal é constituída por praias arenosas, falésias vivas, costões rochosos e manguezais, sendo parte integrante de uma parte do litoral capixaba urbanizada e já antropizada, com estado de preservação moderado.

Em escala regional, a área de estudo está situada no macrocompartimento denominado Embaiamento de Tubarão, proposto por Silveira *apud* MUEHE (1998), o qual compreende o limite que vai do rio Doce (norte) ao rio Itabapoana (sul). O trecho é caracterizado por plataforma continental interna estreita e porção emersa pela presença do relevo associado aos depósitos da Formação Barreiras, que se apresentam de forma descontínua, às vezes substituídos por afloramentos cristalinos. Por vezes, os afloramentos da Formação dão origem a falésias vivas, enquanto os afloramentos de rochas cristalinas geram os costões rochosos.

Os sedimentos da Formação Barreiras são fontes atuais de sedimentos para a praia de Meaípe/Mãe-bá, ao norte empreendimento, assim como para a praia do Além, ao sul. Este aporte é representado pelo material siliciclástico, predominante na composição das praias, e pela contribuição de minerais pesados. Outras fontes de sedimentos terrígenos para a região são os afloramentos cristalinos, como as pontas de Ubu (sul) e Meaípe (norte).

O arco Meaípe/Mãe-bá e a praia do Além apresentam tipologia refletiva a intermediária, com ondas de arrebatção frontal e ascendente, areias com granulometria média com moderado a bom grau de seleção. No transporte de sedimento observa-se a migração sazonal de sedimentos da praia emersa para as barras de antepraia. Ao longo das praias registram-se diferenças nas ondas incidentes devido à orientação da linha de costa e aos processos de difração em volta dos promontórios. Tal diferenciação no regime hidrodinâmico condiciona a morfologia do perfil e o grau de mobilidade praial, fazendo com que ocorra maior variação nas proximidades do terminal. Registra-se ainda maior

incidência de ondas do quadrante NE ao longo do ano e deriva no sentido de norte para sul (situação típica do litoral Sudeste do país), bem como pela atuação de ondas de tempestade oriundas de S-SE, geradas durante a atuação de sistemas frontais.

Destaca-se a influência da presença do Terminal de Ubu como ator no processo de evolução da linha de costa. A instalação do terminal na década de 1970 promoveu a progradação da linha de costa nas porções imediatamente vizinhas a ele, contudo, tal processo já alcançou uma orientação de equilíbrio.

Atualmente, os processos de erosão e deposição se encontram restritos a pequenos trechos e associados à atuação antropogênica, como a deposição nas proximidades do Terminal de Ubu devido à retenção de sedimentos pelo espigão, e à erosão das falésias próximas a sangradouros ou pavimentação da ES-060 - Rodovia do Sol. A princípio esses processos não desequilibram o balanço sedimentar do sistema costeiro, que, tal como acima mencionado, encontra-se em processo de estabilização.

O fundo marinho possui características variadas, apresentando fundos: 1) rochosos; 2) dominados por areia grossa a muito grossa de origem biolitooclástica, bem como 3) margas calcárias arenosas. A área de interesse é fortemente influenciada pela disposição de rochas do embasamento cristalino. Sendo assim, a região da antepraia da área levantada é caracterizada pela ocorrência de afloramentos rochosos no fundo, sendo que muitas vezes eles ultrapassam o nível do mar e afloram à superfície. Essas rochas ocorrem até aproximadamente a profundidade de 15m. Toda região mais próxima à linha de costa é caracterizada por um fundo rochoso associado a sedimentos arenosos com alto teor de carbonato. Os afloramentos rochosos formam substratos adequados para o desenvolvimento de organismos incrustantes. Em direção costa afora, o fundo passa de um sedimento arenoso para um sedimento texturalmente lamoso a lamoarenoso. Como o teor de carbonato continua acima de 30%, este sedimento passa a ser descrito como sendo marga.

Com relação à maré, o litoral capixaba está submetido a um regime de micromarés semidiurnas, ou seja, com amplitudes inferiores a 2 m e duas oscilações diárias, estando a média do estado em torno de 1,4 m. Na plataforma da região sudeste do Brasil a maré se propaga em sentido anticiclônico (anti-horário) seguindo, aproximadamente, a propagação da componente semidiurna lunar (M2).

Monitoramento executado na região (julho 2006 a abril de 2007) mostrou que a altura significativa das ondas (Hs) pode variar entre 0,45 e 2,8 m, com período entre 2,1 s e 18,2 s. O valor médio para ambos os parâmetros foi de 1,14 m e 8 s, sendo que o *swell* representou mais que 60% dos registros. A direção predominante das ondas foi de ENE (25%), seguida por E (25.1%) e ESE (10%). As ondas do quadrante sul foram as de maior período e altura, e ocorreram, preferencialmente, nos meses de setembro e outubro.

Quanto às correntes, o monitoramento acima referenciado evidenciou que a magnitude máxima encontrada no fundo e na superfície foi de 0,80 m/s e 0,50 m/s, respectivamente. A direção assumida por essas correntes na AID do empreendimento registrou 56% de observações do escoamento direcionando-se para sudoeste (225°). Os valores máximos das correntes subinerciais na superfície e fundo foram próximos de 0,6 m/s e 0,35 m/s respectivamente, estando em fase com as oscilações do nível médio do mar ocasionadas pela maré. As inversões observadas nas correntes mais superficiais ocorrem logo após uma reversão dos ventos que passam a soprar de sudoeste para nordeste, rotacionando

as correntes, por certo tempo, para nordeste. Esses eventos estão intimamente ligados à passagem de sistemas frontais pela região. Castro Filho (1989), em conformidade com os dados acima mencionados, mostrou que a reversão das correntes para nordeste na plataforma sudeste brasileira está associada aos ventos oriundos do sul devido à passagem de frentes.

O diagnóstico ambiental das características físicas e químicas dos sedimentos foi feito com base no levantamento de dados realizado em outubro de 2008. Para a caracterização física foi realizada a análise granulométrica, com definição dos percentuais de lama, areia e cascalho. Para a caracterização geoquímica foram considerados os seguintes parâmetros: Metais pesados, Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos, Pesticidas Organoclorados e Bifenilas Policloradas.

Os parâmetros geoquímicos analisados e as respectivas metodologias foram executados de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA 344/04 e posteriormente comparados aos seus critérios de qualidade. A caracterização realizada evidenciou o predomínio de sedimentos lamoarenosos e arenolamosos na área de estudo. Quanto à geoquímica, a análise dos metais pesados demonstrou que somente o elemento Arsênio apresentou estações com valores entre os níveis 1 e 2 estabelecidos na referida resolução. Entretanto, conforme discussão apresentada no item 4.1.2.6.2, níveis de arsênio que poderiam causar algum efeito adverso para a biota estão sendo encontrados em várias áreas da costa do Espírito Santo, e por isso, estudos complementares estão sendo realizados para identificar as possíveis fontes associadas diretamente ao seu aumento nos sedimentos marinhos.

Com relação à matéria orgânica, os teores de carbono e nitrogênio orgânico estiveram satisfatórios, se considerada a Resolução CONAMA 344/04, contudo, os resultados indicaram níveis de fósforo total elevados, sendo que algumas estações apresentaram teores de fósforo superiores ao valor de alerta estabelecido pela resolução. Por outro lado, a avaliação dos níveis de Pesticidas Organoclorados e Bifenilas Policloradas não identificou indícios de contaminação. Todas as concentrações estiveram abaixo do limite de detecção analítica. O mesmo foi identificado para os níveis de hidrocarbonetos aromáticos (HPAs), não tendo sido observados, em nenhuma estação, valores acima dos estabelecidos na legislação.

Para apresentar um panorama geral da qualidade da água na região marinha costeira adjacente ao empreendimento e das águas mais afastadas da linha de costa com características oceânicas, foram utilizadas séries históricas de dados de monitoramentos executados na região e informações disponíveis na bibliografia. Os resultados demonstram que a qualidade das águas marinhas ainda é boa. De modo resumido, pode-se afirmar que as águas locais são livres de contaminação por metais pesados, contudo, alguns resultados podem ser interpretados como indícios de eutrofização, como, por exemplo, a análise da série histórica do parâmetro fósforo, cuja concentração média foi de 0,03 mg/L, mas o valor máximo encontra-se acima do limite legal de 0,062 mg/L. O mesmo foi observado para a série histórica do parâmetro COT, cujo valor médio é de 1,1 mg/L, mas o valor máximo excede ao valor de até 3,0 mg/L para águas salinas, Classe 1, estabelecido na legislação (Resolução CONAMA nº 357/05).

Em relação à fauna aquática, apresenta-se, a seguir, síntese da caracterização dos seguintes grupos: plâncton, bentos, ictiofauna, quelônios e mamíferos aquáticos.

De forma geral, para toda comunidade planctônica, as variações quantitativas e qualitativas na região estão fortemente associadas aos processos físicos costeiros e oceanográficos, representados principalmente pelo fenômeno de ressurgência, pela formação de vórtices e pelo meandramento da Corrente do Brasil, os quais influenciam o plâncton no litoral do Espírito Santo. Além da influência direta dessas correntes, padrões biogeográficos de distribuição permitem que as diversas espécies estejam presentes em toda a região sudeste, seja no ambiente oceânico ou costeiro, ou até no ambiente estuarino. Migrações entre sistemas também ocorrem entre diferentes espécies, o que pode alterar a presença ou não de determinada espécie em determinado sistema. Estas considerações são importantes quando se trata da comunidade planctônica, principalmente quando se tenta delimitar a ocorrência e distribuição das espécies.

A caracterização do fitoplâncton na região revela que a grande maioria das espécies presentes na área de estudo é tipicamente marinha, mas aparecem também algumas diatomáceas típicas de águas interiores e principalmente clorofíceas de origem dulcícola, demonstrando haver influência das águas estuarinas e continentais. Entre os principais táxons encontrados na região, os fitoflagelados, as diatomáceas, as clorofíceas, cianofíceas e as criptofíceas apresentam o maior número de espécies e densidades. Entre as espécies consideradas como características de águas costeiras encontram-se as diatomáceas *Cyclotella* sp., *Pseudo-nitzschia* sp., *Skeletonema costatum* e *Thalassionema nitzschioides*. Espécies do fitoplâncton indicadoras das águas oligotróficas transportadas pela Corrente do Brasil encontradas na região são: *Rhizosolenia calcaravis*, *R. alata* e *R. setigera*. Não foram registradas espécies raras, endêmicas dessa região ou que estejam em processo de extinção.

O zooplâncton da região é composto por espécies estuarinas, costeiras e oceânicas. O maior número de espécies e densidades pertence aos grupos dos copépodes. As espécies mais abundantes encontradas no presente trabalho estão associadas com as águas da corrente tropical do Brasil. Entre os taxa encontrados, a maioria é característica de ambientes costeiros com forte influência continental. Entre as espécies mais abundantes estão as típicas de ambientes estuarinos como: *Acartia lilljeborgi*, *Acartia tonsa* e *Parvocalanus crassirostris*. Espécies de áreas costeiras são abundantes como: *Paracalanus parvus*, *Paracalanus quasimodo* e *Temora turbinata*. Outras espécies de Copepoda encontradas são típicas de sistemas oceânicos, como é o caso de *Farranula gracilis*, *Subeucalanus pileatus*, *Centropages furcatus*, *Corycaeus giesbrechti* e *Calanoides macrocarinatus* (águas subantárticas), além de cladóceros como *Penilia avirostris*. Outros grupos encontrados como larvas de Decapoda, Apendicularem (*Oikopleura dioica*) e Chaetognatha (*Sagitta friderici*) também são típicos de ambientes costeiros. Não foram registradas espécies raras, endêmicas dessa região ou que estejam em processo de extinção. Quanto às espécies exóticas, já foi encontrada a espécie *Isognomon bicolor* presente na forma de larvas.

Os taxa ictioplanctônicos encontrados na região são de *habitats* costeiros e comuns no litoral brasileiro, tanto em regiões costeiras como em baías e estuários que comumente usam os estuários e zonas de praia como área de alimentação de larvas e juvenis. Analisando os dados secundários, observa-se um predomínio de famílias de larvas pelágicas representado pela dominância de larvas de Clupeidae e Engraulidae. Essas

famílias são consideradas r-estrategistas, isto é, apresentam um ciclo de vida curto e alta capacidade reprodutiva, permitindo uma rápida expansão populacional. Até o momento não foram registradas famílias de larvas de peixes raras, endêmicas dessa região ou que estejam em processo de extinção.

Para a caracterização da comunidade bentônica foram coletadas amostras biológicas em 14 estações distribuídas nas adjacências da ADA do terminal, as quais foram obtidas em conjunto com as amostras para caracterização dos sedimentos (outubro de 2008). O grupo de maior importância foi o Mollusca, sendo que as espécies mais abundantes deste grupo podem ser consideradas comuns nos sedimentos de áreas rasas ao longo do litoral do sudeste brasileiro, sendo todas já previamente assinaladas para essa área em outros estudos ambientais. Na verdade, todas as espécies encontradas do filo Mollusca já foram relatadas anteriormente para o litoral do sudeste brasileiro, não havendo nenhuma espécie que possa ser considerada indicadora de algum tipo específico de perturbação no ambiente marinho. Em relação aos táxons de Annelida-Polychaeta, todos aqueles assinalados nessa avaliação podem ser considerados típicos de áreas de infralitoral do sudeste do Brasil.

A caracterização da ictiofauna na área de influência do empreendimento partiu da obtenção e análise de dados secundários disponíveis. Foram utilizadas publicações científicas que apresentam listas de espécies e dados quantitativos de ambientes costeiros similares próximos à área de estudo. A AID do empreendimento compreende ambientes como zona de arrebentação e planícies arenosas e de lama, além destes, a All abriga bancos de rodolitos, costões rochosos, ambientes estuarinos, de manguezais e de poças de marés. Considerando todos os ambientes analisados da AID e All, o número de espécies encontradas gira em torno de 400.

Zonas de arrebentação são importantes modeladoras de praias e transportam matéria orgânica e nutriente entre o mar e a praia. Esses ambientes são conhecidos pela alta densidade e biomassa de pequenos invertebrados, que oferecem abundante alimento para muitas espécies de peixes juvenis. De acordo com pesquisas realizadas em ambientes similares na costa sudeste do Brasil, podem ser encontradas até 59 espécies de peixes nesse ambiente, contudo, a maioria permanece em um curto período de tempo nesse ambiente, principalmente durante a fase juvenil do ciclo de vida. Destaca-se a ocorrência de juvenis de espécies comerciais como manjubas (*Engraulidae*), sardinhas (*Clupeidae*), tainhas (*Mugil spp.*), robalos (*Centropomus spp.*), xaréus (*Caranx spp.*), pampos (*Trachinotus spp.*), carapebas (*Diapterus spp.* e *Eugerres brasilianus*) e pescadas (*Cynoscion spp.* e *Isopisthus parvipinnis*). Não existe registro da presença de espécies de peixes ameaçadas de extinção nesse ambiente.

As planícies arenosas e de lama formam extensos ecossistemas da zona costeira do litoral capixaba. Levantamentos realizados nos municípios de Anchieta e Itapemirim, além de outros realizados na costa do Espírito Santo, apresentam 68 espécies de peixes que habitam esse ambiente, sendo 8 espécies de elasmobrânquios e 60 de peixes teleósteis. Entre os elasmobrânquios destacam-se, por serem mais abundantes, os tubarões *Rhizoprionodon porosus* e *Sphyrna tudes* e as raias *Rhinobatus spp.*, *Zapterix brevirostris*, *Gymnura altavela* e *Dasyatis spp.* Entre os teleósteis, destacam-se pela abundância espécies de Sciaenideos como *Stellifer spp.*, *Paralochurus brasiliensis*, *Larimus breviceps*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Menticirrhus americanus*, *Isopisthus parvipinnis* e *Cynoscion spp.*, além de clupeiformes como *Pellona harroweri*, *Chirocentron*

bleeckerianus e *Odontognathus mucronatus*, pleuronectiformes como *Achirus* spp. e *Symphurus* spp. O ambiente de fundo arenoso e de lama da região é habitado pela espécie ameaçada de extinção *Rhinobatus horkelii*. Espécies ameaçadas pela sobre-exploração que habitam esses ambientes são os teleósteis *Mugil liza*, *Pomatomus saltatrix*, *Micropogonias furnieri* e *Macrodon ancylodon*.

O estado do Espírito Santo é uma importante área de reprodução e alimentação para as tartarugas marinhas no Brasil. Nas praias do Espírito Santo são reportadas desovas das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, sendo a única concentração de áreas de desova da tartaruga-de-couro (*D. coriacea*) e o segundo maior ponto de desova da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*). A tartaruga-verde (*C. mydas*) também utiliza o litoral do Espírito Santo como uma importante área de alimentação. Na região sul do Espírito Santo, desde o ano de 2003, o TAMAR monitora 34 quilômetros de praias, entretanto, cerca de 80% das desovas ocorrem em um trecho de 3,4 quilômetros da praia da Guanabara, maior sítio reprodutivo no sul do estado, transformada em 1998 em Área de Proteção Ambiental Municipal. Apenas as espécies *Caretta Caretta*, *Chelonia mydas* e *Eretmochelys imbricata* ocorrem na região de influência do empreendimento, sendo que a Área de Proteção Ambiental de Tartaruga é considerada um importante sítio de alimentação da tartaruga-verde (*C. mydas*) e da tartaruga-de-pente (*E. imbricata*), e um importante sítio de desova (reprodução) da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*), entretanto, o litoral sul representa apenas 6% dos eventos de desova no Espírito Santo.

O litoral capixaba é uma importante área de ocorrência de cetáceos na costa brasileira, especialmente como rota de migração das espécies de grandes cetáceos no Atlântico Sul. Atualmente, é reportada para a região entre as bacias de Campos e Espírito Santo a ocorrência de 22 espécies de cetáceos, entre odontocetos (cetáceos dentados, n=15) e misticetos (cetáceos com barbatanas, n=7), desde áreas costeiras até profundidades de 3.000 m. Entretanto, ao longo do litoral do estado, apenas foi confirmada a ocorrência das seguintes espécies de cetáceos, a partir de encalhes, avistagens ou capturas acidentais: *Balaenoptera borealis*; *Balaenoptera acutorostrata*; *Megaptera novaeangliae*; *Eubalaena australis*; *Physeter macrocephalus*; *Steno bredanensis*; *Tursiops truncatus*; *Sotalia guianensis*; *Stenella frontalis*; *Peponocephala electra*; *Globicephala macrorhynchus* e *Pontoporia blainvillei*. Entre os cetáceos registrados para o Espírito Santo, apenas o boto-cinza (*S. fluviatilis*) e a Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) podem ser consideradas espécies tipicamente costeiras, com distribuição restrita aos trinta metros de profundidade. As demais espécies apresentam distribuição oceânica, aproximando-se da costa eventualmente em busca de cardumes, descanso ou por problemas de saúde, geralmente resultando em um evento de encalhe.

Quanto às unidades de conservação, na Área de Influência Direta do Meio Biótico (AID) está compreendida uma parte da área da Unidade de Conservação de Uso Sustentável APA de Tartarugas. O Plano Diretor do município de Anchieta (Lei Complementar nº 13/2006) contempla Áreas de Especial Interesse Ambiental – AEIAs. Estas são compostas por ecossistemas de interesse municipal para a preservação, a conservação e o desenvolvimento de atividades sustentáveis.

◆ ASPECTOS ANTRÓPICOS

A AID - Área de Influência Direta é composta pelo município de Anchieta e pelas comunidades e áreas existentes no entorno. A AII - Área de Influência Indireta está compreendida pelos municípios de Anchieta e Guarapari, localizados ao sul do Espírito Santo.

O município de Anchieta é um dos mais antigos territórios demarcados na então Província do Espírito Santo. A cidade de Anchieta originou-se do povoado Iiritiba ou Reritiba, que foi fundada em 1569, pelo Padre José de Anchieta.

A intensa atividade comercial estava fundamentada na produção cafeeira da região, especialmente de Alfredo Chaves e de Iconha, que era escoada pela foz do rio Benevente. Havia, inclusive, uma estrada de ferro ligando Anchieta a Alfredo Chaves para escoar a produção do café. No final do século XIX, a economia local, que vinha se desenvolvendo com prosperidade, sofreu uma mudança brusca quando entrou em funcionamento a Estrada de Ferro Sul do Espírito Santo, atual Ferrovia Centro-Atlântica, por onde passou a ser exportado o café.

No período compreendido entre as décadas de 1940 e 1960 não foram verificadas grandes alterações em relação à distribuição espacial da população local, que se manteve predominantemente na área rural. Apenas para exemplificar tal fato e, de acordo com dados do Censo do IBGE de 1950, a população total de Anchieta era de 9.841, residindo principalmente no meio rural (8.237 habitantes ou 83,7%) e apenas 1.604 habitantes, o equivalente a 16,3% nas áreas urbanas.

Seguindo seu processo, a partir de 1970, o município de Anchieta passou por profundas transformações envolvendo a implantação da atividade industrial e a expansão da concentração fundiária. Em termos industriais, essa década fica marcada pela instalação da Samarco Mineração no ano de 1977, ocasionando o início de uma mudança no setor produtivo do município, bem como na absorção de mão de obra de outros estados. Nesse período, além da empresa citada, existia ainda a presença de pequenas unidades industriais de cerâmica e serrarias.

Em meados da década de 1980 (1985), as mudanças prosseguiram. Nessa década, a população total do município era de 14.934 habitantes, sendo 8.793 habitantes residentes na área urbana e 6.141 na área rural. Comparando a população urbana e rural da década de 1980 com a de 1970, constatou-se que a urbana triplicou, enquanto a rural teve uma queda de aproximadamente 3.000 habitantes.

Na atualidade, a sede municipal configura-se como a área mais importante, concentrando as atividades comerciais de maior porte e os serviços especializados de caráter local e regional.

Em termos das comunidades locais, destaca-se que os balneários de Iri, Castelhanos, Guanabara, Parati e Ubu nasceram alguns de loteamentos, outros pela ocupação espontânea decorrente da atividade turística. Diferentemente dos balneários anteriores, Mãe-bá teve seu crescimento devido à atividade industrial-portuária instalada pela Samarco, tendo atraído residentes de lugares próximos e, mais recentemente, de outros estados, como da Bahia. Já Recanto do Sol e Condados são comunidades resultantes da

atração de população de outros estados, sobretudo da Bahia. Belo Horizonte foi fundada por portugueses. Goembê, Chapada do A e Monteiro são aglomerados localizados em meio à área rural, provenientes das famílias anteriormente residentes em áreas rurais próximas. No interior, destaque para os distritos de Jabaquara e Pongal, que são caracterizados pela ocupação urbana desordenada e apresentam deficiência de infraestrutura básica e precariedade nas condições de mobilidade da população.

A população de Anchieta é de 19.217 habitantes de acordo com os dados do Censo Demográfico do IBGE de 2007.

A dinamização da economia local se direciona, em termos de empreendimentos, para a sede municipal, onde se localizam os maiores estabelecimentos comerciais, de serviços e institucionais. Os principais setores empregadores da sede municipal são as atividades de comércio e de serviços, assim como as atividades vinculadas aos serviços públicos como escolas, estabelecimentos de saúde, além das atividades relacionadas ao setor turístico, como o trabalho em restaurantes e pousadas. A Samarco Mineração S.A. e as empreiteiras que atuam na região também são fonte importante de emprego e renda para a sede municipal.

No tocante à análise regional observando-se os municípios componentes da All, conclui-se que estes tiveram suas dinâmicas econômicas semelhantes até aproximadamente a década de 1980 do século passado, quando o perfil produtivo dos dois era bastante semelhante com relação a suas principais atividades produtivas, das quais prevaleciam a cafeicultura e a pecuária. Esta dinâmica se manteve até aproximadamente toda a década de 1970. A partir de então, as estruturas de produção desses municípios passaram a tomar rumos diferentes, especialmente pelo fato de que o município de Anchieta recebeu, nesta década, tal como acima exposto, os primeiros investimentos do que hoje se constitui num dos maiores parques industriais do Espírito Santo. Após a instalação da primeira usina de pelotização da Samarco Mineração S.A., na ponta de Ubu, em 1977, com uma produção inicial de 5 milhões de toneladas a.a., e das instalações de seu porto de apoio, o Terminal Marítimo de Ubu, Anchieta passa a se constituir em um município onde se toma elevada expressão econômica a produção industrial. Isto reflete no crescimento explosivo de seu PIB, de 1980 em diante, com uma participação no PIB estadual passando de 0,35%, em 1975, para 2,94%, em 1980.

Na atualidade, os municípios componentes da All apresentam estruturas produtivas bastante diferenciadas, com Anchieta mantendo um PIB industrial de grande expressão estadual e Guarapari com participação de pouca representatividade no PIB estadual, apresentando o setor terciário como a principal atividade produtiva e a principal fonte de renda e emprego.

Considerando-se o período 2000 e 2004, verifica-se que o PIB (produto interno bruto) capixaba saltou de R\$ R\$ 21.530.250.000 para R\$ 34.487.906.000, o que equivale a um crescimento de cerca de 60%. Destaca-se a evolução do PIB de Anchieta, que cresceu aproximadamente 95%, passando de R\$ 539.663 mil em 2000, para R\$ 1.057.386 mil em 2004. A este crescimento devem-se associar os investimentos da Samarco no período, que certamente foram determinantes para este especial desempenho do PIB de Anchieta.

No PIB *per capita*, Anchieta apresenta destaque frente ao município de Guarapari. Esse município apresentou, entre 2002 e 2005, um crescimento de 142,8%, frente a 25,3% de Guarapari. Em termos absolutos, os dados são ainda mais distantes, com Anchieta atingindo R\$ 61.989 mil e Guarapari R\$ 5,8 mil.

No *ranking* do desenvolvimento humano, considerando os indicadores renda, longevidade e educação, Anchieta apresenta boa posição dentro do estado do Espírito Santo. Em 2000, os municípios componentes da All apresentam um bom desempenho no IDH com valores de IDH de 0,785 e 0,789 para Anchieta e Guarapari, respectivamente, apresentando valores superiores ao IDH Estadual (0,765), e em boa situação se comparado ao nacional (0,766).

Em matéria de educação, o município de Anchieta possui boa infraestrutura educacional, apresentando valores *per capita* maiores que Guarapari, em se tratando de número de escolas do ensino infantil ao médio. Quanto ao ensino superior, Guarapari se destaca detendo um número elevado de estabelecimentos de ensino superior, sete ao todo, com uma variada gama de cursos.

A infraestrutura de saúde dos municípios da All apresenta-se deficitária, como em praticamente todos os municípios do país no que concerne à relação oferta-demanda. No entanto, o município de Anchieta, comparando-se a Guarapari, possui melhor infraestrutura e maior cobertura da população local, o que confere a ele melhores indicadores de saúde.

Embora boa parte da população residente na All seja atendida, ainda existem sérias deficiências no abastecimento de água e saneamento básico. A Cesan - Companhia Espírito Santense de Saneamento, é a concessionária de serviço público responsável pelos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos municípios da All. Dados de 2006 demonstram que o percentual de atendimento por rede geral nos domicílios particulares é de 61,3% em Anchieta. No município de Guarapari, o abastecimento de água por rede geral canalizada é maior, atingindo 94,15% dos domicílios particulares. Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, embora tenha havido novos investimentos nos municípios da All, o nível de cobertura está, ainda, muito abaixo do desejado. Segundo dados do IBGE, relativos ao ano de 2000, dos domicílios particulares permanentes localizados nos municípios da All, apenas 37,5% e 10,2% eram atendidos por rede geral e drenagem, respectivamente em Guarapari e Anchieta.

Dentre as comunidades tradicionais, destaque, em particular, para as comunidades pesqueiras, as quais são várias na faixa litorânea capixaba onde se delimita a área de estudo do projeto, e, em especial na All. Entre Anchieta e Guarapari, várias comunidades pesqueiras são citadas como aldeias de pescadores desde o século XIX. A pesca ainda se constitui uma importante fonte de renda para os moradores dos municípios da All, sobretudo das comunidades litorâneas mais tradicionais.

Em Anchieta os pescadores se organizam através da Colônia Z-4, denominada "Marcílio Dias", da Associação de Maricultores de Anchieta – Ama e Associação de Pescadores de Ubu e Parati - APUP, sendo que as principais comunidades pesqueiras são as de Iriri, Inhaúma, Ponta dos Castelhanos, Parati, Ubu e Mãe-bá e na sede municipal. A Colônia de Pescadores Z-3, "Almirante Noronha", localiza-se em Guarapari, atendendo aos pescadores do município. Também existem outras entidades que representam a

comunidade pesqueira como: Associação de Maricultores de Guarapari (Amaguarapari), Associação Aquícola de Guarapari (Aagri) e a Associação de Pescadores de Meaípe (em formação).

A pesca constitui uma importante fonte de renda para os moradores do município de Anchieta, já que envolve cerca de 600 empregos diretos (pescadores, catadores de caranguejo e marisqueiras) e aproximadamente 100 empregos indiretos entre atravessadores, comerciantes e funcionários de entrepostos de pesca. A comercialização do pescado é realizada dentro e fora do município, com diversos atravessadores que buscam os produtos diretamente dos pescadores e transportam para os grandes centros do estado, podendo atingir os estados vizinhos. A venda dentro do município ocorre ininterruptamente durante todo ano, tendo um auge no verão, com o aumento do turismo nos balneários, e uma queda considerável nos períodos de inverno, quando a pesca sofre uma diminuição do esforço aplicado devido às frequentes entradas de frentes frias e a queda na procura devido à baixa temporada do turismo.

A atividade pesqueira está intimamente relacionada às condições climáticas locais, já que os pescadores ficam sujeitos ao “tempo bom” para navegabilidade, dado o baixo porte da maioria das embarcações. Durante os meses de inverno algumas comunidades inteiras passam longos períodos impedidas de exercer a pesca, podendo chegar a algumas semanas sem nenhuma captura. Esta restrição climática aplica-se aos pescadores que dependem da pesca marítima e possuem características mais artesanais, com embarcações de até 8m de comprimento e motor de até 30Hp, que não passam mais de um dia no mar. Estima-se que dentre os 600 pescadores ativos de Anchieta, aproximadamente 70% se enquadram nesta categoria mais restritiva. O restante são pescadores que complementam a tripulação de embarcações maiores que passam até 30 dias no mar, buscando pesqueiros ao longo da costa capixaba e alcançando o sul da Bahia (região dos Abrolhos) e o norte do Rio de Janeiro. Geralmente os desembarques destes barcos maiores ocorrem no porto da sede do município e o pescado é vendido para as empresas de pesca locais. A maior parte dos tripulantes e donos desses barcos é da sede do município.

Em relação às atividades portuárias, são comuns queixas de pescadores a respeito, principalmente, das perdas das áreas de pesca para o fundeio de navios e para as rotas até o porto. As comunidades mais afetadas são as de Meaípe, Mãe-bá, Ubu e Parati, já que a grande maioria dos pescadores que integram essas comunidades possui baixa autonomia nas embarcações e limitam-se a pesca mais costeira (até 3 milhas náuticas). Dessa forma, os conflitos entre o terminal e a atividade pesqueira são intensificados nessas comunidades.

◆ ANÁLISE INTEGRADA

Os principais ecossistemas costeiros da região são as praias, falésias, costões rochosos, o estuário e manguezais do rio Benevente devido à sua grande diversidade. Os ecossistemas encontram-se em estado variável de preservação, devido à intensa ocupação nas áreas litorâneas da região. Ainda existem nesse litoral duas unidades de conservação, situadas, no entanto, fora da AII do empreendimento, que são: RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal do Papagaio e a APA - Área de Proteção Ambiental Municipal de Tartaruga.

Não é verificada uma interação direta do empreendimento com os principais ecossistemas. Contudo, os impactos de origem indireta, sobretudo relacionados aos riscos decorrentes da contaminação ambiental em função do derramamento acidental de óleo combustível, bem como a introdução acidental de espécies exóticas, apesar da baixa probabilidade de virem a ocorrer (considerando as medidas preventivas adotadas), são considerados de magnitude moderada.

Na região marinha, as principais interações ambientais verificadas (relacionadas aos riscos acima mencionados), em função do caráter indireto, poderão ser evitadas, desde que mantidas as medidas preventivas que garantam a operação segura no terminal, conservando assim o equilíbrio ambiental da região. Os impactos diretos sobre as comunidades aquáticas ocorrem de forma bastante pontual. Maior atenção deve ser dada durante o período de desova das tartarugas devido à fragilidade deste grupo biológico, assim como na conscientização e educação ambiental dos funcionários de modo a evitar danos sobre o meio ambiente por descarte inadequado de resíduos, geração excessiva de ruídos durante as operações ou mesmo o abaloamento de mamíferos aquáticos por embarcações.

Em relação às atividades socioeconômicas, são verificadas interações pontuais com a pesca, uma vez que a área de influência do empreendimento é pequena, não afetando a maior parte dos pesqueiros da região. Contudo, deve ser destacada a situação de fragilidade da comunidade de pescadores, sobretudo pelo caráter artesanal da atividade. Não haverá grande pressão sobre a infraestrutura da cidade de Anchieta (AID) e demais municípios da AII (Guarapari), em virtude do número reduzido de empregados envolvidos na operação do terminal, e, em especial, pelo fato desses empregados já estarem alocados, uma vez que o Terminal de Ubu já está em operação desde o fim da década de 70.

Ainda do ponto de vista socioeconômico, deve ser destacado que o presente terminal apresenta importância vital, em especial na esfera local, visto que implica ganhos econômicos para a região, com o incremento da receita tributária, a geração de empregos e, por consequência, a dinamização da economia.

♦ ANÁLISE DA SENSIBILIDADE AMBIENTAL

O Relatório Técnico CPM RT 347/09 - Mapa de Sensibilidade Ambiental do Terminal Marítimo de Ubu - Anchieta/ES, elaborado em atendimento à Condicionante 68 da LO - 29/05, é apresentado na íntegra no Anexo XIV, como parte do PEI do terminal.

Este relatório apresenta a avaliação da Sensibilidade Ambiental (consolidada pelo Mapa de Sensibilidade Ambiental), fornecendo informações geomorfológicas, biológicas e socioeconômicas de fácil leitura e compreensão e contribuindo para o entendimento da situação atual da Área de Influência (AI). Além disso, o referido mapa serve de subsídio para a avaliação dos impactos gerados por eventos de derramamento acidental de óleo no mar. Por isso, consiste em parte integrante do plano de emergência, pois permite o direcionamento dos esforços para alvos prioritários, evitando a dispersão de recursos e otimizando as ações das equipes de combate no campo.



5

Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

Neste item encontram-se identificados e classificados os impactos ambientais decorrentes do empreendimento *Terminal Marítimo de Ubu*, localizado no município de Anchieta/ES.

Os impactos foram avaliados à luz do conhecimento atual sobre a região, bem como os efeitos verificados pelo desenvolvimento das atividades relativas à operação do terminal sobre as condições socioeconômicas, biológicas e físicas do meio ambiente.

Ressalta-se que os impactos ambientais foram identificados com a participação de toda a equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental, através de discussões interdisciplinares, de forma que fossem cobertos todos os aspectos relativos ao empreendimento em análise que pudessem resultar em consequências desfavoráveis ou favoráveis aos recursos naturais e/ou às condições socioeconômicas da referida área de influência do empreendimento.

5.1 METODOLOGIA UTILIZADA

Este tópico foi desenvolvido buscando a melhor forma de identificação e avaliação dos impactos potenciais decorrentes do empreendimento, considerando-se sempre a relação causa/efeito.

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação. Essa Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais utilizada pela Cepemar se baseia na Matriz de Leopold (SUREHMA/GTZ, 1992), com as adaptações pertinentes, visto as particularidades do empreendimento com respeito às atividades desenvolvidas na sua operação.

Essa matriz de interação funciona como uma listagem de controle bidimensional, disposta ao longo de seus eixos, vertical e horizontal, respectivamente, as ações do empreendimento, por fase de ocorrência, e os fatores ambientais que poderão ser afetados, permitindo assinalar, nas quadrículas correspondentes às interseções das linhas e colunas, os impactos de cada ação sobre os componentes por ela modificados (SUREHMA/GTZ, 1992).

Cada uma dessas interações foi avaliada considerando-se os impactos resultantes quanto ao seu tipo, categoria, área de abrangência (extensão), duração (temporalidade), reversibilidade, magnitude e prazo. Os diversos fatores ambientais presentes nessa matriz são definidos e estabelecidos em função do diagnóstico ambiental realizado.

Essa matriz apresenta uma visão integrada das ações do empreendimento, dos impactos decorrentes delas e fatores ambientais afetados, permitindo observar quais as ações mais impactantes e quais os fatores ambientais mais afetados.

Na metodologia utilizada pela Cepemar, a partir da identificação dos impactos potenciais do empreendimento, procede-se à descrição de cada impacto identificado, bem como à classificação/valoração desses impactos. Para esta classificação (Tipo de Impacto, Categoria do Impacto, Área de Abrangência, Duração, Reversibilidade, Magnitude, Prazo), a Cepemar utiliza planilhas específicas, que são preenchidas conjuntamente pela equipe multidisciplinar, com base nos critérios preestabelecidos.

Para um melhor entendimento e mais fácil análise, optou-se por subdividir essa matriz em diferentes planilhas, que são apresentadas por meio afetado, com os impactos classificados, as observações pertinentes e as medidas mitigadoras ou potencializadoras propostas.

Para a interpretação/classificação/valoração dos impactos ambientais, desenvolveu-se uma análise criteriosa que permitiu estabelecer previamente um prognóstico sobre eles, adotando-se os seguintes critérios para cada atributo:

◆ TIPO DE IMPACTO

Este atributo para classificação do impacto considera a consequência do impacto ou de seus efeitos em relação ao empreendimento, podendo ser classificado como **direto** ou **indireto**. De modo geral, os impactos indiretos são decorrentes de desdobramentos consequentes dos impactos diretos.

◆ CATEGORIA DO IMPACTO

O atributo categoria do impacto considera a sua classificação em **negativo** (adverso) ou **positivo** (benéfico).

◆ ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A definição criteriosa e bem delimitada das áreas de influência de um determinado empreendimento permite a classificação da abrangência de um impacto em local, regional ou estratégico, conforme estabelecido a seguir:

- **Local:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área diretamente afetada pelo empreendimento (ADA) ou na área de influência direta (AID) definida para o empreendimento.
- **Regional:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área de influência indireta (AII) definida para o empreendimento.
- **Estratégico:** quando o impacto, ou seus efeitos, se manifestam em áreas que extrapolam as Áreas de Influência definidas para o empreendimento, sem, contudo, se apresentar como condicionante para ampliar tais áreas.

◆ **DURAÇÃO OU TEMPORALIDADE**

Este atributo de classificação/avaliação de um impacto corresponde ao tempo de duração do impacto na área em que se manifesta, variando como temporário ou permanente. Adotam-se os seguintes critérios para classificação em temporário ou permanente:

- **Temporário:** Quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido.
- **Permanente:** Quando um impacto apresenta seus efeitos estendendo-se além de um horizonte temporal definido ou conhecido.

◆ **REVERSIBILIDADE**

A classificação de um impacto segundo este atributo considera as possibilidades de ele ser reversível ou irreversível, para o que são utilizados os seguintes critérios:

- **Reversível:** Quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, levando-se em conta a aplicação de medidas para sua reparação (no caso de impacto negativo) ou com a suspensão da atividade geradora do impacto.
- **Irreversível:** Quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não é possível reverter a sua tendência.

◆ **PRAZO PARA A MANIFESTAÇÃO DE UM IMPACTO**

Este atributo de um impacto considera o tempo para que ele, ou seus efeitos, se manifestem independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como imediato, médio prazo ou longo prazo, procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este atributo, de forma a permitir uma classificação geral segundo um único critério de tempo, como se segue:

- **Imediato:** ocorre imediatamente ao início das ações que lhe deram origem.
- **Médio Prazo:** ocorre após um período médio contado do início das ações que o causaram.
- **Longo Prazo:** ocorre após um longo período contado do início das ações que o causaram.

◆ **MAGNITUDE OU INTENSIDADE**

Este atributo, na metodologia utilizada, considera a intensidade com que o impacto pode se manifestar, isto é, a intensidade com que as características ambientais podem ser alteradas, adotando-se uma escala nominal de **fraco**, **médio**, **forte** ou **variável**.

Sempre que possível, a valoração da intensidade de um impacto se realiza segundo um critério não subjetivo, o que permite uma classificação quantitativa, portanto, mais precisa. Todavia, observa-se que a maior parte dos impactos potenciais previstos na Análise dos Impactos não é passível de ser mensurada quantitativamente, dificultando a realização de comparações, não permitindo assim uma valoração objetiva com relação à magnitude dos impactos.

Neste sentido, é fundamental que o diagnóstico ambiental realizado na área de influência do empreendimento tenha a profundidade e a abordagem condizente com a necessidade de formular um prognóstico para a região considerada, no qual as alterações decorrentes do empreendimento possam ser mais bem avaliadas, mesmo que somente de forma qualitativa, e, conseqüentemente, valoradas de forma mais precisa. Da mesma forma, é imprescindível o conhecimento das atividades desenvolvidas pelo empreendimento, de forma a permitir um perfeito entendimento da relação de causa e efeito entre as atividades realizadas (aspectos ambientais) e os componentes ambientais considerados.

Neste contexto, de forma a reduzir a subjetividade da avaliação quanto à magnitude de um impacto, é importante a presença de profissionais experientes e capacitados na equipe técnica, bem como uma permanente avaliação histórica envolvendo empreendimentos similares em outras áreas e seus efeitos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Nesses casos em que os impactos potenciais apresentam-se com dificuldades de quantificação, não sendo passíveis de serem avaliados segundo referências bibliográficas ou uma escala preestabelecida, utiliza-se para a sua classificação uma escala subjetiva, de 1 a 10, com a seguinte forma de valoração:

- 1 a 3 = Intensidade Fraca
- 4 a 7 = Intensidade Média
- 8 a 10 = Intensidade Forte

Com relação à classificação dos impactos como de magnitude variável, observa-se que correspondem aos impactos cuja magnitude pode variar segundo as diferentes intensidades das ações que o geraram, provocando efeitos de magnitudes diferentes.

◆ **GRAU DE IMPORTÂNCIA DO IMPACTO**

Depois de determinada a magnitude do impacto, atributo este que considera todos os demais atributos da avaliação, deverá ser determinado o seu Grau de Importância.

O Grau de Importância dos impactos ambientais será avaliado a partir da relação entre sua magnitude e a sensibilidade do ecossistema ou do meio social afetado. Magnitude e importância constituem os pontos principais dos impactos ambientais, uma vez que informam sobre a sua significância. A magnitude é a grandeza de um impacto em termos absolutos, podendo ser definida como a medida de alteração de um atributo ambiental, em termos quantitativos ou qualitativos. A importância é a ponderação do grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado e a outros impactos. Pode ocorrer que certo impacto, embora de magnitude elevada, não seja importante quando comparado com outros, no contexto de uma dada avaliação de impacto ambiental (MOREIRA, 1985).

A sensibilidade da área onde se manifesta um determinado impacto será determinada a partir das informações constantes no Diagnóstico Ambiental da área de influência desse empreendimento. Adicionalmente, quando não retratada de forma objetiva nestes itens, o profissional responsável pelo tema identifica o grau de sensibilidade da área em questão.

Estes atributos, magnitude e sensibilidade, representam a base da avaliação do Grau de Importância do impacto em análise, conforme representado na Tabela 5.1-1, a seguir.

Tabela 5.1-1: Critérios para avaliação do Grau de Importância dos impactos.

Magnitude \ Sensibilidade		Forte	Média	Fraca
		Alta	Grande	Grande
Média	Grande	Médio	Pequeno	
Baixa	Médio	Pequeno	Pequeno	

Fonte: HABTEC (2005)

Dessa forma, a partir das inter-relações possíveis de ocorrer, conforme as classificações de magnitude e sensibilidade, procede-se à classificação do Grau de Importância de cada impacto identificado. Assim, um impacto de alta magnitude incidindo sobre um fator ambiental de alta ou média sensibilidade apresenta Grau de Importância grande. O cruzamento entre alta magnitude e baixa sensibilidade, ou vice-versa, indica Grau de Importância médio para o impacto. Por fim, impactos de baixa magnitude incidindo sobre fatores de baixa ou média sensibilidade são considerados como Grau de Importância pequeno.

5.2 DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Neste item, apresenta-se a descrição dos impactos por meio e fatores ambientais afetados, bem como as respectivas planilhas de classificação dos impactos, associando-os às ações relativas à operação do empreendimento.

Uma vez que se trata de um empreendimento em operação, não haverá a divisão por fases para efeito de avaliação dos impactos.

A operação do terminal marítimo contempla uma série de atividades, conforme Tabela 5.2-1, a seguir:

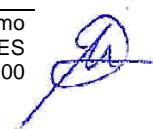


Tabela 5.2-1: Atividades inerentes à operação do empreendimento.

Fase	Operação
Atividades	a) Contratação de mão de obra e de bens e serviços/Aquisição de insumos e equipamentos
	b) Operação portuária

Os aspectos ambientais das atividades relacionadas à operação do terminal são apresentados a seguir, entendendo por aspectos quaisquer elementos das atividades sobre as quais o empreendedor tenha algum controle e que interagem com o meio ambiente. Para o propósito desta Avaliação de Impacto, os aspectos coincidem com as fontes de impactos. Cada atividade pode apresentar diversos aspectos e cada aspecto resultar em certo número de efeitos ou impactos. A Tabela 5.2-2 apresenta uma listagem dos principais aspectos ambientais da atividade e seus impactos efetivos (que irão se manifestar em condições operacionais normais) ou potenciais (que poderão se manifestar em situações anormais/acidentais), sobre os diferentes fatores socioambientais.

Nas Tabelas 5.2-3 e 5.2-4 são apresentadas as planilhas de classificação dos impactos identificados respectivamente para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, sendo apresentada a seguir a discussão dos impactos ambientais potenciais referentes a cada meio, relacionando-os às suas atividades geradoras. A descrição que se segue consiste em uma consolidação das análises e discussões efetuadas por toda a equipe multidisciplinar autora do presente estudo.

Tabela 5.2-2: Relação entre as atividades, as fontes e os impactos na Fase de Operação do empreendimento.

Fase	Atividade	Aspecto Ambiental/Fonte do Impacto	Impactos	Classificação
Operação	Contratação de mão de obra e serviços/ Aquisição de insumos e equipamentos	Contratação de mão de obra permanente	8) Geração de receita tributária	Real
			10) Geração de empregos permanentes	Real
			16) Dinamização da economia	Real
		Aquisição de bens e serviços de terceiros	9) Geração de receita tributária	Real
	16) Dinamização da economia		Real	
	Operação Portuária	Geração de resíduos (manutenção)	1) Risco de contaminação ambiental devido à disposição inadequada de resíduos	Potencial
			3) Risco de contaminação ambiental devido ao lançamento acidental de óleo no mar	Potencial
		Movimentação e abastecimento de embarcações	5) Interferência na biota marinha devido ao lançamento acidental de óleo no mar	Potencial
			6) Risco de introdução de espécies exóticas	Potencial
			12) Risco de acidentes (colisão entre embarcações)	Potencial
			7) Interferência na biota marinha (bentos e nécton)	Real
			15) Interferência na atividade pesqueira	Real
			17) Interferência na atividade turística	Potencial
		Lançamento de água de lastro	6) Risco de introdução de espécies exóticas	Potencial
		Iluminação, vibrações e ruídos	8) Interferência na biota marinha (nécton)	Real
		Lançamento de efluentes no mar	4) Interferência na biota marinha (plâncton)	Real
		Operações de Carregamento, Descarregamento e Transferência	2) Alteração da qualidade do ar pelo aumento da concentração de Material Particulado	Real
11) Incômodos à população por emissões de Material Particulado			Real	
Disponibilização da infraestrutura portuária	13) Maior participação do ES e do Brasil no ranking de exportação de minério de ferro	Real		
	14) Disponibilização da infraestrutura logística	Real		

	Meio Físico
	Meio Biótico
	Meio Socioeconômico

Tabela 5.2-3: Planilha de classificação e valoração dos prováveis impactos ambientais para os Meios Físico e Biótico - Fase de Operação.

Atividades Desenvolvidas	Aspectos Ambientais	Impactos Potenciais	Tipo		Categoria		Área de Abrangência			Duração		Reversibilidade		Magnitude				Prazo			Observações
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Estratégico	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo	
Operação Operação portuária	Geração de resíduos	1) Risco de contaminação ambiental devido à disposição inadequada de resíduos		X		X	X			X		X		X				X			
	Lançamento de efluentes das embarcações no mar	4) Interferência na biota marinha (plâncton)	X			X	X				X	X		X				X			
	Operações de Carregamento, Descarregamento e Transferência	2) Alteração da qualidade do ar pelo aumento da concentração de Material Particulado	X			X	X				X	X		X				X			
	Movimentação e abastecimento de embarcações	3) Risco de contaminação ambiental devido ao lançamento acidental de óleo no mar			X			X			X	X			X			X			
		5) Interferência na biota marinha devido ao lançamento acidental de óleo no mar			X			X			X	X			X			X			
	Lançamento de água de lastro	6) Risco de introdução de espécies exóticas	X ¹	X ²		X			X		X		X		X			X			1 – No caso da introdução a partir do lançamento de água de lastro. 2 – No caso da dispersão de espécies incrustadas.
	Movimentação de embarcações	7) Interferência na biota marinha (bentos e nécton)	X			X	X				X	X		X				X			
Iluminação, vibrações e ruídos	8) Interferência na biota marinha (nécton)		X		X	X				X	X		X				X				

Meio Físico
 Meio Biótico

Tabela 5.2-4: Planilha de classificação e valoração dos prováveis impactos ambientais para o Meio Socioeconômico - Fase de Operação.

	Atividades Desenvolvidas	Aspectos Ambientais	Impactos Potenciais	Tipo		Categoria		Área de Abrangência			Duração		Reversibilidade		Magnitude				Prazo			Observações
				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Estratégico	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo	
Operação	Contratação de mão de obra e serviços/Aquisição de insumos e equipamentos	Contratação de bens e serviços de terceiros	9) Geração de receita tributária	X		X				X		X		X		X				X		
		Contratação de mão de obra permanente	16) Dinamização da economia		X	X				X		X		X					X			
		Contratação de mão de obra permanente	10) Geração de empregos permanentes	X		X				X		X		X						X		
	Operação portuária	Operações de Carregamento, Descarregamento e Transferência	11) Incômodos à população por emissões de Material Particulado	X			X	X				X	X		X					X		
			Movimentação e abastecimento de embarcações	12) Risco de acidentes (colisão entre embarcações)	X			X	X				X		X			X			X	
		15) Interferência na atividade pesqueira		X ¹	X ²		X	X				X	X		X					X		
		17) Interferência na atividade turística			X		X		X		X		X		X					X		
		Disponibilização da infraestrutura portuária	13) Maior participação do ES e do Brasil no ranking de exportação de minério de ferro	X		X					X		X	X		X				X		
			14) Disponibilização de infraestrutura logística	X		X					X		X	X		X				X		

1 – Em função da interferência na rota das embarcações de pesca.

2 – Em função do risco de acidentes entre as embarcações.

Meio Socioeconômico

5.2.1 MEIO FÍSICO

Conforme apresentado na Tabela 5.2-2, na fase de operação do empreendimento os impactos potenciais sobre o meio físico advêm da possibilidade de contaminação do meio devido ao vazamento de óleo durante o abastecimento e movimentação das embarcações. Ressalta-se que as operações no Terminal Marítimo de Ubu seguem as recomendações de um Plano de Emergência Individual (PEI) o qual define os procedimentos e medidas a serem adotadas para evitar e/ou conter eventual caso de acidente que envolva o derramamento de óleo no mar.

Outro aspecto da operação do empreendimento está relacionado à geração de resíduos sólidos a serem disponibilizados para recolhimento. Cabe salientar, no entanto, que os procedimentos de coleta e disposição dos resíduos gerados seguem as definições do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Terminal Marítimo de Ubu, o qual se encontra já implantado, atendendo adequadamente as necessidades de recolhimento e destinação de resíduos. Por fim, mencionam-se os impactos potenciais sobre o meio físico advindos da possibilidade de poluição atmosférica no entorno do empreendimento pela fuga de Material Particulado. Cabe salientar, no entanto, que a fuga do MP é bastante minimizada a partir das medidas de controle já adotadas pela Samarco nas operações do terminal de Ubu. Além disso, pelas características e número de fontes, não são esperadas emissões fora dos padrões legais estipulados na Resolução CONAMA 03/90.

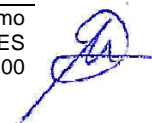
IMPACTO 01	RISCO DE CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL DEVIDO À DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Geração de Resíduos

Existem diversos fatores de risco relacionados aos resíduos sólidos, sendo seu adequado gerenciamento de grande importância para evitá-los e/ou minimizá-los.

A ocorrência desses riscos, entre outros aspectos, está relacionada à quantidade e à composição dos resíduos sólidos gerados. Na Tabela 5.2.1-1 estão relacionados os fatores de risco sanitário e ambiental, zoo e fitossanitários identificados no âmbito do empreendimento.

Tabela 5.2.1-1: Fatores de riscos sanitários, ambientais, zoo e fitossanitários associados aos resíduos sólidos identificados no âmbito do TPS e empresas contratadas.

TIPO	FATOR DE RISCO ASSOCIADO
Sanitário	proliferação de vetores abrigo de agentes biológicos patogênicos
Ambiental	alteração da qualidade das águas poluição do solo poluição do ar poluição visual
Zoossanitário	aumento de oferta de alimentos para animais aumento de oferta de abrigo para animais entrada de espécies animais exóticas
Fitossanitário	abrigo para pragas exóticas entrada de espécies exóticas



Salienta-se, no entanto, que os procedimentos de coleta e disposição dos resíduos gerados seguem as definições das Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Terminal Marítimo Privativo de Ponta Ubu. Boas Práticas Sanitárias referem-se a uma adequação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, com base nas diretrizes estabelecidas na Resolução RDC nº 56/08, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

As Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos possuem um conjunto de procedimentos, seguindo as normas técnicas e regulamentadoras, com objetivo de orientar todos os envolvidos na realização das atividades de segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte, armazenamento temporário e destinação final, de forma a garantir maior eficiência das operações com menor risco na geração, proporcionando um encaminhamento seguro e eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, preservação da saúde, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Este Plano traz o inventário de todos os resíduos gerados na operação do terminal, incluindo aqueles gerados pelos navios, bem como a classificação dos resíduos segundo os fatores de risco. São ainda apresentados todos os procedimentos para a gestão desses resíduos e são identificadas as empresas responsáveis pela sua coleta e destinação final.

Apesar do Armador e o seu representante legal, Agente do Navio, não terem instalação física prevista no terminal, os navios foram incluídos como instalações geradoras de resíduos, devido às suas características específicas, que conferem a eles fatores de risco sanitário, ambiental, zoo e fitossanitário. O manuseio dos resíduos gerados no âmbito dos navios é de responsabilidade do Armador. Entre os resíduos gerados a bordo dos navios, a grande maioria corresponde a lixo de bordo (p.ex., restos de alimentos, sanitários), madeira e resíduos oleosos. Como exigência da IMO (Organização Marítima Internacional), o lixo, doméstico e operacional, tem de ser registrado no Livro de Registro de Resíduos e entregue ao Terminal Marítimo de Ubu.

Tal como já aventado, o terminal já possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos que atende também à Resolução CONAMA nº 05/93. A não implementação desse plano é prevista na Resolução ANVISA RDC nº 217/01, que proíbe a retirada de resíduos sólidos de embarcações em instalações portuárias que não disponham de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Durante as atividades de operação portuária de rotina, os cuidados são tomados visando ao cumprimento de todas as normas nacionais e internacionais vigentes com relação à disposição dos resíduos sólidos gerados.

Com todas estas ações, espera-se a efetiva minimização dos riscos de contaminação ambiental por disposição inadequada de resíduos.

♦ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

Este impacto foi classificado como **indireto, negativo, imediato**, de **abrangência local**, de **fraca magnitude** e **pequena importância**, devido ao fato do terminal já possuir PGRS implantado e devido à **moderada sensibilidade** ambiental das áreas possivelmente afetadas. No caso de ocorrer alguma contaminação por disposição inadequada de resíduos, essa será perfeitamente **reversível**, seja pela recomposição natural do

ambiente ou através da adoção de medidas corretivas. Durante a operação do terminal o impacto será **permanente**.

IMPACTO 02	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR PELO AUMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Operações de Carregamento, Descarregamento e Transferência

Na operação do empreendimento, o impacto sobre a qualidade do ar na área de abrangência do Terminal Marítimo de Ubu, no que se refere às concentrações ambientais regulamentadas pela legislação vigente (Resolução CONAMA nº 003/90), se dá por Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM₁₀).

As principais fontes de emissão de material particulado total (MPT) e partículas inaláveis (PM₁₀) geradas na operação do Terminal de Ubu são do tipo fugitiva, lançadas na atmosfera através do manuseio de antracito, pelota, *sinter feed (pellet screen)* e *pellet feed* nas operações de carregamento e descarregamento de navios, descarregamento em caminhões e transferências de correias.

A Tabela 5.2.1-2 apresenta o inventário das fontes de material particulado do Porto de Ubu, sua caracterização, localização e as taxas de emissões provenientes das fontes do tipo volume.

Tabela 5.2.1-2: Taxas de emissão material particulado do Terminal de Ubu.

Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Material	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt. Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PTS (t/ano)	PTS (Kg/h)	PTS (g/s)	Lateral (m)	Vertical (m)
1	Clamshell (Grabb)/ Moega de Desembarque	Porto	Descarregamento	1	Antracito	336552	7700797	7.0	8.0	0.030822	0.003648	0.001013	1.87	1.87
2	Moega de Desembarque/ Caminhão	Porto	Carregamento	1	Antracito	336552	7700797	3.0	8.0	0.030822	0.003648	0.001013	1.87	1.87
3	56CA00 - ShipLoader/ Navio	Estocagem e Embarque Porto	Carregamento	3	Pelota/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336519	7700835	15.0	8.0	5.938321	0.702926	0.195257	2.00	2.00
4	Transp.56TP01 (C1)/ Transp.56TP06 (C3) - [Torre de Transferência 3 - T3]	Estocagem e Embarque Pátios de Pelota A e B	Transferência	Lavador de Gás 10CT005	Pelotas/ Pellet Feed	335463	7700557	10.0	12.5	0.623921	0.073854	0.020515	1.80	1.80
5	Transp.56TP06 (C3)/ Transp.56TP07 (C4) - [Torre de Transferência 4 - T4]	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	Enclausuramento	Pelota/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336463	7700557	8.0	8.0	3.387521	0.400985	0.111385	1.80	1.80
6	Transp. 56TP07 (C4)/ 56CA00 - ShipLoader	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	3	Pelota/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336615	7700930	20.0	8.0	3.071353	0.363560	0.100989	1.90	1.90
7	Clamshell (Grabb)/ Moega de Desembarque	Porto	Descarregamento	1	Antracito	336550	7700822	7.0	8.0	0.017952	0.002125	0.000590	1.87	1.87
8	Moega de Desembarque/ Caminhão	Porto	Carregamento	1	Antracito	336550	7700822	3.0	8.0	0.017952	0.002125	0.000590	0.50	0.50
9	56CA00 - Shiploader/ Navio	Estocagem e Embarque Porto	Carregamento	2	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336519	7700835	15.0	8.0	3.492402	0.413400	0.114833	2.00	2.00
10	Transp.56TP06 (C3)/ Transp.56TP07 (C4) - [Torre de Transferência 4 - T4]	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	Enclausuramento	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336463	7700557	8.0	8.0	1.996168	0.236289	0.065636	1.80	1.80
11	Transp.56TP07 (C4)/ 56CA00 - Shiploader [Existente]	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	2	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336615	7700930	20.0	8.0	1.809859	0.214235	0.059510	1.90	1.90
12	Clamshell (Grabb)/ Moega de Desembarque	Porto	Descarregamento	1	Antracito	336244	7700881	7.0	8.0	0.017318	0.002050	0.000569	1.87	1.87
13	Moega de Desembarque/ Caminhão	Porto	Carregamento	1	Antracito	336244	7700881	3.0	8.0	0.017318	0.002050	0.000569	0.50	0.50
14	U04-09CA001 - Shiploader Novo/ Navio	Estocagem e Embarque Porto	Carregamento	2	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336233	7700803	15.0	8.0	3.492402	0.413400	0.114833	2.00	2.00
15	Transp. U04-09TP003 / Transp. U04-09TP004 - [Torre de Transferência T4B]	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	Enclausuramento	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336021	7700495	8.0	8.0	1.996168	0.236289	0.065636	2.14	2.14
16	Transp. U04-09TP004/ U04-09CA001 - Shiploader Novo	Estocagem e Embarque Porto	Transferência	2	Pelotas/ Pellet Feed/ Pellet Screen (Sinter Feed)	336193	7700793	20.0	8.0	1.809859	0.214235	0.059510	2.14	2.14

OBS: 1 - A umidade do antracito, pellet feed e pelota contribui para a redução da emissão de particulados nesta operação.

2 - A aspersão de água é realizada na correia C11 (56EM02 - Empilhadeira), contribuindo para a redução da emissão de particulados neste ponto.

3 - A aspersão de água é realizada na correia C4, além da adição do supressor de pó nas pelotas, no peneiramento das Usinas I e II.

Estas medidas contribuem para a redução da emissão de particulados nesta operação.

Tabela 5.2.1-2: Somatório das taxas de emissão de material particulado provenientes das fontes do Terminal Marítimo de Ubu.

Fontes Emissoras	PTS (kg/h)
Operações de Manuseio de Materiais	1,545372
Pontos de Transferências	1,739447
Total	3,284819

A região de estudo para a avaliação do impacto sobre a qualidade do ar da região está localizada no município de Anchieta, estado do Espírito Santo, numa área de extensão de 16 km² (4 X 4 km), englobando as comunidades de Ubu e Mãe-Bá. As coordenadas UTM (m) que representam a região estão apresentadas a seguir:

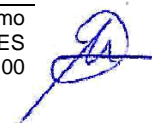
- Corner SW – X 334432 e Y 7698524;
- Corner SE – X 338432 e Y 7698524;
- Corner NE – X 338432 e Y 7702524;
- Corner NW – X 334432 e Y 7702524.

A avaliação do impacto ambiental previsto para o ar da região, em decorrência das dispersões de material particulado (PTS e PM₁₀), geradas pelas fontes de emissões fugitivas e pontuais, das atividades do Terminal Marítimo de Ubu, foi realizada utilizando-se das melhores práticas de projetos ambientais. Os seguintes critérios foram adotados:

- Análise da localização das comunidades em relação à área do empreendimento, através de mapas e dos recursos do Programa “Google Earth”.
- Análise das condições do vento na região do entorno do empreendimento, em relação ao impacto que as fontes de emissão de material particulado poderiam causar sobre as comunidades próximas, usando também mapas, recursos do Programa “Google Earth” e dados de ventos da região.
- Análise dos dados de taxas de emissão de material particulado geradas pelas fontes inventariadas no Terminal de Ubu (Tabela 5.2.1-2).
- Análise dos resultados de Modelagem da Dispersão Atmosférica de Particulado, realizada no capítulo 5.1.1 do relatório CPM RT 428/09 (atendimento à Condicionante 65 da LO nº 029/2005 da SAMARCO), que apresenta os limites da Área de Influência do terminal, no ecossistema marinho, considerando a dispersão de poluentes a partir das atividades rotineiramente desenvolvidas. O relatório na íntegra é apresentado no anexo III.

Como as direções dos ventos de maior predominância estão no quadrante nordeste (N-E), o vento soprado desse setor transportará, a maior parte do tempo, o material particulado gerado no empreendimento para a região de Ubu. As direções dos ventos Sul (S), Sul-Sudoeste (SSW) e Sudoeste (SW), de menor intensidade, tenderão a impactar a comunidade de Mãe-Bá e áreas localizadas sobre o mar.

Com base na análise dos resultados dos estudos realizados é possível concluir que as emissões de material particulado do Terminal Marítimo de Ubu não resultam em



alterações significativas dos níveis de concentração ambiental de PM₁₀ e PTS na qualidade do ar da região no entorno do empreendimento.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

O impacto gerado pela emissão de material particulado – PTS e PM₁₀ durante a fase de operação é **negativo, direto**, de **fraca magnitude**, de abrangência **local**, **permanente**, **reversível**, de **pequeno grau de importância**, observada a **baixa sensibilidade** da região no que se refere a este aspecto, e **imediate**, iniciando imediatamente com a operação do empreendimento e cessando com a suspensão ou término da atividade.

IMPACTO 03	RISCO DE CONTAMINAÇÃO DEVIDO AO LANÇAMENTO ACIDENTAL DE ÓLEO NO MAR
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação e abastecimento de embarcações

Toda atividade que envolva a manipulação de algum produto está sujeita à ocorrência de acidentes.

A descarga de pior caso para as operações da Samarco no Terminal Marítimo da Ponta de Ubu está associada a um acidente com navio, com colisão, abalroamento ou encalhe, durante manobra de atracação ou desatracação, causando um derramamento de todo o inventário de óleo, correspondendo a 2.935 m³ de MF-380 na água. A possibilidade de o óleo atingir a área externa à instalação (óleo no mar) é imediata. Sobre a possibilidade de alcançar as águas marinhas, o Plano de emergência Individual (PEI) detalha com clareza todos os procedimentos de resposta e suspensão das operações a serem adotados (ver PEI no anexo XIV). Abaixo segue a Estrutura Organizacional de Resposta - EOR, esta, é do tipo “Quando Ativada”. Isto significa que a EOR é ativada quando gerado o alarme inicial do derrame de óleo e desativada por ocasião da declaração formal do término da situação de emergência.

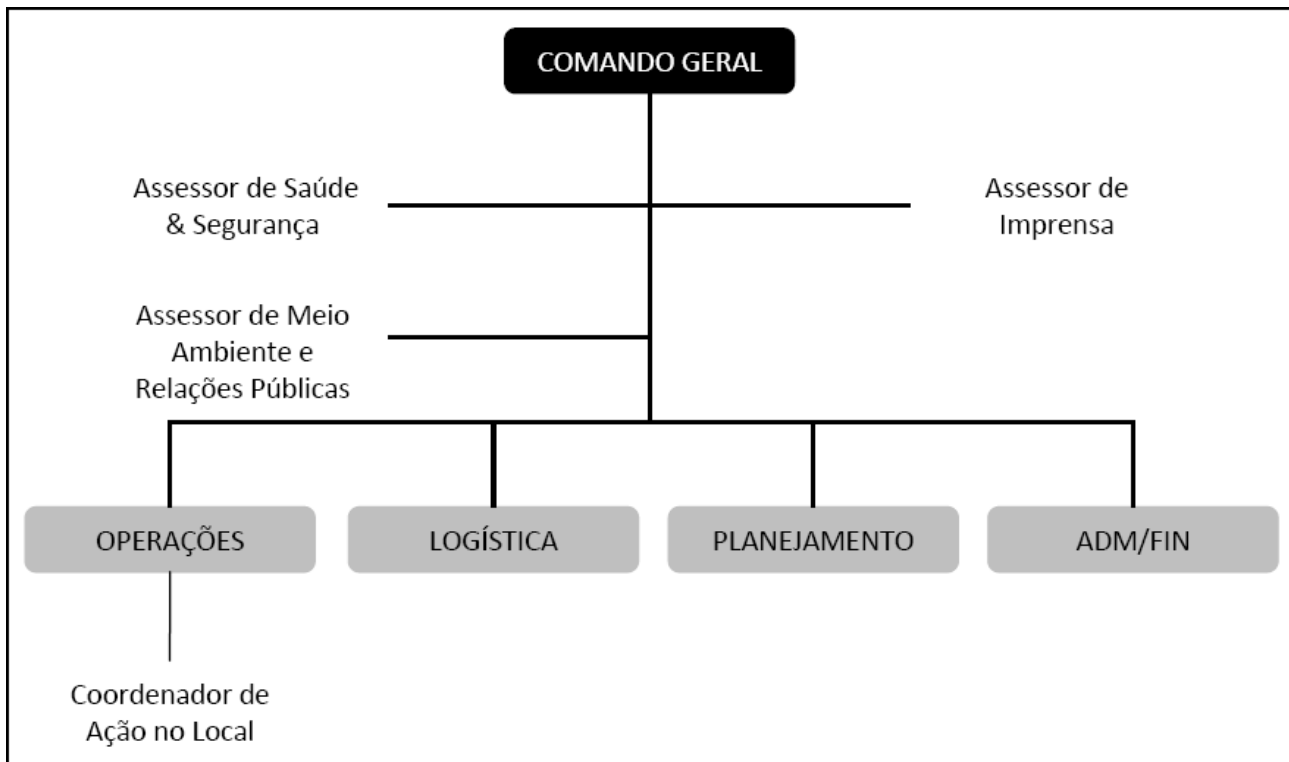


Figura 5.2.1-2: Estrutura Organizacional de Resposta – EOR.

Com relação ao volume de óleo derramado, em casos de acidente, a equipe de emergência do Terminal Marítimo de Ubu bem como as demais equipes de emergência dos Terminais Conveniados (Programa de Auxílio Mútuo dos Terminais Marítimos do Espírito Santo – PROAMMAR/ES) estão aptas para atuar com todos os recursos do PROAMMAR/ES, de acordo com as hipóteses acidentais possíveis para este terminal marítimo. No caso de ocorrer algum vazamento e escape do sistema de contingência, a tendência será de uma rápida dispersão para as praias próximas em função do regime de correntes e ondas. Essas praias apresentam grau de preservação variável e podem apresentar diferentes níveis de sensibilidade ambiental conforme apresentado no Mapa de Sensibilidade Ambiental do PEI (anexo XIV). Foram consideradas como áreas vulneráveis todas as áreas sensíveis entre a Ponta de Meáipe (ao Norte) e Itapemirim (ao sul) além de pequenas ilhas. Nessas áreas são identificados níveis de sensibilidade na escala de 1 a 10, onde se observam praias arenosas, costões rochosos e manguezais. Ressalta-se que em toda a área marítima e costeira desde Ponta de Castelhanos até Itapemirim a probabilidade de presença de óleo é inferior a 10%.

Os derrames de óleo no mar caracterizam-se por um rápido espalhamento superficial, seguido pelo deslocamento da mancha formada em função da ação das correntes e ventos (HOULD, 1972). Os hidrocarbonetos constituintes do petróleo apresentam uma baixa solubilidade na água, permanecendo concentrados em um filme superficial, sujeitos aos processos de evaporação, biodegradação, oxidação fotoquímica, emulsificação e precipitação, neste último caso se interagem com partículas sólidas em suspensão na água do mar.

Os hidrocarbonetos oriundos do petróleo, quando em ambiente marinho, dissolvem-se, em parte, na coluna d'água, podendo ser degradados por bactérias. No entanto, os principais componentes tóxicos são fortemente estáveis e persistentes no meio. Os efeitos decorrentes de um derrame acidental de óleo para o ambiente marinho manifestar-se-ão diretamente na qualidade das águas da região atingida, através de alterações das propriedades físico-químicas e biológicas, sendo a extensão desses efeitos diretamente proporcionais aos volumes derramados.

Apesar de se considerarem aqui os aspectos da contaminação ambiental decorrente de acidentes com óleo no mar, os seus efeitos, principalmente na comunidade biológica marinha, serão detalhados quando da análise de impactos sobre o meio biótico.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

A hipótese acidental de pior caso avaliada aponta para um expressivo volume de óleo sendo lançado ao mar, mas com uma baixa probabilidade de ocorrência. Contudo, adotando-se para a fase de operação o cenário estimado (vazamento de até 2.935 m³), classificou-se este impacto como **indireto, negativo**, de abrangência **regional** (atingindo desde a Ponta de Meaípe até Itapemirim) e de **magnitude média**. Os efeitos mais severos serão **imediatos**, podendo ocorrer danos de médio a longo prazo, porém esses são mais comuns em acidentes de grandes proporções. Os danos são **reversíveis**, sendo o risco deste impacto **permanente**, considerando-se que a movimentação de embarcações e as operações de abastecimento não cessam no Terminal Marítimo de Ubu. Como as áreas no entorno do terminal são de baixa a **alta sensibilidade** ambiental, o risco foi considerado, por segurança, de **alta importância**.

5.2.2 MEIO BIÓTICO

IMPACTO 04	INTERFERÊNCIA NA BIOTA MARINHA (PLÂNCTON)
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Lançamento de efluentes no mar

Na fase de operação portuária poderá haver o descarte para o mar de efluentes sanitários, águas de drenagem e resíduos orgânicos constituídos principalmente por restos alimentares. Além destas, as atividades de rotina das embarcações descartam água utilizada para a refrigeração de motores e geradores. Estes quatro fatores devem ser considerados como potencialmente capazes de interferir na qualidade da água, como por exemplo, a possibilidade de introdução de matéria orgânica e de organismos patogênicos através do lançamento de esgotos sanitários (de embarcações e do próprio sistema de tratamento do terminal), e o carreamento de óleo quando do lançamento de água oriunda do sistema de tratamento de oficinas (SAO), da drenagem de pátios e das embarcações.

A poluição por esgoto sanitário é regulada internacionalmente pelo Anexo IV da Convenção MARPOL 73/78 que requer que os navios contemplem um sistema de esgoto eficiente. Os restos de alimentos, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores de 25 mm e lançados no mar, conforme os princípios estabelecidos nas atuais NORMANs, que substituíram a Portaria Portomarinst 32-02, especificamente a

NORMAN 07, Capítulo 2, Seção III, que trata da poluição no mar. Esse tratamento facilita a absorção desta matéria orgânica putrefaciante, uma vez que libera para o ambiente um material com menores dimensões e por isso mais facilmente degradável pelos organismos aquáticos.

A introdução de matéria orgânica no ambiente favorece o desenvolvimento local de bactérias e fitoplâncton autotrófico e, conseqüentemente, os primeiros níveis da cadeia trófica pelágica. O aumento da concentração de nutrientes na coluna d'água promove maior produtividade primária, o que, por sua vez, tem efeito em toda a cadeia pelágica (NIBAKKEN, 1993; PATIN, 1999). Portanto, o aporte de matéria orgânica representa um impacto positivo ao possibilitar um incremento localizado na produtividade de águas oligotróficas. No entanto, apesar do incremento de biomassa, este impacto é negativo sob o ponto de vista ecológico, pois se refere à alteração das condições naturais devido à intervenção antrópica.

Em relação ao óleo, quando este é derramado no mar, tende a se espalhar sobre a superfície da água formando uma fina película, conhecida como mancha de óleo. A partir daí, a mancha, influenciada pelos ventos e correntes começa a se deslocar, e o óleo passa a sofrer uma série de processos naturais de degradação, como a evaporação, dissolução e advecção (principais nesses casos de lançamentos pontuais de óleo no mar). Essas pequenas manchas têm potencial para afetar, sobretudo, as comunidades planctônicas.

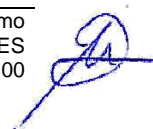
A densidade e composição de organismos planctônicos se alteram rapidamente em resposta a alterações ambientais (MARGALEF, 1978). Da mesma forma, a comunidade planctônica tende a restaurar rapidamente as condições originais à medida que a água restabelece as condições naturais em função da circulação local.

♦ **CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO**

A abrangência foi considerada como **local**, com efeito **negativo, direto e imediato**. Trata-se, ainda, de um impacto **permanente** durante a fase de operação, além de ser **reversível**, pois o ambiente tenderá a se restabelecer cessadas as emissões de poluentes, retornando às condições atuais. Assim, o impacto é considerado como de **intensidade fraca e baixa sensibilidade**, sendo assim de **pequena importância**.

IMPACTO 05	RISCO DE INTERFERÊNCIA NA BIOTA MARINHA DEVIDO AO LANÇAMENTO ACIDENTAL DE ÓLEO NO MAR
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação e abastecimento de embarcações

Toda atividade que envolve a manipulação de algum produto está sujeita à ocorrência de acidentes. No caso de ocorrer algum vazamento e escape do sistema de contingência, a tendência será de uma rápida dispersão para a costa em função do regime de correntes e ondas.



Foram consideradas como áreas vulneráveis todas as áreas inseridas dentro da AII, a qual se estende desde a Ponta de Meaípe até Itapemirim. De acordo com o mapa de sensibilidade ao óleo apresentado no PEI (anexo XIV), foram identificados níveis de sensibilidade na escala de 1 a 10 nas áreas descritas, onde se observam praias arenosas, falésias ativas, costões rochosos e manguezais, entre outros. Entre os principais recursos biológicos existentes na região que podem ser afetados pelo derramamento de óleo estão: bivalves, gastrópodes, siris, caranguejos, camarões, peixes, aves, quelônios e mamíferos aquáticos.

Os derrames de óleo no mar caracterizam-se por um rápido espalhamento superficial, seguido pelo deslocamento da mancha formada em função da ação das correntes e ventos (HOULD, 1972). Os hidrocarbonetos constituintes do petróleo apresentam uma baixa solubilidade na água, permanecendo concentrados em um filme superficial, sujeitos aos processos de evaporação, biodegradação, oxidação fotoquímica, emulsificação e precipitação, neste último caso se interagem com partículas sólidas em suspensão na água do mar.

Os hidrocarbonetos, quando em ambiente marinho, dissolvem-se em parte na coluna d'água, podendo ser degradados por bactérias. No entanto, os principais componentes tóxicos são fortemente estáveis e persistentes no meio. Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs), naftenos, ciclo-hexanos, benzenos e outros se acumulam nos sistemas vivos e são conhecidos pelos efeitos crônicos subletais, mutagênicos, teratogênicos e carcinogênicos (UFBA, 1992). Desta forma, a biota presente no entorno do terminal poderá ser afetada. O impacto para a fauna de praia (fauna psâmica, sobretudo) restringir-se-á aos pontos de toque de óleo na costa. O impacto sobre o nécton, no entanto, tende a ser minimizado devido à alta capacidade de percepção e locomoção desses animais para fora da área afetada.

Os efeitos decorrentes de um derrame acidental de óleo para o ambiente marinho se manifestarão diretamente na qualidade das águas da região atingida, através de alterações das propriedades físico-químicas e biológicas, sendo a extensão desses efeitos diretamente proporcionais aos volumes derramados. Os impactos potenciais desta contaminação se concentram, principalmente, na comunidade biológica marinha que habita as águas superficiais, especialmente o plâncton, cujo poder de locomoção é limitado, estando sujeito à ação das correntes.

Nos organismos planctônicos os efeitos serão negativos, apesar de pouco estudados, pois, além da morte pela toxicidade do produto, haverá uma modificação na densidade superficial da água, dificultando a capacidade de sustentabilidade dos organismos no ambiente pelágico. Este impacto, contudo, não deverá ser de grande intensidade, pois esses organismos possuem ciclo de vida curto e alta taxa reprodutiva (IPIECA, 1991), além de ficarem pouco tempo expostos à pluma de descarte devido ao hidrodinamismo e à capacidade de diluição na região marinha. No entanto, o sistema planctônico é caracterizado por grandes variações espaciais e temporais, fazendo com que seja extremamente difícil a determinação dos efeitos da poluição por óleo (HOWARTH, 1988). Já o óleo no sedimento, mesmo em concentrações relativamente baixas, pode alterar a estrutura das comunidades bentônicas, seja através de uma poluição aguda ou crônica. As espécies sensíveis morrem ou abandonam o local, e são substituídas por espécies oportunistas tolerantes ao óleo. O número total de espécies diminui e geralmente a biomassa também diminui (HOWARTH, 1988).

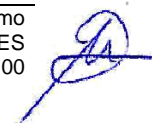
Em específico para o grupo das tartarugas marinhas, já foram registradas no Brasil mortes de tartarugas marinhas devido à ingestão de petróleo (BUGONI, *et al.* 2001). Além disso, o contato do óleo com a pele das tartarugas marinhas pode causar carcinomas levando-as à morte. A inalação do vapor de petróleo diminui as atividades anaeróbicas das tartarugas, fazendo que seu tempo de submersão diminua, reduzindo assim sua capacidade de buscar alimentos e aumentando o risco de predação humana. Quando a tartaruga entra em contato com o óleo, este fica grudado em sua narina e em seus olhos dificultando assim sua locomoção. Ainda, os resíduos de óleo que chegam às praias podem afetar o desenvolvimento embrionário dos ovos das tartarugas (HALL *et al.*, 1983; LUCATVAGE *et al.*, 1995).

De maneira geral, a influência dos derrames de óleo varia para os diferentes grupos biológicos, conforme demonstrado no quadro a seguir (adaptado de SILVA, 2004 *apud* CRAPEZ, 2001).

COMUNIDADE	EFEITO
Bactérias	Positivo para os grupos que degradam o óleo, com expressivo aumento das populações, e negativo para os grupos que não têm afinidade com ele.
Fitoplâncton	
Biomassa e produtividade do fitoplâncton	Aumento devido à diminuição da herbivoria; depressão da clorofila-a.
Zooplâncton	Redução da população; contaminação.
Bentos	
Anfípodas, isópodas, ostracodas	Mortalidade inicial; população decresce.
Moluscos, especialmente bivalves	Mortalidade inicial; contaminação, histopatologia.
Poliquetas oportunistas	População aumenta.
Comunidades do macrobentos	Decréscimo de diversidade.
Entremarés e litoral	
Crustáceos da meiofauna, caranguejos	Mortalidade inicial; população decresce.
Moluscos	Mortalidade inicial; contaminação, histopatologia.
Poliquetas oportunistas	População aumenta.
Maioria das comunidades	Decréscimo de diversidade.
Algas	Decréscimo de biomassa; espécies são substituídas.
Peixes	
Ovos e larvas	Diminuição de eclosão e sobrevivência.
Adultos	Mortalidade inicial; contaminação, histopatologia. Normalmente afastam-se do local atingido.
Aves	Mortalidade por esgotamento físico (recobrimento), intoxicação; decréscimo populacional.
Mamíferos e répteis aquáticos	Recobrimento e intoxicação. Normalmente afastam-se do local atingido. Nas praias, o óleo e seus resíduos podem afetar o desenvolvimento embrionário dos ovos de tartarugas marinhas.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

Classificou-se esse impacto como **indireto**, **negativo**, de abrangência **regional** e de **magnitude média**. Os efeitos mais severos serão **imediatos**, podendo ocorrer danos de médio a longo prazo, porém esses são mais comuns em acidentes de grandes proporções. Os danos são **reversíveis**, com o risco de este impacto se manifestar de



forma **permanente**. Como as áreas no entorno do empreendimento apresentam ambientes de **alta sensibilidade** ambiental (mangues), o risco foi considerado de **alta importância**.

IMPACTO 06	RISCO DE INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação de embarcações Lançamento de água de lastro

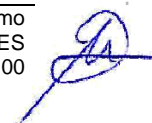
Espécies exóticas são organismos que ocorrem fora de seu alcance natural e apresentam capacidade de dispersão e estabilização no novo ambiente, podendo mudar as características de diversidade biológica do novo local, promovendo mudanças profundas nas estruturas das comunidades nativas (COMMITTEE ON SHIP BALLAST OPERATIONS, 1996; CROWE, *et al.*, 2000; CARLTON, 2001; THOMPSON *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2004). No entanto, para uma espécie exótica se estabelecer, todo o ciclo de introdução, desde a região exportadora (origem da embarcação ou estrutura submersa) até a região importadora (destino da embarcação) deve ser concluído, o que não é simples, pois se acredita que a maioria das espécies carreadas não suporta o processo de lastreamento e deslastreamento utilizado pelos navios atualmente.

Entre as consequências dessas invasões estão a modificação estrutural do ambiente, a perda de biodiversidade local ou regional, a introdução de micro-organismos patogênicos, a modificação da paisagem e os prejuízos econômicos associados. A introdução de espécies exóticas marinhas invasoras é considerada uma das grandes ameaças à integridade dos oceanos (SILVA & SOUZA, 2004) e a segunda causa mundial de perda de diversidade biológica de acordo com o programa global de espécies invasoras (GISP).

Em condições favoráveis e livres de predadores, parasitas e competidores naturais, esses novos organismos podem atingir altas densidades populacionais e, uma vez estabelecidos, dificilmente serão eliminados (CARLTON, 2001).

Os principais meios de contaminação acidental por espécies exóticas no ambiente marinho são através da água de lastro das embarcações, bioincrustação, canais de navegação e rejeitos antropogênicos (LAVOIE *et al.*, 1999; NIIMI, 2000; BAX *et al.*, 2003; FERREIRA *et al.*, 2004). As introduções de espécies exóticas através da água de lastro são amplamente reconhecidas na literatura (SILVA & SOUZA, 2004).

No Brasil são realizados estudos de bioinvasão, principalmente no estado do Rio de Janeiro, através do programa Globallast no Porto de Sepetiba (NETO & JABLONSKY, 2004), no monitoramento de navios e plataformas de petróleo que utilizam a área da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo (FERREIRA *et al.*, 2004), além de estudos de populações de espécies invasoras conhecidas (FERNANDES *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2004). Embora tudo indique que tais introduções tenham ocorrido acidentalmente, transportadas por navios ou plataformas de petróleo, esse fato demonstra que existem possibilidades de espécies exóticas se estabelecerem em águas brasileiras (PAULA & CREED, 2004). Cita-se ainda o trabalho importante de Gerhardinger *et al.* (2006), o qual registra a ocorrência da espécie *Omobranchus punctatus* na Bahia, Rio de Janeiro e Santa Catarina.



Outra forma bastante conhecida de dispersão de espécies exóticas é a partir da incrustação em estruturas submersas que se deslocam ou são deslocadas pelos diversos mares e ecossistemas marinhos, como navios e plataformas. No Brasil, ocorrências de espécies exóticas têm sido registradas, como os decápodes *Charybdis hellerii*, *Promaia tuberculata*, *Scylla serrata*, *Charybdis hellerii*; duas espécies de coral, *Stereonephthya curvata* e *Tubastrea coccine*; os bivalves: *Limnoperna fortunei* (mexilhão-dourado), *Isognomon bicolor*, *Corbicula fluminea*, *C. largillierti* (SILVA *et al.*, 2004) e o cirripédio *Megabalanus coccopoma*, sendo que *T. coccine* e *M. coccopoma* são comumente encontrados em plataformas e navios (APOLINÁRIO, 2000; CAIRNS, 2000; FENNER, 2001; PAULA & CREED, 2004).

No início de 2004, foi adotada a Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento de Água de Lastro e Sedimentos, incluindo diretrizes, recomendações e técnicas a serem adotadas nesse sentido. O Brasil assinou a convenção em 25 de janeiro de 2005. Ainda em 2005, a Diretoria de Portos e Costas publicou a NORMAM-20/DPC que teve como propósito “Estabelecer requisitos referentes à prevenção da poluição por parte das embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), no que tange ao Gerenciamento da Água de Lastro.” O sistema proposto tem como base fundamental a troca da água de lastro, conforme preconiza a Convenção da IMO, e será aplicado a todos os navios que possam descarregar Água de Lastro nas águas jurisdicionais brasileiras. É importante ressaltar que a Norma prevê que à medida que novos métodos para tratamento da água de lastro e sedimentos forem desenvolvidos, ela será adaptada a fim de atender as novas situações.

Atualmente, o procedimento que vem sendo adotado no Brasil, no que tange ao gerenciamento de água de lastro, como medida fiscalizadora, é a exigência por parte da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) do preenchimento de um Formulário de Informações sobre Água de Lastro, medida sugerida pela IMO (Organização Marítima Internacional).

Ainda quanto à água de lastro, cumpre atentar para o disposto na Portaria nº 66/DPC, de 29 de junho de 2006, que estabelece em seu artigo 1º, parágrafo 2º, que a partir de dezembro de 2006: i) O navio que não possuir um Plano de Gerenciamento de Água de Lastro será autuado, multado e impedido de operar em águas jurisdicionais brasileiras; e ii) O navio que não tiver um Plano de Gerenciamento de Água de Lastro aprovado pelo Estado de Bandeira, ou Sociedade Classificadora atuando como R. O. ou Sociedade Classificadora do navio será autuado e multado.

Por fim, cabe mencionar que estudo desenvolvido por CEPEMAR (2008^h) identificou na área de influência o octocoral *Carijoa riisei* (DUCHASSAING & MICHELOTTI, 1860). Essa espécie ocorre nos oceanos ao longo da região circuntropical: Oceano Atlântico Ocidental (desde a Flórida - EUA até Santa Catarina - Brasil), Oceano Atlântico Oriental (Serra Leoa), Oceano Índico (Zanzibar), Oceano Indo-Pacífico (Singapura, Xangai, Sumatra, Manila). Sua grande distribuição é atribuída em parte à sua grande capacidade de dispersão aderida a objetos flutuantes (madeiras, navios etc.).

Alguns trabalhos indicam que o octocoral *Carijoa riisei* é uma espécie invasora no Havaí, que vem causando problemas em bancos de corais negros e corais preciosos na borda da plataforma (GRIGG, 2003). No Brasil, Castro (1986) levanta a hipótese de que essa invasão também pode ter ocorrido, talvez, aderida a cascos de navios. *Carijoa riisei* usualmente ocorre em áreas sombreadas (escuras), tais como entradas de tocas. Em

Abrolhos ocorre próximo à base dos recifes. Entretanto, pode ser encontrada em piscinas de maré, tal como em Tamandaré (Pernambuco), ou aderida diretamente sobre rochas costeiras, tal como em Armação dos Búzios (Rio de Janeiro) e, ainda, diretamente no fundo, como ocorre no canal de São Sebastião (São Paulo) (CASTRO, 1990).

Ainda quanto às espécies exóticas, cabe menção que já foi encontrada a espécie *Isognomon bicolor* presente na forma de larvas (CEPEMAR, 2008b). A ocorrência de larvas do bivalve invasor *Isognomon bicolor* esta relacionada à invasão dessa espécie nos costões do litoral brasileiro. O bivalve *Isognomon bicolor*, espécie introduzida do Caribe, invadiu a região entremarés do litoral brasileiro há cerca de 10 anos. Essa espécie fixa-se a substratos firmes, incluindo vegetação de manguezais, já tendo sido registrada a sua ocorrência (forma adulta) nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (MARTINS, 2000) e recentemente no litoral do Espírito Santo (FERREIRA *et al.*, 2006). Ocorrências esporádicas de copépodes exóticos já foram registradas por PEREIRA & LOUREIRO FERNANDES (2000) na região do Porto de Ubu, como de *Oithona rigida* (de ambientes costeiros e estuarinos de águas tropicais dos oceanos Índico, Pacífico, Mar Vermelho e sul da África), *Subeucalanus mucronatus* (Atlântico norte), *Oithona brevicornis* (águas tropicais estuarinas do oeste do Pacífico, norte do Índico e do Congo) e *Longipedia minor* (espécie bêntica de águas costeiras da Europa e Mares Negro e Mediterrâneo). Segundo os autores, a presença dessas espécies na região pode ser atribuída à introdução por água de lastro.

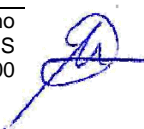
◆ **CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO**

Este impacto foi avaliado como um impacto **negativo** de incidência **direta** (no caso da introdução a partir do lançamento de água de lastro) e **indireta** (no caso da dispersão de espécies incrustadas). Este pode apresentar uma abrangência **estratégica, permanente**, pois é difícil mensurar a duração dos danos, **irreversível** e de **médio** prazo. Pelos registros atuais na região e em função das medidas de controle estabelecidas, classificou-se como de **magnitude média**. De qualquer forma, uma alteração ambiental decorrente, em casos de eventos de introdução bem sucedidos, não pode ser descartada. O risco da introdução de espécies deve ser considerado de **média importância** em função das facilidades de dispersão dos organismos e a **moderada sensibilidade** dos ambientes no entorno.

IMPACTO 07	INTERFERÊNCIA NA BIOTA MARINHA (BENTOS E NÉCTON)
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação das Embarcações

De modo geral, a navegação conta com alguns desafios ambientais: efeitos sobre a vida marinha nas operações portuárias, geração de resíduos, poluição do ar, transporte de organismos na água de lastro e transporte de óleo em áreas sensíveis (ARAÚJO, 2002).

Durante as manobras de amarração e fundeio do navio, o impacto recai principalmente sobre as populações bentônicas do entorno, onde a turbulência da manobra provoca ressuspensão do sedimento. Cessado o distúrbio, a nuvem de sedimento suspensa na água começa a decantar e recobre os organismos bentônicos, podendo causar a morte



destes. A ressuspensão pode causar impacto também na coluna d'água, uma vez que poluentes antrópicos que se acumulam no sedimento, incluindo compostos orgânicos e inorgânicos, podem ser liberados para a coluna d'água e, dependendo do grau de contaminação do sedimento, a disponibilização desses poluentes pode causar efeitos adversos aos organismos da coluna d'água (SILVA, 2004).

Além dos poluentes antrópicos, há outras substâncias naturalmente presentes, como a amônia, que em sedimentos anóxicos de ambientes eutrofizados, principalmente, chega a concentrações tais, que pode ser tóxica para muitos organismos (TAY *et al.*, 1997). Ainda decorrente da ressuspensão de sedimentos em virtude de operações portuárias dos navios, tem-se a redução do teor de oxigênio dissolvido no ambiente, podendo-se chegar a níveis tão baixos que causem a morte da fauna local, principalmente em se tratando de sedimentos com altos teores de matéria orgânica.

Ainda existe a possibilidade de acidentes causados pelo abalroamento de espécies de quelônios e mamíferos aquáticos com a movimentação dos navios e embarcações de apoio.

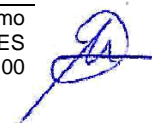
◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

Este impacto foi avaliado como **direto**, **negativo**, com uma abrangência **local**, **permanente**, **reversível** e de prazo **imediatos**. A magnitude é **fraca** e a **importância** é **média**, pois a All apresenta espécies sensíveis, dentre as quais as tartarugas marinhas, tendo sido constatada, na All do empreendimento, a presença das três das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na costa brasileira, o que define a **alta sensibilidade** da região.

IMPACTO 08	INTERFERÊNCIA NA BIOTA MARINHA (NÉCTON)
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Iluminação, Vibração e Ruídos

A iluminação é um fator a afetar a comunidade biológica durante a fase de operação portuária. O efeito da luminosidade durante a noite funcionaria mais como um atrator de organismos com fototactismo positivo, como lulas, alguns peixes e quelônios que seriam atraídos pela luz e ficariam mais susceptíveis a ataques de predadores e a acidentes com as próprias embarcações que transitam na área.

Para o nécton, existe maior possibilidade do impacto da iluminação na atração de quelônios. Atualmente, as luzes artificiais próximas ou nas praias onde há desova representam ameaças às tartarugas marinhas, uma vez que é geralmente durante a noite que as fêmeas sobem à praia para desovar. As fêmeas evitam desovar em praias iluminadas, pois a iluminação artificial interfere na orientação para o retorno ao mar. Das cinco espécies de tartarugas existentes no Brasil, as cinco foram registradas na região de estudo.



Apesar da possibilidade, não se espera grande influência da iluminação do terminal sobre os quelônios marinhos, uma vez que o histórico do monitoramento executado pelo TAMAR na região do Terminal Marítimo de Ubu evidencia que, mesmo com as atividades portuárias, os quelônios marinhos vêm mantendo as áreas adjacentes ao terminal como áreas de nidificação.

A geração de ruídos e vibrações no ambiente marinho é outro fator que pode acarretar impactos, tais como o abandono do uso de áreas (alimentação, reprodução, socialização ou descanso) por espécies de peixes, quelônios e cetáceos na área de influência direta. Dentre os cetáceos, destaque para a espécie *Sotalia guianensis* (Boto-cinza), a qual é uma espécie tipicamente costeira.

Em relação à ictiofauna, cabe mencionar que a obtenção de dados acurados sobre a população de peixes em função de atividades portuárias pode ser difícil, devido à natureza transeunte desses organismos. De fato, esta habilidade em se locomover livremente tem feito alguns pesquisadores formular hipóteses de que os peixes simplesmente deixam a área em função do barulho e vibração dos equipamentos (HACKNEY *et al.*, 1996).

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

De forma resumida, pode-se definir a interferência no nécton como um impacto **direto**, **negativo**, de extensão **local**, **permanente**, **reversível**, de **fraca magnitude** e de prazo **imediate**. Com a proximidade de áreas de desova de tartarugas, mesmo que não seja previsto um efeito deste impacto até essas áreas, ficando ele restrito ao entorno da ADA, classificou-se este impacto como de **moderada importância**, devido à **alta sensibilidade** apresentada pela região.

5.2.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

IMPACTO 09	GERAÇÃO DE RECEITA TRIBUTÁRIA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Contratação de mão de obra e serviços/ aquisição de insumos e equipamentos
Aspectos Ambientais	Contratação de bens e serviços de terceiros Contratação de mão de obra permanente

Os negócios gerados pela operação do terminal, a contratação de mão de obra e de serviços e a movimentação de mercadorias geram tributos de vários âmbitos. A geração de tributos decorre do pagamento de salários, das compras e contratação de serviços de toda espécie em face à operação do empreendimento. Neste aspecto, serão gerados o ICMS (Imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços), o ISS (impostos sobre os serviços), e PIS/COFINS.

Na operação do terminal, destacam-se dentre estes, o ISS e o imposto de renda, além de ser contabilizado o recolhimento de taxas e tarifas próprias da operação portuária.

A arrecadação do ICMS na fase de operação está vinculada, em grande medida, à prestação de serviços e ao fornecimento de combustível. Salienta-se que, embora este recolhimento esteja circunscrito ao estado, uma fração do valor arrecadado retorna sob a forma de transferência para os municípios da área de influência, com destaque para Guarapari (transporte, alojamento, fornecimento de serviços, etc.), onde o imposto foi recolhido; isto dentro da composição da QPM - Quota Parte Municipal distribuída.

As divisas geradas pelo Porto são provenientes de prestação de serviços, tais como:

- Taxa de utilização portuária (TUP).
- Aluguel de rebocadores.
- Disponibilização de berço para terceiros.

Em 2010 foram arrecadados aproximadamente R\$ 6,36 milhões para aluguel de rebocadores, R\$ 1,82 milhão de taxa de utilização portuária e R\$ 2,61 milhões de disponibilização de berço. Além disso, os tributos devidos ao município de Anchieta (ISS) somaram cerca de R\$ 539.600,00 e para União cerca de R\$ 998.250,00 (PIS / COFINS).

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

Este impacto foi classificado como **positivo, direto, permanente**, pois seus efeitos são sentidos durante toda a operação do terminal; de aplicabilidade de **curto prazo**, uma vez que foi iniciado quando do começo da operação efetiva da área portuária. Tem abrangência **estratégica**, por atingir tanto a esfera municipal quanto a estadual e federal, visto que são gerados tributos nesses três âmbitos. Este impacto apresenta características **irreversíveis** devido à obrigatoriedade do pagamento dos tributos. Sobre a magnitude deste impacto, o montante de tributos gerados é de grande peso, em especial considerando-se a esfera regional, pelo que será qualificado como de **magnitude média e média importância**, visto que a área de influência do terminal é **moderadamente sensível** quanto a este aspecto.

IMPACTO 10	GERAÇÃO DE EMPREGOS PERMANENTES
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Contratação de mão de obra e serviços/ Aquisição de insumos e equipamentos
Aspectos Ambientais	Contratação de mão de obra permanente

Em relação à mão de obra que atua no terminal marítimo, atualmente há 43 funcionários diretos, sendo 30 marítimos como tripulação dos dois rebocadores arrendados, 7 funcionários no horário administrativo e 6 inspetores de embarque. Todos estes funcionários são residentes da região Metropolitana e Metrôpole Expandida Sul do Espírito Santo.

Além disso, existem cerca de 70 funcionários terceirizados fornecidos por empresas contratadas, sendo eles também provenientes das mesmas regiões supracitadas. Esses funcionários atuam nas áreas de limpeza industrial e manutenção do porto e das suas vias de acesso.

Deste modo, incluindo os funcionários diretos e a mão de obra terceirizada, atualmente há cerca de 113 trabalhadores atuando no terminal marítimo.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

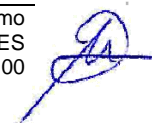
Este impacto é **positivo**, de **pequena magnitude** e **média importância**, devido à **alta sensibilidade** da região em relação a este aspecto, sendo consequência **direta** do empreendimento. Embora seja priorizada a contratação de mão de obra na área de influência do empreendimento, contemplando assim Anchieta e Guarapari, a área de abrangência deverá ser considerada **estratégica** por existirem funcionários diretos e terceirizados de outras regiões do estado. Sua aplicabilidade é **permanente** porque deverá manter o número de postos de trabalho enquanto dure a operação da área portuária. O impacto tem características **irreversíveis**, desde que considerada a geração de emprego e renda com continuidade na manutenção desses postos de trabalho. Seus efeitos são sentidos a **curto prazo**, tendo se manifestado desde o início da operação do porto.

IMPACTO 11	INCÔMODOS À POPULAÇÃO POR EMISSÕES DE MATERIAL PARTICULADO
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Operações de Carregamento, Descarregamento e Transferência

Alterações na qualidade do ar na área de abrangência do Terminal Marítimo de Ubu, no que se refere às concentrações ambientais regulamentadas pela legislação vigente (Resolução CONAMA nº 003/90), dar-se-ão por Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM₁₀). As principais fontes de emissão de material particulado total (MPT) e partículas inaláveis (PM₁₀) geradas na operação do Terminal Marítimo são do tipo fugitiva e pontual, lançadas na atmosfera, através do manuseio de antracito, pelota, *sinter feed (pellet screen)* e *pellet feed* nas operações de carregamento e descarregamento de navios, descarregamento em caminhões e transferências de correias.

Como as direções dos ventos de maior predominância estão no quadrante nordeste (N-E), o vento soprado desse setor transportará, a maior parte do tempo, o material particulado gerado no empreendimento para a região de Ubu. As direções dos ventos Sul (S), Sul-Sudoeste (SSW) e Sudoeste (SW), de menor intensidade, tenderão a impactar a comunidade de Mãe-Bá e áreas localizadas sobre o mar.

A partir da análise dos resultados de Modelagem da Dispersão Atmosférica de Particulado, realizada no capítulo 5.1.1 do relatório CPM RT 428/09 (atendimento à Condicionante 65 da LO nº 029/2005 da SAMARCO) (anexo III), é possível concluir que o nível de emissões de material particulado da Samarco devido ao Terminal Marítimo de Ubu não resulta em alterações significativas dos níveis de concentração de PM₁₀ e PTS na qualidade do ar da região no entorno do empreendimento, uma vez que mesmo para os cenários críticos não foram obtidas concentrações elevadas de material particulado sobre a área continental, sendo estas concentrações inferiores aos valores de *background*



observados na região, em todos os casos. Contudo, essas emissões têm potencial para provocar incômodos à população circundante do empreendimento.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

Trata-se de um impacto **direto**, de **fraca magnitude**, **permanente** e de caráter **negativo**. Trata-se de um impacto **reversível**, podendo ser minimizada sua intensidade com medidas adequadas. Resulta de abrangência **local** por serem afetados, fundamentalmente, os moradores do entorno do empreendimento. É **imediatamente**, pois se manifesta imediatamente ao início da fase de operação do empreendimento, sendo considerado de **baixa importância**, devido ao fato de a região do entorno ser **pouco sensível** quanto a este aspecto.

IMPACTO 12	RISCO DE ACIDENTES (COLISÃO ENTRE EMBARCAÇÕES)
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação de embarcações

A movimentação de embarcações proveniente das atividades relativas ao terminal resulta em possibilidade de ocorrência de acidentes entre os navios utilizados para o escoamento da produção, outras embarcações de apoio desta atividade e até com embarcações de outras atividades produtivas praticadas na região, como é a pesca.

Acidentes podem ocorrer durante a navegação (zonas exteriores) e/ou nas áreas internas dos terminais (zonas interiores). Entre as várias possibilidades de ocorrência destacam-se: falhas no casco, incêndios ou explosões, descarga ilícita no mar, colisões entre navios ou entre navios e estruturas portuárias.

Frequentemente os acidentes são causados por uma combinação de eventos fortuitos, tipicamente por falhas de um ou mais componentes (equipamentos, humano, excesso de cargas, etc.) que devem funcionar corretamente para completar a tarefa de forma bem sucedida (SOARES & TEIXEIRA, 2001). Segundo Oliveira (1993), as ocorrências de acidentes podem ser resultantes de mão de obra imprópria, manutenção inadequada e material de qualidade inferior. Diversos estudos atribuem às falhas humanas ocorridas em algum ponto do processo a responsabilidade por 60% a 80% dos acidentes (SILVA, 2004).

Além dos navios, as embarcações utilizadas nas atividades de recolhimento de óleo estão passíveis de sofrer algum acidente. A eventualidade poderia envolver, nos acidentes no meio marítimo, as embarcações de pescadores ou de esporte/turismo, podendo afetar tanto as pessoas como os bens materiais (as próprias embarcações e os petrechos de pesca) e o meio ambiente, no caso de vazamentos de óleo.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

Mediante a aplicação das medidas de segurança inerentes para cada uma das atividades que envolvem o transporte de pessoas e de materiais, os acidentes podem ser minimizados ou até evitados. Além disso, no PEI - Plano de Emergência Individual (anexo

XIV) estão detalhados todos os procedimentos padrão a serem tomados em caso de acidentes relacionados direta ou indiretamente com as atividades desenvolvidas no Terminal de Ubu.

Trata-se de um impacto **negativo, direto**, de magnitude **variável**, pois dependerá da possibilidade de acontecerem acidentes e das suas proporções, **irreversível**, de abrangência **local e permanente**. Por não se poder prever o momento em que irá acontecer um acidente, sua ocorrência será definida como **imediate**. Devido à existência de um PEI implantado e devido às incertezas quanto à possibilidade de ocorrência de um acidente, o local e suas proporções, definiu-se **sensibilidade moderada** a este aspecto e **médio grau de importância**.

IMPACTO 13	MAIOR PARTICIPAÇÃO DO ES E DO BRASIL NO RANKING DE EXPORTAÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Disponibilização da infraestrutura portuária

A operação do Terminal Marítimo de Ubu, especializado na movimentação de pelotas de minério de ferro, possibilita o escoamento deste produto, que é produzido pela Samarco Mineração S.A, em sua Unidade Industrial localizada também em Ubu, tendo como destino o mercado internacional.

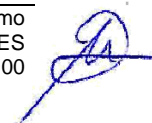
O Terminal possui atualmente capacidade de exportação de 230 navios/ano, totalizando 24 milhões de toneladas/ano de pelotas de minério de ferro.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

A exportação deste produto pelo Terminal Marítimo de Ubu possibilita o acréscimo da participação brasileira e estadual no mercado mundial de minério de ferro. Este fato constitui um impacto **positivo** do ponto de vista econômico, sendo de influência **direta** do empreendimento, **reversível**, de manifestação **imediate**, sendo classificado como **permanente**, manifestando-se durante todo o tempo de operação do terminal. A maior participação da produção de minério no Espírito Santo e no Brasil no *ranking* de exportação do produto é um impacto **estratégico**, de **média magnitude** e **grande importância**, uma vez que, conforme descrito, este aspecto é **altamente sensível**, observada a deficiência na infraestrutura portuária no âmbito nacional.

IMPACTO 14	DISPONIBILIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Disponibilização da infraestrutura portuária

A operação do Terminal Marítimo de Ubu em Anchieta reflete em expansão da infraestrutura portuária nacional, uma das prioridades marcadas do governo federal frente ao diagnóstico, não tão recente, de elevada deficiência do sistema logístico brasileiro, o que se encontra em acordo aos programas de investimentos do governo federal.



A produção nacional, especialmente de bens intermediários e de produtos agrícolas de grande expressão na exportação nacional tem enfrentado problemas de armazenamento, também em função da ausência de uma estrutura logística de escoamento da produção. Os investimentos no setor portuário contribuem para reduzir o déficit de infraestrutura frente à demanda por escoamento pelos portos nacionais, contribuindo para agilizar a movimentação da produção nacional, como também para a entrada de produtos necessários para a pauta de produção.

O Terminal de Ubu viabiliza o escoamento da produção e a consequente exportação de pelotas da Samarco, assim como a entrada de produtos necessários para este complexo produtivo. Além disso, o Terminal de Ubu opera com outras cargas, o que confere a ele maior participação na diversidade de produtos escoados.

Uma melhor infraestrutura logística, especialmente em se tratando do setor portuário, confere agregação de vantagens locacionais a um determinado estado e país, sendo um fator de relevância para a atração de investimentos e de negócios.

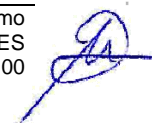
◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

A disponibilização da logística portuária decorrente da operação do Terminal Marítimo de Ubu foi classificada como um impacto **positivo, direto, permanente e reversível**, sendo de abrangência **estratégica**, de **média magnitude** e **grande importância**, dada a grande deficiência no setor de infraestrutura portuária nacional, o que define **alta sensibilidade** a este aspecto.

IMPACTO 15	INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE PESQUEIRA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação e abastecimento de embarcações

Durante a operação do empreendimento, os navios circulantes ocasionam eventuais conflitos de uso do espaço marinho com os pescadores. Por segurança à navegação, os pescadores não podem se aproximar dos navios, assim, numa área onde existem vários navios fundeados, os pescadores são obrigados a desviar, o que acaba gerando limitações no acesso a algumas áreas de pesca. As pescarias realizadas pelas comunidades de Meaípe, Ubu, Parati e Mãe-Bá, AID do empreendimento, concorrem diretamente pelo espaço, já que suas áreas são coincidentes com a área de fundeio dos navios.

O tráfego de barcos de apoio para as manobras dos navios também podem trazer transtornos aos pescadores, que armam os materiais de pesca e têm de retirá-los imediatamente ao visualizar um destes barcos em sua rota. A falta de sinalização, informações sobre horários de passagens de navios e rebocadores potencializam este conflito e causam prejuízos diretos a diversas famílias que em alguns casos chegam a perder o petrecho de pesca, no caso, redes de espera.



A eventualidade de ocorrerem acidentes com embarcações de pescadores pode afetar não só as pessoas como os bens materiais (as próprias embarcações e os petrechos de pesca) e o meio ambiente, no caso de vazamentos de óleo, o que traria severos danos à biota e, conseqüentemente, à atividade pesqueira. Contudo, mediante a aplicação das medidas de segurança inerentes para cada uma das atividades que envolvem o transporte de pessoas e de materiais, os acidentes podem ser minimizados ou até evitados. Além disso, no plano de emergência individual (PEI) estão detalhados todos os procedimentos padrão a serem tomados em caso de acidentes relacionados direta ou indiretamente com o Terminal Marítimo de Ubu.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

O impacto sobre a atividade pesqueira foi classificado como **negativo**, de caráter **direto** (em função da interferência nas rotas das embarcações) e **indireto** (em função da possibilidade de acidentes), de manifestação **imediate**, **reversível**, sendo classificado como **permanente**, de **média magnitude**, ao considerar o ponto de vista dos pescadores e levando em consideração o histórico já existente, e **moderada importância**, definida pela **média sensibilidade** da região, observadas as áreas utilizadas para pesca pelas comunidades da AID. O impacto possui abrangência **local**, pois serão atingidos os pescadores localizados dentro da AID do empreendimento.

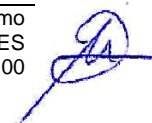
IMPACTO 16	DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Contratação de mão de obra e serviços/ Aquisição de insumos e equipamentos
Aspectos Ambientais	Contratação de bens e serviços de terceiros Contratação de mão de obra permanente

O pagamento de salários, a contratação de serviços de terceiros e a compra de materiais, e, conseqüentemente, o pagamento de impostos e taxas deles decorrentes, acarretarão um aumento nos níveis de renda gerados, especialmente nas áreas de influência direta e indireta. Este incremento na renda determina uma dinamização da economia, na medida em que exerce efeito cascata sobre as atividades econômicas, tendendo a disseminar investimentos em todos os demais setores da economia (agrícola, comércio e serviços).

Esses efeitos decorrem tanto diretamente dos negócios efetuados pelo empreendedor para viabilizar as atividades de operação do Terminal Marítimo de Ubu, quanto indiretamente através dos negócios gerados entre os fornecedores diretos e os indiretos acarretando o efeito multiplicador da renda local, regional e estadual em maior medida, podendo extrapolar para o nível nacional à medida que ocorrerem negócios com empresas localizadas para além do próprio estado.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

Durante a operação do terminal marítimo este impacto foi classificado com **indireto** e **positivo**, de caráter **estratégico**, em função da possibilidade da contratação de pessoas e empresas tanto da região, quanto do município ou do estado do Espírito Santo, para fins de operação do empreendimento através da tercerização de atividades. Segundo as



informações fornecidas pela Samarco, incluindo funcionários diretos e terceirizados, atuam no terminal atualmente cerca de 113 trabalhadores, o que permite catalogá-lo como de **pequena magnitude** e **moderado grau de importância**, observado o padrão socioeconômico dos municípios da AII, que permite atribuir **alta sensibilidade** frente a alterações na dinâmica econômica municipal. A duração deste impacto é **permanente**. Sua aplicabilidade é **imediate**, sendo seus efeitos sentidos desde o início da operação da área portuária. Seus efeitos são **irreversíveis**.

IMPACTO 17	INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE TURÍSTICA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação e abastecimento de embarcações

Na avaliação deste impacto foram consideradas as hipóteses acidentais mais críticas de derrame de óleo a partir das operações da Samarco no Terminal Marítimo da Ponta de Ubu, apresentadas no PEI do Terminal (Anexo XIV). De acordo com os resultados da modelagem de dispersão do óleo no ambiente marinho, as maiores probabilidades de toque na linha de costa concentraram-se nas proximidades do ponto de vazamento, localizado no interior da área do Terminal, não excedendo a 80%. Para as demais áreas onde foi identificada possibilidade de toque na costa as probabilidades não ultrapassam 10%, mesmo no cenário mais crítico.

No entanto, ainda que considerada a baixa probabilidade de toque na costa nas áreas externas ao Terminal, deve-se destacar a importância da atividade turística nas comunidades litorâneas que compõe a AID. Esta atividade, na grande maioria de caráter informal, é tipicamente orientada para o turismo de veraneio, acarretando em geração de empregos e renda nestas comunidades.

Sendo assim, a possibilidade de que uma potencial mancha de óleo viesse a atingir trechos dessa costa implicaria em efeitos adversos sobre a referida atividade. Na faixa costeira passível de ser afetada estão localizadas áreas de notável beleza natural, que têm exercido forte atrativo turístico para a região, principalmente os balneários de Ubu e Ponta dos Castelhanos, localidades que apresentam boa infraestrutura hoteleira e belezas naturais, destacando-se a existência da UC Municipal APA de Tartarugas, que apresenta como um dos objetivos estabelecidos por seu Plano de Manejo o desenvolvimento do turismo sustentável.

Na área desta UC, especificamente na praia de Guanabarra, foi instalada a Base Experimental do Projeto Tamar, devido a grande incidência de desova de tartarugas marinhas.

Ressalta-se ainda que, caso ocorra um acidente em período de alta temporada (verão), para o tipo de turismo praticado nessa região o comprometimento da atividade seria maior.

◆ CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

O impacto sobre a atividade turística foi classificado como **negativo**, de caráter **indireto** (em função da possibilidade de acidentes), de **média magnitude** e de manifestação **imediate**, uma vez que os efeitos mais severos serão sentidos a curto prazo, podendo ocorrer danos de médio a longo prazo, mais comuns em acidentes de grandes proporções. Os danos à atividade turística são **reversíveis**, sendo **permanente** o risco deste impacto se manifestar. Visto que os resultados da modelagem de dispersão de óleo para os cenários mais críticos embasaram a delimitação da All, este impacto foi considerado como **regional**. O fato da atividade turística apresentar grande relevância para as comunidades potencialmente atingidas denota **alta sensibilidade**, implicando em um impacto de **grande importância**.

5.2.4 ANÁLISE DA MATRIZ DE INTERAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES PREVISTAS E OS COMPONENTES AMBIENTAIS IMPACTADOS

◆ CONSIDERAÇÕES GERAIS

A matriz de interação utilizada é baseada na matriz de Leopold (GTZ, 1992), com as adaptações necessárias para o caso específico do empreendimento em análise, bem como para torná-la de mais fácil leitura.

Foi elaborada com as entradas segundo as linhas representando as ações/atividades do empreendimento e, nas colunas, os compartimentos ambientais afetados e os impactos ambientais potenciais decorrentes da interação causa x efeito.

Ao cruzar essas linhas com as colunas, evidenciam-se as interações existentes, permitindo identificar aquelas realmente significativas e dignas de atenção especial.

Em cada célula, apresentam-se a categoria e a intensidade do impacto, sendo:

- Categoria: - **cor vermelha**: negativo (-) ou adverso
- **cor verde**: positivo (+) ou benéfico
- Intensidade / Magnitude: Levando-se em consideração a força com que o impacto se manifesta, seguindo uma escala nominal de forte, moderado e fraco.

Considerou-se, numa escala de 1 a 3, a seguinte valoração:

- 1= intensidade fraca
- 2= intensidade moderada
- 3= intensidade forte

Cabe salientar que a indicação “0” (zero) significa um impacto variável, em que as consequências do impacto estão condicionadas a vários fatores não determinísticos (baseados em probabilidades; p.ex., impactos decorrentes de hipóteses acidentais). Apresenta-se a seguir a Tabela 5.2.4-1 referente à Matriz de Interação dos Impactos.

Tabela 5.2.4-1: Matriz de Impactos elaborada para o Projeto de Expansão do Terminal Marítimo de Ubu.

			IMPACTOS POTENCIAIS																		
FASE	ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	MEIO FÍSICO			MEIO BIÓTICO					MEIO SOCIOECONÔMICO										
			Risco de contaminação ambiental devido à disposição inadequada de resíduos	Alteração da qualidade do ar pelo aumento da concentração de Material Particulado	Risco de contaminação ambiental devido ao lançamento acidental de óleo no mar	Interferência na biota marinha (plâncton)	Risco de Interferência na biota marinha devido ao lançamento acidental de óleo no mar	Risco de introdução de espécies exóticas	Interferência na biota marinha (bentos e nécton)	Interferência na biota marinha (nécton)	Geração de receita tributária	Geração de empregos permanentes	Incômodos à população por emissões de Material Particulado	Risco de acidentes (colisão entre embarcações)	Maior Participação do ES e do Brasil no ranking de exportação de minério de ferro	Disponibilização de infraestrutura logística	Interferência na atividade pesqueira	Dinamização da Economia	Interferência na atividade turística		
OPERAÇÃO	Contratação de mão de obra e serviços/Aquisição de insumos e equipamentos	Contratação de mão de obra permanente											2	1					1		
		Contratação de bens e serviços de terceiros												2						1	
	Operação Portuária	Geração de resíduos	1																		
		Movimentação e abastecimento de embarcações			2		2	2	2	1						0			2		2
		Lançamento de água de lastro							2												
		Iluminação, vibrações e ruídos										1									
		Lançamento de efluentes no mar				1															
		Operações de Carregamento, Descarregamento e Transferência		1												1					
Infraestrutura portuária																2	2				

LEGENDA

 Meio Físico	0 - Impacto Variável
 Meio Biótico	1 - Impacto de Magnitude Fraca
 Meio Socioeconômico	2 - Impacto de Magnitude Moderada
 Impacto Negativo	3 - Impacto de Magnitude Forte
 Impacto Positivo	

Conforme apresentado anteriormente, depois de determinada a magnitude do impacto, atributo este que considera todos os demais atributos da avaliação, foi determinado o seu Grau de Importância.

O Grau de Importância dos impactos ambientais foi avaliado a partir da relação entre sua magnitude e a sensibilidade do ecossistema ou do meio social afetado. Esses atributos representaram a base da avaliação do Grau de Importância do impacto em análise, obtendo-se o resultado final apresentado na Tabela 5.2.4-2, a seguir.

Tabela 5.2.4-2: Grau de Importância dos impactos identificados para os meios físico, biótico e socioeconômico.

MAGNITUDE \ SENSIBILIDADE	FORTE	MODERADA	FRACA
ALTA		3, 5, 13, 14, 17	7, 8, 10, 16
MÉDIA		6, 9, 12, 15	1
BAIXA			2, 4, 11

Obs: Os números no interior da tabela referem-se aos impactos identificados na descrição apresentada anteriormente. Em azul estão indicados os impactos positivos.

	Grande
	Médio
	Pequeno

♦ ANÁLISE DA MATRIZ DE INTERAÇÃO DOS IMPACTOS E DO GRAU DE IMPORTÂNCIA

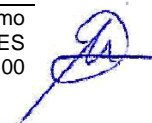
Analisando-se a matriz de impactos, verifica-se a previsão de 17 impactos ambientais potenciais, com a ocorrência de 20 inter-relações entre os 3 compartimentos ambientais e as 2 atividades principais previstas durante operação do Terminal.

Destes impactos, 8 (47,06%) têm ocorrência nos meios físico e biótico e geraram 9 inter-relações, enquanto 9 impactos (52,94%) foram previstos para o meio socioeconômico, correspondendo a 11 inter-relações.

Nos meios físico e biótico, todas as inter-relações foram negativas (9), enquanto no meio socioeconômico foram observadas 7 inter-relações positivas e 4 negativas.

Com relação aos impactos ambientais potenciais negativos para os meios físico e biótico, nota-se que das 9 inter-relações identificadas, a maioria (5) foi considerada de magnitude fraca, sendo que 4 foram consideradas de magnitude moderada: risco de contaminação ambiental por óleo, risco de introdução de espécies exóticas por lançamento de água de lastro e por movimentação de embarcações e interferência na biota marinha.

Na Tabela 5.2.4-2, referente ao grau de importância dos impactos, observa-se que para os impactos no Meio Físico e Biótico (de 1 a 8), 2 impactos negativos (3 e 5) foram classificados como de grande importância, 3 impactos negativos (6, 7 e 8) foram definidos como de médio grau de importância e 3 impactos negativos foram considerados de baixa importância (1, 2 e 4), indicando uma moderada sensibilidade ambiental no entorno do empreendimento.



Ressalta-se que, apesar de o impacto 5 “risco de interferência na biota marinha devido ao lançamento accidental de óleo no mar” ter sido classificado como de magnitude moderada, poderá variar como fraco, médio e forte, conforme o volume de óleo derramado no ambiente marinho, visto que ele, por estar associado ao risco de acidentes, tem natureza imprevisível.

Observa-se também que o impacto 6 “risco de introdução de espécies exóticas”, apesar da baixa probabilidade de vir a ocorrer, foi classificado como moderado, uma vez que, dependendo da espécie introduzida e do ambiente alterado, poderá se manifestar de forma fraca, média ou forte.

Quanto ao impacto 8 “interferências na biota marinha (nécton)”, apesar do caráter localizado dos efeitos, este impacto foi classificado como moderado, uma vez que a área apresenta espécies sensíveis, atualmente ameaçadas de extinção, tais como as tartarugas marinhas.

Ainda quanto ao grau de importância, cabe reforçar que os impactos 3 e 5 (Risco de Contaminação Ambiental e Risco de Interferência na Biota Marinha devido ao lançamento accidental de óleo no mar, respectivamente) foram classificados como alta importância, mas, tal como acima exposto, o grau de importância irá depender da magnitude do acidente.

Com relação ao meio socioeconômico, todos os impactos positivos que podem ocorrer estão ligados à economia e logística, sendo 2 deles (impactos 13 e 14) classificados como de magnitude média e grande grau de importância, fruto da disponibilização da logística portuária (14) e maior participação do Espírito Santo e do país nas exportações de minério de ferro (13). Dentre os impactos positivos, aquele relativo à geração de carga tributária (9) foi classificado como de moderada importância, assim como os impactos 10 e 16, relacionados à geração de empregos permanentes e à dinamização da economia, respectivamente.

Já entre os quatro impactos negativos, 3 deles (12, 15 e 17) foram classificados como de moderada magnitude, sendo os dois primeiros, relativos ao aumento do risco de acidentes entre embarcações e à interferência na atividade pesqueira, de média importância, e o terceiro, relativo à interferência na atividade turística, de grande importância. O outro impacto negativo (11) foi classificado como de pequena magnitude e pequeno grau de importância, relativo aos incômodos à população pela geração de material particulado.

Merece ser ressaltado que a maioria dos impactos negativos identificados (83,33%) foi classificada como reversível, isto é, eles podem ser revertidos a partir da adoção das medidas mitigadoras propostas ou com o encerramento da atividade geradora do impacto. Neste aspecto, é fundamental a aplicação de medidas mitigadoras eficazes, principalmente as de caráter preventivo.

5.3 ANÁLISE DE RISCO

A Análise de Risco para o Terminal Marítimo de Ubu é apresentada no anexo XV, contemplando uma breve caracterização do empreendimento e das atividades desenvolvidas, a identificação dos perigos pela técnica de APP (Análise Preliminar de Perigos), com o levantamento de causas, efeitos e recomendações, além da devida qualificação e quantificação dos riscos.

Ademais, no anexo XIV, é apresentado o PEI (Plano de Emergência Individual) para o Terminal Marítimo de Ubu, o qual, subsidiado pela Análise de Risco, apresenta procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações de emergência que eventualmente possam ocorrer no Terminal, possibilitando, desta forma, intervenções rápidas e eficazes, visando preservar o pessoal envolvido, as instalações e o meio ambiente.



6

Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Potencializadoras

Após a identificação e classificação dos impactos ambientais decorrentes da operação do empreendimento, a equipe multidisciplinar propôs ações que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) e também ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

As medidas mitigadoras/reparadoras propostas foram baseadas na previsão/verificação de eventos adversos sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas, conforme citado anteriormente, visam otimizar as condições de operação do terminal marítimo através da maximização dos efeitos positivos.

Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características em conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

▪ **Medida Mitigadora Preventiva**

Consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.

▪ **Medida Mitigadora Corretiva**

Consiste em uma medida que visa mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e socioeconômico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio harmônico entre os diversos parâmetros do item ambiental, através de ações de controle para neutralização do fator gerador do impacto.

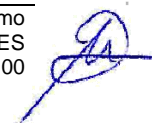
▪ **Medida Mitigadora Compensatória**

Consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.

▪ **Medida Potencializadora**

Consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da instalação do empreendimento.

Torna-se importante esclarecer que as medidas mitigadoras compensatórias citadas no presente Capítulo não se constituem naquela medida compensatória estabelecida pela Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, regulamentada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, este, por sua vez, alterado pelo Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009. O artigo 36 da Lei Nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de



Conservação, determina que, nos casos de licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de uma unidade de conservação do grupo de proteção integral, destinando, a partir da publicação do Decreto nº 6.848, até meio por cento dos custos totais previstos para a instalação do empreendimento. Ao órgão ambiental licenciador compete definir a(s) unidade(s) de conservação a ser(em) beneficiada(s). No entanto, as formas de aplicação deste recurso deverão obedecer à ordem de prioridade estabelecida no Art. 33 do Decreto nº 4.340. O MMA (Ministério do Meio Ambiente) criou a Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA) que, entre outras atribuições, é responsável por propor critérios de graduação de impactos ambientais para cálculo do valor da compensação ambiental, além de decidir a aplicação dos recursos.

Para cada impacto ambiental potencial negativo identificado são propostas medidas mitigadoras classificadas quanto ao seu caráter preventivo, corretivo ou compensatório, bem como medidas potencializadoras para os impactos classificados como positivos.

A análise detalhada desses impactos conduziu à proposição de medidas mitigadoras que atenuarão consideravelmente os seus efeitos adversos ao meio ambiente, podendo mesmo eliminá-los em alguns casos.

◆ APRESENTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS

Apresentam-se a seguir as medidas mitigadoras classificadas quanto ao seu caráter preventivo, corretivo ou compensatório, bem como as medidas potencializadoras propostas, correlacionando-as com os impactos ambientais potenciais identificados, com as ações do empreendimento geradoras do impacto considerado e com o meio afetado.

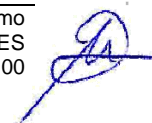
◆ MEIO FÍSICO

IMPACTO 01	RISCO DE CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL DEVIDO À DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Geração de Resíduos

▪ Medida Mitigadora (Preventiva)

As *Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Terminal Marítimo de Ubu*, apresentadas no anexo I, deverão ser mantidas, bem como deverá ser conduzida uma efetiva fiscalização dos procedimentos previstos. Boas Práticas Sanitárias referem-se a uma adequação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, com base nas diretrizes estabelecidas na Resolução RDC nº 56/08, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Também deve ser mantido o *Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores* (anexo XVI), implementado juntos aos colaboradores da Samarco, buscando minimizar o desperdício e o risco de poluição ambiental devido à disposição inadequada de resíduos.



A segregação, tanto nas embarcações como no terminal, deve ser efetiva, a fim de facilitar a coleta seletiva, permitindo o reaproveitamento para reciclagem e a disposição adequada. Devido aos pequenos volumes manipulados, não se prevê a adoção de medidas outras específicas para esta questão, pois as Boas Práticas Sanitárias são suficientes para minimizar, reciclar e reutilizar ao máximo os resíduos resultantes das atividades no Terminal Marítimo de Ubu.

De forma geral, o Terminal Marítimo de Ubu deve garantir o efetivo monitoramento dos procedimentos de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, a saber:

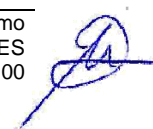
1. Para as etapas de gerenciamento que ocorrem dentro do terminal, ou seja, a segregação, acondicionamento, coleta e armazenamento, o monitoramento deve ser realizado pela equipe técnica que planeja, implementa e fiscaliza o cumprimento de padrões operacionais ambiental e sanitariamente adequados.
2. Para as etapas de gerenciamento que ocorrem fora do Terminal Marítimo de Ubu, ou seja, transporte, tratamento, destinação final, o controle das quantidades de resíduos manejados deve ser um dos procedimentos adotados. No caso dos resíduos que saem do terminal, deve ser feita a pesagem no momento da saída em balança rodoviária ali instalada.
3. O Agente do Navio que tem a responsabilidade pelo manejo seguro dos resíduos de bordo dos navios deve encaminhar à administração do Terminal Marítimo de Ubu documentação relativa aos procedimentos a serem adotados a cada retirada.
4. A administração do Terminal Marítimo de Ubu deve solicitar de todas as empresas atuantes na área de sua competência relatório semestral contendo documentação relativa às etapas e procedimentos adotados no manejo dos resíduos sólidos.

IMPACTO 02	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Alteração da qualidade do ar pelo aumento da concentração de Material Particulado em Suspensão e Partículas Inaláveis

▪ **Medida Mitigadora (Preventiva)**

Para atenuação da magnitude deste impacto, durante a operação do empreendimento é proposta a sua mitigação através das seguintes ações:

1. Operar os sistemas de controle propostos, nas condições estabelecidas pelo fabricante, para que não ocorram anomalias que possam acarretar aumento nas emissões de material particulado para a atmosfera.
2. Realizar manutenções periódicas nos sistemas de controle de emissões de material particulado, para garantir condições estabelecidas pelo fabricante.



3. Seguir os procedimentos e normas de controle de emissão de material particulado para as atividades pré-operacionais e operacionais de empilhamento e carregamento pelas empilhadeiras, recuperadoras e retomadoras, bem como para o carregamento e empilhamento de navios, de modo a atribuir responsabilidades e a monitorar cada etapa dos processos em questão. Estes procedimentos são apresentados no anexo XVII.

Ressalta-se ainda o abrangente monitoramento da qualidade do ar realizado pela Samarco na região.

IMPACTO 03	RISCO DE CONTAMINAÇÃO DEVIDO AO LANÇAMENTO ACIDENTAL DE ÓLEO NO MAR
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Abastecimento das Embarcações

▪ **Medida Mitigadora (Preventiva e Corretiva)**

O Terminal Marítimo de Ubu está apto através do seu *Plano de Emergência Individual* a acompanhar e assegurar os procedimentos corretos de abastecimento dos navios e das embarcações de apoio, bem como proceder com o imediato combate aos derrames de óleo. A capacidade de resposta da instalação está assegurada por meio de recursos próprios ou de terceiros, provenientes de acordos previamente firmados com outros Terminais (Convênio PROAMMAR-ES). O PEI do terminal marítimo é apresentado na íntegra no anexo XIV.

◆ **MEIO BIÓTICO**

IMPACTO 04	INTERFERÊNCIA NA BIOTA MARINHA (PLÂNCTON)
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Lançamento de efluentes no mar

▪ **Medida Mitigadora (Preventiva)**

A manutenção adequada dos sistemas de tratamento de efluentes instalados no Terminal Marítimo de Ubu é fundamental para garantir que eles sejam lançados nas condições adequadas e dentro dos critérios legais (Resolução CONAMA 357/05).

Em relação aos sistemas existentes na área do terminal, para o escritório há um sistema de fossa e filtro que realiza periodicamente a coleta dos efluentes gerados e destina-os à ETE, localizada na área industrial da Samarco. Vale ressaltar que todos os rebocadores foram substituídos recentemente e são dotados de um sistema próprio de separação de água e óleo. Os demais efluentes gerados na área do terminal marítimo são recirculados para a área industrial da Samarco, onde recebem tratamento adequado.

Em relação às embarcações, deve-se orientar para que não sejam lançados restos de alimentos dentro da área do terminal, devendo ser estes recolhidos e destinados conforme as diretrizes do PGRS. Inspeções nas embarcações são realizadas com o intuito de garantir que possíveis problemas de limpeza não venham a repercutir em lançamentos indevidos dentro da área do empreendimento. Deve ser mantida a sistematizada inspeção visual no entorno das áreas de atracação, antes e após a saída de cada navio, como forma de monitorar e atuar sobre eventuais problemas de contaminação ambiental.

IMPACTO 05	RISCO DE INTERFERÊNCIA NA BIOTA MARINHA DEVIDO AO LANÇAMENTO ACIDENTAL DE ÓLEO NO MAR
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação das Embarcações Abastecimento das Embarcações

▪ **Medida Mitigadora (Preventiva e Corretiva)**

Medidas para este impacto foram tratadas no Impacto nº 3 – *Risco de Contaminação devido ao Lançamento Acidental de Óleo no Mar*.

IMPACTO 06	RISCO DE INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação de embarcações Lançamento de água de lastro

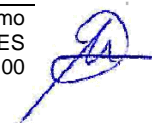
▪ **Medida Mitigadora (Preventiva)**

Todas as atividades de lastreamento das embarcações obedecem às normas internacionais através do Plano de Gerenciamento da Água e do Sedimento dos Tanques de Lastro, além de serem citadas no livro de registro de água de lastro (IMO, 2004). Os procedimentos de gerenciamento da água de lastro devem estar adequados aos padrões determinados. Todos estes procedimentos visam diminuir sensivelmente o risco de espécies potencialmente nocivas à biota local, bem como aquelas que oferecem algum risco à saúde pública local.

Os procedimentos de troca de água de lastro e de preenchimento do Formulário da ANVISA devem ser seguidos à risca, e a fiscalização deve ser realizada pelos órgãos competentes (Autoridade Portuária e ANVISA). Dessa forma, não apenas são atendidos os objetivos da Organização Marítima Internacional, como também são minimizados os riscos de impacto aos ambientes onde estão atuando.

O Terminal Marítimo de Ubu é responsável pelo recolhimento e conferência das fichas de controle de troca de água de lastro (*Ballast Water Reporting Perform*).

Recomenda-se ainda a observância do atual *Programa de Gerenciamento de Água de Lastro* (ver anexo XVIII).



IMPACTO 07	INTERFERÊNCIA NA BIOTA MARINHA (BENTOS E NÉCTON)
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação de embarcações

▪ **Medida Mitigadora (Preventiva)**

Embora se considere que o risco de abalroamento de mamíferos aquáticos e quelônios marinhos seja de baixa probabilidade, o fato é que esse risco é factível, sendo portanto um efeito a ser observado e monitorado. Desta forma, recomendam-se ações de Educação Ambiental com os trabalhadores de modo a conscientizá-los sobre a necessidade de conservação da biota aquática e preservação do meio marinho. Essas ações estão contempladas no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores, apresentado no anexo XVI.

IMPACTO 08	INTERFERÊNCIA NA BIOTA MARINHA (NÉCTON)
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Iluminação, Vibração e Ruídos

▪ **Medida Mitigadora (Preventiva)**

Uma vez que o histórico do monitoramento executado pelo TAMAR na região do Terminal Marítimo de Ubu evidencia que, mesmo com as atividades portuárias os quelônios marinhos vêm mantendo as áreas adjacentes ao terminal como áreas de nidificação, é possível afirmar que os níveis de luminosidade emitidos não vêm sendo danosos à biota. Sendo assim, durante a operação portuária devem ser mantidas as medidas cautelares quanto à luminosidade emitida, evitando exageros quanto aos níveis de Luz produzidos.

Quanto aos ruídos e vibrações, a operação portuária deve permanecer sendo realizada com medidas cautelares em relação à geração destes pelos motores das embarcações. Deve-se procurar utilizar equipamentos com capacidade de emissão reduzida de decibéis.

◆ **MEIO SOCIOECONÔMICO**

IMPACTO 09	GERAÇÃO DE RECEITA TRIBUTÁRIA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Contratação de mão de obra e serviços/ aquisição de insumos e equipamentos
Aspectos Ambientais	Contratação de bens e serviços de terceiros Contratação de mão de obra permanente

▪ **Medida Potencializadora**

Sugere-se manter a priorização da contratação de trabalhadores, de serviços, bem como a aquisição de equipamentos, máquinas, produtos e materiais na área de influência direta do empreendimento e, quando não disponíveis, na área de influência indireta ou, ao menos, dentro do estado do Espírito Santo.

IMPACTO 10	GERAÇÃO DE EMPREGOS PERMANENTES
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Contratação de mão de obra e serviços/ Aquisição de insumos e equipamentos
Aspectos Ambientais	Contratação de mão de obra permanente

▪ **Medida Potencializadora**

Tal como previsto no impacto geração de receita tributária, recomenda-se manter a contratação de mão de obra residente na Área de Influência Direta, podendo-se estender à All do terminal.

IMPACTO 11	INCÔMODOS À POPULAÇÃO POR EMISSÕES DE MATERIAL PARTICULADO E PARTÍCULAS INALÁVEIS
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Alteração da qualidade do ar pelo aumento da concentração ambiental de Material Particulado e Partículas Inaláveis

▪ **Medida Mitigadora (Preventiva)**

Medidas para este impacto foram tratadas no Impacto nº 2 – *Poluição Atmosférica*.

IMPACTO 12	AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES (COLISÃO ENTRE EMBARCAÇÕES)
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação de embarcações

▪ **Medida Mitigadora (Preventiva)**

Com a finalidade de diminuir os riscos de acidentes, inclusive marítimos, a empresa deve permanecer exigindo que sejam aplicadas, pelos seus fornecedores, as normas de segurança cabíveis a cada atividade a ser executada, sobretudo os preceitos e regulamentações vigentes para o trânsito marítimo.

Neste sentido, caso necessário, a empresa deverá desenvolver um treinamento com operadores de embarcações, com objetivo de reduzir os riscos de acidentes que possam promover a perda de bens materiais dos pescadores que realizam a pesca tradicional.

O Programa de Comunicação Social (anexo XIX) constitui-se também em uma medida mitigadora deste impacto, uma vez que a correta informação sobre o empreendimento às associações de pescadores e setores de navegação, no que se refere às atividades na área e ao conseqüente tráfego marítimo, contribui para diminuir conflitos e probabilidade de riscos de acidentes de vários tipos.

IMPACTO 13	MAIOR PARTICIPAÇÃO DO ES E DO BRASIL NO RANKING DE EXPORTAÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Disponibilização da infraestrutura portuária

▪ **Medida Potencializadora**

Não existem medidas potencializadoras para este impacto.

IMPACTO 14	DISPONIBILIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Disponibilização da infraestrutura portuária

▪ **Medida Potencializadora**

Não existem medidas potencializadoras para este impacto.

IMPACTO 15	INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE PESQUEIRA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação de embarcações

▪ **Medida Mitigadora (Preventiva, Corretiva e Compensatória)**

A movimentação de embarcações decorrente das atividades inerentes à operação portuária representa risco de interferência na atividade pesqueira, devendo ser inserida no escopo do Programa de Comunicação Social (anexo XIX), de modo a manter as comunidades de pescadores informadas e esclarecidas sobre o terminal e permitir a inserção delas no processo. O programa deverá informar sobre as áreas de tráfego, esclarecendo os riscos, bem como as medidas de controle ambiental adotadas.

Com intuito de mitigar os efeitos das possíveis interferências sobre a atividade pesqueira por conta das movimentações portuárias, propõe-se a realização de reuniões com as entidades que agrupem os pescadores de Ubu, Parati, Anchieta, Mãe-Bá e Meaípe para expor as atividades desenvolvidas e os critérios a serem utilizados para tal. Por outro lado, essas reuniões servirão para que os pescadores coloquem suas expectativas e dúvidas, permitindo estabelecer um diálogo que permita a compatibilidade das duas atividades na região.

Vale destacar que no caso de ocorrência de derramamento de óleo as medidas a serem adotadas são equivalentes às apresentadas para o Impacto nº 3 – *Risco de Contaminação devido ao Lançamento Acidental de Óleo no Mar*, sendo que eventuais prejuízos comprovadamente causados a terceiros, em especial os pescadores da região, deverão ser ressarcidos.

▪ Medida Potencializadora

Como medida mitigadora potencializadora, recomenda-se a execução das atividades compreendidas no escopo do Programa de Apoio às Comunidades Pesqueiras (anexo XX), destinado em especial àquelas comunidades mais diretamente afetadas, componentes da AID do Terminal, nas quais a pesca apresenta-se como atividade de grande relevância.

IMPACTO 16	DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Contratação de mão de obra e serviços/ Aquisição de insumos e equipamentos
Aspectos Ambientais	Contratação de bens e serviços de terceiros Contratação de mão de obra permanente

▪ Medida Potencializadora

Tal como já realizado, recomenda-se continuar dando preferência à contratação de pessoas e empresas dos municípios de Anchieta e Guarapari, e, caso não seja possível, no estado do Espírito Santo. Analogamente, realizar a compra de materiais preferentemente nos municípios de Anchieta e Guarapari.

A aquisição de materiais e a contratação de empresas locais é uma forte expectativa de contexto positivo manifestada no público da região, especialmente da AID e da AII. Os negócios gerados envolvendo empresas e fornecedores localizados na AID e na AII do empreendimento repercutem no acolhimento do empreendimento por parte da comunidade em geral, o mesmo ocorrendo em relação à priorização da contratação de trabalhadores locais.

A Samarco já vem demonstrando nas suas ações a intenção e mobilização para que esta priorização ocorra. Os dados relativos a cadastro de fornecedores refletem este propósito na medida em que é crescente a participação dos fornecedores locais nos investimentos da empresa.

IMPACTO 17	INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE TURÍSTICA
Fase do Empreendimento	Operação
Atividade	Operação Portuária
Aspectos Ambientais	Movimentação e abastecimento de embarcações

▪ Medida Mitigadora (Preventiva, corretiva e compensatória)

Da mesma forma que para o impacto Impacto nº 3 – *Risco de Contaminação devido ao Lançamento Acidental de Óleo no Mar*, devem-se seguir, com rigor, as exigências em relação à aplicação de normas de segurança. Também está previsto o combate imediato a um possível derrame de óleo através do acionamento do PEI do Terminal, além do ressarcimento dos eventuais prejuízos sobre a atividade turística causados a terceiros.



7

Conclusões

O empreendimento em questão consiste no Terminal Marítimo de Ubu, município de Anchieta, estado do Espírito Santo. O terminal faz parte da unidade de produção da Samarco Mineração, com capacidade atual de 230 navios/ano, exportando 24 milhões de toneladas/ano de pelotas de minério de ferro.

A localização do Terminal é a opção natural, tanto do ponto de vista estratégico, quanto econômico e ambiental, pela proximidade em relação ao Complexo Industrial da Samarco, e por aproveitar toda a infraestrutura portuária atual, não demandando novos investimentos nem novas intervenções ambientais. Do ponto de vista ambiental, salienta-se que a atual área do terminal já se encontra antropizada, uma vez que este está em operação desde o fim da década de 70.

O empreendimento acarreta aos municípios da AII (Anchieta e Guarapari) benefícios importantes, pois proporciona a geração e manutenção de empregos, havendo destacado aproveitamento de mão de obra local. Além disso, incorre na arrecadação de tributos para os municípios (especialmente Anchieta) e a dinamização da sua economia. Há também a geração de divisas para estado do Espírito Santo e Brasil, haja vista os lançamentos registrados na conta de exportações da balança comercial.

Durante a elaboração do presente estudo, caracterizou-se a AII do empreendimento (meios físico e biótico) como sendo constituída por importantes ambientes costeiros: praias arenosas, falésias vivas, costões rochosos e manguezais, estando inserida numa parte do litoral capixaba urbanizada e já antropizada, com estado de preservação moderado. Entre as espécies da fauna marinha, destaque para as tartarugas marinhas, as quais utilizam esta parte do litoral, em específico a Área de Proteção Ambiental Municipal da Tartaruga, como sítio de alimentação da tartaruga-verde (*C. mydas*) e da tartaruga-de-pente (*E. imbricata*) e um importante sítio de desova (reprodução) da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*). Ressalta-se que parte da área desta UC está nos limites da AID e AII dos meios físico e biótico.

Na atualidade, os municípios componentes da AII (meio socioeconômico - Anchieta e Guarapari) apresentam estruturas produtivas bastante diferenciadas, com Anchieta mantendo um PIB industrial de grande expressão estadual e Guarapari com participações de pouca representatividade no PIB estadual, apresentando o setor terciário como a principal atividade produtiva e a principal fonte de renda e emprego. A pesca constitui uma importante fonte de renda para os moradores do município de Anchieta, já que envolve cerca de 600 empregos diretos (pescadores, catadores de caranguejo e marisqueiras) e aproximadamente 100 empregos indiretos entre atravessadores, comerciantes e funcionários de entrepostos de pesca.

O cruzamento das informações obtidas no diagnóstico ambiental com os aspectos ambientais relacionados às atividades que estão sendo desenvolvidas e as observações e monitoramentos já realizados durante a operação do terminal permitiu identificar as interferências negativas e positivas sobre o meio ambiente. Os prováveis impactos foram avaliados à luz do conhecimento atual sobre a região, bem como os efeitos previstos e verificados pelo desenvolvimento das atividades sobre as condições socioeconômicas, biológicas e físicas do meio ambiente.

Os principais impactos potenciais previstos para o meio físico e biótico são de caráter indireto, oriundos dos riscos decorrentes de contaminação ambiental em função do derramamento acidental de óleo combustível, bem como a introdução acidental de espécies exóticas. Apesar da baixa probabilidade de virem a ocorrer (considerando as medidas preventivas a serem adotadas), tais impactos foram considerados de magnitude moderada. Na região marinha, as principais interações ambientais verificadas (relacionadas aos riscos acima mencionados), em função do caráter indireto, poderão ser evitadas, desde que implantadas as medidas preventivas que garantam a operação segura no terminal, mantendo assim o equilíbrio ambiental da região.

Os impactos diretos sobre as comunidades aquáticas se dão de forma bastante pontual. Maior atenção deve ser dada durante o período de desova das tartarugas devido à fragilidade deste grupo biológico, assim como na conscientização e educação ambiental dos funcionários de modo a evitar danos sobre o meio ambiente por descarte inadequado de resíduos, geração excessiva de ruídos durante as operações ou mesmo o abaloamento de mamíferos aquáticos por navios e embarcações de apoio.

Os impactos mais significativos do empreendimento se dão sobre o meio socioeconômico e são impactos positivos ligados à economia, fruto dos tributos recolhidos e da dinamização da economia. Outros impactos classificados como positivos referem-se à geração de empregos permanentes, bem como à disponibilização da logística portuária e maior participação do Espírito Santo e do País nas exportações de minério de ferro.

Merece ser ressaltado que a maioria dos impactos identificados foi classificada como reversível, isto é, eles podem ser revertidos a partir da adoção das medidas mitigadoras propostas ou com o encerramento das atividades geradoras. Neste aspecto, é fundamental a aplicação de medidas mitigadoras eficazes, principalmente as de caráter preventivo.

Por fim, considera-se que a viabilização do empreendimento tem reflexos positivos nos aspectos econômicos da região, mas também por expandir a logística portuária do estado e do país, tornando o transporte aquaviário mais competitivo. Os reflexos positivos nos aspectos sociais e ambientais se dão justamente sobre o sistema de transporte aquaviário, o qual implica menores riscos e menos impacto ao meio ambiente (se comparado ao transporte rodoviário). Entretanto, a região apresenta ambientes de elevada sensibilidade ambiental, assim, é necessário zelar por uma operação ambientalmente segura, com riscos controlados e com baixos níveis de impactos ambientais potenciais, recomendando-se a efetiva adoção das medidas e dos projetos/planos previstos no presente documento, para assegurar realmente o mínimo de impacto sobre o meio ambiente.



8

Plano de Controle Ambiental (PCA)

O Plano de Controle Ambiental reúne, em programas de caráter executivo específicos, todas as ações e medidas minimizadoras e compensatórias relativas aos impactos ambientais prognosticados pelo Relatório de Controle Ambiental – RCA, visando ao acompanhamento e avaliação da eficácia das medidas mitigadoras na redução ou maximização dos impactos. Os programas foram estruturados conforme a ordem abaixo:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Recuperação de Passivos Ambientais, quando identificados;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes;
- Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática e Bioindicadores;
- Programa de Gerenciamento de Riscos;
- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Apoio às Comunidades de Pesca.

A seguir são apresentadas as informações básicas acerca de cada um dos programas elencados acima, a saber: objetivos, justificativas e público-alvo. Os programas executivos na íntegra são apresentados nos anexos.

8.1 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

8.1.1 OBJETIVOS PRINCIPAIS

O programa de Gestão Ambiental do Terminal (anexo XXI) norteia a atuação ambiental da empresa, com foco no uso racional dos recursos naturais e no controle dos impactos das suas atividades, no intuito de garantir a preservação desses recursos e, conseqüentemente, perpetuando as atividades da preservação.

O objetivo central é a promoção do desenvolvimento sustentável em todas as áreas de influência de suas operações e, ainda, colaborar para a superação dos desafios mundiais, usando o conhecimento e a tecnologia.

8.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Gestão dos recursos hídricos, redução da geração de resíduos bem como destinação adequada, o controle das emissões atmosféricas, a reabilitação de áreas alteradas, a preservação da biodiversidade e a educação ambiental.

8.1.3 JUSTIFICATIVA

A manutenção de um Sistema de Gestão (Figura 8.1.3-1) em contínua melhoria tem garantido à empresa avanços, ano a ano, no desempenho ambiental, de forma integrada com os demais aspectos da atuação da empresa. Em 2007, a Samarco conquistou a recertificação, já na nova versão ISO 14001: 2004.

O Terminal Marítimo de Ubu está inserido no Sistema de Gestão Ambiental da Samarco, de modo que a gestão ambiental do empreendimento em questão é norteadada pelo sistema já implantado na empresa.

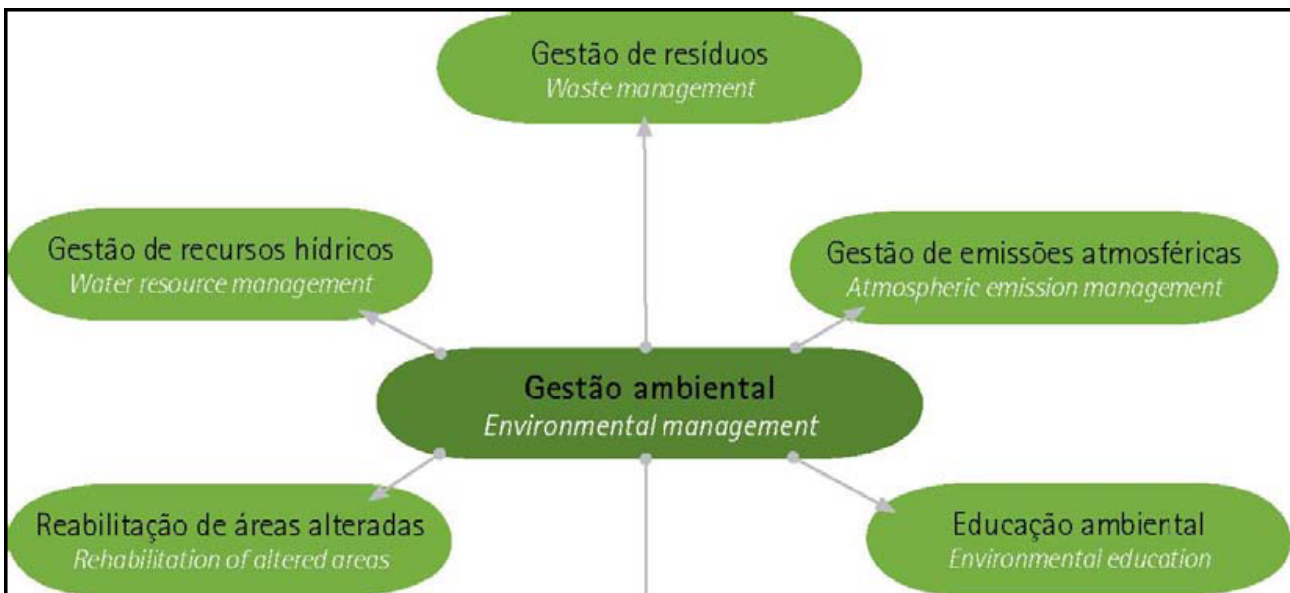


Figura 8.1.3-1: Modelo de Gestão Ambiental da Samarco Mineração S.A.

8.1.4 PÚBLICO-ALVO

Terminal Marítimo de Ubu, trabalhadores e comunidades do entorno do empreendimento e órgão ambiental.

8.2 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS, QUANDO IDENTIFICADOS

O item 4.4 - Passivos Ambientais, aborda a análise dos passivos ambientais potenciais, os quais são:

- Alterações na linha de costa.
- Contaminação físico-química dos sedimentos nas praias adjacentes ao terminal.
- Interferências na atividade pesqueira.

É importante destacar que o tratamento desses passivos ambientais potenciais identificados vem sendo realizado pela Samarco, tendo cada um deles desencadeado ações específicas de acompanhamento, dando origem a programas de monitoramento.

O monitoramento da evolução da linha de costa (item 4.1.2.3 - Evolução da Linha de Costa) vem sendo realizado pela Samarco, comparando os cenários prévios à construção do terminal e durante a sua operação, mostrando que as principais modificações na linha de costa ocorreram entre os anos de 1970 e 1995. Entre 1995 e 2004 praticamente não ocorreram mudanças na posição da linha de costa.

Quanto à questão da contaminação físico-química dos sedimentos, a Samarco desenvolve o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos, detalhado no item 8.6.

Também em relação à problemática das interferências na atividade pesqueira, há um programa específico de Programa de Apoio às Comunidades de Pesca, apresentado no item 8.14.

8.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

8.3.1 OBJETIVO GERAL

O programa, denominado Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos (anexo I), tem como objetivo principal a correta segregação, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos gerados pela operação do Terminal, em conformidade com a legislação ambiental, de modo a garantir o controle efetivo durante todo seu ciclo.

8.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

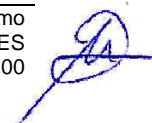
- Efetivo controle dos resíduos desde sua geração até sua disposição final.
- Segregação dos resíduos de acordo com as suas características.
- Minimização da produção de resíduos gerados.
- Maximização da recuperação e reciclagem de resíduos.

8.3.3 JUSTIFICATIVA

As atividades relacionadas à operação do Porto Marítimo da Ponta de Ubu geram diversos tipos de resíduos sólidos que deverão ser manejados de maneira adequada para minimizar a ocorrência de impactos ambientais.

Os resíduos da atividade compreendem os resíduos operacionais relativos à área portuária, bem como os resíduos das áreas administrativas.

Ressalta-se que o gerenciamento de resíduos sólidos não depende apenas dos aspectos técnicos do tratamento ou de locais específicos para o armazenamento na área do Terminal e sua disposição final, mas também da responsabilidade de um acompanhamento sistematizado envolvendo todo o ciclo do resíduo, controlando-se desde a geração até a sua disposição final.



Assim, a manutenção das Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos se faz necessária, pela necessidade de mitigar e controlar os impactos associados à geração dos resíduos sólidos.

8.3.4 PÚBLICO-ALVO

Terminal Marítimo de Ubu, ANVISA, trabalhadores lotados no Terminal e órgão ambiental.

8.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

8.4.1 OBJETIVO GERAL

O presente programa tem como principal objetivo minimizar a emissão de material particulado e poluentes para a atmosfera decorrente de condições normais e anormais de processo, nas operações de empilhamento e carregamento do departamento de Estocagem e Operações Portuárias.

8.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estabelecer procedimentos e normas de controle de emissão de material particulado para as atividades pré-operacionais e operacionais de empilhamento e carregamento pelas empilhadeiras, recuperadoras e retomadoras, bem como para o carregamento e empilhamento de navios, de modo a atribuir responsabilidades e a monitorar cada etapa dos processos em questão.

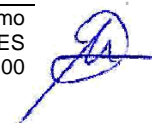
8.4.3 JUSTIFICATIVA

Principalmente em áreas industriais, o ar quase sempre se apresenta com algum tipo de contaminação por poluentes. A poluição atmosférica associada à atividades de mineração está presente em todas as fases de um empreendimento mineiro, desde a extração até seu destino final, incluindo as etapas de transporte e armazenamento deste material.

Em um terminal marítimo onde o minério é carregado e empilhado constantemente por décadas, os problemas associados à poluição atmosférica também se estendem por um longo período de tempo, podendo causar danos ao meio ambiente e à saúde humana, os quais podem abranger grandes áreas ou intervalos de tempo.

Dentre os poluentes produzidos nas atividades portuárias, como é o caso do Terminal Marítimo da Ponta de Ubu, o MP (material particulado) se destaca por apresentar um grande potencial poluidor, o que reforça a necessidade da manutenção dos Procedimentos de Controle da Emissão de Material Particulado para a Atmosfera (anexo XVII).

8.4.4 PÚBLICO-ALVO



Terminal Marítimo da Ponta de Ubu, trabalhadores lotados no empreendimento cujas atividades tenham relação com os processos de carregamento e empilhamento do minério, e órgão ambiental.

8.5 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES

8.5.1 OBJETIVO GERAL

O presente programa tem como principal objetivo o gerenciamento e controle dos efluentes gerados no empreendimento de forma a minimizar os impactos potenciais associados a estes.

8.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Gerenciamento e controle dos efluentes líquidos gerados no empreendimento de forma a minimizar os impactos associados ao seu descarte.
- Enquadramento das águas residuárias dentro das especificações previstas para o seu descarte.
- Gerenciamento da operação e manutenção dos sistemas de tratamento de efluentes, de modo a garantir a eficiência prevista para eles.

8.5.3 JUSTIFICATIVA

O Programa de Gerenciamento de Efluentes (anexo XXII) se justifica pela necessidade de descrever os procedimentos a serem adotados para garantir a redução ou manutenção de padrões de desempenho ambiental predefinidos. O programa atua nos processos correntes de geração de efluentes líquidos associados à atividade, prevenindo os impactos decorrentes.

Dessa forma, o presente programa se torna necessário pela necessidade de mitigação e controle dos impactos associados à geração dos efluentes líquidos, além da orientação dos envolvidos quanto às práticas adequadas a serem adotadas.

8.5.4 PÚBLICO-ALVO

Órgão ambiental, ANVISA e Terminal Marítimo de Ubu.

8.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS

O presente programa foi elaborado com base na definição dos aspectos ambientais e da área de influência do Terminal Marítimo Privativo da Ponta de Ubu sobre a região marinha.

8.6.1 OBJETIVO GERAL

O Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos na área de influência do Terminal Marítimo da Ponta de Ubu (anexo XXIII) apresenta como principal objetivo o acompanhamento das alterações ambientais na área de influência da atividade, através de possíveis alterações na qualidade ambiental dos sedimentos decorrentes da emissão de poluentes e das atividades portuárias desenvolvidas na região.

8.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitoramento das características físico-químicas dos sedimentos de fundo e de praia (geoquímica e granulometria).

Os parâmetros monitorados são Ferro e Manganês Total, Hidrocarbonetos Poliaromáticos Totais e Granulometria (parâmetro acessório), sendo os resultados comparados com o estabelecido pela Resolução CONAMA 344/2004.

8.6.3 JUSTIFICATIVA

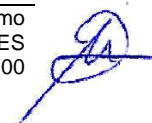
O programa é parte fundamental do Plano de Controle Ambiental (PCA). O monitoramento da qualidade dos sedimentos da região de influência fornece indícios sobre qualquer tipo de alteração na qualidade dos sedimentos, o que gera subsídios à proposição de medidas mitigadoras, além de ser uma maneira de verificar se a gestão ambiental tem sido aplicada na área de modo satisfatório.

8.6.4 PÚBLICO-ALVO

O órgão ambiental é o responsável pelo acompanhamento deste Programa e o Terminal Marítimo de Ubu pela sua implementação, enquanto o interesse é da comunidade a ser direta ou indiretamente afetada, especialmente as comunidades pesqueiras.

8.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Este programa foi desenvolvido tomando como base a definição dos aspectos ambientais e da área de influência do Terminal Marítimo Privativo da Ponta de Ubu sobre a região marinha.



8.7.1 OBJETIVO GERAL

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas na área de influência do Terminal (anexo XXIII) apresenta como principal objetivo acompanhar as alterações ambientais na área de influência da atividade, através de possíveis modificações na qualidade das águas decorrentes da emissão de poluentes.

8.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitoramento das características físico-químicas da água.

Durantes as campanhas, propõe-se a determinação dos seguintes parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05:

- Temperatura;
- pH;
- Oxigênio Dissolvido (OD);
- Condutividade;
- Salinidade;
- Turbidez;
- Material Particulado em Suspensão (Sólidos Suspensos Totais);
- Ferro dissolvido;
- Ferro total;
- Óleos e Graxas.

8.7.3 JUSTIFICATIVA

O programa é parte fundamental do Plano de Controle Ambiental (PCA). Mediante o monitoramento da qualidade das águas na região influenciada pelo empreendimento é possível identificar possíveis alterações na qualidade das águas, dando base à proposição de medidas mitigadoras, além de ser uma maneira de verificar se a gestão ambiental tem sido aplicada de modo satisfatório na região em questão.

8.7.4 PÚBLICO-ALVO

O órgão ambiental é o responsável pelo acompanhamento deste Programa e o Terminal Marítimo de Ubu pelo seu desenvolvimento, enquanto o interesse é da comunidade a ser direta ou indiretamente afetada, especialmente as comunidades pesqueiras.

8.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA E BIOINDICADORES

O presente programa foi elaborado com base na definição da área de influência e dos aspectos ambientais do Terminal Marítimo Privativo da Ponta de Ubu sobre a região marinha.

8.8.1 OBJETIVO GERAL

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática e Bioindicadores da área de influência do Terminal Marítimo da Ponta de Ubu (anexo XXIII) apresenta como principal objetivo o acompanhamento das alterações ambientais sobre tais organismos na área de influência da atividade, através de possíveis alterações na qualidade ambiental das comunidades biológicas bentônicas decorrentes da emissão de poluentes.

8.8.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Monitoramento da endofauna bentônica nos sedimentos de fundo e de praia.
- Monitoramento da fauna e flora bentônicas nos costões das praias.

8.8.3 JUSTIFICATIVA

O referido programa é parte fundamental do Plano de Controle Ambiental. Com o monitoramento da qualidade da biota e bioindicadores, pode-se diagnosticar possíveis alterações na qualidade ambiental da região influenciada pelo empreendimento, o que gera subsídios fundamentais para a proposição de medidas mitigadoras, além de ser um modo de verificar se a gestão ambiental tem sido aplicada de maneira eficaz na região em questão.

8.8.4 PÚBLICO-ALVO

O órgão ambiental é o responsável pelo acompanhamento deste Programa e o Terminal Marítimo de Ubu pela sua implementação, enquanto o interesse é da comunidade a ser direta ou indiretamente afetada, especialmente as comunidades pesqueiras.

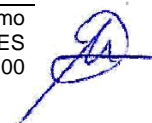
De modo a auxiliar o entendimento dos Programas de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos, da Qualidade da água e Qualidade da Biota Marinha e Bioindicadores, e relacioná-los, é também realizado o Monitoramento das Condições Meteoceanográficas na região de influência do Terminal Marítimo da Ponta de Ubu.

8.9 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

O programa em questão foi elaborado para o Terminal Marítimo da Ponta de Ubu mediante a existência de condições propícias à ocorrência de acidentes ambientais ou profissionais, que coloquem em risco o meio ambiente ou a integridade dos profissionais que trabalham na área de influência.

8.9.1 OBJETIVO GERAL

O Programa de Gerenciamento de Riscos tem por objetivo principal a formulação e a implantação de medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos de possíveis acidentes de natureza ambiental ou



humana, bem como manter o terminal marítimo operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.

8.9.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaboração de uma Análise dos Riscos (anexo XV) da atividade portuária, classificando-os em relação às suas probabilidades de ocorrência e severidade dos danos.
- Elaboração de um manual de procedimentos internos para o gerenciamento de riscos de poluição, que propõe medidas de caráter preventivo na prevenção de riscos de poluição (anexo XIV).
- Elaboração do Plano de Ação de Emergência, que propõe medidas de caráter emergencial na prevenção de riscos de poluição (anexo XIV).
- PEI - Plano de Emergência individual (anexo XIV), que visa estabelecer procedimentos de combate aos eventuais incidentes ambientais que envolvam o vazamento de óleo e derivados na região portuária.

8.9.3 JUSTIFICATIVA

O referido programa se faz necessário por ser uma importante ferramenta na identificação, controle e redução de riscos que possam causar danos ao público ou ao meio ambiente, diminuindo assim os custos destinados a reparação de danos ambientais ou mesmo paralisação da operação, uma vez que a implantação de medidas de segurança faz decrescer a probabilidade da ocorrência desses eventos acidentais.

8.9.4 PÚBLICO-ALVO

Terminal Marítimo de Ubu, empresas terceirizadas e órgão ambiental.

8.10 PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL

8.10.1 OBJETIVO GERAL

O presente programa (anexo XI) tem como objetivo geral a avaliação do grau de implementação e a eficiência dos planos e programas de controle da poluição ambiental, bem como incentivar a melhoria contínua da qualidade do sistema de gestão ambiental.

8.10.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A auditoria deve cobrir todos os aspectos ambientais das áreas operacionais do Terminal Marítimo de Ubu, tais como:

- Aspectos de emissões atmosféricas e prevenção de impactos sobre a qualidade do ar.
- Aspectos de efluentes líquidos e prevenção de impactos sobre a qualidade das águas.
- Aspectos de resíduos sólidos e prevenção de impactos sobre as águas subterrâneas e a qualidade do solo.
- Aspectos da prevenção aos riscos de acidentes ambientais nas áreas operacionais, transporte, armazenamento, manuseio e transferência de produtos e resíduos perigosos.
- Aspectos da preparação e resposta a situações de emergência.
- Outros aspectos ambientais tais como: ruído e vibrações, radiações ionizantes e não ionizantes etc.

8.10.3 JUSTIFICATIVAS

Este programa é uma obrigação das atividades portuárias instituída pela Lei nº 9966, de 28 de abril de 2000, e Resolução CONAMA nº 306/02.

8.10.4 PÚBLICO-ALVO

O órgão ambiental é o responsável pelo acompanhamento deste Programa e o Terminal Marítimo de Ubu pela sua implementação.

8.11 PROGRAMA DE VERIFICAÇÃO DE GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO DOS NAVIOS

Este presente programa (anexo XVIII) visa atender a condicionante nº 75 da Licença de Operação nº 29 de 2005, referente à operação da usina de pelotização, bem como às atividades portuárias.

8.11.1 OBJETIVO GERAL

Minimizar os riscos da introdução de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos, provenientes da água utilizada como lastro pelos navios através do estabelecimento de procedimentos ambientais adequados de deslastro recomendados aos navios e plano de monitoramento definido com base na análise de risco ambiental.

8.11.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O objetivo geral acima proposto será atingido pelo desenvolvimento de ações que deverão atender os seguintes objetivos específicos:

- Monitorar a origem e volume da água de lastro recebida no TPU.
- Caracterização quali-quantitativa da água de lastro através de parâmetros físico-químicos e biológicos.

8.11.3 JUSTIFICATIVA

O risco da introdução de espécies exóticas (água de lastro) pode afetar as comunidades biológicas na área adjacente ao terminal, devendo ser mantido o programa para o controle do lastreamento dos navios.

8.11.4 PÚBLICO-ALVO

ANVISA, Marinha do Brasil, Terminal Marítimo de Ubu, e órgão ambiental.

8.12 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

8.12.1 OBJETIVO GERAL

O Programa de Comunicação e Relacionamento com Comunidades (anexo XIX) tem como objetivo promover a valorização, manutenção da cultura e desenvolvimento local. O Programa estabelece um relacionamento que contribua para a transformação social positiva, tendo por base o diálogo, compartilhamento das informações de forma sistemática e transparente, viabilizando, assim, o entendimento sobre as operações da empresa.

8.12.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desencadear um processo informativo-educativo, que consolide a interação entre as partes interessadas, implantando canais e espaços oficiais de informação e divulgação, troca de opiniões e debates.
- Abordar as inquietações e ansiedades da comunidade em face aos impactos do empreendimento, prevenindo e orientando a condução de eventuais situações controversas.
- Contribuir para a minimização das interferências do empreendimento na rotina das comunidades da Área de Influência Direta, informando-as sobre procedimentos e medidas adotadas.
- Fortalecer o relacionamento e o canal de comunicação com a comunidade.
- Criar e manter canais de diálogo abertos e sistematizados com as comunidades da área de influência da Unidade Ponta Ubu.
- Garantir a divulgação de informações claras, ágeis e transparentes no que diz respeito aos impactos, medidas mitigadoras e potencializadoras e programas ambientais a serem implementados.

8.12.3 JUSTIFICATIVA

Para garantir a viabilização de sua estratégia de crescimento, a Samarco tem na atuação de sua Gerência de Desenvolvimento Social mecanismos que buscam promover junto às comunidades próximas à sua área de influência direta o desenvolvimento sustentável, contribuindo para uma transformação social positiva. Acredita que através das ações do Programa de Comunicação Social e Relacionamento com Comunidades pode-se promover o diálogo e o compartilhamento das informações de forma sistemática e transparente e, como consequência, pode-se traduzir as demandas internas, principalmente nas áreas de meio ambiente (licenciamento ambiental) e operações (mineroduto, beneficiamento e pelotização), com as expectativas externas.

Por isso, a empresa investe na participação e no diálogo como condições essenciais e intrínsecas, para que as comunidades possam se engajar, crescer e desenvolver programas de sucesso. Desta forma, torna-se necessária a continuidade do Programa de Comunicação Social e Relacionamento com Comunidades, que além de informar e tranquilizar a população, busca o entendimento e diálogo sobre as operações da empresa.

8.12.4 PÚBLICO-ALVO

O Programa de Comunicação Social da Unidade Ubu tem como público preferencial as comunidades de Anchieta: Mãe-bá, Ubu, Parati, Recanto do Sol, Guanabara, Castelhanos, Goembê, Belo Horizonte, Monteiro e Chapada do Á, e de Guarapari: Porto Grande, Meaípe, Condados, Residencial Beira Mar.

8.13 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

8.13.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES

8.13.1.1 Objetivo Geral

O Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores (anexo XVI) tem como objetivo formar e conscientizar os trabalhadores e fornecedores de bens e serviços sobre as questões relativas à preservação do meio ambiente, além de contribuir para reforçar o conhecimento acerca dos recursos ambientais.

8.13.1.2 Objetivos Específicos

- Integrar as ações do Programa de Educação Ambiental com o Sistema Integrado de Gestão e inspeções internas de meio ambiente.
- Promover a realização de atividades voltadas para a formação de novos Dinamizadores e reciclagem dos atuais, por meio de encontros presenciais e a distância, cursos temáticos, trabalhos de campo, monitoramento e assessoria técnica.
- Elaborar materiais didático-pedagógicos, visando subsidiar o processo formativo e as ações dos Dinamizadores.

- Fortalecer a Rede de Percepção Ambiental por meio do estabelecimento de atividades que estimulem a comunicação, interação e integração entre os Dinamizadores e destes com os demais empregados e contratados.
- Promover a participação ativa de todos os colaboradores envolvidos em prol da proteção ao meio ambiente.
- Diagnosticar, planejar, avaliar e monitorar as ações desenvolvidas para a implementação do Programa.

8.13.1.3 Introdução e Justificativas

A aplicação do referido programa parte do pressuposto de que a Educação Ambiental é contextualizadora quando valoriza as diferentes práticas sociais existentes, promove um diálogo entre os sujeitos envolvidos e compreende os problemas socioambientais existentes na região. Um grande desafio que se coloca neste debate é a ruptura com um pensamento e ações que supervalorizam a dimensão econômica do desenvolvimento sustentável. A dimensão ambiental emerge como problema social que atinge as escolas, as comunidades, a formação de profissionais, a qualidade de vida, enfim, emerge como uma necessidade crescente de a educação adaptar-se a outra maneira de desenvolvimento, cuja base integra e respeita a sustentabilidade social, cultural, econômica e ambiental para a formação de sociedades sustentáveis.

Dentro dessa perspectiva, a sustentabilidade é compreendida como paradigma que convoca todos os atores sociais envolvidos nos processos de melhoria da qualidade de vida da população, seja nas escolas, seja no governo, nas comunidades ou nas empresas. A sustentabilidade não pode ocorrer de forma isolada, ainda mais no mundo em que a comunicação e a globalização são velozes, todos os atores sociais devem estar envolvidos num conjunto de ações para alcançá-la.

8.13.1.4 Público-Alvo

Consideram-se como público-alvo todos os trabalhadores que desenvolvem suas funções no Terminal. O responsável pela implementação do programa é o próprio Terminal Marítimo de Ubu.

8.13.2 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EXTERNO

8.13.2.1 Introdução e Justificativas

Inicialmente, é importante destacar que o relato das ações do Programa de Educação Ambiental se faz necessário, anexo ao Programa de Comunicação Social, por entender que a formação de “comunidades de aprendizagem”, em que as “pessoas aprendem participando”, sendo protagonistas do processo socioeducativo com o envolvimento e a comunicação entre e com as pessoas, moradores da região, sobre as questões socioambientais, não se faz por mera transmissão de conhecimentos, mas, sim, por meio de situações de aprendizagem, canais de comunicação fortificados, que fomentem a reflexão e o debate da realidade, para que possam aprender por meio de um processo ativo de participação.

É importante que as comunidades sejam envolvidas no debate da atual crise socioambiental, que não é somente uma crise ecológica, mas uma crise do pensamento da civilização. Assim, desenvolver um trabalho socioeducativo junto às comunidades do entorno do empreendimento configura-se como um processo em que estas possam fortalecer alguns saberes tradicionais, adquirir novos conhecimentos por meio de sua assimilação subjetiva e coletiva e promover as capacidades de autogestão do meio ambiente. Dessa maneira, entende-se que são fortalecidos os canais de Comunicação Social da empresa com as comunidades acerca dos problemas socioambientais para contribuir e reafirmar seus direitos culturais e territoriais, além da defesa de novas formas de aproveitamento sustentável de seus recursos.

Portanto, os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental da Samarco pretendem promover uma contextualização direta dos problemas da realidade socioambiental das populações envolvidas.

O Programa de Educação Ambiental externo da Samarco (anexo XIX) tem como público estratégico as comunidades localizadas em sua área de influência direta, constituindo Anchieta: Mãe-bá, Ubu, Parati, Recanto do Sol, Guanabara, Castelhanos, Goembê, Belo Horizonte, Monteiro e Chapada do Á, e de Guarapari: Porto Grande, Meaípe, Condados, Residencial Beira Mar.

A seguir são apresentadas as informações básicas acerca das duas frentes do referido programa, a saber: Frente Escola e Frente Comunidade.

8.13.2.2 Programa de Educação Ambiental – Frente Escola

8.13.2.2.1 Objetivo Geral

Estimular o interesse e o envolvimento de alunos, pais e toda a comunidade para as questões ambientais são os principais objetivos do Programa Externo de Educação Ambiental (Frente Escola), desenvolvido pela Samarco e aplicado junto aos professores da rede pública de ensino do Espírito Santo.

8.13.2.2.2 Objetivos Específicos

- Proporcionar ambientes e elementos para o desenvolvimento de uma ética ambiental, ou seja, uma ética que atue como reguladora das atuações ambientais.
- Favorecer o desenvolvimento da cidadania ambiental.
- Fomentar a participação ativa dos membros da comunidade no que tange às questões ambientais.
- Criar ambientes curriculares eficientes para a prática da educação ambiental.
- Consolidar o espaço escolar como agente conscientizador e multiplicador das ações desenvolvidas no contexto do projeto pedagógico e plano de educação ambiental da Samarco – público externo (Unidade de Ubu).

8.13.2.2.3 Público-Alvo

Escolas da rede pública das comunidades do entorno, de Educação Infantil e Ensino Fundamental (1ª a 8ª séries).

8.13.2.3 Programa de Educação Ambiental – Frente Comunidade

8.13.2.3.1 Objetivo Geral

Por meio do PEA Comunidade, a Samarco busca incentivar o desenvolvimento das comunidades da área de influência direta. Cursos e oficinas ensinam como usar, de modo responsável, os recursos naturais e como reaproveitar resíduos para a geração de renda.

8.13.2.3.2 Objetivos Específicos

Constitui-se em uma abordagem direta junto aos líderes e/ou representantes das comunidades do entorno do empreendimento da Samarco, cuja finalidade é fazer um levantamento preliminar da percepção ambiental das comunidades através de seus representantes/líderes no que diz respeito ao desenvolvimento de oficinas artesanais com a reutilização de resíduos sólidos e/ou fibras naturais de cada região e a identificação dos públicos estratégicos com o qual se dará a realização da oficina.

8.13.2.3.3 Público-Alvo

Comunidades da área de influência direta do empreendimento, em especial os líderes e/ou representantes das comunidades.

8.14 PROGRAMA DE APOIO ÀS COMUNIDADES DE PESCA

8.14.1 OBJETIVO GERAL

Propor ações estruturadas para os pescadores das comunidades de Meaípe e Porto Grande, em Guarapari; Ubu, Parati e Mãe-Bá, no município de Anchieta, através do desenvolvimento de suas capacidades e potencialidades com foco em alternativas econômicas ecológicas que assegurem a proteção do ambiente, a sustentabilidade financeira e o desenvolvimento social desses pescadores.

8.14.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Facilitar ações práticas dos pescadores voltadas para a preservação ambiental e desenvolvimento econômico que valorizem as potencialidades e conhecimentos locais num programa que contenha as seguintes etapas: Diagnóstico de Percepção Socioambiental, Atividades de Formação Socioambiental, Atividades de monitoramento, Avaliação e resultados do Programa.
- Alcançar resultados consistentes em desenvolvimento econômico e preservação ambiental pela aplicação de uma metodologia que contemple, necessariamente, fases de articulação com instituições, reuniões prévias de diálogo com pescadores, diagnósticos regionais e específicos em parte das propriedades, formulação de um plano de intervenção nas propriedades, execução, acompanhamento e assessoramento das atividades e avaliação de resultados.
- Assegurar condições de sustentabilidade deste projeto depois de sua execução via instituições de fomento e apoio ao pescador de abrangência local, regional e federal.

8.14.3 JUSTIFICATIVA

Desde a instalação do Complexo Industrial da Samarco em Ponta Ubu, no município de Anchieta, ES, composto de Usinas de Pelotização e Terminal Marítimo, a Samarco Mineração tem desenvolvido atividades com o objetivo de apoiar os moradores residentes nas comunidades localizadas na área de influência de seu Complexo industrial. Inicialmente de forma pontual e posteriormente de forma mais sistemática, a Samarco vem desenvolvendo um relacionamento visando à sustentabilidade das comunidades de seu entorno.

Especificamente para dar apoio a comunidades de pesca, foram desenvolvidas até o momento, atividades pontuais, em momentos específicos, quer por iniciativa da Samarco quer para atendimento de condicionantes. Dentre essas atividades merece destaque o Projeto Salvamar, que começou como uma iniciativa pontual em 1998, mas que tem se mantido até a atualidade devido aos seus resultados. Apesar de o Projeto Salvamar ser um projeto com resultados duradouros, outras atividades que foram desenvolvidas pela Samarco para o desenvolvimento das comunidades de pesca, de forma geral, só foram bem sucedidas enquanto a Samarco esteve à frente do projeto, esvaziando-se quando a gestão dessas atividades passava para as próprias das comunidades pesqueiras.

Através da ação do programa de comunicação social, foi identificada a necessidade de ações mais focadas e sistemáticas, levando em consideração o cenário da pesca no Brasil, como, por exemplo, a pesca predatória e a própria dinamização da economia da região para criar ações sustentáveis junto aos pescadores, de forma que após o período inicial as próprias comunidades sejam mantenedoras das atividades, estabelecendo-se assim um cenário sustentável tanto para as atividades em si quanto para a economia dessas comunidades.

O Programa de Apoio às Comunidades de Pesca na íntegra é apresentado no anexo XX.

8.14.4 PÚBLICO-ALVO

Pescadores daquelas comunidades existentes na AID do Terminal Marítimo (Meáipe e Porto Grande, em Guarapari; Ubu, Parati e Mãe-Bá, no município de Anchieta) que exercem atividade pesqueira nas áreas próximas à movimentação dos navios.

8.15 PROGRAMA DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DA FOTOPOLUIÇÃO

8.15.1 OBJETIVO GERAL

A Norma Conceitual de Iluminação em Áreas de Sensibilidade Ambiental (Anexo XXIV) visa traçar diretrizes para a concepção de projetos luminotécnicos na área industrial da SAMARCO MINERAÇÃO S.A, incluindo o Terminal Marítimo de Ponta de Ubu, visando à conservação das características ambientais dos ecossistemas no entorno imediato das áreas remanescentes de reprodução de tartarugas marinhas.

8.15.2 JUSTIFICATIVA

As praias, adjacentes à área industrial da SAMARCO MINERAÇÃO S.A. são consideradas pelo ICMBio como áreas prioritárias para a conservação das tartarugas marinhas, sendo importante área de reprodução, alimentação e repouso. Nesse sentido, destaca-se a existência da APA de Tartarugas em região adjacente ao Terminal.

8.15.3 PÚBLICO-ALVO

Terminal Marítimo de Ubu, órgão ambiental e APA de Tartarugas.



9

Referências Bibliográficas

- ABAURRE, M.G.B.; CARDOSO JR., H.G.; TRAVASSOS, M.P.; TORRONTÉGUY, M. 2007. Gestão ambiental das Dragagens no Estado do Espírito Santo (ES). In: BOLDRINI, E. B. *et al* (Org). **Dragagens Portuárias no Brasil – Licenciamento e Monitoramento Ambiental**, p. 88-98.
- ABEN-ATHAR, V.R.; BONECKER, S.L.C. 1996. **Zooplankton avaluation in the estuarine system of Mucuris River, Bahia, on drought and flood situation**. Arq. Biol. Tecnol, v. 39, n. 4, P, 765-781.
- ABREU, C. (org.). 1998. **Anchieta – A Restauração de um Santuário**. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Regional – IPHAN / 6ª SR.
- ACEVEDO-GUTIÉRREZ, A.; DI BERARDINIS, A.; LARKIN, S.; LARKIN, K. & FORESTEL, P. 2005. **Social interactions between tucuxis and bottlenose dolphins in Gandoca-Manzanillo, Costa Rica**. LAJAM, v. 4, n.1, p. 49-54.
- ACHIAMÉ, F. A. M.; BETTARELLO, F. A. B. & SANCHOTENE, F. L. 1991. **Relação dos Bens Culturais Tombados no Espírito Santo**. Secretaria de Estado de Educação e Cultura / Conselho Estadual de Cultura. Massao Ohno Editor, Vitória.
- AGUIRRE-MACEDO, M.L.; VIDAL-MARTINEZ, V.M.; HERRERA-SILVEIRA, J.A.; VALDÉS-LOZANO, D.S.; HERRERA-RODRÍGUEZ, M.; OLVERA-NOVO, M.A. 2008. **Ballast water as a vector of coral pathogens in the Gulf of Mexico: The case of the Cayo Arcas coral reef**. Marine Pollution Bulletin. 2008.
- ALBINO, J. 1999. **Processos de Sedimentação Atual e Morfodinâmica das Praias de Bicanga a Povoação, ES**. Dissertação (Doutorado em Geologia Sedimentar) - Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Universidade de São Paulo.
- ALBINO, J.; GOMES, R.C. 2004. Influência da composição mista dos sedimentos marinhos na determinação do perfil praia de equilíbrio In: **VI Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos – ENES**; Anais. Vitória-ES.
- ALBINO, J.; VALE, C.C.; GOMES, R.C. 2005. **Modelagem, Monitoramento, Erosão e Ocupação Costeira: Descrição Climática do Litoral do Espírito Santo**. Vitória: Instituto do Milênio/Recos.
- ALMEIDA, H. G.; PEREIRA, B. B.; CASTRO, L. L. M; VIEIRA, G. R. A. S.; JOYEUX, J. C. 2000. Imigração do ictioplâncton no sistema estuarino da Baía de Vitória-ES: Resultados Preliminares. In: **Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação, 5 - Vitória**. Anais. São Paulo: ACIESP, v. 2, p. 220-227.
- ALONSO, M. T. A. 1977. **Vegetação litorânea**. IBGE. Geografia do Brasil. Região Sudeste. Rio de Janeiro/RJ, v. 3, p. 106-113.
- AMADO-FILHO, G.M.; MANEVELDT, G.; MANSO, R.C.C.; MARINS-ROSA, B.V.; PACHECO, M.R. ; GUIMARÃES, S.M.P.B. 2007. **Structure of rhodolith beds from 4 to 55 meters deep along the southern coast of Espírito Santo State, Brazil**. Ciencias Marinas, v. 33, n. 4, p. 399–410.

- AMADOR, E.S.; DIAS, G.T. 1978. **Considerações preliminares sobre depósitos do Terciário Superior do norte do Espírito Santo**. Academia Bras. Ciências, v. 50, n. 1, p. 121-122.
- AMADOR, E.S. 1982a .Depósitos relacionados à unidade inferior do Grupo Barreira no Estado do Espírito Santo. *In: Cong. bras. Geol. (SBG)*; Anais, v. 4, p. 1451-1461.
- AMADOR, E.S. O Barreiras 1982b. Pleistocênio no Estado do Espírito Santo e seu relacionamento com depósitos de minerais pesados. *In: Cong. bras. Geol. (SBG)*; Anais v. 4, p. 1462-1473.
- AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H.; STEINER, T.M. 2006a. **Catálogo das espécies de Annelida Polychaeta do Brasil**. Disponível em: <http://www.ib.unicamp.br/destaques/biota/bentos_marinho/prod_cien/texto_poli.pdf>. Acesso em 10/09/2008.
- AMARAL, T. S.; FERREIRA, M. M.; LOUREIRO FERNANDES, L. 2007. **Variação sazonal da comunidade zooplanctônica em um recife artificial marinho, Victory-8B, Guarapari, Espírito Santo, Brasil**. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu – MG, p. 2.
- AMINOT, A., CHAUSSEPIED, M. 1983. **Manuel des analyses chimiques en milieu marin**. Brest: CNEXO, p. 395.
- ANDRADE, M. A. B. 1968. **Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas das dunas do litoral do Estado de São Paulo**. Bol. Fac. Fil. Ci. Let. USP/SP, v. 305, n. 22, p. 3-170.
- ANDRIOLO A.; MARTINS C. C. A.; ENGEL, M. H.; PIZZORNO, J. L.; MÁZ-ROSA, S.; MORETE, M. E. & KINAS, P. G. 2003. **Second year of aerial survey of humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in the Brazilian breeding ground, 2002**. Preliminary analyses. SC/55/SH1. Scientific Committee—International Whaling Commission, Berlin.
- ANJOS, R.M.; VEIGA, R.; MACARIO, K.; CARVALHO, C.; SANCHES, N.; BASTOS, J.; GOMES, P.R.S. 2006. **Radiometric analysis of Quaternary deposits from the southeastern Brazilian coast**. Marine Geology.
- APLYSIA. 2008. **Estudo da qualidade de sedimentos na praia do Além – Anchieta – ES. Condicionante 2.1.8**. Relatório Técnico.
- APOLINÁRIO, M. 2000. Variation of population densities between two species of barnacles (Cirripedia: Megabalaninae) at Guanabara Bay and nearby islands in Rio de Janeiro/RJ. *In: I Congresso Brasileiro Sobre Crustáceos*, São Pedro/SP,
- ARAUJO, D. S. D.; HENRIQUES, R. P. B. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. *In: LACERDA, L. D. et al. (org.), Restingas: Origem, estrutura e processos*. CEUFF, Niterói, p. 150-193.
- ARAÚJO, F. S. N. 2002. **Interface Porto-Navio e o Meio Ambiente**. Informativo Marítimo, v. 10 (3), 47-68 p.

- AYRES NETO, A.; AGUIAR, A.C.K.V. 1993. **Interpretação de reflexões de Side Scan Sonar: uma proposta de nomenclatura e padronização de métodos.** Anais do Congresso Internacional de Geofísica. RJ, v. 1, p. 399-403.
- AYRES NETO, A.; BAPTISTA NETO, J. A. 2004. Métodos diretos e indiretos de investigação de fundo marinho. *In*: BATISTA NETO, J. A.; PONZI, V. R. A.; SICHEL, E. E. **Introdução à Geologia Marinha.** Rio de Janeiro. Interciência: p. 127-152.
- BALESTRERO, H. L. 1979. **A Obra dos Jesuítas no Espírito Santo.** Viana.
- BANDEIRA Jr., AN.; PETRI, S.; SUGUIO, K. 1975. **Projeto rio Doce.** Rio de Janeiro. Petrobrás/ CENPES. Relatório Técnico, p. 203.
- BARATA, P.R.; GALLO, B.M.G.; SANTOS, S. DOS; AZEVEDO, V.G. ; KOTAS, J.E., 1998. **Captura acidental da tartaruga marinha *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) na pesca de espinhel de superfície na ZEE Brasileira e em águas internacionais.** Semana Nacional de Oceanografia, 11, Rio Grande, RS, 18-24 Outubro, p. 579-581.
- BARBOSA, L. A.; NETTO, R. F.; MORAES, C. S.; BARROS, N. B. 2000. **Registro de cetáceos para o litoral do Espírito Santo, Brasil.** Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação. Vitória-ES, p. 29.
- BARROS, N. B. 1984. **Registro de um boto comum (*Sotalia sp.*) no litoral do Espírito Santo, Brasil.** Anais do XI Congresso Brasileiro de Zoologia. Belém, p. 399.
- BARROS, N. B. 1991. **Recent cetacean records for Southeastern Brazil (notes).** Marine Mammal Science, v. 7, n. 3, p. 296-306.
- BARROS, N. B.; BARBOSA, L. A.; GASPARINI, J. L.; NETTO, R. F.; MORAES, C. S. 1997. **Ingestão de plástico como provável *causa mortis* de uma baleia-piloto-de-peitorais-curtas, *Globicephala macrorhynchus* Gray, 1846, no litoral do Espírito Santo.** Anais do 7º Congresso Nordestino de Ecologia. Ilhéus-BA, p.336.
- BARROSO, G.M. *et al.* 1999. **Frutos e sementes: Morfologia aplicada à sistemática.**
- BARROSO, G.M. *et al.* 1984. **Sistemática de angiosperma do Brasil.** Editora da USP/SP, v.3 p. 377.
- BARROSO, G.M. *et al.* 1978. **Sistemática de angiosperma do Brasil.** Editora da USP/SP, v.1 p. 225.
- BARROSO, G.M. *et al.* 1991. **Sistemática de angiosperma do Brasil.** Editora da USP/SP, v.3 p. 326.
- BARLETTA, M.; CORRÊA, M. F. M. 1992. **Guia para identificação de peixes da costa do Brasil.** 1. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, p. 131.
- BARSIENE, J. 2002. **Genotoxic impacts in Klaipeda Marine port and Butinge oil terminal areas (Baltic Sea).** Marine Environmental Research, v. 54, p. 475-479.

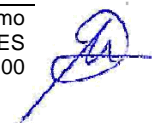
- BASSANI, C.; BONECKER, A. C. T.; BONECKER, S. L. C.; NOGUEIRA, C. R.; REIS, J. M. L.; NASCIMENTO, L. R. 1999. Plâncton do litoral norte do estado do Rio de Janeiro (21°00' a 23°30's) – análise e síntese do conhecimento. *In*: SILVA, S. H.; LAVRADO, H. P. (eds). **Ecologia dos ambientes costeiros do estado do Rio de Janeiro**. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VII. PPGE –UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, p. 99-120.
- BAUER, G.B.; MOBLEY, J.R.; HERMAN, L.M. 1993. **Responses of wintering humpback whales to vessel traffic**. *J. Acoust. Soc. Am.*, v. 94, n. 5.
- BAUMGARTNER, M.F. 1997. **The distribution of Risso's dolphin (*Grampus griseus*) with respect to the physiography of the northern Gulf of Mexico**. *Marine Mammal Science*, v. 13, n. 4, p. 639-649.
- BAUMGARTEN, M.G.Z., ROCHA, J.M.B, NIENCHESKI, L.F.H. 1996. **Manual de Análises em Oceanografia Química**. Editora da furg. Rio Grande, RS.
- BENEDET, L.; KLEIN, A. H.F.; HSU, J.R.C. 2005. Practical insights and applicability of empirical bay shape equations. *In*: **International Conference on Coastal Engineering, Proceedings**.
- BAX, N.; WILLIAMSON, A.; AGUERO, M.; GONZALEZ, E.; GEEVES, W. 2003. **Marine invasive alien species: A threat to global Biodiversity**. *Marine Policy*, v. 27, p. 313–323.
- BIGARELLA, J.J. 1975. **The Barreiras Group in northeastern Brasil**. *Academia Bras. Ciências*, v. 47, p. 365-393.
- _____ & ANDRADE, G.O. 1964. **Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras)**. *Instituto das Ciências da Terra*, v. 2, p. 2-14.
- BILYARD, G.R. 1987. **The value of benthic infauna in marine pollution monitoring studies**. *Marine Pollution Bulletin*, v. 18, p. 581-585.
- BJÖRNBERG, T. S. K. 1981. Copepoda. *In*: BOLTOVSKOY, D. (ed.). **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental y metodos de trabajo com el zooplancton marino**. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, p. 587-679.
- BLANCHARD, A.L.; FEDER, H.M.; SHAW, D.G. 2002. **Long-term investigation of benthic fauna and the influence of treated ballast water disposal in Port Valdez, Alaska**. *Marine Pollution Bulletin*, v. 44, p. 367–382.
- BOLTOVSKOY, D. 1981. **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental y metodos de trabajo com el zooplancton marino**. INIDEP, Mar del Plata, p. 935.
- BOLTOVSKOY, D. (ed.). 1999. **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys publishers, Leiden, The Netherland, p. 750.
- BONECKER, A. C. T. 1997. **Caracterização do Ictioplâncton na Entrada da Baía de Guanabara (RJ)**. Dissertação de Doutorado. Universidade de São Carlos, p. 152.

- BONECKER, S. L. C.; BONECKER, A. C. T.; NOGUEIRA, C. R.; REYNIER, M. V. 1983. Ecological Studies at Espírito Santo Bay, Brazil. Zooplankton Communities. In: MAGOON, O. **Coastal Zone 91**. Publ. American Society of Civil Engineers, v. 4, p. 3268-3278. 1991b
- BONECKER, S. L. C.; BONECKER, A. C. T.; NOGUEIRA, C. R.; REYNER, M. V. 1991a. **Zooplâncton do litoral norte do Espírito Santo - Brasil: Estrutura espaço-temporal**. Anais do IV Encontro Brasileiro de Plâncton, Recife. Sociedade Brasileira de Plâncton (ed)., UFPE, p. 369-392.
- BORGGGAARD, D.; LIEN, J.; STEVICK, P. 1999. **Assessing the effects of industrial activity on large cetaceans in Trinity Bay, Newfoundland (1992-1995)**. Aquatic Mammals, v. 25, n. 3, p. 149-161.
- BOROBIA, M., SICILIANO, S., LODI, L., HOEK, W. 1991. **Distribution of the South American dolphin *Sotalia fluviatilis***. Canadian Journal of Zoology, v. 69, p. 1025-1039.
- BRANDT Meio Ambiente. 2004. **Estudo de Impacto Ambiental Instalação e Operação da Linha 02 de Mineroduto**. Samarco Mineração S.A.
- BRANDT Meio Ambiente. 2006. **Programa de prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico das Áreas Atingidas pela Instalação da Segunda Linha do Mineroduto da Samarco**. Relatório Parcial de Atividades, Samarco.
- BRASIL. 1987. **Geologia** – Volume 34, Folha Rio Doce, Rio de Janeiro.
- BRASIL. 1986. **Lei 4771**. Institui o novo código florestal e alterado pela Lei 7803.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. **Fitossociologia: Bases para el estudio de las comunidades vegetais**. H. Blume Ediciones, Madrid, p. 920.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. 1984. **Field and laboratory methods for general ecology**. W. C. Brown Company Publishers, Iwoa.
- BUGONI, L.; KRAUSE, L.; PETRY, M. V. 2001. **Marine debris and human impactos on sea turtle in Southern Brazil**. Marine Pollution Bulletin. v. 42, p.11-13
- CAIRNS, S. D. 2000. **Studies on the Natural History of the Caribbean Region**. Studies on the fauna of Curaçao and Other Caribbean Islands, v. 75, p. 215.
- CALDARELLI, S. B. (coord.). 2008. **Arqueologia Preventiva nas Áreas de Intervenção da Variante Ferroviária Litorânea Sul – VFLS da Ferrovia Centro Atlântica – FCA, ES**. Relatório Final das Prospecções Arqueológicas, Scientia / FCA.
- CÂMARA, I. G. PALAZZO, J. T. 1986. **Novas informações sobre a presença de *Eubalaena australis* no sul do Brasil**. Anais da I Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Buenos Aires, p.33-34.

- CARLTON, J. T. 2001. **Introduced species in U.S. coastal waters: Environmental impacts and management priorities**. Pew Oceans Commission, Arlington, Virginia, p. 29
- CARVALHO, E. T. (Ed.) 1987. **A Pesquisa do Passado: Arqueologia no Brasil**. Instituto de Arqueologia Brasileira, Rio de Janeiro, (Boletim Série Catálogos, 3).
- CARVALHO, J. A. 1982. **O Colégio e as Residências dos Jesuítas no Espírito Santo**. Expressão e Cultura, Rio de Janeiro.
- CARVALHO, P. E. R. 1994. **Espécies florestais brasileiras: Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. EMBRAPA – CNPF; Brasília/DF, SPI, p. 640.
- CASTRO, C. **Revisão Taxonômica dos Octocorallia do Litoral Sul-americano: da foz do rio Amazonas à foz do rio da Prata**. Tese de Doutorado, Ciências Biológicas (Zoologia). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. 1990.
- CASTRO, M. S.; BONECKER, A. C. T. 1996. **Ocorrência de Larvas de Peixes no Sistema Estuarino do Rio Mucuri**. Arq. Biol. Tecnol., Curitiba. V. 39, n.1, p. 171-185.
- CASTRO, M. S.; BONECKER, A. C. T.; VALENTIN, J. L. 2005. **Seasonal Variation in Fish Larvae at the Entrance of Guanabara Bay, Brazil**. Brazilian Archives of Biology and Technology, v. 48, n. 1, p. 121-128.
- CASTRO FILHO, B. M. **Estado Atual do Conhecimento dos Processos Físicos das Águas da Plataforma Continental Sudeste do Brasil**. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1989.
- CASTRO FILHO, B. M.; MIRANDA, L. B. 1998. Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf Located between 4°N and 5.14°S. *In*: ROBINSON, A. R.; BRINK, K. H. (Eds.): **The Sea**, New York, v. 11.
- CEM - Coastal Engineering Manual. 1983. **Dredging and Dredged Material Disposal**. EM 1110-2-5025, Washington, DC: U.S., Army Corps of Engineers.
- CEPEMAR (2009). **Monitoramento da captura e desembarque pesqueiro nas comunidades do entorno da Samarco Mineração S.A.**
- CEPEMAR (2009). **EIA - Estudo de Impacto Ambiental do Projeto de Instalação da 4ª Usina de Pelotização da Samarco, em Ponta de Ubu, ES**. Relatório Técnico CPM RT 554/08.
- CEPEMAR. 2008a. **Estudo Hidrodinâmico da Área de Influência do Porto de Ubu – Ciclo 2008**.
- CEPEMAR. 2008b. **EIA - Estudo de Impacto Ambiental do Projeto de Instalação da CPA - Companhia Portuária de Anchieta**. Relatório Técnico CPM RT 405/08.

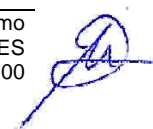
- CEPEMAR. 2008c. **EIA – Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Portocel II.** Relatório Técnico CPM RT 589/08.
- CEPEMAR 2008d. **EIA – Estudo de Impacto Ambiental Projeto de Expansão do TPS do Porto de Praia Mole.** Relatório Técnico CPM RT 376/08.
- CEPEMAR. 2008e. **Programa de Monitoramento Ambiental da Dragagem de Manutenção do Terminal Marítimo de Ubu: Campanhas Operacionais - Outubro de 2007.** Relatório Técnico CPM RT 082/08.
- CEPEMAR. 2008f. **Monitoramento Marinho do Efluente da ARCEL. Monitoramento do Efluente Líquido da Aracruz Celulose no Ecossistema Marinho – Verão.** Relatório Técnico CPM RT 161/08.
- CEPEMAR. 2008g. **Levantamento Fotográfico dos Pontos de Sondagem na Área de Implantação do Terminal Marítimo de Ubu.** Relatório Técnico CPM RT 294/08.
- CEPEMAR. 2008h. **Diagnóstico Ambiental do Estuário do Rio Benevente.** Relatório Técnico.
- CEPEMAR. 2008i. **Diagnóstico da Contaminação de Arsênio dos Sedimentos na Área no Entorno do Portocel, em Aracruz – ES.** Relatório Técnico CPM RT 489/08.
- CEPEMAR 2008j. **EIA – Estudo de Impacto Ambiental Projeto de Expansão do Terminal Marítimo de Ubu.** Relatório Técnico CPM RT 605/08.
- CEPEMAR. 2007a . **Estudo Hidrodinâmico da Área de Influência do Porto de Ubu – Relatório Consolidado.** Relatório Técnico CPM RT 18/07.
- CEPEMAR. 2007b. **Caracterização dos Sedimentos na Área de Disposição Licenciada para Dragagem do Complexo Portuário de Tubarão.** Relatório Técnico CPM RT 471/06, p. 33.
- CEPEMAR. 2007c. **Avaliação da Concentração de Metais Pesados em Sedimentos Marinhos 5ª Campanha/Ciclo 2006-2007.** Relatório Técnico CPM RT 146/07, p. 23.
- CEPEMAR. 2007e. **Monitoramento Marinho da Baía do Espírito Santo, suas Imedições e Região de Praia Mole.** Relatório Estatístico (1986-2007). Relatório Técnico CPM RT 390/07, p. 134.
- CEPEMAR. 2007f. **Caracterização da Região Oceânica Adjacente ao Terminal da Ponta de Ubu: Subsídio a Escolha de Áreas para o Descarte do Material Dragado na Região.** Relatório Técnico CPM RT 113/07.
- CEPEMAR. 2006a. **Caracterização dos Sedimentos nas Áreas de Dragagem da CVRD.** Relatório Técnico CPM RT 218/06, p. 53.
- CEPEMAR. 2006c. **Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Seillean na Área do Poço ESS-132 na Bacia do Espírito Santo.** Relatório Técnico CPM RT 074/06, p. 194.

- CEPEMAR. 2006d. **Caracterização dos Sedimentos nas Áreas de Dragagem da Portocel**. Relatório Técnico CPM RT 176-06.
- CEPEMAR, 2006e. **Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica do Espírito Santo**. Relatório Técnico CPM RT 068/06, p. 1364.
- CEPEMAR. 2006f. **Relatórios Consolidados dos Monitoramentos de Caravelas – BA. Período 2001- 2006**. Relatório Técnico CPM RT 222/06, p. 207.
- CEPEMAR. 2006g. **Monitoramento das comunidades bentônicas na Área de Influência da Atividade de Dragagem do Terminal de Belmonte/BA (2ª Campanha)**. Relatório Técnico CPM RT 048/06, p. 31.
- CEPEMAR, 2005a. **Caracterização da hidrodinâmica da zona costeira nas proximidades da companhia siderúrgica de Tubarão com base em dados existentes**. Relatório Técnico CPM RT 126/05, p. 38.
- CEPEMAR. 2004a. **Mapeamento da Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Costeiros da Bacia do Espírito Santo, entre os Municípios de Presidente Kennedy e Cariacica, a Derrames de Óleo**. Relatório Técnico CPM RT 064/04.
- CEPEMAR. 2004b. **EIA – Estudo de Impacto Ambiental da Terceira Usina de Pelotização da Samarco em Ponta Ubu**. Relatório Técnico CPM RT 139/04.
- CEPEMAR. 2002. **Relatório Técnico da caracterização das comunidades planctônicas na Baía de Camamu – BA**, Relatório Técnico. 2002.
- CEPEMAR 1997. Serviços de Consultoria em Meio Ambiente. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Projeto de Diversificação das Atividades do Porto de Ubu, Anchieta / ES**. Relatório Técnico CPM RT 047/96, Vitória.
- CEPEMAR. 1994a. **EIA/RIMA do Terminal de Produtos Diversos da CVRD**. Relatório Técnico CPM RT 103/94.
- CEPEMAR.1994b. **Programa de Monitoramento Físico, Químico, Biológico e Sedimentológico na Área Marinha sob Influência da CST**. Relatório Técnico CPM RT 026/94.
- CHAGAS, L.P.; JOYEUX, J.C.; FONSECA, F.R. 2006. **Small-scale spatial changes in estuarine fish: subtidal assemblages in tropical Brazil**. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 86, n. 5175, p. 1-15.
- CHAN, K.M.; LEUNG, K.M.Y.; CHEUNG, K.C.; WONG, M.H. ; QIU, J.W. 2008. **Seasonal changes in imposex and tissue burden of butyltin compounds in Thais clavigera populations along the coastal area of Mirs Bay, China**. Marine Pollution Bulletin, v. 57, p. 645–651.

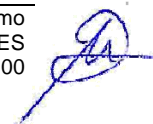


- CLARKE, K.R.; WARWICK, R.M. 1994. **Change in marine communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation**. Plymouth: Plymouth Marine Laboratory, p. 144.
- COELHO, B. A. 2005. Morfodinâmica e variação da linha de costa a praia de Meaípe, Guarapari – ES. *In: Instituto do Milênio do Mar - Uso e Apropriação de Recursos Costeiros - RECOS*.
- COELHO-BOTELHO, M. J.; MAURO, J. B. N.; DIAS, C. de O.; KURTZ, F. W.; TRUZZI, A. C.; NOGUEIRA, C. R.; REIS, J. L.; MATHIAS, A. M. F. Aspectos do zooplâncton da baía de Sepetiba (RJ, Brasil). *In: SILVA, S. H. G.; LAVRADO, H. P. (eds.).1999. Ecologia de ambientes costeiros do Estado do Rio de Janeiro*. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VII. PPGE – UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, p. 1-33.
- COMMITTEE ON SHIP BALLAST OPERATION. 1996. **Stemming the Tide**. Washington D.C. Ed. Nacional Academy of Sciences,
- CONAMA. **Resolução nº 396 de 29 de março de 2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP". Publicação DOU: 29/03/2006
- CONAMA. **Resolução nº 303 de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente". Publicação DOU: 13/05/2002.
- CONAMA. **Resolução nº 010 de 01 de outubro de 1993**. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Publicação DOU: 03/11/1993.
- CONAMA. **Resolução nº 029 de 07 de dezembro de 1994**. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, considerando a necessidade de definir o corte, a exploração e a supressão da vegetação secundária no estágio inicial de regeneração no Espírito Santo". Publicação DOU: 30/12/1993
- CORDANI, U. 1973. **Evolução geológica pré-cambriana da faixa costeira do Brasil entre Salvador e Vitória**. Tese de livre Docência. Instituto de Geociências, USP, São Paulo, p. 98.
- COUTINHO, D. J. C. S. 2002. **O Espírito Santo em Princípios do Século XIX: Apontamentos feitos pelo bispo do Rio de Janeiro quando de sua visita à capitania do Espírito Santo nos anos de 1812 e 1819**. Estação Capixaba Cultural.
- COUTINHO, J.M.V. 1974. O Pré-Cambriano do Vale do Rio Doce como fonte alimentadora de sedimentos costeiros. *In: XXVIII, Congresso Brasileiro de Geologia, Anais... v. 5, p. 43-56*.

- _____ & COIMBRA, A.M. 1974. Os pesados do Barreiras na costa Oriental Brasileira: Estudo de áreas-fontes. *In: XXVIII, Congresso Brasileiro de Geologia, Anais...* v. 5, p. 27-41.
- CROWE, T. P.; THOMPSON, R. C.; BRAY, S.; HAWKINS, S. J. 2000. **Impacts on anthropogenic stress on rock intertidal communities.** *Journal of Aquatic Ecosystem and Recovery*, v. 7, p. 273-297.
- CUNHA, I.A.; VIEIRA, J.P.; REGO, E.H. 2007. **Sustentabilidade da atividade portuária rumo à agenda ambiental para o porto do canal de São Sebastião.** *eGesta*, v. 3, n. 1, p. 7-32.
- DAUVIN, J.C. 2008. **The main characteristics, problems, and prospects for Western European coastal seas.** *Marine Pollution Bulletin*, v. 57, p. 22-40.
- DAVIS, A. & WAGNER, J.R. 2003. **Who Knows? On the Importance of Identifying “Experts” When Researching Local Ecological Knowledge.** *Human Ecology*, Vol. 31 (3): 463-489.
- DEAN, W. 1996. **A ferro e a fogo. A história e a devastação da Mata Atlântica.** Companhia das Letras/SP.
- DHI. 2002. **Environmental Impact Assessment of disposal activities. Monitoring of channel dredging.** Technical Notes. *Executive Summary*, 15 p.
- DIAS, C. O. 1994. **Distribuição e variação espaço-temporal dos copépodes na Baía do Espírito Santo (Vitória-ES, Brasil).** *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, v.37, n. 4, p. 929-949.
- DIAS, C. O.; BONECKER, S. L. C.; NOGUEIRA, C. R. 1999. **Variações na estrutura da comunidade zooplanctônica próxima à usina I da central nuclear Almirante Álvaro Alberto (C.N.A.A.A.) – (Angra dos Reis – R.J. – Brasil) – Ciclo 198/81 e 1991/93.** *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 42, n. 2, p. 223-232.
- DIAS, J. M. A. **Análise Sedimentar e o Conhecimento dos Sistemas Marinhos - Uma Introdução à Oceanografia Geológica.** Disponível em: http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/e_b_Sedim.html. Acesso em: 03/06/2006.
- DI BENEDITTO, A. P. 2001. **A pesca artesanal na costa Norte do Rio de Janeiro.** *Bioikos*, v. 15, n. 2, p. 103-107.
- DI BENEDITTO, A. P.; RAMOS, R. M. A.; LIMA, N. R. W. 1998. **Fishing activity on Northern Rio de Janeiro State (Brazil) and its relation with small cetaceans.** *Brazilian Archives of Biological Technology*, v. 41, n. 3, p. 296-302.
- DI BENEDITTO, A.P.; CAPISTRANO, L.; RAMOS, R. 1990. **Captura acidental de pequenos cetáceos na costa dos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, Brasil.** *Anais da IV Reunion de Trabajo de Especialistas em Mamíferos Aquáticos de América del Sur. Valdivia*, p. 42.



- EMERY, K.O.; KUHN. 1988. **Sea cliffs: theirs, processes, profiles, and classification.** Geological Society of America Bulletin, v.93, p. 644-654.
- EMERY, K.O.; KUHN. 1980. **Erosion of rock shores at La Jolla, California.** Marine Geology, v. 27, p.197-208.
- EQUILIBRIUM. 2002. **Monitoramento Biológico e de Qualidade de Águas.** Dragagem de Manutenção. Condicionantes N° 2.3 e 2.4. LI N° 163/2001. Relatório Técnico.
- EQUILIBRIUM. 2002 a. **Monitoramento biológico e de qualidade de águas dragagem de manutenção.** RT 2ª Campanha.
- EQUILIBRIUM. 2002b. **Monitoramento biológico e de qualidade de águas dragagem de manutenção.** RT 3ª Campanha.
- EQUILIBRIUM. 2002c **Monitoramento biológico e de qualidade de águas dragagem de manutenção.** RT 4ª Campanha..
- EQUILIBRIUM. 2001. **Monitoramento biológico e de qualidade de águas dragagem de manutenção.** RT 1ª Campanha.
- ERBE, C. 1997. **The masking of beluga whale *Delphinapterus leucas* vocalizations by icebreaker noise.** PhD. November 1997. University of British Columbia, p.164
- EVANS, P.G.H.; CANWELL, P.J.; LEWIS, E.J. 1992. **An experimental study of the effects of pleasure craft noise upon bottlenose dolphins in Cardigan Bay, West Wales.** 6 (ed.) European Research on Cetaceans.
- EVS. 1997. **Release of Contaminants from Resuspended Particulate Mater.** White Paper. EVS,
- FENNER D. 2001. **Biogeography of three Caribbean corals (Scleractinia) and the invasion of *Tubastraea coccinea* into the Gulf of Mexico.** Bull Mar Sci, v. 69, p. 75-89.
- FERNANDES, F. C.; RAPAGNÃ, L. C.; BUENO, G. B. 2004. **Estudo da População do Bivalve exótico *Isognomon bicolor* (C. B. Adans, 1845) (Bivalvia, Isognomidae) na ponta da fortaleza em Arraial do Cabo – RJ.** In: SILVA, J. S. V.; SOUZA, R. C. C. L. 2004. **Água de Lastro e Bioinvasão.** Ed. Interciência. Rio de Janeiro, p. 133-141.
- FERREIRA, B. S.; BARBIERO, D. C.; COSTA, M. B. 2006. **Registro da ocorrência de *Isognomon bicolor* (C.B. Adams, 1845) (Bivalvia – Isognomonidae) no litoral do Espírito Santo.** Anais do 1º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha. Universidade Federal Fluminense, Niterói, p. 84.
- FERREIRA, C. E. L., GONÇALVES. J. E. A., COUTINHO, R. 2004 **Ship hulls and oil platforms as potential vectors to marine species introduction.** Journal of Coastal Research, v. 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium) Itajaí, SC,



- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 2000. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil - VI Teleostei (5)**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 116
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil - III Teleostei (2)**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 89.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 1978. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil - II Teleostei (1)**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 110.
- FINLEY, K.J.; MILLER, G.W.; DAVIS, R.A.; GREENE, C.R. 1990. **Reactions of belugas *Delphinapterus leucas*, and narwhals, *Monodon monoceros*, to ice-breaking ships in the Canadian high arctic**. Can. Bull. Fish. Aquatic Sci., v. 224, p. 97-117.
- FLOETER, S.R.; KROHLING, W.; GASPARINI, J.L.; FERREIRA, C.E.L.; ZALMON, I.R. 2006. **Reef fish community structure on coastal islands of the southeastern Brazil: the influence of exposure and benthic cover**. Environmental Biology of Fishes, 1-14.
- FLOETER, S.R.; GASPARINI, J.L.; ROCHA, L.A.; FERREIRA, C.E.L.; RANGEL, C. ; FEITOSA, B. **Brazilian reef fish fauna: checklist and remarks**. Brazilian Reef Fish Project. 2003. Disponível em <www.brazilianreeffish.cjb.net>
- FLORES, P.; BAZZALO, M. 2004. **Home ranges and movement patterns of the marine tucuxi dolphin, *Sotalia fluviatilis*, in Baía Norte, southern Brazil**. LAJAM, v. 3, n. 1, p. 37-52.
- FREITAS, D. M.; MUELBERT, J. H. 2004. **Ichthyoplankton distribution and abundance off southeastern and southern Brazil**. Brazilian Archives of Biology and Technology, v. 47, n. 4, p. 601-612
- FREITAS NETTO, R. 2003. **Levantamento das artes de pesca no litoral do Espírito Santo e suas interações com os cetáceos**. Dissertação de Mestrado. UENF, Campos dos Goytacazes, p. 116.
- FREITAS NETTO, R.; BADKE, R. W. 2007. **By-catch of *Sotalia fluviatilis* (GERVAIS, 1853) and *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758) In gillnets over south region of Espírito Santo state – southeastern Brazil**. Scientia, v. 8, n. 1, p. 41-52.
- FREITAS NETTO, R.; BARBOSA, L. A. 2003. **Cetaceans and fishery interactions along the Espírito Santo State, southeastern Brazil during 1994-2001**. The Latin American Journal of Aquatic Mammals, v. 2, n. 1, p. 57-60.
- FREITAS NETTO, R.; DI BENEDITTO, A. P. M. 2008. **Interactions between fisheries and cetaceans in Espírito Santo coast, southeastern Brazil**. Revista Brasileira de Zociências, v. 10, n. 1, p. 55-63.
- FREITAS NETTO, R.; TRAZZI, A.; LAGE, G. C. 2008 a. **Monitoramento de *Sotalia guianensis* nas adjacências do Terminal de Barcaças da ArcelorMittal, Vitória (ES), sudeste do Brasil. In: Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia**. Fortaleza, CE.

- FREITAS NETTO, R.; TRAZZI, A.; AGRIZZI, E. J. 2008b. Monitoramento de cetáceos a partir de barcas oceânicas da ArcelorMittal entre Vitória (ES) à São Francisco do Sul (SC), Brasil. *In: Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia*. Fortaleza, CE.
- FURNAS E SAMARCO MINERAÇÃO LTDA. 2006. **Interligação da SE 345/138 kv Ponta Ubu a LT 345 kv Campos Vitória – Estudo do Corredor**.
- GAETA, S. A., LORENZZETTI, J. A., MIRANDA, L. B., SUSINI-RIBEIRO, S. M. M., POMPEU, M., ARAUJO, C. E. S. 1999. **The Vitoria Eddy and its relation to the phytoplankton biomass and primary productivity during the austral fall of 1995**. *Archive of Fishery and Marine Research*, v. 47, n. 2/3, p. 253-270.
- GALLUCCI, F.; NETTO, S. A. 2004. **Effects of the passage of cold fronts over a coastal site: an ecosystem approach**. *Marine Ecology Progress Series*, v. 281, p. 79-82.
- GASPARINI, J.L.; FLOETER, S.R.; GANDOLF, S.M. 2000. **Proposta para criação do Parque Estadual Marinho Ilhas de Guarapari, Espírito Santo**. *Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*, Vitória.
- GASPARINI, J.L.; FLOETER, S.R.; FERREIRA, C.E.L.; SAZIMA, I. 2004. **Marine ornamental trade in Brazil**. *Biodiversity and Conservation*, v. 01, p. 1-17.
- GASPARINI, J.L.; SAZIMA, I. 1996. **A stranded melon-headed whale, *Peponocephala electra*, in southeastern Brazil, with comments on wounds from the cookiecutter shark, *Isistius brasiliensis***. *Marine Mammal Science*, v. 12, n. 2, p. 308-312.
- GEISE, L.; BOROBIA, M. 1987. **New Brazilian records for *Kogia*, *Pontoporia*, *Grampus* and *Sotalia* (Cetacea, Physeteridae, Platanistidae, and Delphinidae)**. *Journal of Mammal*, v. 68, n. 4, p. 873-5.
- GLOCKNER-FERRARI, D.A.; FERRARI, M.J. 1985. **Individual identification, behavior, reproduction, and distribution of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in Hawaii**. MMC-83/06. U.S. Mar. Mamm. Comm., Washington, DC.
- GOLDER ASSOCIATES. 2004. **Elaboração de Estudos Hidrogeológicos para a Região de Ubu – ES**. Relatório Técnico 039-5123 5120-0007-01-J.
- GOMES, M.P.; CUNHA, M.S.; ZALMON, I.R. 2003. **Spatial and Temporal Variations of Diurnal Ichthyofauna on Surf-Zone of São Francisco do Itabapoana Beaches, Rio de Janeiro State, Brazil**. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v.46, n. 4, p. 653-664.
- GOMES, R.C. 2004. **Perfil Praial de Equilíbrio da Praia de Meaípe – Espírito Santo**. Monografia de Graduação. Programa de Graduação em Oceanografia, UFES, Vitória.
- GONÇALVES, Z.C., 2004. **Proveniência e distribuição de minerais pesados no complexo deltaico do rio Paraíba do Sul**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geologia, UFF, Rio de Janeiro.

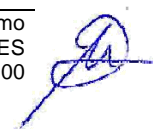
- GORDON, J.; MOSCROP, A. 1996. Underwater Noise Pollution and its Significance for Whales and Dolphins, *In*: MARK SIMMONDS ; JD HUTCHINSON (eds) ***The Conservation of Whales and Dolphins***.
- GOOSSENS, H. & ZWOLSMAN, J.J.G. 1996. **An Evaluation of the Behaviour of Pollutants During Dredging Activities**. *Terra et Aqua*, 62: pp. 20-28.
- GOURJÃO, L. M., FREITAS, J. E. P., ARAÚJO, D. S. 2004. **Sightings of dolphins during seismic surveys on the coast of Bahia State, Brazil**. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, v. 3, n. 2, p. 171-175.
- GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Decreto nº 1.499-R**, de 14 de junho de 2005. Homologa a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Espírito Santo.
- GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Decreto nº 4.124-N**, de 12 de junho de 1997. "Aprova o Regulamento sobre a Política Florestal do Estado do Espírito do Santo."
- GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Lei nº 5.361**, de 30 de dezembro de 1996. Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.
- GREEN, M. L. 1991. **The Impact of Parasail Boats on the Hawaiian Humpback Whale**. Paper presented at the annual meeting of the Animal Behavior Society, June 1991, Wilmington, NC.
- GRIFFITHS, S.P.; WEST, R.J.; DAVIS, A.R. 2003. **Effects of intertidal elevation on the rockpool ichthyofaunas of temperate Australia**. *Environmental Biology of Fishes*, v. 68, p. 197–204.
- GROCH, K. R.; PALAZZO JR. , J. T.; FLORES, P.; ADLER, F. R.; FABIAN, M. E. 2005. **Recent rapid increases in the Right Whale (*Eubalaena australis*) population of southern Brazil**. *LAJAM*, v. 4, n. 1, p. 41-47.
- GROOTE, J.; DUMON, G., VANGHELUWE, M AND JANSEN, C. 1998. **Chemical Monitoring of Maintenance Dredging Operations at Zeebrugge**. *Terra et Aqua*, 70: pp. 21-25,
- GUERRA, A.J.T. 1994. Processos erosivos nas encostas. *In*: GUERRA A.J.T.; CUNHA, S.B. (orgs). **Geomorfologia uma atualização de bases e conceitos**. Bertrand do Brasil, Rio de Janeiro, p. 139-156.
- GUIMARÃES, G. P.; MELLO, W. Z. 2006. **Estimativa do fluxo de amônia na interface ar-mar na baía de Guanabara – estudo preliminar**. *Quim. Nova*, v. 29, v. 1, p. 54-60.
- GUZMAN, H.M.; GARCIA, E.M. 2002. **Mercury levels in coral reefs along the Caribbean coast of Central America**. *Marine Pollution Bulletin*, v. 44, p. 1415–1420.

- HALPERN, B. S.; WALBRIDGE, S.; KIMBERLY, A. S.; KAPPEL, C.V.; MICHELI, F.; D'AGROSA, C.; BRUNO, J.F.; CASEY, K.S.; EBERT, C.; FOX, H.E.; FUJITA, R.; HEINEMANN, D.; LENIHAN, H.S.; MADIN, E.M.P; PERRY, M.T.; SELIG, E.R.; SPALDING, M.; STENECK, R.; WATSON, R. 2008. **Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems**. Science, v. 319, p. 948-952.
- HALL, R. J; BELISLE, A. A.; SILEO, L. 1983. **Residues of petroleum hydrocarbons in tissues of sea turtles exposed to the ixtoc I oil spill**. Journal of wildlife Diseases. v.19, 106-109 p.
- HORTELLANI, M. A.; SARKIS, J. E. S. 2007. **Avaliação da contaminação por elementos metálicos dos sedimentos do estuário de Santos – São Vicente**. Quim. Nova, p. 10.
- HOWARTH, R. W. 1988. **Determining the ecological effects of oil pollution in marine ecosystems**. In: LEVIN, S. A.; HARWELL, M. A.; KELLY, J. R.; KIMBALL, K. D. (eds). **Ecotoxicology: Problems and approaches**, p. 69-87.
- HURME, A.; PULLEN. 1988.. **Biological Effects of Marine Sand Mining and Fill Placement for Beach Replenishment: Lessons for other uses**. Marine Mining, v. 7, p. 123-136.
- IBAMA– Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2008. **Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção**. <http://www.mma.gov.br>.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis. 2008. **Lista oficial das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção**. <http://www.mma.gov.br>.
- IBAMA –. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis.2001. **Mamíferos Aquáticos do Brasil. Plano de ação**. 1 ed. Brasília: Ed. MMA/IBAMA, p. 96.
- INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Informações Municipais do Estado do Espírito Santo**, 1999-2000 (CD-Room).
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos**.
- IPIECA,1991. **International Petroleum Industry Environmental Conservation Association. Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution**, IPIECA Report Series, v.1.
- JAAKKO POYRY. 1995. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Ampliação da Usina de Pelotização do Terminal de Ponta do Ubu, Anchieta / ES**.
- JEFFERSON, T. A.; LEATHERWOOD, S.; WEBBER, M. A. 1993.**Marine Mammals of the World**. 1 (ed.) Rome: Ed. FAO, p. 320.

- JOYEUX, J. C., PEREIRA, B. B., ALMEIDA, H. G. 2004. **The flood-tide ichthyoplanktonic community at the entrance of a Brazilian tropical estuary.** Journal of Plankton Research, v. 26, n. 9, p. 1-11
- JP ENGENHARIA. 1995. **Condicionante N° 71 – Projeto com Respectivo Cronograma para Realizar Estudos Específicos Relativos ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico da Região.** Projeto 12.351, JPE / Samarco.
- KATSURAGAWA, M.; MATSUURA, Y.; SUZUKI, K.; DIAS, J. F.; SPACH, H. L. 1993. **The Ichthyoplankton of the Ubatuba Region (São Paulo State, Brazil): Composition, Distribution and Seasonal Occurrence (1985-1988).** Publicação esp. Inst. oceanogr., São Paulo, n. 10, p. 85-121.
- KETTEN, D.R. 1998. **Marine mammal auditory systems: A summary of audiometric and anatomical data and its implications for underwater acoustic impacts.** NOAA – TM – SWFSC – 256. ix + p. 74.
- KINAS, P.G. ; BETHLEM, C.B.P. 1998. **Empirical Bayes abundance estimation of a closed population using mark-recapture data, with application to humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in Abrolhos, Brazil.** Rep. int. Whal. Commn., v. 48, p. 447-50.
- KLEIN, A .H. F., BENEDET FILHO, L., SCHUMACHERT, D.H. 2002. **Short-Term Beach Rotation Processes in Distinct Headland Bay Beach Systems.** Journal of Coastal Research, v. 18, p. 442-458.
- KÖPPEN, W. 1948. **Climatologia como un Estudio de los Climas de la Tierra.** Fondo de Cultura Económica. México.
- LACERDA, L.D.; MARINS, R.V. 2006. **Geoquímica de sedimentos e o monitoramento de metais na plataforma continental nordeste oriental do Brasil.** Geochemica Brasiliensis, v. 20, n.1, p. 123-135.
- LAND, J., KIRBY, R. & MASSEY, J.B. 1994. **Recent innovations in the combined use of acoustic doppler current profilers and profiling silt meters for suspended solids monitoring.** In: IV, Nearshore and Estuarine Cohesive Sediment Transport Conference, *Proceedings...*Hydraulics Research Wallingford, U.K., 10 p.
- LASALLE, M. W., CLARKE, D. G., HOMZIAK, J., LUNZ, J. D. & FREDETTE, T. J. 1991. **A framework for assessing the need for seasonal restrictions on dredging and disposal operations.** *Technical Report D-91-1*, U.S. Army Corps of Engineers Waterway Experiment Station, Vicksburg, MS,
- LAVOIE, D. M., SMITH, L. D.; RUIZ, G. M. 1999. **The potential for intracoastal transfer of non-indigenous species in the ballast water of ships.** Estuarine, Coastal and Shelf Science, v. 48, p. 551-564.
- LEAL NETO, A. C ; JABLONSKI, S. 2001. **Atividades do Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro - GloBallast no Brasil.** In: 3 Seminário Mio Ambiente Marinho, Sociedade Brasileira de Engenharia Naval - SOBENA, 2001, Rio de Janeiro.

- LEE, M.; BAE, W.; CHUNG, J.; JUNG, H.S.; SHIM, H. 2008. **Seasonal and spatial characteristics of seawater and sediment at Youngil bay, Southeast Coast of Korea.** Marine Pollution Bulletin, v. 57, p. 325–334.
- LEWIS, M. A.; WEBER, D. E.; STANLEY, R. S.; MOORE, J. C. 2001. **Dredging impact on an urbanized Florida bayou: effects on benthos and algal-periphyton.** Environ. Pollut., v. 115, p. 161-171
- LEWIS, R. 1984 Parks: how big is big enough. Science, n. 225, p. 611-612.
- LIMA, A. A.; CAPOBIANCO, J. P. R. 1997. **A evolução da proteção legal da Floresta Atlântica. Documento do Instituto Socioambiental (ISA), n. 4.**
- LIMA, E.H.S.M., EVANGELISTA, L.E.V. 1997. **Sobre a captura acidental em curralde-pesca da tartaruga marinha *Dermochelys coriacea* em Almofala - Ceará.** Congresso Nordestino de Ecologia, 7, Ilhéus, BA, 27-Julho – 2 Agosto.
- LODI, L.; SICILIANO, S.; BELINI, C. 1996. **Ocorrências e conservação de baleias-francas-dosul, *Eubalaena australis*, no litoral do Brasil.** Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo), v. 39, n. 17, p. 307-328.
- LOPES, R. M.; BRANDINI, F.; GAETA, S. A. 1999. **Distribution patterns of epipelagic copepods off Rio de Janeiro (SE Brazil) in Summer 1991/1992 and winter 1992.** Hydrobiologia, v. 411, p. 161-174.
- LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas do Brasil.** Nova Odessa/SP: Plantarum, p. 352.
- LORENZI, H. 1991. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais.** Nova Odessa/SP: Plantarum, p. 440.
- MABESOONE, J.M.; CAMPOS e SIILVA, A. & BEURLLEN. 1972. **Estratigrafia e Origem do Grupo Barreiras em Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte.** Rev. Bras. Geociências, v. 2, n. 3, p. 173-188.
- LUTCAVAGE, M.; LUTZ, P. L.; BOSSART, G.; HUDSON, D.1995. **Physiologic and clinocopathologic effects of crude oil on loggerhead sea turtle.** Arch. Environ. Contam. Toxicol. v. 28, 417 p.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** 1.ed. - Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 2008. 1.ed. 2v. 1420p..
- MACHADO, C. L. 2005a. **Diagnóstico Arqueológico na Área do Projeto de Terceira Pelotização da Samarco, Anchieta / ES.** Relatório Técnico CPM RT 015/05, Rhea Estudos e Projetos Ltda / Cepemar Serviços de Consultoria em Meio Ambiente, Vitória, Janeiro

- MACHADO, C. L. 2005b. **Prospecção Arqueológica na Área para Implantação do Empreendimento Soco-ril**. Relatório de Pesquisa CPM RT 040/2005, Rhea Estudos e Projetos Ltda / Cepemar Serviços de Consultoria em Meio Ambiente, Vitória, março
- MACHADO, C. L. **Diagnóstico Arqueológico para EIA da Samarco LT Ponta Ubu**. Relatório de Pesquisa, CPM RT 074/08. Rhea Estudos e Projetos Ltda / Cepemar Serviços de Consultoria em Meio Ambiente, Vitória, 2008a.
- MACHADO, C. L.; PEROTA, C. 2007. **Levantamento Arqueológico na Área de Instalação da Unidade de Tratamento de Gás do Sul do Espírito Santo, Anchieta/ES (UTG-Sul)**. Relatório de Pesquisa, CPM RT 052/07. Rhea Estudos e Projetos Ltda. / Cepemar.
- MACIEIRA, R.M. 2008. **Estrutura de comunidade e distribuição espacial dos peixes das poças de maré em um recife do Atlântico sudoeste, Brasil**. Dissertação de Mestrado em Biologia Animal, UFES.
- MACIEIRA, R.M. 2005. **Aspectos da Ictiofauna do sistema estuarino dos rios Piraque-Açú e Piraque-Mirim, ES**. Monografia de Conclusão de curso em Oceanografia, UFES.
- MACKINSON, S.; NOTTESTAD, L. 1998. **Combining local and scientific knowledge**. Reviews in Fish Biology and Fisheries, v. 8, p. 481-490.
- MARCOVALDI, M. A., MARCOVALDI, G. G. 1999. **Marine turtles of Brazil: the history and astructure of Projeto TAMAR-IBAMA**. Biological Conservation, v. 91, p.35-41.
- MARTIN, L., SUGUIO, K. FLEXOR, J.M., ARCHANJO, J.D. 1996. **Coastal Quaternary formations of the southern part of the State of Espírito Santo (Brazil)**. An. Acad. bras. Cien, v. 68, n. 3, p. 389-404.
- MARTIN, L., SUGUIO, K., DOMINGUEZ, J.M., FLEXOR, J.M. 1997. **Geologia do Quaternário Costeiro do litoral Norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo**. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, p. 103.
- MARTINS, C. M. 2000. **Isognomon bicolor (C. B. Adams, 1845) (Bivalvia, Isognomidae): Ocorrência nova, redescrição e anatomia descritiva e funcional**. Tese de doutorado – USP, p. 99.
- MARTINS, S. V. 2001. **Recuperação de matas ciliares**. UFV. Viçosa/MG.
- MATANATIVA. 2007. **Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas**. CD-ROM, Viçosa, MG.
- MATSUURA, Y. 1977. **O Ciclo da Sardinha-verdadeira (Introdução à Oceanografia Pesqueira)**. Publicação esp. Inst. oceanogr. S. Paulo, v. 4, p. 1-146.
- MAXIMILIANO, 1958. Príncipe de Wied-Neuwied. **Viagem ao Brasil (nos anos de 1815 a 1817)**. Companhia Editora Nacional, São Paulo.



- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil - IV Teleostei (3)**. 1.ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 96.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. 1985. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil - V Teleostei (4)**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 105.
- MESSIEH, S. M.; ROWELL T. W.; PEER D. L.; CRANFORD P. J. 1991. **The effects of trawling, dredging and ocean dumping on the eastern Canadian continental shelf seabed**. Continental Shelf Research, v. 11, p. 1237-1263.
- MESQUITA, A. R. 1997. **Marés, Circulação e Nível do Mar na Costa Sudeste do Brasil**. Documento Preparado para a Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas (FUNDESPA); Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.
- McLELLAND, J. A. 1989. **An illustrated key to the Chaetognatha of the northern Gulf of Mexico with notes on their distribution**. Gulf Research Reports, Mississipi, v. 8, n. 2, p. 145-176.
- MMA/SQA, 2006. **Erosão e progradação no litoral brasileiro**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Programa de Gerenciamento Ambiental Territorial. Projeto de Gestão Integrada dos Ambientes Costeiro e Marinho. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2002. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha**. Fundação BIO-RIO, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará – SECTAM, Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA, Sociedade Nordestina de Ecologia – SNE. MMA/SBF, Brasília.
- MONTEIRO-NETO, C.; ALVES-JUNIOR, T. T.; ÁVILA, F. J. C.; CAMPOS, A. A.; COSTA, A. F.; SILVA, C. P. N.; FURTADO-NETO, M. A. A. 2000. **Impact of fisheries on the tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) and rough-toothed dolphin (*Steno bredanensis*) populations off Ceará State, northeastern Brazil**. Aquatic Mammals, v. 26, n. 1, p. 49-56.
- MONTÚ, M. 1987. **Síntese dos conhecimentos sobre zooplâncton estuarino. Estuário do sistema lagunar de Cananéia, complexo da Baía de Paranaguá e Lagoa dos Patos. Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira**. Academia de Ciências do Estado de São Paulo (ACIESP), v. 54, n. 3, p. 176-193.
- MORAIS, R.M. 2001. **Estudo Faciológico da Formação Barreiras na região de Marica e Barra de Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geologia, UFRJ, Rio de Janeiro.
- MOREIRA, A. A. N.; CAMELIER, C. 1977. **Relevo**. IBGE. Geografia do Brasil, Região Sudeste. Rio de Janeiro. v. 3, p. 10.
- MOREIRA, L. M. SICILIANO, S. 1991. **Northward extension range for *Pontoporia blainvillei***. Abstracts 9th Biennial Conference of the Biology of Marine Mammals. Chicago, p. 196.

- MORETE, M. E.; PACE, R. M.; MARTINS, C. C. A.; FREITAS, A. C.; ENGEL, M. H. 2003. **Indexing seasonal abundance of humpback whales around Abrolhos Archipelago, Bahia, Brazil.** The Latin American Journal of Aquatic Mammals, v. 2, n. 1, p. 21-28.
- MUEHE, D. O 1998. litoral brasileiro e sua compartimentalização. *In*: CUNHA, B. S.; GUERRA, T. J. A. (Org) **Geomorfologia do Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 273-349.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology.** John Willey e Sons, New York, p. 547.
- MESSIEH, S. N. *et al.* 1991. **The effects of trawling, dredging and ocean dumping on the eastern Canadian continental shelf seabed.** *Continental Shelf Research.* 11 (8): pp. 1237-1263.
- NETTO, R. F. SICILIANO, S. 2007. **Contribuição ao conhecimento da distribuição da toninha *Pontoporia blainvillei* (Gervais and d'Orbigny, 1844) no estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil.** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, v. 21, p. 35-45.
- NEUMANN-LEITÃO, S.; KOENING, M. L.; MACEDO, S. J.; MEDEIROS, C.; MUNIZ, K.; FEITOSA, F. A. N. 1999. **Plankton disturbance at Suape estuarine área – Pernambuco – Brazil after a port complex implantation.** *Ecosystems and Sustainable Development,* v. 2, p. 47-56.
- NEVES, A. 1943. **Cerâmio da Sapucaia.** Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo, Vitória, n. 15,
- NEWCOMBE, C. P.; MACDONALD, D. D. 1991. **Effects of Suspended Sediments on Aquatic Ecosystems.** North American Journal of Fisheries Management, v. 11, p. 72-82.
- NIBAKKEN, J. W. 1993. **Marine Biology: an ecological approach** (3 ed.). HarperColling College Publishers, New York, p. 462.
- NIIMI, A. J. 2000. **Influence of vessel transit patterns on developing a ballast water treatment strategy for exotic species.** *Marine Pollution Bulletin,* v. 40, n.3, p. 253-256.
- NIMUENDAJU, C. 1981. **Mapa Etnohistórico.** IBGE, Rio de Janeiro.
- NIPPER, M. 2000. **Current approaches and future directions for contaminant-related impact assessments in coastal environments: Brazilian perspective.** *Aquatic Ecosystem Health ; Management,* v. 3, p. 433-447.
- NISHIWAKI, M.; SASAO, A. 1977. **Human activities disturbing natural migration routes of whales.** *Sci. Rep. Whal. Res. Inst.,* v. 29, p. 113-120.

- NUNES, R. A.; LOUREIRO FERNANDES, L.; GUALANDI, R. L. S. 2007. **Caracterização da comunidade zooplanctônica em uma região próxima a um recife artificial marinho, Guarapari, ES**. Anais do XII Congresso Latino Americano de Ciências do Mar - COLACMAR, Florianópolis - SC, p. 3.
- NYBAKKEN, J.W. 2004 **Marine Biology: An Ecological Approach**. 6th ed. Benjamin Cummings, Menlon Park, CA, p. 592.
- OLIVEIRA, F. R. A. 2005. **Caracterização da comunidade fitoplanctônica em uma área de recifes artificiais marinhos (Guarapari - ES)**. Monografia de graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Espírito Santo, p. 71.
- ORSSICH, A. 1981. **Relatório Arqueológico do Espírito Santo**. Revista de Cultura da Universidade Federal do Espírito Santo, 20. Vitória.
- OTT, P. H.; SECCHI, E. R.; MORENO, I. B.; DANILEWICZ, D.; CRESPO, E. A.; BORDINO, B.; RAMOS, R.; DI BENEDITTO, A. P.; BERTOZZI, C.; BASTIDA, R.; ZANELATTO, R.; PEREZ, J. E.; KINAS, P. G. 2002. **Report of the Working Group on Fishery Interactions**. The Latin American Journal of Aquatic Mammals, (Special Issue 1), v. 1, p. 55-64.
- PÁEZ-OSUNA, F.; RUIZ-FERNÁNDEZ, C. 1995. **Comparative Bioaccumulation of Trace Metals in Penaeus stylirostris in Estuarine and Coastal Environments**. Estuarine, Coastal and Shelf Science, v. 40, p. 35-44.
- PAIVA, H. N. 2002. **Florestas urbanas: Planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Série: Arborização urbana/Coleção: Jardinagem e Paisagismo. UFV. Viçosa/MG,
- PARANAGUÁ, M. N.; NASCIMENTO-VIEIRA, D. A. 1984. **Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco – Brasil. XXV. Zooplâncton do Rio Botafogo**. Trabalhos Oceanográficos Universidade Federal de Pernambuco, v. 18, p.193-206.
- PASSAMANI, M.; MENDES, S.L. 2007. **Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo. Vitória** : Instituto de Pesquisas da Mata Altântica, p. 140.
- PASOLINI, A; GOMES, C. R; ALBINO, J. 2004. Caracterização morfodinâmica e processos atuantes na praia e Meaípe, Guarapari – ES. *In: I Congresso Brasileiro de Oceanografia, Anais...* Itajaí.
- PATIN, S. 1999. **Environmental impact of the offshore oil and gas industry**. EcoMonitor Publishing, New York, p. 425
- PAULA, A. F. D. E; CREED, J. C. 2004. **Two species of the coral Tubastraea (Cnidaria, Scleractinia) in Brazil: A case of accidental introduction**. Bulletin of Marine Science, v. 74, n. 1, p. 175-183.
- PENNEKAMP, J.G.S., EPSKAMP, R.J.C., ROSENBRAND, W.F., MULLE, A., WESSEL, G.L., ARTS, T. & DEIBEL, I.K. 1996. **Turbidity caused by dredging: viewed in perspective**. *Terra et Aqua*. 64: pp 10-17.

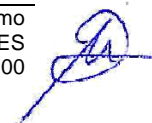
- PENNEKAMP, J.G.S. & QUAACK, M. 1990. **Impact on the environment of turbidity caused by dredging.** *Terra et Aqua*. 42: pp 10-20.
- PEREIRA, J. B. 2004. **Composição, diversidade, distribuição temporal e espacial dos copépodos relacionados à hidroquímica no estuário dos rios Piraquê-açú e Piraquê-mirim, Aracruz, Espírito Santo.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais, p. 36.
- PEREIRA, J. B.; FERNANDES, L. F. L. 2000. Distribuição dos Copépodos na região sob influência do porto de Ubú, Espírito Santo, durante o verão de 2000. *In: I Congresso Brasileiro Sobre Crustáceos*, São Pedro/SP, p. 101.
- PEREIRA, O. J. 1990. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba - Guarapari/ES. *In: ACIESP-SP (org.)*, II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileiro. Estrutura, função e manejo. Águas de Lindóia/SP, v. 3, p. 207-219.
- PEROTA, C. 1975. **As datações do C-14 dos sítios arqueológicos do Espírito Santo.** Revista de Cultura da UFES, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, v. 4, n. 6.
- PEROTA, C. 1974. Resultados preliminares sobre a arqueologia da região central do Estado do Espírito Santo. *In: Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas: Resultados preliminares do quinto ano. 1969-70.* Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi, 26. MPEG, Belém.
- PEROTA, C. 1971. **Considerações sobre a Tradição Aratu nos estados da Bahia e Espírito Santo.** Boletim do Museu de Arte e História, 1. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, (Arqueologia).
- PETROBRAS e FCAA. 2004. **Censo da pesca artesanal marítima no estado do Espírito Santo.** PETROBRAS/FCAA, 2004-2005.
- PINEDO, M.C; ROSAS, F.C.W. MARMONTEL, M. 1992. **Cetáceos e pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para a identificação das espécies.** UNEP/FUA, ilustr., p. 213.
- PINHEIRO, H.T.; FERREIRA, A.L. & TEIXEIRA, J.B. (Org.). 2010. **Diagnóstico Ambiental do litoral sul do estado do Espírito Santo: Estudos complementares para a criação de uma Unidade de Conservação Marinha.** Associação Ambiental Voz da Natureza, Vitória. 228pp.
- PINHEIRO, H. T. *et al*, 2010. **Padrões espaciais e conectividade de habitats marinhos da costa sul do Espírito Santo.** In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 4., 2010, Rio Grande. **Anais...** Rio Grande: Associação Brasileira de Oceanografia, 2010.
- PINHEIRO, H. T., 2010. **Peixes recifais da Ilha dos Franceses: composição, distribuição espacial e conservação.** Dissertação (Mestrado em Oceanografia Ambiental). Vitória – ES, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, P654p.

- PINHEIRO, H.T.; SIMON, T.E. & JOYEUX, J. C. 2009. **Recifes artificiais geram e importam biomassa de peixes recifais no Espírito Santo**. Anais do XVIII Encontro Brasileiro de Ictiologia, Cuiabá, MT.
- PINHEIRO, H.T.; MARTINS, A.S.; ARAÚJO, J.N.; PINTO, A.S.S. 2008. **Evidence of seasonal changes in community structure for a coastal ecosystem in the central coast of Brazil, south-west Atlantic**. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 89 (2):217-224p.
- PINHEIRO, H.T.; JOYEUX, J.C. 2007. **Pescarias multi-específicas na região da foz do rio Doce, ES, Brasil: características, problemas e opções para um futuro sustentável**. Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology, v. 11, n. 2, p. 15-23.
- PINHEIRO, H.T., 2006. **Avaliação da Ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral de Itaoca (Itapemirim), Espírito Santo, Brasil**.
- PINHEIRO, H.T.; JOYEUX, J.C.; MARTINS, A.S. 2006. **Projeto "Diversidade, abundância e estrutura da comunidade de peixes recifais da Ilha dos Franceses, Itapemirim, Espírito Santo" 0643_20042**. Fundação O Boticário de Proteção a Natureza.
- PIZZORNO, J. L. A. SICILIANO, S. BARATA, P. C. R. 1999. **A presença de cetáceos na Baía de Campos, Brasil: uma área de exploração de petróleo**. VIII COCLAMAR – Congresso Latinoamericano sobre Ciências do Mar. Trujillo - Peru.
- PLANAVE S. A. 1998. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Gasoduto Cabiúnas – Vitória (GASCAV)**.
- POLACHECK, T.; THORPE, L. 1990. **The Swimming Direction of Harbor Porpoise in Relationship to a Survey Vessel**. Rep. Int. Whal. Commn, V. 40, p. 463-470.
- POSEY, M.; LINDBERG, W.; ALPHIN, T.; VOSE, F. 1996. **Influence of storm disturbance on an offshore benthic community**. Bulletin of Marine Science, v. 59, n. 3, p. 523-529.
- PRANOVI F.; GIOVANARDI, O.; FRANCESCHINI, G. 1998. **Recolonization dynamics in areas disturbed by bottom fishing gears**. Hydrobiologia, v. 375/376, p. 125-135.
- PSG DO BRASIL. 2009. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Municipal Tartarugas**. Anchieta, 590 p.
- QUARESMA, V. S.; DIAS, G. T. M.; BAPTISTA NETO, J. A. 2000. **Caracterização da ocorrência de padrões de sonar de varredura lateral e sísmica de alta frequência (3,5 e 7,0 kHz) na porção sul da Baía de Guanabara – RJ**. Brazilian Journal of Geophysics. v. 18, n. 2, p. 201-204.
- RADAMBRASIL. 1983. **Levantamento de recursos naturais**. Fls. SF. 23/24. Rio de Janeiro-Vitória. Ministério das Minas e Energia, Projeto RADAMBRASIL, v. 32.

- RANGEL, T.P.; MARQUES, J.S.J.; BRITO, F.P.; VILAÇA, M.S.; ALMEIDA, M.G.; SALOMÃO, M.S.M.B.; REZENDE, C.E. 2007. **Geoquímica de metais pesados nos sedimentos da porção inferior e estuário interno do rio Paraíba do Sul**. XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar - XII COLACMAR, Florianópolis.
- RIBEIRO, L. (coord). 2008. **Programa de prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico das Áreas Atingidas pela Instalação da Segunda do Mineroduto da Samarco**. 4º Relatório de Atividades, Samarco.
- RICHARDSON, W.J.; MALME, B. 1995 Zones of Noise Influence. *In*: RICHARDSON *et al.* (eds). **Marine Mammals and Noise**. Academic Press, San Diego, CA. p. 325.
- RICHARDSON, W.J.; WÜRSIG, B. 1997. **Influences of man-made noise and other human actions on cetacean behaviour**. *Mar. Freshwat. Behav. Physiol*, v. 29, n. 1-4, p. 183-209.
- RIOS, E.C. 1994. **Seashells of Brazil**. Universidade do Rio Grande, Ed. FURG, Rio Grande, p. 368.
- RIZZINI, C. T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos sociológicos e florísticos**. 2.ed. HUCITEC, São Paulo, v. 2, p. 374.
- RIZZINI, C. T. 1971. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda. Livro 32. p. 296.
- ROSSI-SANTOS, M. R. 1997. **Estudo quali-quantitativo do comportamento de alimentação do golfinho ou boto cinza *Sotalia fluviatilis* Gervais, 1853 (Cetacea: Delphinidae) na Área de Proteção Ambiental de Anhatomirim e Baía Norte de Santa Catarina**. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas) – Florianópolis – SC, Universidade Federal de Santa Catarina, p. 76.
- RUSCHI, A. 1953. **Contribuições a Arqueologia de Santa Tereza, no estado do Espírito Santo**. Boletim do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, 1.
- SAINT HILLAIRE, A. 1974. **Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce**. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia,
- SANCHES, T. M. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha: tartarugas marinhas**. Termo de referência n. 155/98. 1999. Disponível em: <http://www.bdt.org.br/workshop/costa/tartaruga/diagnostico>. Acesso em 12/10/2005.
- SANCHEZ-MOYANO, J.E.; ESTACIO, F.J; GARCIA-ADIEGO, E.M. ; GARCIA-GOMEZ, J.C. 2004. **Dredging impact on the benthic community of an unaltered inlet in southern Spain**. *Helgol. Mar. Res*, v. 58, p. 32-39.
- SANTOS, M.C. O., AÇUNA, L. B., ROSSO, S. 2001. **Insights on site fidelity and calving intervals of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in south-eastern Brazil**, *J. Mar. Biol. Ass.*, v. 81, p. 1049-1052.

- SANTOS, M. M. S. 2003. **Variação morfológica e textural das areias nas praias de Meaípe e Maimbá em Guarapari – ES durante a passagem de frente fria.** Monografia Cursos de Especialização. UFES, Vitória.
- SCATAMACHIA, M. C. (coord.). 2006. **Projeto de Salvamento Arqueológico Gasoduto Cabiúnas – Vitória (GASCAV).** São Paulo.
- SCATAMACHIA, M. C. (coord.). 2008. **Diagnóstico Prospectivo – Ramal GASCAV – UTG – Sul.** Relatório Final.
- SCIENTIA. **Ferrovia Centro Atlântica – Diagnóstico Arqueológico.**
- SHELTEMA, R. S. 1989. Planktonic and non-planktonic development among prosobranch gastropods and its relationships to the geographic range of species. *In*: RYLAND, J. S.; TYLER, P. A. (Org.). **Reproduction, Genetics and Distributions os Marine Organisms.** Fredensborg: Olsen an Olsen.
- SCHUTZE, M. L. M.; RAMOS, J. M. 1999. Variação Anual do zooplâncton na Baía de Guanabara e na região litorânea adjacente (Rio de Janeiro – Brasil) com especial referência aos copépodes. *In*: SILVA, S. H. G.; LAVRADO, H. P. (eds). **Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro.** Série Oecologia Brasiliensis, vol. VII. PPGE –UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, p. 61-72.
- SEAG E FUNDAÇÃO PROMAR. 2005. **Macrodiagnóstico da Pesca Marítima do Estado do Espírito Santo - SIG PESCA ES.** Fundação PROMAR, Vitória-ES.
- SHORT, A.D.; MASSELINK, G. 1999. Embayed and structurally controlled beaches. *In*: SHORT, A.D. (Ed). **Handbook of Beach and shoreface Morphodynamics,** p. 220-249.
- SICILIANO, S. 1994. **Review of small cetaceans and Fishery Interactions in Coastal Waters of Brazil.** Report of the International Whaling Commission (special issue 15), p. 241-250.
- SICILIANO, S. 1997. **Características da população de baleias-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) na costa brasileira, com especial referência ao banco de Abrolhos.** Dissertação (Mestrado em Zoologia). Rio de Janeiro – RJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, p. 113.
- SICILIANO, S. FREITAS NETTO, R. 2008.. **Using southern right whales (*Eubalaena australis*) as indicators of quality in coastal habitats along the south-eastern Brazilian coast.** IWC Metting.
- SILVA, A. P.; NEUMANN-LEITÃO, S.; SCHWAMBORN, R.; OLIVEIRA-GUSMÃO, L. M.; SILVA, T. A. 2004. **Mesozooplankton of na Impacted Bay in North Eastern Brazil.** Brazilian Archives of Biology and Technology, v. 47, n. 3, p. 485-493.
- SILVA, J. S. V.; FERNANDES, F. C.; SOUZA, R. C. C. L.; LARSEN, K. T. S.; DANELON, O. 2004. M. Água de Lastro e Bioinvasão. *In*: SILVA, J. S. V.; SOUZA, R. C. C. L. 2004. **Água de Lastro e Bioinvasão.** Ed. Interciência. Rio de Janeiro, p. 1-10.

- SILVA, J. S. V. DA.; SOUZA, R. C. C. L. de. 2004. **Água de Lastro e Bioinvasão**. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 224 p.
- SILVA, M. A.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; MENDONÇA, P. 2003. **Distribuição espacial e temporal de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Actinopterygii, Engraulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 20, n. 4, p. 577-581.
- SILVA, P. R. 2004. **Transporte marítimo de petróleo e derivados na costa brasileira: estrutura e implicações ambientais**. COPPE/UFRJ, Tese de Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, p. 148.
- SILVA, S. M. 1990. **Composição florística e fitossociológica de um trecho de floresta de restinga na Ilha do Mel, Município de Paranaguá (PR)**. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, p. 150.
- SILVEIRA, I. C. A.; SCHMIDT, A. C. K.; CAMPOS, E. J. D.; GODOI, S. S.; IKEDA, Y. 2000. **A Corrente do Brasil ao Largo da Costa Leste Brasileira**. Rev. bras. oceanogr., v. 48, n. 2, p. 171-183.
- SILVEIRA, J.D. 1964. Morfologia do litoral. *In: A Terra e o homem*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 253-305.
- SILVESTER, R.; HSU, J.R.C. 1993. **Coastal Stabilization: innovative concepts**. Englewood Cliffs Ney Jersey. Prentice may, p. 578.
- SIMÃO, S. M. PIZZORNO, J. L. SICILIANO, S. 2000. **Aplicação da técnica de fotoidentificação do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis*, (Cetacea, Delphinidae) da baía de Sepetiba**. Floresta e Ambiente, v. 7, n. 1, p. 31-39.
- SIQUEIRA, G. W.; BRAGA, E. S.; MAHÍQUES, M. M.; APRILE, F. M. 2006. **Determinação da matéria orgânica e razões C/N em sedimentos de fundo do estuário de Santos - SP/Basil**. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, v. 39, p. 18 – 27.
- SNELGROVE, P. V. R. 1998. **The biodiversity of macrofaunal organisms in marine sediments**. Biodiversity Conservation, v. 7, p. 1123-1132.
- SNELGROVE, P. V. R.; BUTMAN, C.A. 1994. **Animal-sediment relationships revisited: cause versus effect**. Oceanography and Marine Biology: an Annual Review, v. 3, p. 111-177.
- SOLIS-WEISS, V.; ALEFFI, F.; BETTOSO, N.; ROSSIN, P.; OREL, G.; FONDA-UMANIB, S. 2004. **Effects of industrial and urban pollution on the benthic macrofauna in the Bay of Muggia (industrial port of Trieste, Italy)**. Science of the Total Environment, v. 328, p. 247–263.



- STERZA, J. M. 2002. **Composição, abundância e distribuição espaço-temporal do zooplâncton relacionadas com a hidroquímica no sistema estuarino Baía de Vitória/Canal da Passagem, Vitória, ES.** Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, Campos dos Goytacazes, p. 86.
- STERZA, J. M.; LOUREIRO FERNANDES, L. 2006. **Zooplankton community of the Vitória Bay estuarine system (Southeastern Brazil). Characterization during a three-year study.** Brazilian Journal of Oceanography, v.54, n. 2/3, p. 95 - 105.
- SUGUIO, K.; TESSLER, M. G. 1984. Planície e cordões litorâneos quaternários do Brasil. In: LACERDA et al. (orgs). **Restingas: Origem, Estrutura e Processos.** Niterói: CEUFF, p.15-25.
- SUNAMURA, T. 1992. **Geomorphology of rocky coasts,** Wiley, England, p. 302.
- SUNAMURA, T. 1976. **Feedback relationship in wave erosion of laboratory rocky coast.** Journal of Geology, v. 84, p. 427-437.
- TAMAR. **As tartarugas marinhas no Brasil: Estado da Arte.** Projeto TAMAR/IBAMA, Fundação Pró-Tamar. 2005.
- TAMAR. **Relatorio de monitoramento de tartarugas marinhas na área de influencia do empreendimento “Terceira Usina de Pelotização”, Samarco Mineração S.A.** Relatório Ambiental da Condicionante 21 LI 18-2005. 2007.
- TAMAR. **Projeto Tamar** (site). 2008. Disponível em: <http://www.tamar.com.br>. Acesso em 20/03/2008.
- TEIXEIRA, R. N. (coord.). 2002.**O Vale do Rio Doce.** Companhia Vale do Rio Doce.
- THOMAZ, L. D.; MONTEIRO, R. 1993. **Distribuição de espécies na comunidade halófila-psamófila ao longo do litoral do Estado do Espírito Santo.** Arq. Biol. Technol, v. 36, n. 2, p.375-399,
- THOMPSON, R. C.; CROWE, T. P.; HAWKINS, S. J. 2002. **Rocky intertidal communities: past environmental changes, present status and predictions for the next 25 years.** Environmental Conservation, v. 29, n. 2, p. 168-191.
- UFBA – Universidade Federal da Bahia, 1992. **Avaliação de Impacto do Derramamento de Óleo na Baía de Todos os Santos em 16-04-92.** Relatório Final. Salvador, BA.
- UFES, 2007. **8º relatório - Monitoramento Ambiental / Projeto RAM: Victory 8B.** Universidade Federal do Espírito Santo, p. 255.
- VALENTIN, J. L. 1989. **A Dinâmica do Plâncton na Ressurgência de Cabo Frio.** Memórias do III Encontro Brasileiro de Plâncton. F.P. Brandini (ed.), UFPR, Caiobá, PR, p. 26-35.
- VALLEJO, L.E.; DEGROT, R. 1988. **Bluff response to wave action.** Engineering Geology, v. 26, p. 1-16.

- VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. L. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, p. 124.
- VENTURA, C. R. R.; PIRES, D. O. 2002. **Ciclo de vida de invertebrados marinhos**. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Org.). *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, p 49-67.
- VERHAGEN, H.J. 2000. *Sea Breeze*. In: **II, International Conference on Port development and Coastal Environment around the Black Sea**, Bulgária (Varna). Proceedings.
- VILLAÇA, R. 2002. **Recifes Biológicos**. In: PEREIRA, R. C.; GOMES, A. S (org). **Biologia Marinha**. Ed. Interciência. RJ. Capítulo 11, p. 229-248.
- WASEL, Y. 1972. **Biology of halophytes**. Physiological ecology. A series of monographs, texts and treatises. T.T. Kozłowski (ed.), p. 331.
- WALTER, H. 1996. **Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global**. EPU, São Paulo, p. 327.
- WILBER, D.H.; CLARKE, D.G.; BURLASC, M.H.; RUBENC, H.; WILLC, R.J. 2003. **Spatial and temporal variability in surf zone fish assemblages on the coast of northern New Jersey**. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 56, p. 291–304.
- WILLIAMSON, G.R. 1975. **Minke whales off Brazil**. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, v. 27, p. 37-59.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1986. A. **Ecologia de comunidades de pees en sistemas costeros tropicales**. In: YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed.) **Ecologia de la Zona Costera**. Análisis de Siete Tópicos. AGT Editor S.A., Mexico, p. 127-151.
- ZAR, J.H. 1984. **Biostatistical Analysis**. Prentice-Hall, New Jersey, p. 718.
- ZERBINI, A. N. SECCHI, E. R. SICILIANO, S. SIMÕES-LOPES, P. C. 1997. **A review of the occurrence and distribution of whales of the genus *Balaenoptera* along the Brazilian coast**. Report of the International Whaling Commission, v. 47, p. 407-417.
- ZERBINI, A.N., DA ROCHA, J.M., ;RIOLO, A., SICILIANO, S., MORENO, I.B., LUCENA, A., SIMÕES-LOPES, P.C., PIZZORNO, J.L., DANILEWICZ, D.; BASSOI, M. **An outline of the cetacean sighting survey conducted off the northeastern Brazilian Coast with preliminary abundance estimates of minke whales**. Paper SC/52/IA18 presented to the IWC Scientific Committee, June 2000, Adelaide, Australia. 2000. [Paper available from the Office of this Journal].
- ZERBINI, A.N., SECCHI, E.R., SICILIANO, S. E SIMÕES-LOPES, P.C. 1996. **The dwarf form of the minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*, Lacépède, 1804) in Brazil**. *Rep. Int. Whal. Commn*, v. 46, p. 333-340.

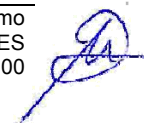
ZHANG, L.; YE, X.; FENG, H.; JING, Y.; OUYANG, T.; YU, X.; LIANG, R.; GAO, C. ;
CHEN, W. 2007. **Heavy metal contamination in western Xiamen Bay sediments
and its vicinity, China.** Marine Pollution Bulletin, v. 54, p. 974–982.



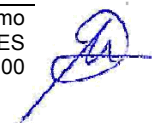
10

Glossário

Abalroamento	Ato ou efeito de chocar-se (a embarcação) com (outra embarcação, cais, boia, etc.), ger. de forma acidental e desastrosa; colidir.
Ação antrópica	Qualquer atividade desenvolvida pelo homem sobre o meio ambiente, independentemente de ser maléfica ou benéfica.
Ação bioquímica	Modificação química resultante do metabolismo de organismos vivos.
Agente tóxico	Agente que pode produzir efeitos adversos em sistemas biológicos.
Afloramento	Exposição natural em superfície, de rocha ou mineral, bem como, quaisquer outras exposições acessíveis à observação humana, tais como: corte de estradas, túneis, galerias subterrâneas, poços, etc.
Água	Substância mineral encontrada na natureza em estado líquido, sólido ou em forma de vapor, formada por duas moléculas de hidrogênio e uma de oxigênio (H ₂ O), sendo responsável pela existência e pela manutenção de toda a vida na Terra.
Algas	Nome genérico dado a organismos autótrofos fotossintetizantes pertencentes aos Reinos Monera, Protista e Vegetal, em sua grande maioria aquáticos, tanto de águas salgadas quanto doces. São em sua grande maioria unicelulares, havendo contudo espécies multicelulares, com as células apresentando pouca divisão de trabalho. Organismos com uma organização semelhante às algas atuais, já estavam presentes desde tempos proterozoicos.
Amônia	Gás incolor com fórmula NH ₃ , odor forte e picante, muito solúvel em água e álcool. A solução de amoníaco, amônia líquida, apresenta algumas semelhanças com a água devido ao fato de ter pontes de hidrogênio.
Anfíbios	Animais que nas primeiras fases da vida, fase larval, respiram o ar dissolvido na água, mediante brânquias, e quando no estado adulto, respiram o ar atmosférico, através de pulmões. São vertebrados marchadores, raramente rastejantes, quando os membros lhe faltam. Quase todos nadam.
Antagônicas	Propriedade característica de uma mistura de agentes tóxicos em que os agentes apresentam efeitos adversos, exibindo efeito tóxico cumulativo diferente do efeito da adição.
Antepraia	Conjunto de partes submersas, que se estendem desde a superfície mais elevada, sempre coberta pelas águas, até a profundidade onde cessa ou diminui sensivelmente o movimento do material da praia. Os estratos mergulham suavemente em direção ao mar.
Anticiclone	Centro meteorológico de alta pressão.
APP	Áreas de Proteção Permanentes (APP).
AR	Análise de Risco.
Areia	Sedimento que se apresenta sem coesão e cujos grãos ou elementos do arcaço são constituídos por partículas com granulação compreendida entre 0,062 e 2mm de acordo com a escala de <i>Wentworth</i> . Na Pedologia é utilizada a escala internacional de <i>Atterberg</i> (1912) modificada, na qual a areia é representada pela granulometria entre 0,05 e 2mm.
Aromáticos	O mais comum dos compostos aromáticos é o benzeno, sendo este a cadeia principal formadora da maioria dos compostos aromáticos. Sua estrutura é composta por anel com seis átomos de carbono e três duplas ligações conjugadas. Como compostos de baixa polaridade, apresentam basicamente as mesmas características dos demais hidrocarbonetos.
Arenito	Termo descritivo utilizado para designar um sedimento clástico consolidado, cujos constituintes apresentam um diâmetro médio que corresponde à granulação da areia. Por não apresentar uma conotação mineralógica ou genética, são considerados arenitos todas as rochas sedimentares que apresentam granulação do tamanho areia.
Argilas	Família de minerais, a maioria constituída de silicatos hidratados de alumínio, finamente cristalinos ou amorfos e que cristalizam no sistema monoclinico. Distinguem-se três grupos : o do caulim (caulinita, nacrita, dickita, anauxita, halloysita e alofana) ; o da montmorillonita (montmorillonita, beidellita, nontronita e saponita); e o das hidromicas (hidromuscovita).
ASA	Applied Scientists Associates.

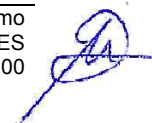


Assoreamento	Obstrução de um rio, canal, estuário ou qualquer corpo d'água, pelo acúmulo de substâncias minerais(areia, argila, etc) ou orgânicas, como o lodo, provocando a redução de sua profundidade e da velocidade de sua correnteza.
Bacia sedimentar	Área geologicamente deprimida contendo grande espessura de sedimentos, podendo chegar a vários milhares de metros.
Baixa-mar	Altura mínima atingida durante cada subida da maré.
Balanco hídrico	Método de quantificação dos fluxos de água no ambiente fundamentado na constatação empírica do funcionamento do ciclo hidrológico. A precipitação atmosférica é a fonte original da água que penetra e escoia sobre a superfície terrestre. Parte dessa água é utilizada pelas plantas, outra infiltra no solo para, em seguida, evaporar-se, ser armazenada pelo sistema do solo (lençol freático) ou ser absorvida pelas plantas. A água que penetra no solo (infiltração) é armazenada em aquíferos subterrâneos ou drenada pelos rios para lagos, mares e oceanos, de onde evapora, reiniciando o ciclo. Sua forma de aplicação mais simples consiste em comparar a quantidade de água recebida pelo ambiente através das chuvas com a quantidade perdida pela evapotranspiração.
Basaltos	Rochas magmáticas que compõem o embasamento do assoalho.
Batimetria	Medidas de profundidades das águas em oceanos, mares e lagos.
Bentos	Plantas ou animais que habitam substratos consolidados ou inconsolidados.
Berma	Terraço formado acima do limite dos fluxos da maré alta. É construída principalmente durante as ressacas, sendo que quanto maior for a tempestade, mais alto e distinto se apresenta.
Bioacumulação	Aumento da concentração de elementos e substâncias tóxicas nos organismos ao longo dos níveis tróficos de uma cadeia alimentar, podendo chegar a teores letais nas espécies do topo da cadeia alimentar. Ocorre preferencialmente com substâncias lipossolúveis, de difícil excreção pelos organismos. Uma vez ingeridas, estas substâncias se acumulam nos tecidos ricos em gordura, tendendo a aumentar a sua concentração ao longo da vida do organismo, e à medida que se "sobe" na cadeia alimentar, cresce o nível trófico do organismo. O Homem, como topo da cadeia alimentar, é um dos organismos mais afetados pela bioacumulação
Biodiversidade	Total de genes, espécies e ecossistemas de uma região. A biodiversidade genética refere-se à variação dos genes dentro das espécies, cobrindo diferentes populações da mesma espécie ou a variação genética dentro de uma população. A diversidade de espécies refere-se à variedade de espécies existentes dentro de uma região. A diversidade de ecossistemas refere-se à variedade de ecossistemas de uma dada região. A diversidade cultural humana também pode ser considerada parte da biodiversidade, pois alguns atributos das culturas humanas representam soluções aos problemas de sobrevivência em determinados ambientes. A diversidade cultural manifesta-se pela diversidade de linguagem, crenças religiosas, práticas de manejo da terra, arte, música, estrutura social e seleção de cultivos agrícolas, dentre outros.
Bioindicador	Animal ou vegetal cuja presença em um determinado ambiente indica a existência de modificações de natureza biológica, física ou química. Alguns bioindicadores são bioacumuladores, pois denunciam a presença de substâncias tóxicas, acumulando-as.
Biota	Denominação utilizada para o conjunto da fauna e flora de uma determinada região.
Biomassa	Número de organismos (em uma dada área, volume ou região) multiplicado pelo peso médio do total de indivíduos; valor dado em carbono.
Cadeia trófica	Sequência biológica onde cada organismo serve de alimento para o subsequente.
Calado	Altura de uma embarcação que fica abaixo da linha d'água, durante a operação ou em trânsito.

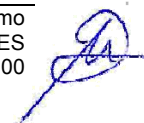


Cambriano	Período primevo da Era Paleozóica e com duração de tempo compreendida entre aproximadamente 540 e 500 milhões de anos. Sua denominação é devida ao geólogo inglês Adam Sedgwick em homenagem a Cambria, antiga denominação do País de Gales. É subdividido em Cambriano Inferior, Médio e Superior. É o período em que a maioria dos grupos principais de animais apareceram no registro fóssil. Este evento é chamado às vezes de <i>a explosão cambriana</i> , devido do tempo relativamente curto em que esta diversidade de espécies aparece. Nesse período surgiram os primeiros foraminíferos e graptólitos, além de representantes dos invertebrados. No Cambriano Superior as placas Laurentia e Báltica se moviam em rota de colisão, começando a consumir o Oceano Iapetus, localizado entre ambas dando início à Orogenia Caledoniana.
Carcinogênico	Agente que produz, tende a produzir, ou pode estimular o desenvolvimento de qualquer tipo de câncer.
Centrífuga	Equipamento de secagem de cascalhos que utiliza o princípio da força centrífuga.
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.
Chelonia	Nome de uma ordem dos répteis, representada pelas tartarugas, cágados e jabutis.
Ciclone	Centro meteorológico de baixa pressão.
Clima	Conjunto de estados de tempo meteorológico que caracteriza uma determinada região durante um grande período de tempo, incluindo o comportamento habitual e as flutuações, resultante das complexas relações entre a atmosfera, geosfera, hidrosfera, criosfera e biosfera.
Componentes da Maré	Constantes harmônicas da equação periódica que descreve a propagação da onda de maré.
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
Controle	Exposição dos organismos somente à água de diluição, sem amostra.
Coquina	Sedimento carbonático muito poroso, composto predominantemente por fragmentos de conchas de moluscos, algas, corais, geralmente cimentados por carbonato de cálcio.
Correntes	Movimento das águas marinhas em um único sentido, constituindo a circulação oceânica global.
Corrente litorânea	Corrente que se desloca paralelamente e rente à costa, fluindo segundo um sistema de barras e fossas da zona de rebentação.
Cosmopolita	Em oceanografia refere-se aos organismos com distribuição em todos os oceanos.
Costa	Zona de largura indeterminada, que se estende para o interior a partir da linha de contorno, e sobre a qual se faz sentir, de algum modo, a ação do mar.
Costão	Trecho da costa que penetra em direção ao oceano, terminando abruptamente em forma de escarpa.
Cristas de praia	Acumulações alongadas, geralmente arenosas, dispostas paralelamente a antigas linhas de praia.
Demersal	Grupo de organismos marinhos que vive próximo ao fundo do mar.
Difração de ondas	Fenômeno de transmissão lateral da energia de uma onda, ao longo de sua crista, manifestando-se quando existe propagação de ondas em um setor restrito, ou quando um trem de ondas é interceptado por um obstáculo, como por exemplo, um quebra-mar.
DGPS	Equipamento de posicionamento geográfico com correção diferencial de uma estação fixa em terra.

DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação.
Efeito letal	Efeito que causa a morte dos organismos.
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto no Meio Ambiente
Elasmobrânquios	Peixes cartilaginosos, tais como tubarões e raias.
Embaimento	Curvatura em larga escala da linha de costa com forma aproximada de golfo.
EPA	Environmental Protection Agency (Agência de Proteção Ambiental Americana).
Equinodermos	Animais triploblásticos, de simetria radial, geralmente pentarradial, exclusivamente marinhos, dotados de um endoesqueleto de natureza calcária - formado de placas soldadas ou articuladas ou de peças separadas - e providos de um sistema hidrovacular que emite pequenas projeções (pés) para o exterior e que se comunica com o meio externo através de poros, ao menos nos estágios jovens. Muitos apresentam o corpo coberto por espinhos, motivo de sua designação. As formas mais antigas remontam ao Período Cambriano. São equinodermos as estrelas do mar, os ouriços do mar, os lírios do mar, etc.
Espécie ameaçada	Espécie animal ou vegetal que se encontra em perigo de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando.
Espécie chave	Organismo que mostra uma forte influência no caráter ou estrutura de um ecossistema. Pode ser dividido em 3 categorias: predadores, parasitoides, herbívoros e patógenos, que contribuem na manutenção da biodiversidade ao reduzirem a abundância de competidores dominantes; mutualistas, sem os quais as espécies associadas correm o risco de extinção; e espécies que provem recursos que são essenciais à manutenção das espécies dependentes.
Espécie endêmica	Espécie animal ou vegetal que ocorre somente em uma determinada área ou região geográfica.
Espécie exótica (Biologia)	Espécie presente em uma determinada área geográfica da qual não é originária.
Estação meteorológica	Conjunto de instalações, edificações, terrenos, instrumentos e equipamentos gerais necessários às observações meteorológicas. Existem quatro tipos de estações, que podem ser reconhecidas em função do número de elementos medidos, da frequência das medições e da condição do observador meteorológico: estações sinópticas, agrícolas, climatológicas e pluviométricas.
Estuário	Corpo d'água costeiro de circulação mais ou menos restrita, porém ainda ligado ao oceano.
Eutrófico	Contém material nutriente em abundância.
Eutrofização	Aumento da concentração de nutrientes em águas naturais, doce ou salgada, decorrentes de um processo de intensificação do fornecimento de nutrientes (principalmente nitratos e fosfatos), o que acelera o crescimento de algas e outros vegetais, e a deterioração da qualidade das águas. Embora seja um processo natural de maturação de uma massa d'água, pode ser causado ou intensificado pela ação humana (lançamento de esgotos e outros efluentes, lixiviação de fertilizantes do solo, etc.). É um dos principais problemas enfrentados no gerenciamento de recursos hídricos.
Fácies sedimentares	Depósitos sedimentares acumulados sob condições ambientais semelhantes, apresentando as mesmas características litológicas e biológicas.
Falésia	Escarpa originada pela erosão fluvial ou marinha e que se encontra ainda sob a influência destes agentes, implicando necessariamente na existência de porções continentais soerguidas e/ou rebaixamentos eustático para sua formação.
Falésia marinha ativa	Falésia que está atualmente sendo atacada pelas ondas, isto é, encontra-se ainda em formação.

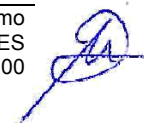


Fitobentos	Plantas bentônicas.
Fitoplâncton	Algas planctônicas microscópicas.
Florestamento	Constituição de uma floresta onde não existiam formações arbóreas precedentemente.
Formação	Extenso pacote sedimentar com características litológicas semelhantes.
Fotossíntese	Processo através do qual as plantas sintetizam compostos orgânicos a partir de dióxido de carbono e água, na presença de luz solar.
Frente fria	Frente formada quando a superfície frontal se move em direção a uma massa de ar mais quente devido a maior intensidade de ação da massa fria. A substituição do ar quente pelo ar frio provoca mudanças rápidas na direção e intensidade dos ventos e, geralmente, são acompanhadas de aguaceiros fortes porém de curta duração. Em um mapa do tempo, a posição na superfície é representada por uma linha com triângulos ou <i>dentes</i> estendidos para o ar mais quente. Existem grandes diferenças de temperatura em qualquer lado da frente. Também existe uma troca de vento do sudeste adiante da frente fria para nordeste atrás dela. A troca de vento é causada por um cavado de pressão baixa.
GPS	Equipamento de posicionamento geográfico global que utiliza informações de uma rede de 34 satélites geoestacionários.
Gradiente	Taxa de variação de uma grandeza escalar por unidade de distância.
Grupo Barreiras	Unidade litoestratigráfica de sedimentação continental pliocênica, composta de argilas e lentes arenosas, que se distribui pelas costas norte e leste do Brasil.
Ha	Hectare.
Herbívoro	Animal que se alimenta de plantas.
Hidrocarboneto	Composto químico constituído apenas por átomos de carbono e hidrogênio.
Hidrocarboneto aromático	Aquele que possui, em sua molécula, pelo menos um anel de benzeno.
Hidrogeologia	Ciência que trata da ocorrência, distribuição e do movimento das águas subterrâneas, levando em consideração suas propriedades físicas e químicas, suas interações com os meios físicos e biológico e suas reações à ação do homem.
HP	Abreviação de horsepower, cavalo de força, unidade de potência do sistema inglês de medidas.
HPAs	Hidrocarbonetos Poliaromáticos.
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
Ictioplâncton	Ovos e larvas planctônicos de peixes.
Incrustantes	Organismos que vivem incrustados ou presos no substrato.
Indicadores biológicos	Animal ou vegetal cuja presença em um determinado ambiente indica a existência de modificações de natureza biológica, física ou química. Alguns bioindicadores são bioacumuladores, pois denunciam a presença de substâncias tóxicas, acumulando-as.
Infralitoral	Região permanentemente coberta pelas águas, e tendo como limite superior a faixa da baixa - mar.

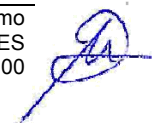


INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.
Inversão Térmica	Camada de ar em que há um incremento da temperatura com a altitude.
Isóbata ou isobatimétrica	Linha de mesma profundidade.
Isolinha	Linha de mesmo valor de uma grandeza qualquer.
Isopicnal	Linha de mesma densidade.
Jazida	Qualquer massa individualizada, de substância mineral ou fóssil, de valor econômico, que aflora ou existe no interior da terra.
Juvenil	Organismo jovem, ainda em estágio inicial de desenvolvimento.
Lâmina d'água ou profundidade da água	Distância entre a superfície da água e o fundo do mar.
Lastro	Tudo que se coloca no porão de um navio para dar estabilidade a ele. No caso de petroleiros, é utilizada a própria água do mar.
LI	Licença de Instalação.
LO	Licença de Operação.
M2	Componente de maré semidiurna, lunar principal.
Manguezal	Ecosistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos sujeitos à ação das marés e localizados em áreas relativamente abrigadas, tais como baías, estuários e lagunas (ambientes estuarinos de baixa energia). São normalmente constituídos de vasas lodosas recentes, às quais se associam um tipo particular de flora e fauna.
Mapa batimétrico	Mapa georreferenciado com o posicionamento dos valores de profundidade no mar.
Maré	Subida e descida periódica do nível do mar, causadas principalmente pela atração gravitacional do Sol e da Lua.
Maré astronômica	Maré devida à atração do Sol e da Lua.
Maré de sizígia	Marés com amplitudes que correspondem aos valores mais altos e mais baixos em relação ao nível médio do mar, ocorrendo durante a lua cheia e a lua nova.
Maré diurna	Maré com uma baixa-mar e uma preamar em um ciclo de maré (24h 50min).
Maré meteorológica	Maré causada, principalmente, pelo vento e por efeito da pressão atmosférica.
Maré semidiurna	Maré com duas baixa- mares e duas preamares em um ciclo de maré, com periodicidade de cerca de 12,42 h.
Marés de quadratura	Marés com amplitudes de 10 a 30 % menores que a média local, ocorrendo durante os quartos crescente e minguante.
Maricultura	Cultivo de organismos marinhos.
Massa d'água	Corpo de água homogêneo, com origem em uma região específica do oceano, caracterizado por sua temperatura, salinidade e densidade.

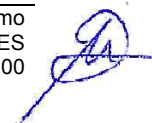
Meroplâncton	Ovos, larvas e estágios juvenis planctônicos de diversos organismos marinhos, vertebrados e invertebrados.
Metais pesados (Ecologia)	Metais como o cobre, o zinco, o cádmio, o níquel, o mercúrio, o selênio, a platina, o arsênio, o cromo e o chumbo, que são comumente utilizados na indústria, e que podem, se presentes em elevadas concentrações no ambiente, retardar ou até mesmo inibir processos biológicos aeróbicos ou anaeróbicos, e ser tóxico aos seres vivos.
mg/L	Miligramas por litro (ou ppm).
Microcrustáceo	Pequeno organismo da classe Crustacea.
Minério	Agregado natural de mineral-minério e ganga que, no atual estágio da tecnologia, pode ser normalmente utilizado para a extração econômica de um ou mais metais.
Minério de ferro pelletizado	Material obtido por aglomeração e queima do minério de ferro, com o objetivo de lhe conferir características de granulometria e resistência compatíveis à sua utilização.
Misidáceo	Família de organismos (Mysidacea) pertencentes à classe Crustacea.
mL	Mililitro.
MMA	Ministério do Meio Ambiente
Molusco	Organismo pertencente ao Filo Mollusca.
Nécton	Animais pelágicos capazes de nadar vencendo as correntes; lulas adultas, peixes e mamíferos marinhos.
Nível trófico	A posição nutricional ocupada por um organismo na cadeia alimentar; p.ex. produtores primários (plantas), consumidores primários (herbívoros), consumidores secundários (carnívoros), etc.
NOAA	National Oceanographic and Atmospheric Agency: Agência Nacional de Oceanografia e Atmosfera.
Normal climatológica	Valor médio de um elemento meteorológico em um período fixado de anos, que é um elemento reconhecido e serve como padrão para um país.
O1	Componente de maré diurna, lunar principal.
Offshore	Relativo a atividades genuinamente oceânicas.
Oligotrófico	Região que contém pouco material nutriente, portanto tem baixa produção biológica.
Onda	Perturbação da superfície livre do mar gerada por vento fora da área de observação.
Onda de tempestade	Onda de grandes dimensões ocasionada fundamentalmente por ventos fortes ligados a tempestades, levando à inundação costas baixas normalmente não alcançadas pelas águas.
Onívoro	Organismo que se alimenta tanto de plantas quanto de animais.
On-shore	Situado em terra.
Organismo sésbil	Aquele que vive permanentemente fixo à superfície de um substrato ou de outro organismo.
Organismo(s)-teste	Organismo(s) utilizados nos testes de toxicidade



Overboarding	Lançamento ao mar.
PEI	Plano de Emergência Individual
Pelágico	Referente à coluna d'água oceânica e aos organismos que nela vivem.
Período de onda	Tempo necessário para que duas cristas de onda consecutivas passem por um ponto fixo.
Pesticida	Agente químico empregado no controle de pragas. Na classificação de pesticidas estão incluídos: inseticidas para eliminação de insetos perigosos; herbicidas para controle de ervas daninhas; fungicidas para o controle de doenças das plantas; rodenticidas para exterminar ratos e camundongos; germicidas para desinfecção e algicidas para controle de algas.
pH	Potencial hidrogeniônico.
PHPA	Poliacrilamida parcialmente hidratada.
Plâncton	Organismos que vivem na coluna d'água e são incapazes de vencer as correntes.
Plataforma continental	Extensão do continente sob o oceano; usualmente limitada na profundidade de 200 m.
Plataforma externa	Porção mais oceânica da plataforma continental.
Plataforma interna	Porção costeira da plataforma continental.
Plataforma média	Porção intermediária da plataforma continental.
Pós-praia (ing <i>backshore</i>)	Dorsal coberta pela água somente durante tempestades excepcionais. Também chamada de zona alta, prolonga-se até o limite onde as partículas são movimentadas pelas ondas, e denominada zona baixa.
ppb	Partes por bilhão ou µg/L.
ppm	Partes por milhão ou mg/L.
Preamar	Altura máxima atingida durante cada subida da maré.
Predador	Animal que se alimenta de outro animal.
Produtividade primária	Quantidade de matéria orgânica sintetizada pelos organismos, a partir de substâncias inorgânicas, por unidade de volume de água ou unidade de área, e por unidade de tempo.
Prospecção	Método ou técnica empregada para localizar e calcular o valor econômico de jazidas minerais.
psi	Unidade de pressão, lbf/pol ² .
PSU	Sigla em inglês para Unidade Prática de Salinidade.



Quaternário	Período mais recente da Era Cenozóica, e que se estende desde aproximadamente 1,75 milhões de anos até os dias atuais. Sua denominação é devida ao geólogo francês <i>Jules Desnoyers</i> em 1829, para caracterizar os depósitos recentes da Bacia do Sena, na França em analogia com as eras Primária, Secundária (atualmente Paleozóica e Mesozóica) e Terciária (atualmente com <i>status</i> de período). É subdividido em Pleistoceno e Holoceno, esta época tendo seu início há aproximadamente 11 000 anos. Uma das características mais marcantes é a ocorrência de sucessivos períodos de glaciação denominadas <i>Günz</i> , <i>Mindel</i> , <i>Riss</i> e <i>Würm</i> .
Recrutamento	Denominação dada ao momento no qual o organismo em estágio larval sobrevive e passa a pertencer ao grupo dos juvenis ou dos adultos.
Registros sonográficos	registros obtidos com equipamento sonar
Resíduos sólidos	Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição de ruas. Inclui ainda determinados líquidos cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos de água, ou que exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.
Ressurgência	Processo pelo qual as águas oceânicas em profundidade afloram na superfície.
Rosa-dos-Ventos	Diagrama que mostra a direção dos ventos predominantes em um determinado local sob um dado período. A forma mais comum consiste de um ciclo de oito ou dezesseis linhas e a largura de cada linha é proporcional à frequência do vento daquela direção.
S2	componente de maré: Semidiurna, solar principal
SBP – Sub	bottom profile. Tipo de sísmica rasa
Sinérgicas	Propriedade característica de uma mistura de agentes tóxicos em que a interação entre os agentes exibe efeito tóxico cumulativo diferente do que o da aditividade.
SMS	Segurança, Meio Ambiente e Saúde.
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
Subinercial	Relativo à escala de tempo da ordem de dias, de 2 a 10, aproximadamente.
Subletal	Resposta a um estímulo, numa concentração do agente tóxico que está abaixo do nível que causa a morte diretamente.
Silte	Partícula de sedimentos clásticos não consolidados, com diâmetro variando, na escala de <i>Wentworth</i> , entre 0,0039 mm e 0,062 mm.
Sobrepesca	Captura de exemplares de uma espécie aquática em quantidade maior do que a capacidade de reposição natural da sua população.
Talude continental	Região que representa a declividade diferenciada entre a plataforma continental e a bacia oceânica.
Tampões	Pequenos volumes de lama com características especiais, injetados no poço para finalidades específicas, como limpeza, lubrificação, etc.
Termoclina	Camada de água em que a temperatura muda abruptamente com a profundidade.
Testes de toxicidade	Teste utilizado para avaliar o efeito de agentes químicos sobre os organismos vivos, sob condições padronizadas.



Testes ecotoxicológicos	O mesmo que testes de toxicidade, testes utilizados para avaliar o efeito de agentes químicos sobre os organismos vivos, sob condições padronizadas.
Toxicidade	Capacidade inerente a uma substância de causar um efeito deletério em organismos vivos.
Toxicidade aguda	Toxicidade em que os efeitos são observados quando os organismos- teste são expostos durante um curto período de tempo a concentrações elevadas de um agente tóxico, sendo o efeito mortalidade o mais observado.
Toxicidade crônica	Toxicidade em que os efeitos são observados quando os organismos- teste são expostos durante longos períodos de tempo a baixas concentrações de um agente tóxico, sendo o desenvolvimento embrionário, maturação sexual, crescimento, sobrevivência de larvas e mudanças os efeitos mais observados.
Toxicologia	Ciência que estuda os efeitos adversos de agentes tóxicos sobre os organismos vivos.
Transgressão marinha	Invasão de uma grande extensão de terra pelo mar, com a conseqüente deposição de sedimentos marinhos em discordância com as rochas mais antigas.
UV	Ultravioleta
Vaga	Perturbação da superfície livre do mar gerada por vento no local.
VC	Valor crônico.
Vent de carga	Sistema de ventilação.
Vórtice	Movimento rotacional de correntes oceânicas que se produz em um fluido de escoamento.
ZEE	Zona Econômica Exclusiva.
Zona epipelágica	Camada superior da coluna d'água, da superfície até 200-300m de profundidade
Zona eufótica	Camada de água do oceano que recebe luz suficiente para que ocorra fotossíntese.
Zona mesopelágica	A coluna d'água entre o limite inferior da zona epipelágica (200-300m) até 1000 m de profundidade
Zonação	Distribuição dos organismos em áreas, camadas ou zonas subsequentes distintas.
Zoobentos	Animais que vivem no bentos.
Zooplâncton	Animais planctônicos.
σT (sigma- t)	Abreviação operacional da densidade da água do mar (ρ) ($\sigma T = \rho \cdot 10^3$).