

CENTRO PORTUÁRIO INDUSTRIAL NAVAL OFFSHORE DE SANTOS

COMPLEXO BAGRES

Estudo de Impacto Ambiental

Volume 6



SUMÁRIO

VOLUME 1

CAPÍTULOS

1.	APRESENTAÇÃO	1
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL .	3
1.1.1	Identificação do empreendedor	3
1.1.2	Empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA	3
1.1.3	Equipe responsável pela elaboração do EIA	4
1.1.4	Declaração de Participação	8
1.1.5	Anotação de Responsabilidade Técnica	9
2.	OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	1
3.	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	1
3.1	HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE	1
3.2	PASSIVO AMBIENTAL	1
4.	JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	1
4.1	INTRODUÇÃO	1
4.2	JUSTIFICATIVA PARA AS DIVERSAS ÁREAS DO EMPREENDIMENTO	3
4.2.1	Infraestrutura de reparos navais no Brasil e em Santos	3
4.2.2	Módulos para plataformas	4
4.2.3	Cluster de apoio ao estaleiro e a base offshore	4
4.2.4	Infraestrutura para recepção e tratamento de lastro de navios, limpeza de tanques, armazenamento e movimentação de granéis líquidos	5
4.2.5	Base de apoio às atividades offshore e movimentação de carga geral	6
4.2.6	Áreas para armazenamento e movimentação de granéis sólidos	7
5.	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	1
5.1	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	1
5.1.1	Definição Locacional no Contexto Regional	2
5.1.2	Seleção de Alternativas na área portuária de Santos	5
5.1.3	Alternativas de Ocupação do Local Selecionado - Ilha dos Bagres	15
5.1.4	Alternativas de Acesso Viário	17
5.2	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	21
5.2.1	Alternativa Adotada para Construção do Aterro	21
5.2.2	Tecnologia Adotada para as Fundações	22
5.2.3	Tecnologia Adotada para Dragagem	22
5.2.4	Tecnologia para Construção de Píeres e Diques	23
5.3	ALTERNATIVA DE NÃO REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	25
6.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	1
6.1	INFORMAÇÕES GERAIS	1
6.1.1	Localização Geográfica e Acessos	4
6.1.2	Descrição Geral do Empreendimento	6

6.2	FASE DE IMPLANTAÇÃO	36
6.2.1	Descrição Geral das Atividades de Construção	36
6.2.2	Balanco de Materiais	53
6.2.3	Utilização de Equipamentos e Veículos para a Obra	54
6.2.4	Estimativa de Tráfego	54
6.2.5	Mão de Obra Prevista	54
6.2.6	Normas e Procedimentos para a Saúde e Segurança do Trabalho	55
6.2.7	Cuidados Ambientais Específicos Durante a Obra	55
6.2.8	Cronograma de Implantação	59
6.2.9	Investimentos Previstos e Origem dos Recursos	61
6.3	FASE DE OPERAÇÃO	61
6.3.1	Descrição da Etapa de Operação do Empreendimento	61
6.3.2	Movimentação de Embarcações	83
6.3.3	Transporte Terrestre Rodoviário ao Complexo Bagres	83
6.3.4	Mão de obra Prevista para a Operação	84
6.3.5	Sistemas de Infraestrutura para a Operação do Complexo Bagres	85
6.3.6	Infraestrutura de Segurança Operacional	86
6.3.7	Ações Para Desativação	86
7.	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL	1
7.1	QUESTÃO AMBIENTAL	1
7.2	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	2
7.3	LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	4
7.4	RECURSOS HÍDRICOS	5
7.5	DRAGAGEM	9
7.6	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E QUALIDADE DO AR	10
7.7	POLUIÇÃO SONORA	12
7.8	RESÍDUOS SÓLIDOS	13
7.9	MANUSEIO E TRANSPORTE DE PRODUTOS QUÍMICOS E PERIGOSOS	14
7.10	FLORA	18
7.11	FAUNA	20
7.12	PESCA	21
7.13	PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO, ESPELEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	21
7.14	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	24
8.	PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS	1
8.1	INTRODUÇÃO	1
8.2	ATIVIDADES PORTUÁRIAS	1
8.2.1	Administração Portuária	1
8.2.2	Aprofundamento do canal de navegação e bacias de evolução do Porto Organizado de Santos	4
8.2.3	Terminal Portuário Embraport	5
8.2.4	Complexo Portuário Barnabé-Bagres	5
8.2.5	Terminal Marítimo do Guarujá (Termag) e Terminal de Granéis do Guarujá (TGG)	6
8.2.6	Terminal de contêineres - Conceiçãozinha e Prainha	6
8.2.7	Terminais NST e Itamaraty 12A	6
8.2.8	Ampliação do Tecondi	7
8.2.9	Brasil Terminal Portuário - BTP	7
8.2.10	Brites	7

8.3	SISTEMA VIÁRIO E INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES	8
8.3.1	Ferroanel	10
8.3.2	Rodoanel	12
8.3.3	Aeroporto Civil Metropolitano	13
8.3.4	Avenida Perimetral Portuária	14
8.3.5	Recuperação das vias férreas das margens esquerda e direita	16
8.3.6	Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista	16
8.3.7	Nova Ligação Santos-Guarujá	18
8.3.8	Aumento do transporte de cabotagem	19
8.4	POLÍTICAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	19
8.4.1	Zoneamento ecológico-econômico da Baixada Santista	19
8.4.2	Planejamento Ambiental Estratégico das Atividades Portuárias, Industriais, Navais e Offshore no Litoral Paulista - PINO	20
8.5	OUTROS PROJETOS	21
8.5.1	Projeto Marina Porto de Santos	21
8.5.2	Carbochloro S.A. Indústria Química	21
8.5.3	Ampliação da Cosipa (atual Usiminas)	22
8.5.4	Otimização do transporte de carga entre o planalto e a Baixada Santista	22
8.5.5	Dragagem do canal de Piaçaguera	22
8.5.6	Operação com contêineres da América Latina Logística	22
8.5.7	Terminal Multimodal Teval	22
8.5.8	Aeroporto de carga em Praia Grande	23
8.5.9	EcoPátio	24
8.5.10	Pólo Tecnológico Portuário e Industrial da Região Metropolitana da Baixada Santista ..	27
8.6	O EMPREENDIMENTO NO CONTEXTO DOS PLANOS E PROJETOS	27

VOLUME 2

CAPÍTULOS

9.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1
9.1	INTRODUÇÃO	1
9.2	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E DE INFLUÊNCIA	1
9.2.1	Critérios Gerais	1
9.2.2	Definição das Áreas de Estudo	2
9.2.3	Identificação das Áreas de Influência	3
9.3	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO	7
9.3.1	Clima	7
9.3.2	Qualidade do ar	16
9.3.3	Ruído e Vibração	35
9.3.4	Geologia	50
9.3.5	Geomorfologia	92
9.3.6	Pedologia	124
9.3.7	Geotecnia	132

VOLUME 3**CAPÍTULOS**

9.3.8	Recursos Hídricos	181
9.3.9	Qualidade dos sedimentos e dragagem	279
9.3.10	Modelagem Numérica da Hidrodinâmica e do Transporte de Sedimentos	356
9.3.11	Modelagem do descarte de efluentes	364

VOLUME 4**CAPÍTULOS**

9.4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO	366
9.4.1	Meio biótico terrestre	366
9.4.2	Biota Aquática e de Transição	444
9.4.3	Áreas Protegidas	546
9.4.4	Bioindicadores	555

VOLUME 5**CAPÍTULOS**

9.5	DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO	560
9.5.1	Área de Influência Difusa	560
9.5.2	Área de Influência Regional - AIR	566
9.5.3	Área de Influência Indireta - All	598
9.5.4	Área de Influência Direta - AID	661
9.5.5	Uso e Ocupação do Solo na ADA e Entorno	695
9.5.6	Síntese do Meio socioeconômico	702
9.6	PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO HISTÓRICO E CULTURAL	711
9.6.1	Vestígios Arqueológicos Identificados	712
9.7	ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO - EAR	714

VOLUME 6**CAPÍTULOS**

10.	ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA	1
10.1	INTRODUÇÃO	1
10.2	ABORDAGEM METODOLÓGICA E PROCEDIMENTOS	1
10.3	CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM	2
10.3.1	Unidades de Paisagem Identificadas em Ambiente Terrestre	4
10.3.2	Unidades de Paisagem Identificadas em Ambiente Aquático	5
10.4	CONCLUSÕES	6
11.	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS	1
11.1	INTRODUÇÃO	1

11.2	ABORDAGEM METODOLÓGICA	1
11.2.1	Encaminhamentos para a Identificação e Avaliação de Impactos	2
11.2.2	Ações Geradoras de Impactos Ambientais	3
11.2.3	Critérios de Importância e Conceitos Empregados	5
11.2.4	Caracterização e Avaliação dos Impactos Ambientais	7
11.3	CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	17
11.3.1	Impactos Relacionados à Fase de Planejamento do Empreendimento	17
11.3.2	Impactos Relacionados à fase de Implantação do Empreendimento	23
11.3.3	Impactos Relacionados à Fase de Operação do Empreendimento	76
11.4	SÍNTESE E CONCLUSÕES DOS IMPACTOS	118
12.	PROGRAMAS AMBIENTAIS	1
12.1	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	2
12.1.1	Apresentação e Justificativa	2
12.1.2	Objetivos	2
12.1.3	Metas	2
12.1.4	Metodologia e Descrição do Programa	3
12.1.5	Aspectos Ambientais	4
12.1.6	Público-Alvo	5
12.1.7	Recursos Materiais e Humanos	6
12.1.8	Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais	6
12.1.9	Inter-Relação com Outros Programas	6
12.1.10	Etapa do Empreendimento	6
12.1.11	Cronograma de Execução	6
12.1.12	Responsável pela Implementação do Programa	8
12.1.13	Sistemas de Registro	8
12.2	PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL	8
12.2.1	Apresentação e Justificativa	8
12.2.2	Objetivos	8
12.2.3	Metas	8
12.2.4	Metodologia, Procedimentos e Descrição do Programa	9
12.2.5	Público-Alvo	11
12.2.6	Recursos Materiais e Humanos	11
12.2.7	Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais	12
12.2.8	Interação com Outros Planos e Programas Ambientais	12
12.2.9	Etapa do Empreendimento	12
12.2.10	Cronograma de Implantação	12
12.2.11	Sistema de Registro	12
12.3	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	13
12.3.1	Apresentação e Justificativa	13
12.3.2	Objetivos	13
12.3.3	Metas	13
12.3.4	Diretrizes	13
12.3.5	Procedimentos Metodológicos	13
12.3.6	Recursos Materiais e Humanos	14
12.3.7	Etapa do Empreendimento	14
12.3.8	Cronograma de Execução	14
12.3.9	Responsável pela Implementação do Programa	14
12.3.10	Público-Alvo	14

12.4 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO - PCA-C	15
12.4.1 Apresentação e Justificativa	15
12.4.2 Objetivos	15
12.4.3 Metas	15
12.4.4 Metodologia, Procedimentos e Descrição do Plano Ambiental.....	16
12.4.5 Aspectos Ambientais.....	21
12.4.6 Público-Alvo	22
12.4.7 Recursos Materiais e Humanos.....	23
12.4.8 Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais	23
12.4.9 Inter-Relação com Outros Programas.....	23
12.4.10 Etapa do Empreendimento	23
12.4.11 Cronograma de Execução	23
12.4.12 Responsável pela Implantação do Programa	23
12.4.13 Sistema de Registro.....	24
12.5 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS	24
12.5.1 Apresentação e Justificativa	24
12.5.2 Objetivos	24
12.5.3 Metas	25
12.5.4 Metodologia, Procedimentos e Descrição do Programa	25
12.5.5 Público-Alvo.....	26
12.5.6 Recursos Materiais e Humanos.....	26
12.5.7 Responsável pela Implementação do Programa	26
12.5.8 Interação com outros Programas Ambientais	26
12.5.9 Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais	26
12.5.10 Etapa do Empreendimento e Cronograma	28
12.5.11 Sistema de Registro.....	28
12.6 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA AS COMUNIDADES.....	28
12.6.1 Apresentação e Justificativa	28
12.6.2 Objetivos	29
12.6.3 Metas	29
12.6.4 Diretrizes	29
12.6.5 Procedimentos Metodológicos	29
12.6.6 Recursos materiais e humanos.....	30
12.6.7 Etapa do empreendimento	30
12.6.8 Cronograma de execução.....	30
12.6.9 Público-alvo	30
12.6.10 Responsável pela implementação do programa	30
12.7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHADORES.....	30
12.7.1 Apresentação e Justificativa	30
12.7.2 Objetivos	31
12.7.3 Metas	31
12.7.4 Metodologia, Procedimentos e Descrição do Programa	31
12.7.5 Público-Alvo.....	32
12.7.6 Recursos materiais e humanos.....	32
12.7.7 Responsável pela implementação do Programa	32
12.7.8 Interação com outros programas ambientais.....	32
12.7.9 Atendimento a requisitos legais e institucionais	32
12.7.10 Etapa do empreendimento e cronograma	34

12.8	PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA	34
12.8.1	Apresentação e Justificativa	34
12.8.2	Objetivos	34
12.8.3	Metas	35
12.8.4	Diretrizes	35
12.8.5	Procedimentos Metodológicos	35
12.8.6	Recursos Materiais e Humanos	36
12.8.7	Etapa do Empreendimento	36
12.8.8	Cronograma de Execução	36
12.8.9	Público-Alvo	36
12.8.10	Responsável pela Implementação do Programa	36
12.9	PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL	36
12.9.1	Apresentação e Justificativa	36
12.9.2	Objetivos	37
12.9.3	Metas	37
12.9.4	Diretrizes	37
12.9.5	Procedimentos Metodológicos	37
12.9.6	Recursos materiais e humanos	37
12.9.7	Etapa do empreendimento	38
12.9.8	Cronograma de execução	38
12.9.9	Público-alvo	38
12.9.10	Responsável pela implementação do Programa	38
12.10	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DAS CONDIÇÕES DE TRÁFEGO	38
12.10.1	Apresentação e Justificativa	38
12.10.2	Objetivos	38
12.10.3	Metas	39
12.10.4	Diretrizes	39
12.10.5	PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS	39
12.10.6	Recursos Materiais e Humanos	40
12.10.7	Etapa do Empreendimento	41
12.10.8	Cronograma de Execução	41
12.10.9	Responsável pela Implementação do Programa	41
12.10.10	Público-Alvo	41
12.11	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL	41
12.11.1	Apresentação e Justificativa	41
12.11.2	Objetivos	42
12.11.3	Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal	42
12.11.4	Subprograma de Destinação da Biomassa	43
12.11.5	Público-Alvo	43
12.11.6	Recursos Materiais e Humanos	43
12.11.7	Responsável pela Implementação do Programa	43
12.11.8	Interação com outros Programas Ambientais	43
12.11.9	Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais	43
12.11.10	Etapa do Empreendimento e Cronograma	44
12.11.11	Sistema de Registro	44

12.12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MANGUEZAIS	44
12.12.1 Apresentação e justificativa	44
12.12.2 Objetivos	44
12.12.3 Metodologia, procedimentos e descrição do programa	44
12.12.4 Público-Alvo	45
12.12.5 Recursos materiais e humanos	45
12.12.6 Responsável pela implementação do programa	45
12.12.7 Interação com outros programas ambientais	46
12.12.8 Atendimento a requisitos legais e institucionais	46
12.12.9 Etapa do empreendimento e cronograma	46
12.12.10 Sistema de registro	46
12.13 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE.....	46
12.13.1 Apresentação e justificativa	46
12.13.2 Objetivos	47
12.13.3 Subprograma de Monitoramento dos Efeitos de Fragmentação e Afugentamento de Fauna Terrestre (Avifauna, Herpetofauna e Mastofauna)	47
12.13.4 Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Animais Silvestres	49
12.13.5 Público-Alvo	51
12.13.6 Responsável pela implementação do programa	51
12.13.7 Interação com outros programas ambientais	51
12.13.8 Atendimento a requisitos legais e institucionais	51
12.13.9 Etapa do empreendimento e cronograma	52
12.13.10 Sistema de registro	52
12.14 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA.....	52
12.14.1 Apresentação e justificativa	52
12.14.2 Objetivos	53
12.14.3 Subprograma de Monitoramento de Organismos Planctônicos (fito e zoo)	53
12.14.4 Subprograma de Monitoramento de Organismos Bentônicos	54
12.14.5 Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna	56
12.14.6 Subprograma de Monitoramento de Quelônios	56
12.14.7 Recursos materiais e humanos	57
12.14.8 Responsável pela implementação do programa	57
12.14.9 Interação com outros programas ambientais	57
12.14.10 Atendimento a requisitos legais e institucionais.....	57
12.14.11 Etapa do empreendimento e cronograma.....	57
12.14.12 Sistema de registro	57
12.15 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	58
12.15.1 Apresentação e justificativa	58
12.15.2 Objetivos	58
12.15.3 Subprograma de Revegetação de Áreas Degradadas	59
12.15.4 Subprograma de Implantação de Cortina Vegetal	59
12.15.5 Público-Alvo	60
12.15.6 Recursos materiais e humanos	60
12.15.7 Responsável pela implementação do programa	60
12.15.8 Interação com outros programas ambientais	61
12.15.9 Atendimento a requisitos legais e institucionais	61
12.15.10 Etapa do empreendimento e cronograma.....	61
12.15.11 Sistema de registro	61

12.16 PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	61
12.16.1 Apresentação e Justificativa.....	61
12.16.2 Objetivos e Metas.....	62
12.16.3 Aspectos Metodológicos.....	63
12.16.4 Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais.....	65
12.16.5 Recursos Materiais e Humanos.....	66
12.16.6 Inter-Relação com Outros Programas.....	66
12.16.7 Cronograma de Execução.....	66
12.16.8 Sistemas de Registro.....	66
12.17 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA DRAGAGEM.....	67
12.17.1 Apresentação e Justificativa.....	67
12.17.2 Objetivos.....	67
12.17.3 Metas.....	67
12.17.4 Metodologia, procedimentos e descrição do programa.....	67
12.17.5 Público-Alvo.....	68
12.17.6 Recursos materiais e humanos.....	68
12.17.7 Inter-Relação com Outros Programas.....	69
12.17.8 Etapa do Empreendimento.....	69
12.17.9 Cronograma de Implantação.....	69
12.17.10 Responsável pela Implantação do Programa.....	69
12.17.11 Sistema de registro.....	69
12.18 PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL.....	69
12.18.1 Apresentação e Justificativa.....	69
12.18.2 Objetivos.....	70
12.18.3 Metas.....	70
12.18.4 Descrição das Atividades do Programa.....	71
12.18.5 Indicadores Ambientais.....	73
12.18.6 Público-Alvo.....	73
12.18.7 Recursos Materiais e Humanos.....	74
12.18.8 Atendimento a Requisitos Legais.....	74
12.18.9 Inter-Relação com Outros Programas.....	74
12.18.10 Etapa do Empreendimento.....	74
12.18.11 Cronograma de Execução.....	75
12.18.12 Responsável pela Implementação do Programa.....	75
12.18.13 Sistema de Acompanhamento e Avaliação.....	76
12.18.14 Referências Bibliográficas.....	76
12.19 PROGRAMA DE VERIFICAÇÃO DO GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO DOS NAVIOS.....	76
12.19.1 Apresentação e Justificativa.....	76
12.19.2 Objetivos.....	77
12.19.3 Metas.....	77
12.19.4 Metodologia, Procedimentos e Descrição do Programa.....	77
12.19.5 Aspectos Ambientais.....	78
12.19.6 Público-Alvo.....	78
12.19.7 Recursos Materiais e Humanos.....	78
12.19.8 Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais.....	78
12.19.9 Etapa do Empreendimento.....	78
12.19.10 Cronograma.....	78
12.19.11 Sistema de Registro.....	78

12.20 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS - PGR	79
12.20.1 Apresentação e Justificativa.....	79
12.20.2 Objetivo	79
12.20.3 Metas.....	79
12.20.4 Público-Alvo	79
12.20.5 Descrição do Programa	79
12.20.6 Inter-Relação com Outros Programas e Planos	88
12.20.7 Etapa do Empreendimento	88
12.20.8 Cronograma de Execução.....	88
12.20.9 Responsável pela Implementação do Programa	88
12.20.10 Sistema de Registros.....	88
12.20.11 Bibliografia Consultada.....	88
12.21 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE (FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO)	88
12.21.1 Apresentação e justificativa	88
12.21.2 Objetivo	89
12.21.3 Metas.....	89
12.21.4 Público-Alvo	89
12.21.5 Metodologia e descrição do Plano	89
12.21.6 Inter-Relação com Outros Programas e planos	95
12.21.7 Fase do Empreendimento	96
12.21.8 Cronograma de Execução.....	96
12.21.9 Responsável pela Implementação do Plano	96
12.21.10 Sistema de Registros.....	96
12.21.11 Bibliografia consultada	96
12.22 PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI	96
12.22.1 Apresentação e Justificativa.....	96
12.22.2 Objetivo	96
12.22.3 Metas.....	97
12.22.4 Público-Alvo	97
12.22.5 Metodologia e Descrição do Plano	97
12.22.6 Inter-Relação com outros Programas e Planos.....	106
12.22.7 Etapa do empreendimento	106
12.22.8 Cronograma de execução.....	106
12.22.9 Responsável pela Implementação do Plano	106
12.22.10 Sistema de registros	107
12.22.11 Bibliografia consultada	107
12.23 PROGRAMA PARA PROCEDIMENTOS INTERNOS DE GERENCIAMENTO DOS RISCOS DE POLUIÇÃO .	107
12.23.1 Apresentação e Justificativa.....	107
12.23.2 Objetivos	107
12.23.3 Metas.....	107
12.23.4 Metodologia, Procedimentos e Descrição do Programa	107
12.23.5 Público-Alvo	109
12.23.6 Recursos Materiais e Humanos	109
12.23.7 Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais	109
12.23.8 Interação com Outros Planos e Programas Ambientais	109
12.23.9 Etapa do Empreendimento	109
12.23.10 Cronograma de Implantação	109
12.23.11 Sistema de Registro	109

12.24 PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA OPERAÇÃO - PCA-O.....	110
12.24.1 Apresentação e Justificativa.....	110
12.24.2 Objetivos	110
12.24.3 Metas.....	110
12.24.4 Metodologia, Procedimentos e Descrição do Programa Ambiental	110
12.24.5 Aspectos Ambientais	112
12.24.6 Público-Alvo	112
12.24.7 Recursos Materiais e Humanos	112
12.24.8 Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais.....	113
12.24.9 Inter-Relação Com Outros Programas	113
12.24.10 Etapa do Empreendimento	113
12.24.11 Cronograma de Execução	113
12.24.12 Responsável pela Implantação do Programa	113
12.24.13 Sistema de Registro	113
12.25 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL	113
12.25.1 Apresentação e Justificativa.....	113
12.25.2 Objetivos	114
12.25.3 Metodologia, Procedimentos e Descrição do Programa.....	114
12.25.4 Público-Alvo	114
12.25.5 Recursos Materiais e Humanos	114
12.25.6 Responsável pela Implementação do Programa	114
12.25.7 Interação com Outros Programas Ambientais.....	115
12.25.8 Atendimento a Requisitos Legais e Institucionais.....	115
12.25.9 Etapa do Empreendimento e Cronograma.....	115
12.25.10 Sistema de Registro	115
12.26 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	115
12.26.1 Introdução.....	115
12.26.2 Principais Unidades de Conservação	116
12.26.3 Valor da Compensação Ambiental	120
12.26.4 Critérios Adotados na Elaboração das Propostas de Alocação de Recursos de Compensação Ambiental.....	125
13. CONCLUSÃO	1
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	1
15. GLOSSÁRIO.....	1

VOLUME 7

ANEXOS

Anexo 1.1 - Termo de Referência

Anexo 1.2 - Certidão Negativa de Débitos Ambientais e Cadastro Federal do Ibama do empreendedor

Anexo 1.3 - Certidão Negativa de Débitos Ambientais e Cadastro Federal do Ibama da empresa consultora

Anexo 2.1 - Licença da Codesp para a Área de Disposição Oceânica

Anexo 6.1 - Planta Planialtimétrica Cadastral

Anexo 6.2 - Consulta CPFL

Anexo 6.3 - Autorização Capitania dos Portos

Anexo 6.4 - Dados Batimétricos
Anexo 6.5 - Protocolo Sabesp
Anexo 7.1 - Registro de Imóveis
Anexo 9.1 - Certificado de calibração n° 1152008
Anexo 9.2 - Certificado de calibração n° 1162008
Anexo 9.3 - Perfis de Sondagem
Anexo 9.4 - Relatórios das Análises Físico-Química e Microbiológicas

VOLUME 8

ANEXOS

Anexo 9.5 - Modelagem Hidrodinâmica e do Transporte de Sedimentos
Anexo 9.6 - Locais de amostragem e registro fotográfico do levantamento fitossociológico de manguezal
Anexo 9.7 - Autorizações de Coleta e Transporte para o Levantamento de Fauna - Ibama
Anexo 9.8 - Logística e Transporte - Avaliação do Nível de Serviço - Metodologia do Highway Capacity Manual 2000
Anexo 9.9 - Portaria Iphan n° 05 de 15/03/10 e Protocolo n° 01506.0244/2010-31
Anexo 9.10- Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural - Etapa Diagnóstico

VOLUME 9

ANEXOS

Anexo 9.11 - Levantamento da atividade pesqueira e comunidades tradicionais de pescadores e catadores de caranguejo
Anexo 9.12 - Modelagem do Descarte de Efluentes
Anexo 9.13 - Estudo de Estimativa de Emissões Atmosféricas

VOLUME 10

ANEXOS

Anexo 9.14 - Estudo de Análise de Risco

ILUSTRAÇÕES**VOLUME 6****DESENHOS**

10.3.1-1: Mapa de sensibilidade ambiental	3
12.26.2-1: Figura com a localização do empreendimento e da unidade de conservação.....	118

FIGURAS

11.3.3.1-1: Pontos de onde foram extraídas as séries temporais dos modelos para avaliação de impacto na hidrodinâmica.....	84
11.3.3.1-2: Variação de salinidade (em PSU) junto a superfície, como consequência da implementação do Complexo Bagres (configuração 1b). O campo salino atual para o mesmo período e mesma profundidade foi utilizado como referência	86
11.3.3.1-3: Variação de salinidade (em PSU) junto ao fundo, como consequência da implementação do Complexo Bagres (configuração 1b). O campo salino atual para o mesmo período e mesma profundidade foi utilizado como referência.....	86
11.3.3.1-4: Variação anual da taxa de deposição de sedimentos (em metros). Comparação dos resultados obtidos por simulação numérica para a configuração futura 1b (considera apenas a implantação do Complexo Bagres e com o dique flutuante paralelo a Ilha dos Bagres) ante a configuração atual	89
12.20.5.7-1: Ciclo de Gerenciamento do Risco.....	86
12.21.5.10-1: Estrutura organizacional para atendimento a emergências	92

GRÁFICOS

11.4-1: Proporção dos impactos de grande, média e pequena significância avaliados para o Complexo Bagres.....	120
11.4-2: Proporção dos impactos de grande, média e pequena magnitude avaliados para o Complexo Bagres.....	120

QUADROS

11.2.1-1: Modelo do quadro da avaliação dos atributos dos potenciais impactos ambientais levantados.....	3
11.2.2-1: Potenciais Ações Geradoras de Impacto para cada Fase do Empreendimento	4
11.2.4-1: Matriz de interação e identificação de impactos ambientais para a Fase de Planejamento	7
11.2.4-2: Matriz de interação e identificação de impactos ambientais para a Fase de Implantação	7
11.2.4-3: Matriz de interação e identificação de impactos ambientais para a Fase de Operação	8
11.2.4-4: Síntese de Avaliação dos Impactos Ambientais - Fase de Planejamento	10
11.2.4-5: Síntese de Avaliação dos Impactos Ambientais - Fase de Implantação	11
11.2.4-6: Síntese de Avaliação dos Impactos Ambientais - Fase de Operação.....	14
11.3.1.1-1: Avaliação do Impacto - Desencadeamento de Processos Erosivos.....	18
11.3.1.1-2: Avaliação do Impacto - Assoreamento de Drenagens.....	18
11.3.1.1-3: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas.....	19
11.3.1.2-1: Avaliação do Impacto - Perda de Indivíduos da Fauna e Flora	20
11.3.1.3-1: Avaliação do Impacto - Geração de Expectativas	21
11.3.1.3-2: Avaliação do Impacto - Atração de População.....	22
11.3.2.1-1: Avaliação do Impacto - Alteração na Dinâmica de Deposição de Sedimentos na Planície de Maré	24
11.3.2.1-2: Avaliação do Impacto - Alterações no Escoamento Superficial	25
11.3.2.1-3: Avaliação do Impacto - Desencadeamento de Processos Erosivos.....	26

11.3.2.1-4: Avaliação do Impacto - Assoreamento de Drenagens	27
11.3.2.1-5: Avaliação do Impacto - Interceptação do Aquífero Freático	29
11.3.2.1-6: Avaliação do Impacto - Recalques e Rupturas de Solos Moles na Fundação de Aterros e Pilhas de Resíduos e Materiais	30
11.3.2.1-7: Avaliação do Impacto - Rupturas e Escorregamentos de Encostas e Taludes de Cortes e Aterros	32
11.3.2.1-8: Avaliação do Impacto - Atrito Negativo em Estacas	33
11.3.2.1-9: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas.....	35
11.3.2.1-11: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido ao revolvimento do leito dos corpos d'água pela construção dos berços de atracação.....	38
11.3.2.1-12: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido às operações de dragagem	40
11.3.2.1-13: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido à geração de efluentes líquidos	41
11.3.2.1-14: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido à geração de resíduos sólidos.....	42
11.3.2.1-15: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade do Ar: Devido à emissão atmosférica de máquinas e equipamentos.....	44
11.3.2.1-16: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade do Ar: Devido à emissão atmosférica de caminhões na rodovia - SP-055	47
11.3.2.1-17: Nível sonoro previsto.....	48
11.3.2.1-18: Avaliação do Impacto - Alteração nos Níveis de Ruído pelo Uso de Máquinas e Equipamentos ...	48
11.3.2.1-19: Avaliação do Impacto - Alteração nos Níveis de Vibração.....	49
11.3.2.2-1: Cobertura vegetal (uso do solo) da ADA em ha.	50
11.3.2.2-2: Avaliação do Impacto - Perda de Cobertura Vegetal Nativa	51
11.3.2.2-3: Avaliação do Impacto - Fragmentação da Cobertura Vegetal e Efeito de Borda	52
11.3.2.2-4: Avaliação do Impacto - Perda de Hábitat para a Fauna Devido à perda de ambientes sob forte influência antrópica	53
11.3.2.2-5: Avaliação do Impacto - Perda de Hábitat para a Fauna: Devido à perda de ambientes em estágio inicial de sucessão secundária	54
11.3.2.2-6: Avaliação do Impacto - Perda de Hábitat para a Fauna: Devido à perda de ambientes em estágios médio ou avançado de sucessão secundária.....	55
11.3.2.2-7: Avaliação do Impacto - Fragmentação/ Isolamento de Populações Animais	56
11.3.2.2-8: Avaliação do Impacto - Perda de Indivíduos da Fauna Durante a Supressão de Cobertura Vegetal.....	57
11.3.2.2-9: Avaliação do Impacto - Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres	58
11.3.2.2-10: Avaliação do Impacto - Afugentamento da Fauna Terrestre Devido à perda de hábitat	59
11.3.2.2-11: Avaliação do Impacto - Afugentamento da Fauna Terrestre Devido ao aumento do ruído.....	60
11.3.2.2-12: Avaliação do Impacto - Afugentamento da Fauna Aquática	61
11.3.2.2-13: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido ao aporte de sedimentos (poluição difusa)	62
11.3.2.2-14: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à operação de dragagem	63
11.3.2.2-15: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à suspensão de material decorrente das operações de dragagem.....	64
11.3.2.2-16: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à construção de estruturas submersas rígidas.....	65
11.3.2.2-17: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à geração de efluentes líquidos	66
11.3.2.3-1: Avaliação do Impacto - Geração de Empregos e Renda	67

11.3.2.3-2: Avaliação do Impacto - Animação da Atividade Econômica	68
11.3.2.3-3: Avaliação do Impacto - Aumento das Receitas Fiscais	69
11.3.2.3-4: Avaliação do Impacto - Interferências com a Infraestrutura Viária Regional	70
11.3.2.3-5: Avaliação do Impacto - Interferências com a Infraestrutura e Serviços Urbanos	71
11.3.2.3-6: Avaliação do Impacto - Aumento dos Problemas de Saúde Pública	72
11.3.2.3-7: Avaliação do Impacto - Alteração e/ou Destruição de Patrimônio Arqueológico/Histórico e Comprometimento de Estudos Regionais de Ocupação Humana	73
11.3.2.3-8: Avaliação do Impacto - Alteração de Patrimônio Cultural	74
11.3.2.3-9: Avaliação do Impacto - Interferências com as Atividades de Pesca e Coleta Artesanal	75
11.3.2.3-10: Avaliação do Impacto - Redução de Empregos	76
11.3.3.1-1: Avaliação do Impacto - Alteração na Dinâmica de Deposição de Sedimentos na Planície de Maré	77
11.3.3.1-2: Avaliação do Impacto - Desencadeamento de Processos Erosivos	78
11.3.3.1-3: Avaliação do Impacto - Assoreamento de Drenagens	79
11.3.3.1-4: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	80
11.3.3.1-5: Avaliação do Impacto - Recalques e Rupturas de Solos Moles na Fundação de Aterros	81
11.3.3.1-6: Avaliação do Impacto - Rupturas e Escorregamentos de Encostas e Taludes de Cortes e Aterros	82
11.3.3.1-7: Avaliação do Impacto - Atrito Negativo em Estacas	83
11.3.3.1-8: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Canal de Piaçaguera	87
11.3.3.1-9: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Largo de Santa Rita	87
11.3.3.1-10: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Canal do Porto	87
11.3.3.1-11: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Rio Jurubatuba	88
11.3.3.1-12: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Largo do Caneú	88
11.3.3.1-13: Avaliação do Impacto - Alteração da Salinidade da Água no Alto Estuário de Santos	88
11.3.3.1-14: Avaliação do Impacto - Alteração no Transporte de Sedimentos no Alto Estuário de Santos	90
11.3.3.1-15: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais Devido às operações de dragagem de manutenção	91
11.3.3.1-16: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido à geração e ao descarte de efluentes líquidos	92
11.3.3.1-17: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido ao eventual vazamento de líquidos perigosos	93
11.3.3.1-18: Avaliação de Impacto - Alteração da Qualidade do Ar: Devido à emissão atmosférica provenientes de embarcações	94
11.3.3.1-19: Avaliação de Impacto - Alteração da Qualidade do Ar: Devido à emissão atmosférica proveniente de veículos pesados	96
11.3.3.1-20: Consolidação das Emissões Atmosféricas do Complexo Bagres	97
11.3.3.1-21: Avaliação de Impacto - Alterações na Qualidade do Ar: Devido às Emissões de COV	98
11.3.3.1-22: Avaliação de Impacto - Alteração nos Níveis de Ruído: Devido à movimentação de navios ...	99
11.3.3.1-23: Nível de Ruído por distância	99
11.3.3.1-24: Avaliação de Impacto - Alteração dos Níveis de Ruído: Devido às atividades no cais e píeres ...	100
11.3.3.1-25: Nível de Ruído por Distância	101
11.3.3.1-26: Avaliação de Impacto - Alteração nos Níveis de Ruído: Devido ao tráfego de caminhões nas áreas de acesso de armazenagem	101

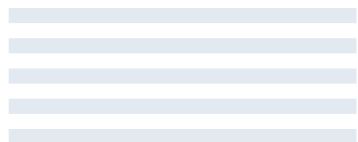
11.3.3.1-27: Avaliação de Impacto - Alteração dos Níveis de Vibração nas áreas de acesso e de armazenagem, causado pelo tráfego de caminhões e operação de máquinas	102
11.3.3.2-1: Avaliação do Impacto - Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres	103
11.3.3.2-2: Avaliação do Impacto - Afugentamento de Fauna Terrestre	104
11.3.3.2-3: Avaliação do Impacto - Afugentamento da Fauna Aquática	105
11.3.3.2-4: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido ao incremento do tráfego marítimo	106
11.3.3.2-5: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido às operações de dragagem de manutenção	107
11.3.3.2-6: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido ao descarte de efluentes líquidos	108
11.3.3.3-1: Avaliação do Impacto - Animação da Atividade Econômica	109
11.3.3.3-2: Avaliação do Impacto - Geração de Empregos e Renda	109
11.3.3.3-3: Avaliação do Impacto - Incremento das Receitas Fiscais	110
11.3.3.3-4: SAI-Sistema Anchieta-Imigrantes - Volume diário médio em 2009 e incremento correspondente do volume gerado pelo empreendimento na fase de operação	111
11.3.3.3-5: Avaliação do Impacto - Pressão sobre o Sistema de Transporte Regional	112
11.3.3.3-6: Avaliação do Impacto - Geração e Destinação de Resíduos Sólidos	113
11.3.3.3-7: Avaliação do Impacto - Alteração das Condições de Pesca e Coleta Artesanal	114
11.3.3.3-8: Avaliação do Impacto - Alteração da Paisagem.....	115
11.3.3.3-9: Avaliação do Impacto - Ampliação da Infraestrutura Portuária de Santos.....	116
11.3.3.3-10: Avaliação do Impacto - Ampliação da Primazia Portuária de Santos	117
11.3.3.3-11: Avaliação do Impacto - Otimização da Oferta de Serviços de Apoio às Atividades Offshore	118
12-1: Relação de planos e programas e as respectivas fases do empreendimento onde os mesmos estão inseridos	1
12.1.5-1: Fatores ambientais objeto de verificação	4
12.1.11-1: Cronograma das obras de implantação do empreendimento (reprodução do 6.2.9-1 extraído do Capítulo 6)	7
12.4.5-1: Aspectos ambientais relevantes na construção	22
12.16.3-1: Rede de Amostragem de Qualidade da Água e dos Sedimentos	63
12.16.3-2: Plano de monitoramento da qualidade das águas, sedimentos e efluentes	64
12.16.3-3: Medições Locais	65
12.18.11-1: Cronograma de Execução do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	75
12.18.13-1: Marcos evolutivos para o acompanhamento do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	76
12.20.5.9-1: Atribuições e responsabilidades básicas.....	87
12.26.2-1: Principais Unidades de Conservação próximas ao Complexo Bagres	117
12.26.2-2: Unidades de Conservação - Aspectos básicos	120
12.26.3.2-1: Valores do Índice de Magnitude.....	121
12.26.3.2-2: Valores do Índice de Biodiversidade	122
12.26.3.2-3: Valores do Índice de Abrangência	122
12.26.3.2-4: Valores do Índice de Temporalidade	123
12.26.3.2-5: Valores do Índice de Comprometimento de Área Prioritária	123
12.26.4-1: Prioridades de aplicação da verba de Compensação Ambiental.....	125

COMPLEXO BAGRES

Estudo de Impacto Ambiental

10

ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA



10. ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA

10.1 INTRODUÇÃO

Com base nos principais atributos ambientais identificados em cada meio estudado durante a elaboração do **Capítulo 9 - Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA)** do Complexo Bagres, além das relações e inter-relações existentes entre os mesmos e dos aspectos legais associados, foram identificados os componentes ambientais de maior fragilidade e que deverão ser tratados com atenção especial durante as etapas de implantação e operação do empreendimento. Esta identificação representa uma importante ferramenta de planejamento das ações e atividades a serem desenvolvidas nas diferentes etapas do empreendimento, fornecendo, inclusive, subsídios ao entendimento dos aspectos ambientais envolvidos, impactos ambientais previstos e respectivos níveis de criticidade nas relações do projeto em estudo com sua região de inserção.

A elaboração da presente análise integrada partiu da identificação e investigação dos elementos que melhor representam a qualidade ambiental da área em estudo, seja individualmente e/ou em seu conjunto. Para tanto, promoveu-se a interação e discussão por parte dos especialistas e coordenadores temáticos envolvidos na elaboração do EIA, visando o cruzamento e sobreposição de informações obtidas durante os levantamentos de campo e, conseqüentemente, a identificação das unidades homogêneas de paisagem, com menor ou maior grau de fragilidade ambiental.

10.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA E PROCEDIMENTOS

A delimitação das unidades homogêneas de paisagem passa pela identificação dos principais atributos ambientais levantados durante a caracterização da Área de Estudo, ou seja, aqueles componentes de maior relevância e que poderão interagir de forma significativa com as atividades previstas durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Optou-se pelo estabelecimento de duas categorias de análise, levando em conta as características específicas das áreas onde deverão ser implantadas as principais instalações do empreendimento.

A primeira está direcionada ao **Ambiente Terrestre**, em função das intervenções físicas previstas para a Ilha dos Bagres e áreas do entorno (sistema viário de acesso e Retroporto), assim como possíveis impactos na área considerada como de Influência Direta do empreendimento (AID).

A segunda categoria de análise está direcionada ao **Ambiente Aquático**, em função das intervenções, estruturas e atividades relacionadas à implantação e operação do empreendimento, e que poderão interagir com o ecossistema local.

Além dos atributos ambientais específicos de cada meio analisado, também foram considerados os diplomas legais aplicáveis, nas três esferas de governo, e que orientam e regulam questões relativas à proteção ambiental e ao patrimônio histórico e arqueológico, uso e ocupação do solo, entre outros. Tal procedimento permitiu o refinamento do processo de identificação das unidades homogêneas de paisagem, complementando inclusive o cenário referencial da área analisada.

Cabe destacar que, no caso das operações de dragagem (implantação e manutenção), o caminhamento das embarcações até a área do Polígono de Disposição Oceânica de Sedimentos (PDO), bem como as atividades de disposição do material dragado nessa área, não foram consideradas nesta análise integrada, uma vez que a área do PDO está devidamente licenciada e, portanto, já foi objeto de análise em termos de impactos gerados e de medidas de mitigação, controle e monitoramento.

Para o **Meio Físico**, a caracterização do arcabouço estrutural, morfologia e dinâmica superficial da região do futuro empreendimento forneceram os subsídios necessários à avaliação da estabilidade das encostas e da susceptibilidade à erosão e ao assoreamento das drenagens. Para o ecossistema terrestre, merecem destaque as questões geotécnicas, pois traduzem características relacionadas à geologia, geomorfologia e pedologia, bem como qualidade do ar, ruídos e vibrações.

Já para o ecossistema aquático, os estudos referentes à qualidade das águas superficiais, sedimentos e modelagem numérica realizados na ADA e AID do empreendimento foram de fundamental importância para a identificação das áreas de maior sensibilidade associadas ao Meio Físico.

Quanto ao **Meio Biótico**, também foram seguidas as diretrizes de identificação dos componentes de maior sensibilidade ambiental, sendo possível destacar a cobertura vegetal, os estágios sucessionais de cada fitofisionomia existente (incluindo as restrições em termos de dispositivos legais), Unidades de Conservação e suas tipologias, fauna terrestre, entre outros. Permitiu-se assim o estabelecimento de compartimentos terrestres com graus diferenciados de conservação e preservação e, conseqüentemente, identificando-se potenciais fragilidades em relação às interferências diretas e indiretas do empreendimento. Já para o ecossistema aquático, foi considerada a biota de maior relevância na região, que contribui para a manutenção e conservação da biodiversidade dos ambientes aquáticos, além de servir como indicador de sua qualidade ambiental atual.

Para o **Meio Socioeconômico**, foram considerados, no ambiente terrestre, elementos que conferem à região condições para a implantação do empreendimento e sua operacionalidade. É o caso, por exemplo, de infraestruturas e atividades que atuam como facilitadoras do projeto em estudo e que possam correlacionar-se em termos de funcionalidade, potencializando e disponibilizando melhores e/ou novas condições de serviços portuários. Pode-se mencionar, como exemplo, a facilidade de acesso rodoviário e ferroviário, o uso e ocupação do solo, as perspectivas de desenvolvimento e demanda pela expansão das atividades portuárias, visto que o Porto Organizado de Santos movimentava por ano mais de um terço do valor dos produtos negociados pelo país no mercado internacional (Ipea, 2007). Além destes fatores, também foram considerados elementos e bens tombados que integram a história da região, destacados no diagnóstico do patrimônio histórico e arqueológico, mais especificamente no Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural - Etapa Diagnóstico (**Anexo 9.10**), atendendo aos preceitos estabelecidos no âmbito do Iphan.

A presença de atividades pesqueiras - sejam elas artesanais, comerciais ou esportivas - foi abordada como principal atributo do meio socioeconômico. Também foram consideradas as atividades desenvolvidas no Porto Organizado de Santos, e que apresentam interação com elementos da Área de Influência Direta definida no presente estudo.

No contexto legal, Estado e municípios definiram um grande número de áreas protegidas que têm como finalidade a conservação dos recursos naturais, dos recursos hídricos para abastecimento público, e ainda, para proteger o patrimônio ambiental e paisagístico. Também foram consideradas as Unidades de Conservação da região, estabelecidas no nível federal pelo SNUC e demais instrumentos legais.

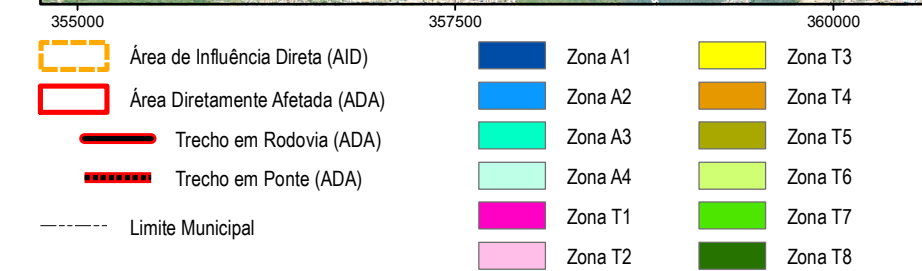
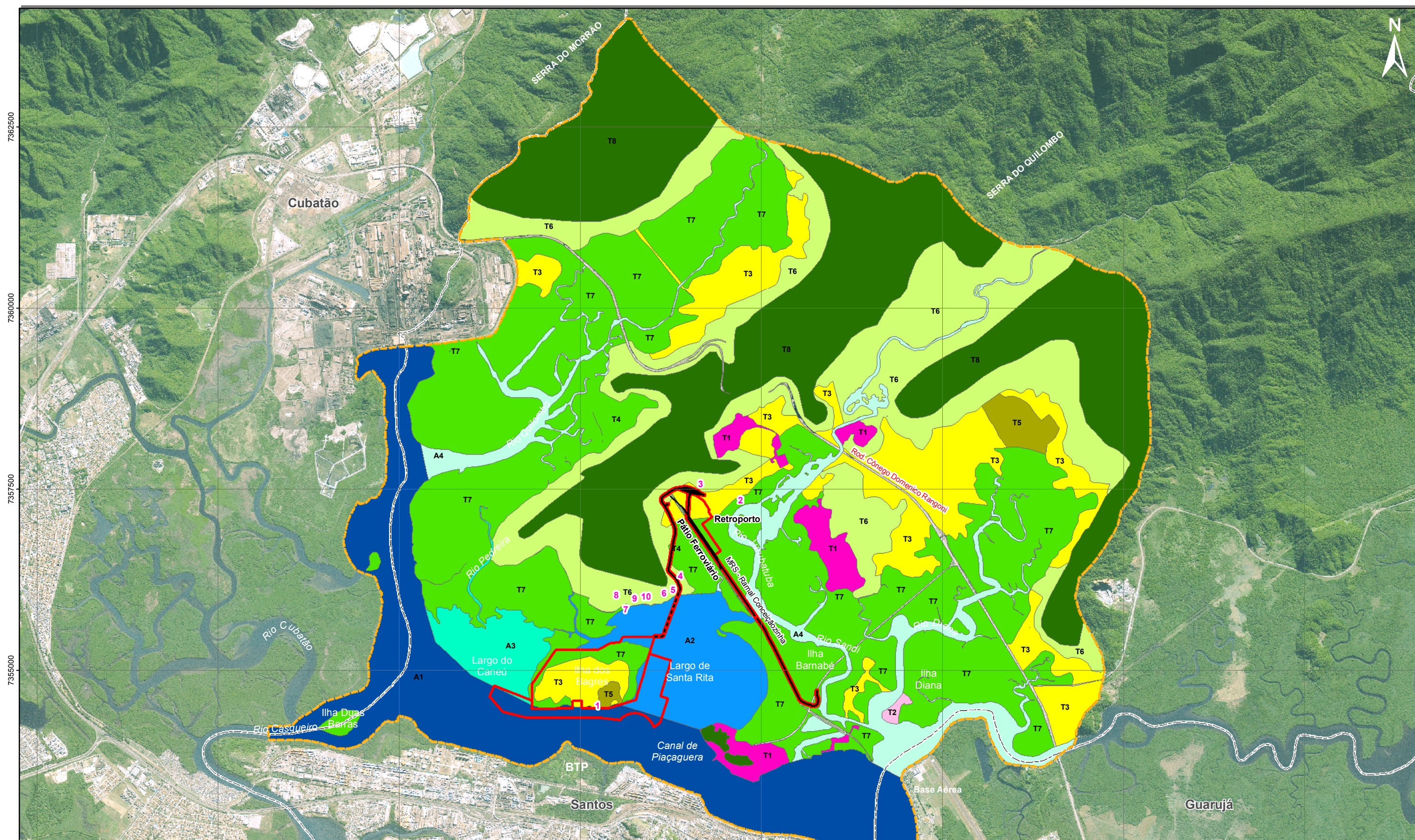
10.3 CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM

Com a sobreposição dos atributos ambientais que melhor representam a qualidade ambiental da área analisada procedeu-se à identificação das unidades de paisagem e seus respectivos graus de fragilidade, por meio de discussões e debates entre os especialistas envolvidos na elaboração do diagnóstico ambiental. As unidades de paisagem identificadas e suas respectivas características são apresentadas no **Desenho 10.3.1-1**, intitulado Mapa de Sensibilidade Ambiental, sendo que as unidades de paisagem destacadas estão descritas a seguir, conforme as divisões adotadas entre os ambientes terrestre e aquático.

Destaca-se que o acesso ao empreendimento se fará pela Rodovia Cônego Domenico Rangoni - SP 055, sem conflitos com vias urbanas ou outras atividades urbanas.

No que se refere ao uso e ocupação do solo, vale destacar que, a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) elaborou uma proposta de Zoneamento Ecológico - Econômico para a região da Baixada Santista. Embora ainda em fase de discussão e, portanto, sujeitas a alterações, as linhas gerais traçadas no ZEE condicionam a instalação dos empreendimentos aí previstos ao licenciamento ambiental.

Cumpram-se ressaltar que as Prefeituras dos municípios da Baixada Santista estão adotando posição contrária à proposta do ZEE, tendo em vista a vocação econômica de seus territórios vis a vis os objetivos de preservação ambiental. Nesse contexto, o poder público santista está revisando sua legislação de uso e ocupação do solo como alternativa a ser considerada pelo ZEE.



- Pontos Arqueologia**
- 1 Sítio Bagres
 - 2 Sítio Porto Jurubatuba
 - 3 Sítio Jaca
 - 4 Sítio Nossa Senhora das Neves
 - 5 Casa de Pedra
 - 6 Pier Antigo
 - 7 Neves
 - 8 Neves 2
 - 9 Ocorrência 1
 - 10 Ocorrência 2



Estudo de Impacto Ambiental SÃO PAULO EMPREENDIMENTOS PORTUÁRIOS	
CENTRO PORTUÁRIO INDUSTRIAL NAVAL OFFSHORE DE SANTOS	
ASSUNTO	
ANÁLISE INTEGRADA - MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL	
ESCALA	DATA
1:50.000	JUNHO/2011
DESENHO	10.3.1-1

10.3.1 UNIDADES DE PAISAGEM IDENTIFICADAS EM AMBIENTE TERRESTRE

- **Unidade Terrestre 1 (T-1):** Representada por locais com uso antrópico consolidado, dispendo de atividades industriais e de apoio ao desenvolvimento urbano. É o caso, por exemplo, das instalações industriais na Ilha Barnabé, da pedreira Intervalos Minérios e do aterro sanitário da Terrestre Ambiental, localizado no Sítio das Neves. Nestes locais, inexistem atributos ambientais significativos, podendo ser consideradas áreas já ambientalmente alteradas e com condições favoráveis ao desenvolvimento de atividades antrópicas em seu entorno.
- **Unidade Terrestre 2 (T-2):** Esta unidade de paisagem também é representada por áreas com ocupação humana, porém com maior sensibilidade ambiental em relação à unidade T-1. No caso do presente estudo, considerou-se como T-2 a área ocupada pela comunidade da Ilha Diana, próxima à Base Aérea de Santos, que apresenta um pequeno núcleo habitacional consolidado, cuja principal atividade está voltada para pesca e afins.
- **Unidade Terrestre 3 (T-3):** A unidade terrestre 3 representa áreas com vegetação significativamente alterada, de origem antrópica, ou em estágios pioneiro e inicial de sucessão secundária. É uma unidade caracterizada por terrenos aplainados e antropizados, podendo ocorrer inundações pluviais, principalmente nos períodos de maior precipitação. Na AID do empreendimento, verifica-se esta unidade em locais de contato entre os sopés de morro e as áreas de manguezais e na região central da Ilha dos Bagres, onde predominam usos antrópicos, tais como plantações de espécies exóticas ou vegetação degradada. Há que se considerar a existência de um sítio arqueológico na Ilha, que demandará estudos arqueológicos de prospecção, a fim de se avaliar sua importância histórica e estabelecer medidas de resgate, se for o caso.
- **Unidade Terrestre 4 (T-4):** Corresponde às áreas com alguma cobertura vegetal, mas em estágio inicial de regeneração. Na AID do empreendimento, verifica-se esta unidade em dois locais no limite imediato do Morro das Neves. Nestes locais, foi observada Floresta Ombrófila Densa a noroeste do Morro das Neves, e Restinga em estágio inicial a sudeste do Morro. Diferentemente da unidade Terrestre 3, são áreas menos aplainadas e suscetíveis a inundações pluviais.
- **Unidade Terrestre 5 (T-5):** Esta unidade corresponde às áreas aplainadas e com Restinga em estágio médio de regeneração, sendo sua ocorrência observada principalmente numa pequena área (sudeste) da Ilha dos Bagres e na porção nordeste da AID, a montante do Rio Diana. O fato de existir vegetação em estágio médio de regeneração, torna a área ambientalmente mais sensível, conseqüentemente, mais vulnerável a impactos ambientais, seja do ponto de vista da fauna e flora local.
- **Unidade Terrestre 6 (T-6):** A unidade terrestre 6 corresponde às áreas cobertas, majoritariamente, por Floresta Ombrófila Densa em estágio médio de regeneração. Sua ocorrência se dá, principalmente, nas bordas das áreas serranas e morros que compõem a AID. Esta unidade abrange Áreas de Preservação Permanente - APPs ao longo de corpos d'água superficiais, como o Rio Jurubatuba, além de ser protegida por lei, com restrições de uso, em função do estágio sucessional e por abranger a zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar (Unidade de Conservação de Proteção Integral). Também é o local de maior ocorrência de pontos de arqueologia, levantados no diagnóstico, tornando-a unidade com grau de sensibilidade alta, principalmente por tratar-se de área, em parte, a ser diretamente afetada pelo empreendimento.
- **Unidade Terrestre 7 (T-7):** No âmbito terrestre, representa as áreas mais baixas da AID, cobertas, em sua maior parte, por mangues e ecossistemas associados, sendo caracterizadas por sedimentos pouco consolidados e que recebem influência das marés. Legalmente são consideradas Áreas de Preservação Permanente - APPs e, portanto, protegidas e com restrições de uso. Assim, além de ser uma área frágil do ponto de vista geotécnico, em função do tipo de solo (mole), também apresenta grande sensibilidade biótica uma vez que a fauna de vertebrados que se associa aos ambientes aquáticos ou de transição (manguezais) é extremamente rica, com inúmeras espécies de aves, residentes e migratórias, sendo muitas delas consideradas sob algum grau de ameaça de extinção.

- **Unidade Terrestre 8 (T-8):** Corresponde às porções superiores das áreas serranas presentes na AID, constituídas por Floresta Ombrófila Densa em estágio médio/avançado de regeneração, destacando-se a Unidade de Conservação de Proteção Integral, mais especificamente o Parque Estadual da Serra do Mar, com uso restrito definido pelo SNUC, tornando-a um local, juntamente com a T-7, de maior sensibilidade, seja por questões geotécnicas, bióticas ou legais.

10.3.2 UNIDADES DE PAISAGEM IDENTIFICADAS EM AMBIENTE AQUÁTICO

- **Unidade Aquática 1 (A-1):** Corresponde aos canais de navegação do Porto: Canal de Piaçaguera, incluindo parte do Canal da Usiminas (antiga Cosipa), e Canal do Porto de Santos, dentro da região delimitada pela AID. É uma área associada às atividades portuárias, com tráfego de embarcações e dragagens periódicas para desassoreamento e manutenção das condições de navegação. Está exposta a fontes potenciais de poluição devido ao aporte de efluentes industriais provenientes, sobretudo, do Rio Cubatão, que deságua no Rio Casqueiro, e do Canal da Usiminas. Tais fontes de poluição geradas no pólo industrial de Cubatão, aliadas às atividades portuárias e à carga de esgotos domésticos, são consideradas as principais responsáveis pela contaminação do Sistema Estuarino de Santos. Sob o ponto de vista hidrodinâmico, o fluxo das águas é bidirecional devido à influência das marés, sendo preferencialmente vazante na superfície e enchente junto ao fundo.

Considerando que esta unidade é um local impactado pelas atividades pretéritas e atuais do Porto Organizado e pelas diversas fontes de poluição, foi considerada uma área com importância ambiental menos expressiva, quando comparada com as demais unidades aquáticas tratadas neste estudo.

- **Unidade Aquática 2 (A-2):** Esta unidade é formada pelo Largo de Santa Rita, incluindo a intersecção com o Largo do Caneú, ao norte da Ilha dos Bagres. Recebe aporte contínuo de águas do Rio Jurubatuba, originadas na zona serrana e consideradas de boa qualidade, embora o rio atue como um corredor de sólidos, intensificando os níveis de cor e turbidez das águas principalmente no período chuvoso. Na planície, esse rio recebe potencialmente contribuição dos lançamentos de efluentes tratados originados no aterro sanitário, além de sólidos resultantes da atividade de mineração (pedreira), que terminam desaguando no Largo de Santa Rita.

É uma região de baixio, com assoreamento intenso, constituída preferencialmente por depósitos de areias finas, refletindo a movimentação de correntes bidirecionais (vazante na superfície e enchente junto ao fundo) associadas às marés.

No canal que liga o Largo de Santa Rita ao Rio Jurubatuba, ocorrem inversões no sentido da corrente de acordo com a maré, enchente ou vazante. Ainda com relação a este canal de ligação, observa-se ao longo da coluna de água uma diminuição da velocidade de corrente em direção ao fundo, sendo as maiores velocidades encontradas na superfície.

- **Unidade Aquática 3 (A-3):** Esta unidade é formada pelo Largo do Caneú que, da mesma forma que o Largo de Santa Rita, é uma região de baixio sujeita a assoreamento intenso.

Por tratar-se de uma área sensível, do ponto de vista ecológico e à característica lântica da unidade, foi considerada de maior relevância ambiental, quando comparada com as demais unidades aquáticas consideradas neste EIA.

Embora as características das comunidades aquáticas observadas nos largos do Caneú e de Santa Rita sejam similares, a menor profundidade de grande parte do Caneú o torna diferenciado. Essa menor profundidade faz com que recursos alimentares (p.ex., organismos bentônicos) estejam mais acessíveis nessa área do que nas demais para inúmeras espécies de aves aquáticas que se reproduzem na região ou que tem a mesma como área de alimentação.

- **Unidade Aquática 4 (A-4):** Esta unidade é formada pelos rios e córregos localizados na margem esquerda do Canal de Piaçaguera, abrangendo o trecho final das sub-bacias do Rio Quilombo e do Rio Jurubatuba, incluindo os baixos cursos dos rios Onça, Jurubatuba, Diana, Sandi, Córrego das Neves e Pedreira. Por tratar-se de ambiente lótico, com um grau potencial de depuração maior que as demais unidades aquáticas e por não ser diretamente afetada pela implantação do empreendimento em pauta, com exceção do Córrego das Neves e pela passagem pelo Rio Jurubatuba, considerou-se esta unidade de média sensibilidade, quando comparada com as demais unidades aquáticas.

10.4 CONCLUSÕES

As áreas de maior sensibilidade ambiental levantadas nas unidades de paisagem referem-se às áreas de mangue, áreas de entorno do Parque Estadual da Serra do Mar, além dos largos do Caneú e Santa Rita.

Cabe também destacar a existência de sítios arqueológicos, que demandarão estudos de prospecção, a fim de avaliar a importância histórica e estabelecer medidas de resgate, se necessário.

Por fim, os estudos de alternativas locacionais e de restrições socioambientais e a busca por um sistema viário de acesso menos impactante, permitiram minimizar a interferência do empreendimento na região.

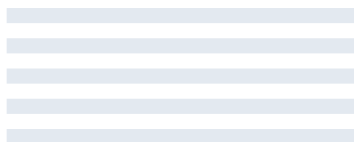
Destaca-se ainda, que a área prevista para implantação do empreendimento, Ilha dos Bagres, de acordo com a Lei Complementar nº 729/2011, de 11 de julho de 2011, que disciplina o ordenamento do solo na Área Continental do Município, insere-se em Zona Portuária e Retroportuária - ZPR 3.

Estudo de Impacto Ambiental

11

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

COMPLEXO BAGRES



11. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

11.1 INTRODUÇÃO

A identificação e avaliação de possíveis mudanças nos sistemas naturais e sociais em decorrência da implantação/operação de um determinado empreendimento podem ser consideradas um dos principais objetivos do processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). A partir dos resultados obtidos no Diagnóstico Ambiental e da Caracterização dos elementos constituintes do Empreendimento, é possível identificar quadros prospectivos de uma qualidade ambiental futura.

Além de fundamentar as bases para a identificação de possíveis cenários futuros, o Diagnóstico Ambiental fornece dados que deverão ser utilizados para a avaliação dos impactos ambientais preliminarmente identificados, permitindo a proposição de medidas de controle, mitigação, compensação ou potencialização dos impactos identificados.

Neste sentido, podem-se destacar alguns objetivos básicos da identificação e avaliação de impactos ambientais, dentre eles:

- Verificar a correlação entre as atividades e ações relacionadas ao empreendimento e ao meio natural existente em suas áreas de influência;
- Antecipar, evitar, mitigar e compensar possíveis efeitos adversos sobre o meio ambiente, assim como potencializar e otimizar os impactos benéficos sobre o mesmo;
- Promover a proteção dos sistemas naturais e processos ecológicos associados;
- Promover o desenvolvimento considerando as condições ambientais existentes;
- Permitir a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento;
- Possibilitar o esclarecimento sobre os possíveis impactos associados à implantação do empreendimento perante a sociedade civil e os órgãos e instituições públicas competentes.

De forma a permitir o correto entendimento sobre os resultados obtidos durante a etapa de identificação e avaliação dos possíveis impactos ambientais decorrentes da instalação do empreendimento, será apresentada na sequência a metodologia utilizada, incluindo os fatores considerados como possíveis geradores de impactos e os critérios de importância utilizados.

11.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A metodologia para a identificação, caracterização e avaliação dos impactos ambientais relacionados ao planejamento, implantação e operação do Centro Portuário, Industrial, Naval e *Offshore* de Santos (Complexo Bagres) foi baseada na larga experiência dos profissionais envolvidos, tendo partido de uma identificação preliminar de impactos prováveis elaborada por equipe multidisciplinar habilitada, posteriormente detalhada e corroborada na etapa pós-diagnóstico das áreas envolvidas.

Os procedimentos de análise desenvolveram-se em etapas consecutivas, por meio da identificação e determinação das atividades inerentes ao empreendimento e de seus aspectos ambientais associados, os quais poderão afetar os atributos ambientais observados nas áreas de influência.

Para o presente estudo, os possíveis impactos identificados foram avaliados separadamente para as três fases do empreendimento - Planejamento, Implantação e Operação, haja vista que alguns impactos podem ser considerados apenas em alguns casos. Observou-se ainda que certos impactos territorializáveis não ocorrem na mesma extensão ou dimensão de área, no caso de persistirem em duas ou mais fases. Os impactos podem apresentar, portanto, incidências diferentes, de acordo com as implicações de cada fase do empreendimento.

Ressalta-se que a fase de desativação não foi objeto de avaliação específica neste estudo, considerando-se a longa vida útil do empreendimento e que esta tomada de decisão deverá ser concensuada com o órgão pertinente, à luz do conhecimento futuro. Neste contexto, caso fossem propostas atividades ou ações geradoras neste momento, incluindo seus desdobramentos em aspectos e impactos, certamente deveriam ser revistas, reavaliadas e/ou atualizadas na ocasião da desativação.

A abrangência da área de estudo de alguns impactos (diretos e indiretos) foi ajustada à localização provável dos mesmos, resultando em diferentes áreas de influência, de acordo com suas respectivas fases de ocorrência. Os casos mais frequentes dessa diversidade foram encontrados em relação a alguns impactos comuns às fases de implantação e de operação, especialmente envolvendo AII e ADA, e na maioria dos impactos da Fase de Planejamento, pelo desencadeamento de seus efeitos, que são de ocorrência exclusiva dessas fases.

Para cada impacto identificado e avaliado, foram previstas ações de controle, mitigação e de compensação ambiental - nos casos de efeitos ambientais adversos - assim como medidas potencializadoras - no caso de efeitos ambientais benéficos.

11.2.1 ENCAMINHAMENTOS PARA A IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

A identificação dos potenciais impactos a serem gerados pelo Complexo Bagres foi obtida a partir da interação entre as ações impactantes ou geradoras de impactos inerentes às fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento e os componentes ambientais potencialmente envolvidos, conforme abordado nos capítulos: Planos, Projetos e Programas Colocalizados; Caracterização do Empreendimento; Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência e Análise Integrada.

Os passos adotados consistiram, sinteticamente, em:

- Análise das características do empreendimento e dos atributos ambientais observados, tendo em vista identificar os elementos mais sensíveis às ações relacionadas ao empreendimento, considerando distintamente as fases de planejamento, implantação e operação;
- Identificação das ações/atividades inerentes a todas as fases do empreendimento e que poderão causar alterações nos componentes ambientais observados;
- Identificação dos aspectos ambientais envolvidos (elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente);
- Elaboração de matrizes de interação, nas quais foram cruzadas as ações geradoras de impacto para cada fase do empreendimento, respectivamente, e os fatores e componentes ambientais envolvidos, separados por meios (Físico, Biótico e Socioeconômico). As matrizes estão apresentadas nos Quadros 11.2.4-1, 11.2.4-2 e 11.2.4-3, a seguir, para cada fase do empreendimento, ou seja, planejamento, implantação e operação, respectivamente;
- Identificação e avaliação dos impactos ambientais considerando todas as fases do empreendimento (Planejamento, Implantação e Operação). Para cada impacto identificado é apresentada: a designação do impacto identificado, a descrição do fator potencialmente gerador do impacto, a descrição da fundamentação técnica do referido impacto, a descrição sucinta das medidas pertinentes e o quadro síntese do impacto, contendo sua designação e atributos, conforme quadro abaixo (Quadro 11.2.1-1);
- Conjuntamente à identificação e avaliação dos impactos efetuou-se a correlação dos mesmos com possíveis medidas de mitigação, no caso dos impactos adversos, ou de potencialização para o caso dos efeitos benéficos. A proposição das medidas mitigadoras ou potencializadoras dos impactos identificados e caracterizados foi, então, arrolada, contendo as ações a realizar, de caráter preventivo, corretivo, mitigatório, compensatório ou potencializador.

Quadro 11.2.1-1: Modelo do quadro da avaliação dos atributos dos potenciais impactos ambientais levantados

Identificação	Atributos	Detalhamento
Impacto	Natureza	Positivo/Negativo
	Origem	Direto/Indireto
	Duração	Temporário/Permanente/Cíclico
	Temporalidade	Imediato/Curto Prazo/Médio Prazo/Longo Prazo
	Abrangência	Local/Linear/Municipal/Regional/Difuso/Global
	Reversibilidade	Reversível/Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável/Não Mitigável/Potencializável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa/Alta/Média/Baixa
	Magnitude	Pequena/Média/Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim/Não
	Significância	Grande (G)/Média (M)/Pequena (P)
	Local de Ocorrência	ADA, AID, AII

Uma síntese da avaliação dos impactos identificados por fase do empreendimento, posteriormente avaliados segundo seus atributos e possibilidades de mitigação, está apresentada nos Quadros 11.2.4-4, 11.2.4-5 e 11.2.4-6.

11.2.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Sánchez (2006, p. 181) descreve que “As ações ou atividades são as causas, enquanto os impactos são as consequências sofridas (ou potencialmente sofridas) pelos receptores ambientais (...). Os mecanismos ou os processos que ligam uma causa a uma consequência são os efeitos, os aspectos ou processos ambientais, conforme se prefira empregar um ou outro termo (...)”

Assim, as ações geradoras de impactos constituem as atividades e obras necessárias para a implantação e operação do empreendimento, podendo ser consideradas suas variáveis, uma vez que estão relacionadas à sua natureza e porte. No caso do presente estudo tais ações foram descritas conforme a fase considerada, permitindo a identificação detalhada de cada fator, a saber:

- **Fase de Planejamento:** Nesta fase são desenvolvidos os estudos preliminares do empreendimento, podendo ser incluídas algumas atividades de investigação e de levantamentos de campo, como sondagens geológicas e/ou geotécnicas, levantamentos topográficos, divulgação do empreendimento, reuniões com instituições e órgãos relacionados à região e/ou ao setor do empreendimento, elaboração de estudos socioambientais, entre outros;
- **Fase de Implantação:** Compreende, basicamente, todas as atividades necessárias para a instalação física do empreendimento propriamente dito, envolvendo o recrutamento, seleção e contratação de mão de obra, contratação de empresas, locação de máquinas e equipamentos, terraplenagem, limpeza da área, instalação de canteiro de obras e áreas de apoio, abertura de acessos, dragagem, construção do cais e berços de atracação, estruturas e demais obras civis, sistemas de apoio, montagem eletromecânica, entre outros;
- **Fase de Operação:** Corresponde à fase em que o empreendimento passa a funcionar. Vale lembrar que, durante a operação, o empreendimento pode ser ajustado, conforme as dinâmicas mercadológicas das atividades a serem desenvolvidas. Sendo assim, torna-se necessário um plano de gestão com vistas a acompanhar as atividades desenvolvidas e a observação de possíveis impactos não previstos quando da elaboração do EIA/Rima.

Para cada uma das fases supracitadas, foram identificadas as ações/atividades que poderão acarretar em impactos ambientais adversos e benéficos, conforme o Quadro 11.2.2-1 apresentado a seguir.

Quadro 11.2.2-1: Potenciais Ações Geradoras de Impacto para cada Fase do Empreendimento

Fase do Empreendimento	Ações Geradoras de Impacto
Planejamento	Levantamentos Preliminares (topográficos, faunísticos, florísticos, socioeconômicos, sondagens, estudos de passivos ambientais etc.); Divulgação do Empreendimento; Reuniões com instituições e órgãos relacionados à região e/ou ao setor do empreendimento.
Implantação	Recrutamento, seleção e contratação de mão de obra; Contratação de empreiteiras e fornecedores; Locação de máquinas, equipamentos e embarcações; Terraplenagem, aterros e movimentação de terra; Limpeza e preparação do terreno; Abertura e adequação de acessos; Instalação de Canteiro de Obras e Áreas de Apoio (pátios, armazéns, administração, processamento alfandegário, infraestrutura de saneamento, área de empréstimo e bota-fora); Escavação; Operação de Dragagem; Movimentação de materiais, equipamentos, veículos de carga, embarcações e passageiros; Execução de obras civis, incluindo construção do cais e berços de atracação, pátios das unidades e demais instalações das áreas administrativas, de expedição e da retroárea do empreendimento; Abastecimento e manutenção das máquinas e embarcações utilizadas no canteiro de obras; Desmobilização do canteiro de obras, máquinas e equipamentos; Desmobilização da mão de obra.
Operação	Recrutamento, seleção e contratação de mão de obra; Contratação de empresas fornecedoras (terceirizadas); Atracação, circulação e manobra de embarcações; Recepção, armazenamento e expedição de granéis líquidos e sólidos; Operação das áreas administrativas e de apoio; Movimentação e armazenamento de cargas e produtos; Fornecimento de água, alimentos e produtos para as embarcações; Abastecimento das embarcações com combustíveis; Carregamento e descarregamento de embarcações; Tráfego de caminhões e veículos de carga relacionados às atividades portuárias; Disposição de resíduos líquidos e sólidos; Circulação e manobras de trens; Tratamento de Água de Lastro; Manutenção de embarcações; Lavagem de tanques.

11.2.3 CRITÉRIOS DE IMPORTÂNCIA E CONCEITOS EMPREGADOS

Uma vez identificados os impactos ambientais envolvidos, o passo metodológico subsequente foi a determinação dos atributos que seriam considerados para avaliação dos mesmos. Para tanto foi adotado como ponto de partida as definições baseadas em Sánchez (*op cit*), a saber:

– Natureza - Impactos Positivos, Benéficos (POS) ou Negativos, Adversos (NEG)

Benéficos: Resultam em efeitos positivos sobre os fatores ambientais, ou seja, na melhoria da qualidade ambiental.

Adversos: Resultam em efeitos negativos sobre os fatores ambientais, ou seja, em prejuízo da qualidade ambiental.

– Origem - Impactos Diretos (DIR) ou Indiretos (IND)

Diretos: Resultantes de uma simples e direta relação de causa (fator gerador de impacto) e efeito (impacto ambiental). Também chamado de impacto de 1ª ordem.

Indiretos: Resultantes de uma reação secundária em relação à intervenção, ou quando fazem parte de uma cadeia de reações, ou seja, impactos de segunda ou terceira ordem (causados por um impacto direto ou indireto).

– Duração - Impactos Temporários (TEMP), Permanentes (PERM) ou Cíclicos (CICL)

Temporários: Se manifestam durante uma ou mais fases do empreendimento, e cessam quando do término da ação geradora.

Permanentes: Representam uma alteração definitiva no meio.

Cíclicos: Representam alterações que normalmente estão relacionadas a atividades que ocorrem de forma intermitente no empreendimento.

– Escala Temporal / Momento de Ocorrência - Impactos Imediatos (IM), de Curto Prazo (CP), de Médio Prazo (MP) ou de Longo Prazo (LP)

Imediatos: Aqueles que se manifestam no instante ou imediatamente após a ocorrência da ação que os gera.

Curto Prazo: Aqueles que se manifestam pouco tempo após a ação geradora do impacto começar a se manifestar.

Médio e Longo Prazo: Aqueles que se manifestam tempos depois da ocorrência da intervenção que originou o impacto.

– Escala Espacial / Abrangência do Impacto - Local (LOC), Linear (LIN), Municipal (MUN), Regional (REG), Difuso (DIF), Global (GLO)

Locais: Aqueles em que a abrangência se restrinja aos limites das áreas de intervenção do empreendimento (ADA) e/ou suas imediações, na AID.

Lineares: Se manifestam ao longo das vias de acesso e das vias de transporte de insumos e produtos.

Municipal: Se manifestam em áreas de abrangência relacionadas aos limites municipais

Regionais: Extrapolam o limite da AID e AII, podendo atingir o território regional ou nacional.

Difusos: Aqueles que ocorrem em área não passível de delimitação geográfica e pode extrapolar o limite da AII.

Global: Impactos que potencialmente afetem aspectos em outros territórios do planeta.

– Reversibilidade - Impactos Reversíveis (REV) ou Irreversíveis (IRR)

Reversíveis: Aqueles em que o fator ambiental afetado retorna às condições originais ou similares, uma vez cessada a ação.

Irreversíveis: Aqueles em que o fator ambiental não retorna à condição original, quando cessada a ação. A reversibilidade é representada pela capacidade do sistema (ambiente afetado) de retornar ao seu estado anterior, caso: a) cesse a pressão externa; b) seja implementada medida corretiva ou mitigadora.

– Probabilidade de Ocorrência - Certa, Alta, Média ou Baixa

Refere-se ao grau de incerteza acerca da ocorrência de um impacto.

Certa: Quando não há incerteza sobre a ocorrência do impacto.

Probabilidade alta: quando, baseado em casos similares e na observação de projetos semelhantes, estima-se que é muito provável que o impacto ocorra.

Probabilidade média: quando é pouco provável que se manifeste o impacto, mas sua ocorrência não pode ser descartada.

Probabilidade baixa: quando é muito pouco provável a ocorrência do impacto em questão, mas, mesmo assim, essa possibilidade não pode ser descartada.

– Possibilidade de Mitigação - Mitigável (SIM), Não Mitigável (NÃO) ou Potencializável (POT)

Impactos Mitigáveis: Comportam medidas para reduzir ou eliminar os efeitos negativos da intervenção sobre determinado fator/componente ambiental.

Impactos Não Mitigáveis: Não comportam medidas para reduzir (preventiva ou corretivamente) os efeitos negativos da ação sobre determinado fator/componente ambiental, sendo então passíveis de compensação.

Potencializáveis: Comportam medidas para a potencialização dos efeitos positivos de um impacto sobre um determinado fator/componente ambiental.

– Cumulatividade e Sinergismo - Sim ou Não

Refere-se, respectivamente, à possibilidade de os impactos se somarem ou se multiplicarem; impactos cumulativos são aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, e resultam de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações. Somente serão avaliadas as situações relevantes.

– Magnitude - Desprezível (DES), Pequena (PEQ), Média (MED) ou Grande (GRA)

A magnitude diz respeito à estimativa, qualitativa ou quantitativa, do porte ou extensão do impacto. O enquadramento de um impacto em magnitude desprezível, pequena, média ou grande deverá ser sempre justificado, apontando-se o elemento de referência para o enquadramento em um dos graus de magnitude.

– Significância - Grande (GRA), Média (MED) e Pequena (PEQ)

Significância é a medida da relevância ou importância do impacto e do fator/componente ambiental afetado ante os outros impactos e as características ambientais da área afetada, representando um balanço entre os atributos que caracterizaram o impacto. Para a avaliação da significância devem ser considerados critérios, tais como: magnitude; perda irremediável de elementos (p.ex. capital genético); perda de funções (p.ex. produção primária dos ecossistemas); prejuízos a bens ou situações que gozem de proteção legal (patrimônio arqueológico, APPs, mananciais, unidades de conservação, espécies ameaçadas, vegetação de Mata Atlântica em estágios médio e avançado de regeneração) ou interferências com a população que comprometam sua base de sobrevivência.

11.2.4 CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Uma vez identificados os possíveis impactos resultantes da correlação entre as ações geradoras para cada fase do empreendimento e os componentes ambientais identificados, procedeu-se à caracterização e avaliação dos mesmos. Este procedimento permite a qualificação e ponderação dos efeitos resultantes do planejamento, implantação e operação do empreendimento, além de subsidiar a indicação das medidas de controle, mitigação, compensação ou potencialização de cada impacto preliminarmente identificado.

Os Quadros 11.2.4-1, 11.2.4-2 e 11.2.4-3 a seguir, apresentam as Matrizes de Interação para as fases do empreendimento, onde foram cruzados os componentes ambientais envolvidos, advindos das principais ações geradoras de impacto nas três fases do empreendimento, destacadas no Quadro 11.2.2-1, apresentado anteriormente, sendo então identificadas as possíveis interferências, alterações e impactos ambientais relacionados ao Centro Portuário Industrial Naval *Offshore* de Santos (Complexo Bagres).

Quadro 11.2.4-1: Matriz de interação e identificação de impactos ambientais para a Fase de Planejamento

Meio	Componentes Ambientais	Planejamento
		Impactos Ambientais
Físico	Dinâmica do Relevo	Desencadeamento de Processos Erosivos
	Recursos Hídricos Superficiais	Assoreamento de Drenagens; Alteração da Qualidade das Águas
Biótico	Vegetação e Fauna Terrestre	Perda de Indivíduos de Fauna e Flora
Socioeconomico	População e Qualidade de Vida	Geração de expectativas; Atração de População

Quadro 11.2.4-2: Matriz de interação e identificação de impactos ambientais para a Fase de Implantação

Meio	Componentes Ambientais	Implantação
		Impactos Ambientais
Físico	Dinâmica do relevo	Desencadeamento de Processos Erosivos; Alteração na dinâmica de deposição de sedimentos na Planície de Maré; Alterações no escoamento superficial.
	Recursos hídricos superficiais	Assoreamento de drenagens; Alteração da qualidade das águas superficiais;
	Recursos Hídricos subterrâneos	Interceptação de aquífero freático; Alteração da Qualidade das águas subterrâneas
	Solos, Geotecnia	Recalques e rupturas de solos moles na fundação de aterros e pilhas de resíduos e materiais; Rupturas e escorregamentos de encostas e taludes de cortes e aterros; Atrito negativo em estacas
	Ruídos	Alteração nos níveis de ruídos causada pelo uso de máquinas e equipamentos;
	Vibração	Alteração nos níveis de vibração causada pela eventual utilização de explosivos na escavação de rochas
	Qualidade do Ar	Alteração na qualidade do ar (fontes fixas e móveis)
Biótico	Vegetação	Perda de cobertura vegetal nativa; Fragmentação da cobertura vegetal e efeito de borda
	Fauna terrestre	Perda de habitat; Fragmentação/Isolamento de populações animais; Perda de indivíduos da fauna durante a supressão de cobertura vegetal; Aumento do risco de atropelamento de animais silvestres; Afugentamento da fauna terrestre
	Comunidade aquática	Afugentamento da fauna aquática; Alteração das comunidades aquáticas;

Quadro 11.2.4-2: Matriz de interação e identificação de impactos ambientais para a Fase de Implantação

Meio	Componentes Ambientais	Implantação
		Impactos Ambientais
Socioeconômico	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	Alteração e/ou destruição de patrimônio arqueológico/Histórico e comprometimento de estudos regionais de ocupação humana; Alteração de patrimônio cultural
	Infraestrutura Viária Regional	Interferências com a infraestrutura viária regional
	Equipamentos e Serviços Urbanos	Interferências com a infraestrutura e serviços urbanos
	Renda e Emprego	Geração de empregos e renda; Redução de empregos
	Finanças Públicas	Aumento das receitas fiscais
	População e Qualidade de Vida	Aumento dos problemas de saúde pública
	Atividade Pesqueira	Interferências com as atividades de pesca e coleta artesanal
	Economia Urbana e Regional	Animação da atividade econômica

Quadro 11.2.4-3: Matriz de interação e identificação de impactos ambientais para a Fase de Operação

Meio	Componentes Ambientais	Operação
		Impactos Ambientais
Físico	Dinâmica do relevo	Desencadeamento de processos erosivos; Alteração na dinâmica de deposição de sedimentos na Planície de Maré
	Recursos hídricos superficiais	Assoreamento de drenagens; Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos; Alteração da salinidade da água no Alto Estuário de Santos; Alteração no transporte de sedimentos no Alto Estuário de Santos; Alteração na qualidade das águas superficiais;
	Recursos Hídricos subterrâneos	Alteração na qualidade das águas subterrâneas
	Solos, Geotecnia	Recalques e rupturas de solos moles na fundação de aterros; Rupturas e escorregamentos de encostas e taludes de cortes e aterros; Atrito negativo em estacas
	Ruídos	Alteração dos níveis de ruído
	Vibração	Elevação dos níveis de vibração nas áreas de acesso e área de armazenagem, causado pelos tráfego de caminhões, operação de máquinas e movimentação de contêineres
	Qualidade do Ar	Alteração na qualidade do ar (por emissão de embarcações, rodoviária e COV)
Biótico	Fauna terrestre	Aumento do risco de atropelamento de animais silvestres; Afugentamento da fauna terrestre
	Comunidade aquática	Alteração das comunidades aquáticas
Socioeconômico	Paisagem	Alteração da paisagem
	Infraestrutura Viária Regional	Pressão sobre o sistema de transporte regional
	Equipamentos e Serviços Urbanos	Geração e destinação de resíduos sólidos
	Renda e Emprego	Geração de empregos e renda
	Finanças Públicas	Aumento das receitas fiscais
	Atividade Pesqueira	Alteração nas condições de pesca e coleta artesanal
	Economia Urbana e Regional	Animação da atividade econômica; Ampliação da infraestrutura portuária do Município de Santos

Os quadros síntese de avaliação de impactos ambientais (Quadros 11.2.4-4, 11.2.4-5 e 11.2.4-6), assim como a caracterização e avaliação dos mesmos estão apresentados na sequência, estando organizados por cada meio de ocorrência (físico, biótico e socioeconômico) e subdivididos para cada fase do empreendimento (Planejamento, Implantação e Operação).

Quadro 11.2.4-4: Síntese de avaliação de impactos ambientais - Fase de Planejamento

Meio de Ocorrência	Componentes Ambientais	Impactos	Localização			Critérios de Importância / Caracterização dos Impactos											Medidas Mitigadoras ou Potencializadoras e de Controle Ambiental / Programas Ambientais Associados / Medidas Compensatórias
			ADA	AID	All	Expressão	Origem	Duração	Momento de Ocorrência	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Mitigação	Cumulatividade	Magnitude	Significância	
Físico	Dinâmica do relevo	Desencadeamento de Processos Erosivos	X			NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	MÉDIA	MIT	SIM	DES	PEQ	Recomposição da proteção superficial do terreno natural após a realização das atividades
	Recursos hídricos	Assoreamento de Drenagens	X			NEG	IND	TEMP	CP	LOC	REV	MÉDIA	MIT	SIM	DES	PEQ	Recomposição da proteção superficial do terreno natural após a realização das atividades e o controle/monitoramento visual e sistemático do terreno e drenagens próximas das águas superficiais
		Alteração da Qualidade das Águas	X			NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	BAIXA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Procedimentos operacionais preventivos e monitoramento dos trabalhos por inspeção visual das águas utilizadas nas sondagens
Biótico	Vegetação e Fauna	Perda de Indivíduos da Fauna e Flora	X	X		NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRREV	CERTA	NMIT	NÃO	DES	PEQ	Adoção de procedimentos de coleta e captura aprovados pelo órgão ambiental e o número reduzido de animais sacrificados
Socioeconômico	População e Qualidade de Vida	Geração de Expectativas		X	X	POS/NEG	DIR	TEMP	CP/MP	LOG/REG	REV	ALTA	MIT	SIM/NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Comunicação Social
		Atração de População		X	X	NEG	DIR	TEMP	CP/MP	LOC/REG	REV	BAIXA	MIT	SIM	MED	MED	Programa de Comunicação Social

Legenda:

Natureza -	Pos/Neg	Positivo/Negativo	Possibilidade de Mitigação	Mit/Nmit - Pot	Mitigável/Não Mitigável / Potencializável
Origem -	Dir/Ind	Direto/Indireto	Probabilidade de Ocorrência	Certa - Alta - Média - Baixa	Certa - Alta - Média - Baixa
Duração -	Temp/Perm/Cicl	Temporário/Permanente/Cíclico	Magnitude	Peq, Méd ou Gra	Pequeno, Médio ou Grande
Temporalidade -	Imed/CP/MP/LP	Imediato/Curto Prazo /Médio Prazo / Longo Prazo	Cumulatividade e Sinergismo	Sim/Não	Sim/Não
Abrangência -	Loc/Lin/Mun/Reg/Dif/Glob	Local/Linear/Municipal/Regional/Difuso/Global	Significância	Peq/Med/Gra	Pequeno, Médio e Grande
Reversibilidade -	Rev/Irrev	Reversível / Irreversível	Local de ocorrência	All/AID/ADA	Área de Influência Direta/Influência Indireta/Diretamente Afetada

Quadro 11.2-4-5: Síntese de avaliação de impactos ambientais - Fase de Implantação

Meio de Ocorrência	Componentes Ambientais	Impactos	Localização			Critérios de Importância / Caracterização dos Impactos											Medidas Mitigadoras ou Potencializadoras e de Controle Ambiental / Programas Ambientais Associados / Medidas Compensatórias
			ADA	AID	AI	Expressão	Origem	Duração	Momento de Ocorrência	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Mitigação	Cumulatividade	Magnitude	Significância	
Físico	Dinâmica do relevo	Desencadeamento de Processos Erosivos	X	X	X	NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	MÉDIA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
		Alteração na dinâmica de deposição de sedimentos na Planície de Maré	X			NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	MED	MED	Não se aplica
		Alterações no escoamento superficial	X			NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C
	Recursos hídricos superficiais	Assoreamento de Drenagens	X	X		NEG	IND	TEMP	CP/MP	LOC	REV	CERTA	MIT	SIM	MED	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
		Alteração da qualidade das águas superficiais - Devido ao aporte de sedimentos (poluição difusa)	X	X		NEG	DIR	TEMP	CP	DIF	REV	CERTA	MIT	NÃO	MED	MED	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Programa de Gestão dos Recursos Hídricos
		Alteração da qualidade das águas superficiais - Devido ao revolvimento do leito dos corpos d'água pela construção dos berços de atracação	X	X		NEG	DIR	TEMP	CP	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	GRA	MED	Plano de Gestão dos Recursos Hídricos Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C
		Alteração da qualidade das águas superficiais - Devido às operações de dragagem	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	GRA	MED	Plano de Gestão dos Recursos Hídricos Superficiais. Plano de Acompanhamento da Dragagem
		Alteração da qualidade das águas superficiais - Devido à geração de efluentes líquidos	X	X		NEG	DIR	TEMP	CP	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	MED	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Gerenciamento de Riscos Programa de Gestão dos Recursos Hídricos
		Alteração da qualidade das águas superficiais - Devido à geração de resíduos sólidos	X	X		NEG	DIR	TEMP	CP	LOC	REV	ALTA	MIT	NÃO	MED	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Gerenciamento de Riscos. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Recursos hídricos subterrâneos	Interceptação do aquífero freático	X			NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	DES	PEQ	Não se aplica
		Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	MÉDIA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C
	Solos, geotecnia	Recalques e rupturas de solos moles na fundação de aterros e pilhas de resíduos e materiais	X			NEG	DIR	PERM	IM/MP/LP	LOC	IRR	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C
		Rupturas e Escorregamentos de Encostas e Taludes de Cortes e Aterros	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C
		Atrito negativo em estacas	X			NEG	DIR	TEMP	IM/LP	LOC	REV	BAIXA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C
	Ruídos	Alteração nos níveis de ruídos causada pelo uso de máquinas e equipamentos	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Construção - PCA-C
	Vibração	Alteração nos níveis de vibração	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Construção - PCA-C
	Qualidade do Ar	Alteração da Qualidade do Ar causada pela Emissão atmosférica de máquinas e equipamentos (Fontes Fixas)	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C
	Qualidade do Ar	Alteração da Qualidade do Ar pela Emissão atmosférica de caminhões na rodovia - SP-055. (Fontes móveis)	X	X	X	NEG	DIR	TEMP	MP	LOC	REV	CERTA	NMIT	SIM/NÃO	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C

Quadro 11.2-4-5: Síntese de avaliação de impactos ambientais - Fase de Implantação

Meio de Ocorrência	Componentes Ambientais	Impactos	Localização			Critérios de Importância / Caracterização dos Impactos											Medidas Mitigadoras ou Potencializadoras e de Controle Ambiental / Programas Ambientais Associados / Medidas Compensatórias	
			ADA	AID	AI	Expressão	Origem	Duração	Momento de Ocorrência	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Mitigação	Cumulatividade	Magnitude	Significância		
Biótico	Vegetação	Perda de cobertura vegetal nativa	X			NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	GRA	GRA	Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal	
		Fragmentação da cobertura vegetal e efeito de borda	X	X		NEG	IND	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	MIT	NÃO	MED	MED	Programa de Implantação de Cortina Vegetal Programa de Compensação Florestal Compensação Ambiental	
	Fauna terrestre	Perda de habitat para a fauna: Devido à perda de ambientes sob forte influência antrópica	X			NEG	IND	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	DES	PEQ	Programa de Compensação Florestal Programa Compensação Ambiental	
		Perda de habitat para a fauna: Devido à perda de ambientes em estágio inicial de sucessão secundária	X			NEG	IND	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Compensação Florestal Programa Compensação Ambiental	
		Perda de habitat para a fauna: Devido à perda de ambientes em estágio médio ou avançado de sucessão secundária	X			NEG	IND	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	GRA	GRA	Programa de Compensação Florestal Programa Compensação Ambiental	
		Fragmentação/Isolamento de populações animais	X	X		NEG	IND	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Compensação Florestal Programa Compensação Ambiental Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre	
		Perda de Indivíduos da Fauna Durante a Supressão de Cobertura Vegetal	X			NEG	IND	PERM	IM	LOC	IRR	MÉDIA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa Compensação Florestal	
		Aumento do risco de atropelamento de animais silvestres	X	X		NEG	IND	TEMP	IM	LOC	IRR	ALTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego Plano de Controle de Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre	
		Afugentamento da Fauna Terrestre: Devido à perda de habitat	X	X		NEG	IND	TEMP	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	MED	PEQ	Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores Programa de Monitoramento da Biota Aquática	
		Afugentamento da Fauna Terrestre: Devido ao aumento de ruído	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	MED	PEQ	Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores	
		Comunidade aquática	Afugentamento da Fauna Aquática	X	X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	REV	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Monitoramento da Biota Aquática Plano de Controle Ambiental da Construção Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores
			Alteração das Comunidades Aquáticas: Devido ao aporte de sedimentos (poluição difusa)	X	X		NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	MIT	NÃO	MED	MED	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Programa de Gestão dos Recursos Hídricos Programa de Monitoramento da Biota Aquática
		Comunidade aquática	Alteração das Comunidades Aquáticas: Devido à operação de dragagem	X	X		NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	MED	MED	Programa de Monitoramento da Biota Aquática Programa de Acompanhamento da Dragagem
			Alteração das Comunidades Aquáticas: Devido à suspensão de material decorrente das operações de dragagem	X	X		NEG	DIR	TEMP	CP	LOC	REV	CERTA	NMIT	SIM	PEQ	PEQ	Programa de Acompanhamento da Dragagem Programa de Monitoramento da Biota Aquática

Quadro 11.2-4-5: Síntese de avaliação de impactos ambientais - Fase de Implantação

Meio de Ocorrência	Componentes Ambientais	Impactos	Localização			Critérios de Importância / Caracterização dos Impactos											Medidas Mitigadoras ou Potencializadoras e de Controle Ambiental / Programas Ambientais Associados / Medidas Compensatórias
			ADA	AID	All	Expressão	Origem	Duração	Momento de Ocorrência	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Mitigação	Cumulatividade	Magnitude	Significância	
Biótico	Comunidade aquática	Alteração das Comunidades Aquáticas: Devido à construção de estruturas submersas rígidas	X	X		POS	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	MED	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
		Alteração das Comunidades Aquáticas: Devido à geração de efluentes líquidos	X	X		NEG	DIR	TEMP	CP	LOC	REV	ALTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Programa de Gestão dos Recursos Hídricos Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Socioeconômico	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	Alteração e/ou Destruição de Patrimônio Arqueológico/Histórico e Comprometimento de Estudos Regionais de Ocupação Humana	X			NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	SIM	GRA	GRA	Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural do empreendimento Plano de Controle Ambiental da Construção Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores
		Alteração de Patrimônio Cultural	X	X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	SIM	GRA	GRA	Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural do empreendimento Plano de Controle Ambiental da Construção Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores
	Infraestrutura Viária Regional	Interferências com a Infraestrutura Viária Regional		X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego
	Equipamentos e Serviços Urbanos	Interferências com a Infraestrutura e Serviços Urbanos		X		NEG	DIR	TEMP	CP	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	MED	MED	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores Programa de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional
	Renda e Emprego	Geração de empregos e renda		X	X	POS	DIR	TEMP	CP	REG	REV	CERTA	POT	SIM	PEQ	MED	Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra Programa de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional
		Redução de Empregos			X	NEG	DIR	PERM	IM	REG	IRR	CERTA	NMIT	SIM	PEQ	MED	Não se aplica
	Finanças Públicas	Aumento das receitas fiscais		X	X	POS	DIR	TEMP	CP	MUN	REV	CERTA	POT	SIM	PEQ	PEQ	Não se aplica
		Aumento dos Problemas de Saúde Pública		X		NEG	IND	TEMP	CP	LOC	REV	BAIXA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
	Atividade Pesqueira	Interferências com as Atividades de Pesca e Coleta Artesanal	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	IRR	ALTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Comunicação Social
	Economia Urbana e Regional	Animação da atividade econômica			X	POS	DIR	TEMP	CP	REG	REV	CERTA	POT	SIM	PEQ	MED	Não se aplica

Legenda:

Natureza -	Pos/Neg	Positivo/Negativo	Possibilidade de Mitigação	Mit/Nmit - Pot	Mitigável/Não Mitigável / Potencializável
Origem -	Dir/Ind	Direto/Indireto	Probabilidade de Ocorrência	Certa - Alta - Média - Baixa	Certa - Alta - Média - Baixa
Duração -	Temp/Perm/Cícl	Temporário/Permanente/Cíclico	Magnitude	Peq, Méd ou Gra	Pequeno, Médio ou Grande
Temporalidade -	Imed/CP/MP/LP	Imediato/Curto Prazo /Médio Prazo / Longo Prazo	Cumulatividade e Sinergismo	Sim/Não	Sim/Não
Abrangência -	Loc/Lin/Mun/Reg/Dif/Glob	Local/Linear/Municipal/Regional/Difuso/Global	Significância	Peq/Med/Gra	Pequeno, Médio e Grande
Reversibilidade -	Rev/Irrev	Reversível / Irreversível	Local de ocorrência	All/AID/ADA	Área de Influência Direta/Influência Indireta/Diretamente Afetada

Quadro 11.2.4-6: Síntese de avaliação de impactos ambientais - Fase de Operação

Meio de Ocorrência	Componentes Ambientais	Impactos	Localização			Critérios de Importância / Caracterização dos Impactos											Medidas Mitigadoras ou Potencializadoras e de Controle Ambiental / Programas Ambientais Associados / Medidas Compensatórias
			ADA	AID	AII	Expressão	Origem	Duração	Momento de Ocorrência	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Mitigação	Cumulatividade	Magnitude	Significância	
Físico	Dinâmica do relevo	Desencadeamento de Processos Erosivos	X			NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	MÉDIA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Operação
		Alteração na dinâmica de deposição de sedimentos na Planície de Maré	X			NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	MED	MED	Não se Aplica
	Recursos hídricos superficiais	Assoreamento de Drenagens	X	X		NEG	IND	TEMP	IMED/MP	LOC/REG	REV	MÉDIA	MIT	SIM	MED	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Operação
		Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Canal de Piaçaguera	X	X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Não se Aplica
		Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Largo de Santa Rita	X	X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	SIM	MED	MED	Programa de Gestão de Recursos Hídricos
		Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Canal do Porto		X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	DES	PEQ	Programa de Gestão de Recursos Hídricos
		Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Rio Jurubatuba		X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Gestão de Recursos Hídricos
		Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Largo do Caneú		X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	SIM	PEQ	PEQ	Programa de Gestão de Recursos Hídricos
		Alteração da salinidade da água no Alto Estuário de Santos		X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Gestão de Recursos Hídricos
		Alteração no transporte de sedimentos no Alto Estuário de Santos	X	X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	SIM	MED	MED	Programa de Acompanhamento da Dragagem
		Alteração da qualidade das águas superficiais devido: <i>às operações de dragagem de manutenção</i>	X			NEG	DIR	CICL	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Operação Plano de Gestão dos Recursos Hídricos
		Alteração na qualidade das águas superficiais devido: <i>à geração de efluentes líquidos</i>	X	X		NEG	DIR	PERM	MP	LOC	REV	CERTA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Programa de Procedimentos de Gerenciamento de Riscos de Poluição Programa de Gestão dos Recursos Hídricos Programa de Controle Ambiental da Operação.
		Alteração da qualidade das águas superficiais devido: <i>ao eventual vazamento de líquidos perigosos</i>	X	X		NEG	DIR	TEMP	CP	LOC	REV	BAIXA	MIT	SIM	MED	MED	Programa de Gestão dos Recursos Hídricos Plano de Gerenciamento de Riscos Plano de Emergência Individual Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O
		Recursos hídricos subterrâneos	Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	MÉDIA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ
	Solos, geotecnia	Recalques e rupturas de solos moles na fundação de aterros	X			NEG	DIR	PERM	MP/LP	LOC	IRR	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Operação
		Rupturas e Escorregamentos de Encostas e Taludes de Cortes e Aterros	X			NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	MÉDIA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Operação
Atrito negativo em estacas		X			NEG	DIR	TEMP	MP	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Operação	

Quadro 11.2.4-6: Síntese de avaliação de impactos ambientais - Fase de Operação

Meio de Ocorrência	Componentes Ambientais	Impactos	Localização			Critérios de Importância / Caracterização dos Impactos											Medidas Mitigadoras ou Potencializadoras e de Controle Ambiental / Programas Ambientais Associados / Medidas Compensatórias	
			ADA	AID	All	Expressão	Origem	Duração	Momento de Ocorrência	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Mitigação	Cumulatividade	Magnitude	Significância		
Físico	Ruídos	Alteração nos níveis de ruído pela movimentação de navios	X	X		NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Não se aplica	
		Alteração dos níveis de ruído pelas atividades no cais e píeres	X	X		NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O Subprograma de Implantação de Cortina Vegetal	
		Alteração nos níveis de ruído nas áreas de acesso e de armazenagem, causado pelo tráfego de caminhões	X	X		NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O Subprograma de Implantação de Cortina Vegetal	
	Vibração	Alteração dos níveis de vibração nas áreas de acesso e área de armazenagem, causado pelos trafego de caminhões e operação de máquinas	X	X		NEG	DIR	PERM	IM	LOC	IRR	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Plano de Controle Ambiental da Operação - PCA-O	
		Qualidade do Ar	Alteração da qualidade do Ar por Emissão Atmosférica proveniente de Embarcações	X	X		NEG	DIR	PERM	LP	LIN	IRR	CERTA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Fornecimento de energia elétrica aos navios atracados evitando a utilização de geradores Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição
			Alteração da qualidade do ar por Emissão Atmosférica proveniente de Veículos Pesados		X		NEG	DIR	PERM	LP	DIF	IRR	CERTA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição
	Alterações na qualidade do ar devido às emissões de COV		X	X	X	NEG	DIR	PERM	MP/LP	REG	REV	CERTA	MIT	SIM	MED	MED	Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição	
	Biótico	Fauna terrestre	Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres	X	X		NEG	IND	TEMP	IM	LOC	IRR	ALTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores
			Afugentamento da Fauna Terrestre	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O Programa de Implantação de Cortina Vegetal Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre
Comunidade aquática		Afugentamento da fauna aquática	X	X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	REV	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Monitoramento da Biota Aquática	
		Alteração de comunidades aquáticas: Devido ao incremento de tráfego marítimo	X	X		NEG	DIR	TEMP	CP	LOC	REV	MÉDIA	MIT	SIM	PEQ	MED	Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O	
		Alteração de comunidades aquáticas: Devido às operações de dragagem de manutenção	X	X		NEG	DIR	TEMP	IM	LOC	REV	CERTA	NMIT	NÃO	PEQ	PEQ	Programa de Acompanhamento da Dragagem Programa de Monitoramento da Biota Aquática	
		Alteração de comunidades aquáticas: Devido ao descarte de efluentes líquidos	X	X		NEG	DIR	TEMP	CP	LOC	REV	MÉDIA	MIT	SIM	PEQ	PEQ	Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O Programa de Gestão de Recursos Hídricos Programa de Monitoramento da Biota Aquática	
Socioeconômico	Paisagem	Alteração da Paisagem		X		NEG	DIR	PERM	MP	LOC	IRR	CERTA	NMIT	NÃO	GRA	GRA	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Subprograma de Implantação de Cortina Vegetal	
	Infra-Estrutura Viária Regional	Pressão sobre o sistema de transporte regional		X		NEG	DIR	PERM	IM	LOC	REV	CERTA	MIT	SIM	MED	MED	Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego	

Quadro 11.2.4-6: Síntese de avaliação de impactos ambientais - Fase de Operação

Meio de Ocorrência	Componentes Ambientais	Impactos	Localização			Critérios de Importância / Caracterização dos Impactos											Medidas Mitigadoras ou Potencializadoras e de Controle Ambiental / Programas Ambientais Associados / Medidas Compensatórias
			ADA	AID	AII	Expressão	Origem	Duração	Momento de Ocorrência	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Mitigação	Cumulatividade	Magnitude	Significância	
Socioeconômico	Equipamentos e Serviços Urbanos	Geração e destinação de resíduos Sólidos		X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	REV	CERTA	MIT	NÃO	MED	MED	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Programa de Controle Ambiental da Operação Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores
	Renda e Emprego	Geração de Emprego e Renda			X	POS	DIR	PERM	MP/LP	REG	REV	CERTA	POT	SIM	MED	MED	Priorização da contratação de mão de obra local Programa de Capacitação e Treinamento da Mão de Obra
	Finanças Públicas	Incremento das Receitas Fiscais		X	X	POS	DIR	PERM	CP/MP	REG	REV	CERTA	POT	SIM/NÃO	GRA	GRA	Não se aplica
	Atividade Pesqueira	Alteração das Condições de Pesca e Coleta Artesanal		X		NEG	DIR	PERM	CP	LOC	IRR	MÉDIA	MIT	NÃO	PEQ	MED	Programa de Comunicação Social Programa de Capacitação e Treinamento da Mão de Obra
	Economia Urbana e Regional	Animação da atividade econômica		X	X	POS	DIR	PERM	CP/MP	REG	REV	CERTA	POT	SIM	PEQ	PEQ	Não se aplica
		Ampliação da Infraestrutura Portuária de Santos		X	X	POS	DIR	PERM	MP/LP	REG/DIF	REV	CERTA	POT	SIM/NÃO	GRA	GRA	Não se aplica
		Ampliação da Primazia Portuária de Santos			X	POS	DIR	PERM	CP	DIF	IRR	CERTA	POT	NÃO	GRA	GRA	Não se aplica
		Otimização da Oferta de Serviços de apoio às atividades <i>offshore</i>		X	X	POS	DIR	PERM	MP	REG/DIF	REV	CERTA	POT	SIM/NÃO	GRA	GRA	Não se aplica

Legenda:

Natureza -	Pos/Neg	Positivo/Negativo	Possibilidade de Mitigação	Mit/Nmit - Pot	Mitigável/Não Mitigável / Potencializável
Origem -	Dir/Ind	Direto/Indireto	Probabilidade de Ocorrência	Certa - Alta - Média - Baixa	Certa - Alta - Média - Baixa
Duração -	Temp/Perm/Cicl	Temporário/Permanente/Cíclico	Magnitude	Peq, Méd ou Gra	Pequeno, Médio ou Grande
Temporalidade -	Imed/CP/MP/LP	Imediato/Curto Prazo /Médio Prazo / Longo Prazo	Cumulatividade e Sinergismo	Sim/Não	Sim/Não
Abrangência -	Loc/Lin/Mun/Reg/Dif/Glob	Local/Linear/Municipal/Regional/Difuso/Global	Significância	Peq/Med/Gra	Pequeno, Médio e Grande
Reversibilidade -	Rev/Irrev	Reversível / Irreversível	Local de ocorrência	AII/AID/ADA	Área de Influência Direta/Influência Indireta/Diretamente Afetada

11.3 CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

11.3.1 IMPACTOS RELACIONADOS À FASE DE PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO

Na fase de planejamento do empreendimento, os potenciais impactos que poderão ocorrer são decorrentes dos levantamentos preliminares realizados para o diagnóstico socioambiental das áreas de influência do projeto (levantamentos topográficos, faunísticos, florísticos, socioeconômicos, sondagens, etc) e das ações de gestão institucional.

Tais ações poderão gerar impactos como a perda de indivíduos de fauna e flora, geração de expectativas na população, incremento dos processos erosivos, assoreamento de drenagens e alteração da qualidade das águas.

11.3.1.1 IMPACTOS NO MEIO FÍSICO

Os impactos ambientais que as obras do Complexo Bagres poderão provocar no meio físico durante a fase de planejamento do empreendimento são aqui avaliados sob o ponto de vista geomorfológico, geológico, geotécnico e hidrogeológico, para a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID). Para essa avaliação, foram consideradas as características e sensibilidade das unidades geológico-geotécnicas mapeadas, a sequência de atividades preliminares que antecedem a fase de implantação e, principalmente, seus aspectos geotécnicos e hidrogeológicos.

Na fase de planejamento do empreendimento, foram previstos trabalhos de campo como levantamentos topográficos e cadastrais, e investigações geológico-geotécnicas por meio de poços, sondagens, ensaios de campo e coleta de amostras de solo para a realização de ensaios e análises de laboratório. Para essas atividades faz-se necessária a eventual abertura de picadas, para acesso de pessoal, transporte e instalação de equipamentos como: estações totais, níveis, tripés para sondagens a percussão, bombas de água pequenas, tambores, reservatórios de água pequenos, tubos, hastes, ferramentas, amostradores e caixas de amostras.

Os impactos que poderão ser gerados por essas atividades compreendem processos erosivos decorrentes de supressão de vegetação ao longo das picadas, e lançamento inadequado de água utilizada nas perfurações; assoreamentos, e alteração da qualidade das águas por eventuais extravasamentos, vazamentos e lançamentos indevidos de lamas de perfuração, óleos, graxas e combustíveis, etc.

11.3.1.1.1 Desencadeamento de Processos Erosivos

Poderão se instalar processos erosivos sobre as superfícies expostas do terreno natural quando desprovidas de proteção superficial pela abertura de picadas e realização de sondagens, e submetidas à ação direta das chuvas e escoamento das águas superficiais. As erosões poderão ser do tipo linear, instalando-se ao longo das faixas onde poderão ocorrer as concentrações de fluxo, principalmente nos terrenos constituídos por solos de composição predominantemente granular e de baixa coesão, de natureza predominantemente siltosa e arenosa.

Este impacto é negativo, de ocorrência medianamente provável, direto e imediato, a partir do início dos trabalhos de abertura de picadas e preparação dos locais para a realização de sondagens. Como as áreas afetadas serão muito restritas, este impacto é avaliado como localizado, temporário, reversível, e de pequena significância e magnitude desprezível, mas com cumulatividade e sinergismo, pelas interferências previstas na área.

Quadro 11.3.1.1-1: Avaliação do Impacto - Desencadeamento de Processos Erosivos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Desencadeamento de processos erosivos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Desprezível
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

A medida mitigadora prevê a recomposição da proteção superficial do terreno natural após a realização das sondagens, com o reaterro dos poços e furos de sondagens. O monitoramento será feito por acompanhamento visual sistemático do terreno natural nos locais dos levantamentos e investigações, e das drenagens próximas.

11.3.1.1.2 Assoreamento de Drenagens

Este impacto está associado aos processos erosivos, podendo se instalar nas drenagens da ADA, nos locais situados a jusante das erosões descritas anteriormente.

É avaliado como negativo, indireto, de média probabilidade de ocorrência e localizado, afeito às drenagens locais. Sua ocorrência é de curto prazo, reversível, de magnitude desprezível, com cumulatividade e sinergismo. Sua significância é pequena e sua duração temporária.

Quadro 11.3.1.1-2: Avaliação do Impacto - Assoreamento de Drenagens

Identificação	Atributos	Detalhamento
Assoreamento de drenagens	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Desprezível
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

A recomposição da proteção superficial do terreno natural após a realização das sondagens e o controle das águas superficiais provenientes dos processos de perfuração são as medidas mitigadoras necessárias para a proteção das drenagens locais. O monitoramento também será realizado por acompanhamento visual sistemático do terreno natural e das drenagens próximas aos locais dos levantamentos e investigações.

11.3.1.1.3 Alteração da Qualidade das Águas

O uso de lamas de perfuração e calda de cimento na realização de sondagens, bem como de produtos como óleos, graxas e aditivos na manutenção de veículos e máquinas, poderão promover a alteração temporária da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, nos casos de eventuais vazamentos ou derramamentos.

Este impacto tem expressão negativa, baixa probabilidade de ocorrência e origem direta. É imediato, local e reversível, sendo de duração temporária. Eventuais extravasamentos e vazamentos de calda de cimento, óleos e combustíveis poderiam ter caráter cumulativo, atingindo as drenagens locais e o aquífero freático, desde que não controlados. Sua magnitude e significância, porém, seriam pequenas, sem cumulatividade e sinergismo, dado o caráter extremamente localizado dos serviços a serem realizados nesta fase.

Quadro 11.3.1.1-3: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da Qualidade das Águas	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Baixa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

O manuseio de lamas, cimento, aditivos, combustíveis, óleos e graxas deverá ser realizado em locais confinados e secos, destinados para esses fins. A manutenção de veículos e equipamentos não poderá ser realizada nos locais onde serão executadas as investigações, devendo ser feitas em oficinas fora da área. Nos eventuais serviços de aplicação de lamas e calda de cimento em sondagens não deverão ser aplicadas pressões, de forma a se evitar extravasamentos.

O monitoramento dos trabalhos deverá ser realizado por inspeção visual, de forma a se detectar eventuais extravasamentos e vazamentos em sondagens, máquinas e equipamentos.

11.3.1.2 IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO

Neste item é apresentado e avaliado o impacto ambiental relacionado ao Meio Biótico, decorrente das atividades que compõem a fase de planejamento do Complexo Bagres. São apresentadas, quando necessárias, as medidas ambientais voltadas à mitigação, compensação, ou mesmo ao monitoramento do impacto ambiental.

11.3.1.2.1 Perda de Indivíduos da Fauna e Flora

Durante os estudos de campo, realizados para a elaboração do diagnóstico do Meio Biótico, foram efetuados levantamentos de fauna e flora, terrestre e aquática, baseados, em parte, na captura e coleta de espécimes.

A coleta de animais foi realizada única e exclusivamente, naqueles casos de espécies de difícil identificação em campo. Ressalta-se, ainda, que essa coleta de espécimes foi realizada de acordo com o estabelecido pelas Autorizações de Coleta, Captura e Transporte para o Levantamento de Fauna, expedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) em 18 de fevereiro de 2010 (Autorização nº 58/2010/SUPES/SP - Aves; Autorização nº 59/2010/SUPES/SP - Anfíbios e Répteis; e Autorização nº 60/2010/SUPES/SP - Mamíferos).

Considerando o reduzido número de indivíduos coletados durante os levantamentos, o impacto sobre as populações é considerado de magnitude desprezível e de significância pequena.

Quadro 11.3.1.2-1: Avaliação do Impacto - Perda de Indivíduos da Fauna e Flora

Identificação	Atributos	Detalhamento
Perda de Indivíduos da Fauna e Flora	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Desprezível
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

Este impacto não é mitigável. Entretanto, a adoção de procedimentos de coleta e captura aprovados pelo órgão ambiental e o número reduzido de animais sacrificados (para o levantamento de fauna foram necessárias capturas apenas de espécies da herpetofauna) minimizam significativamente o impacto.

11.3.1.3 IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÔMICO

11.3.1.3.1 Geração de Expectativas

Este impacto é gerado pela decisão de instalação do empreendimento, de sua estratégia de gestão (política, financeira, operacional, ambiental), elaboração do projeto e divulgação do empreendimento.

São geradas expectativas por parte da população em geral e dos atores econômicos da AII/AID/ADA principalmente em relação à: oferta de emprego na implantação/operação do empreendimento, prejuízos às atividades de pesca e coleta e incremento das atividades comerciais e industriais e de serviços.

Com a divulgação do empreendimento e de suas principais características há uma forte tendência de que sejam criadas expectativas quanto aos efeitos de sua implantação junto a algumas faixas da população. Considerando-se, principalmente, as Áreas de Influência Indireta e Direta, estará sendo tornada pública uma nova fonte de empregos temporários e permanentes, bem como de possível elevação da massa salarial circulante. Trata-se de informação que interfere nas expectativas da força de trabalho à procura de alternativas, bem como dos segmentos empresariais especializados no fornecimento de bens e serviços para esse segmento. Dentro de uma perspectiva mais difusa, e considerando ainda que os atores econômicos - concorrentes ou que poderão vir a utilizar os serviços a serem ofertados - há longo tempo já têm conhecimento do projeto, estará sendo colocado nas expectativas desses atores um quadro definido de infraestruturas e serviços bem como seu cronograma de implantação. Dentro de um âmbito espacial menor - envolvendo a ADA e parte da AID, estima-se que deverão ainda ser geradas expectativas junto a pescadores artesanais que entre seus diversos locais de atividade também exploram áreas que deverão ser impactadas pela implantação do empreendimento.

Trata-se de um impacto ocasionado diretamente pelo empreendimento, de natureza tanto positiva como negativa, pois, por um lado, inicia-se um processo de discussão e, potencialmente, de mobilização e organização social, promovendo discussão, posicionamento, tomada de decisão e demanda por informações e, ainda, a inserção de críticas e sugestões ao projeto e/ou às ações de gestão e programas ambientais. Por outro lado, o impacto leva a um processo de divulgação de informações não realistas, muitas vezes criadas com viés ideológico por grupos de interesse e atores contrários ao empreendimento, gerando mais expectativa e ansiedade. É muito provável que este impacto ocorra, sendo reversível e mitigável, podendo em parte ser até mesmo prevenido, em seus aspectos mais negativos, através de uma adequada comunicação social. Seu local de ocorrência se limita à AID e AII - uma vez que na ADA residem apenas pessoas vinculadas ao empreendimento, estimando-se que tanto sua magnitude como significância sejam pequenas.

Quadro 11.3.1.3-1: Avaliação do Impacto - Geração de Expectativas

Identificação	Atributos	Detalhamento
Geração de Expectativas	Natureza	Positivo/Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto / Médio Prazo
	Abrangência	Local/Regional
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Alta
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim/Não
	Significância	Pequena
Local de ocorrência	AID/AII	

Medidas Mitigadoras

Para responder às expectativas citadas, entre os programas ambientais, destaca-se o Programa de Comunicação Social, cuja implementação deve possibilitar o estabelecimento de um canal de comunicação oficial entre o empreendedor e todos aqueles que tiverem interesses relacionados ao empreendimento, propiciando a divulgação de informações qualificadas sobre o projeto, bem como das ações previstas destinadas à mitigação dos impactos que estão associados ao empreendimento.

11.3.1.3.2 Atração de População

Apesar do empreendimento ter como diretriz a priorização da contratação da mão de obra local, a sua divulgação poderá atrair uma população menos qualificada de outros municípios da região em busca de postos de trabalho para a implantação do empreendimento, principalmente do próprio Município de Santos e dos municípios vizinhos, tais como Cubatão, São Vicente e Guarujá.

Há tendência de fixação desta população em áreas próximas ao empreendimento, pouco densas, porém carentes de infraestrutura de equipamentos e serviços públicos.

O impacto possui poder de cumulatividade e sinergismo pela possibilidade de gerar uma ocupação desordenada e conseqüente degradação ambiental, além de problemas sociais decorrentes da impossibilidade de ocupação de parte das pessoas atraídas para a área.

Quadro 11.3.1.3-2: Avaliação do Impacto - Atração de População

Identificação	Atributos	Detalhamento
Atração de População	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto / Médio Prazo
	Abrangência	Local/Regional
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Baixa
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID/All

Medidas Mitigadoras

O Programa de Comunicação Social deverá se iniciar o quanto antes e incorporar informações específicas desta fase do empreendimento acerca da divulgação do mesmo para as partes interessadas da AID/All.

Além disso, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional, em atendimento à Resolução SMA nº 68/2009, deverá abranger propostas de apoio à administração municipal por meio de seus programas habitacionais, regularização fundiária e fiscalização, permitindo mitigar parte dos impactos relativos à carência de áreas para ocupação urbana.

11.3.2 IMPACTOS RELACIONADOS À FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nesta fase as principais ações geradoras de impactos ocasionados pelas obras serão: limpeza e preparação do terreno, abertura e adequação de acessos, dragagem para instalação dos berços de atracação e aprofundamento do canal, execução das obras civis, etc.

11.3.2.1 IMPACTOS NO MEIO FÍSICO

Os impactos ambientais que as obras do Complexo Bagres poderão provocar no meio físico, durante a fase de implantação do empreendimento, são aqui avaliados do ponto de vista geomorfológico, geológico, geotécnico e hidrogeológico, para a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID). Para essa avaliação, foram consideradas as características e sensibilidade das unidades geológico-geotécnicas mapeadas, a sequência e métodos construtivos das obras e, principalmente, seus aspectos geotécnicos e hidrogeológicos.

Durante a fase de implantação do empreendimento, os impactos que certamente irão se instalar são representados pelas alterações no escoamento superficial, em função da supressão de vegetação e terraplenagem da área, recalques dos solos moles provocados pelos aterros, e interceptação do aquífero freático por escavações e estacas.

Os impactos que podem ser mitigados total ou parcialmente são decorrentes de processos erosivos e assoreamentos associados; eventuais rupturas de solos moles e atritos negativos em estacas, relacionados aos recalques; rupturas e escorregamentos de encostas e taludes de cortes, aterros e escavações submersas; e a eventual alteração da qualidade das águas por extravasamentos e vazamentos de calda de cimento nas concretagens, e de derramamentos e vazamentos de óleos, graxas, etc. Os impactos para os quais não há mitigação são decorrentes da alteração da dinâmica de deposição da Planície de Maré e da interceptação do aquífero freático por escavações e estacas.

11.3.2.1.1 Alteração na Dinâmica de Deposição de Sedimentos na Planície de Maré

Na desembocadura dos rios da planície costeira formam-se depósitos de areias finas, siltes e argilas nas margens dos canais, dando origem a baixios que se mantêm submersos, expondo-se apenas nas marés de sizígia. Tais bancos de lama são ocupados pela vegetação de mangue que atua como um filtro, retendo grande parte da carga transportada por suspensão para os largos do estuário. A seguir, espalham-se lateralmente por acréscimo de detritos e formam um complexo sistema de microcanais que contornam a vegetação, colmatando-se ao longo do tempo e expandindo a Planície de Maré.

Com a construção dos aterros e a dragagem ocorrerão alterações nas condições hidrodinâmicas do Largo de Santa Rita e de sua área de influência, o que dificultará, durante a fase de implantação do empreendimento, a deposição e estabilidade dos bancos de lama que constituem os baixios.

Este impacto é avaliado como negativo, certo, direto e permanente, e irá interferir de forma irreversível na evolução da Planície de Maré no Largo de Santa Rita, Ilha Barnabé, Ilha dos Bagres e margem do estuário. Considerando-se as grandes extensões das planícies de maré nas desembocaduras dos rios e canais do Estuário Santista e seu contínuo processo de colmatação, pode ser considerado de abrangência local e magnitude e significância médias.

Irá se instalar de forma imediata, com o início das obras de escavação e aterros, e será contínuo durante toda a fase de implantação do empreendimento. Não haverá cumulatividade e sinergismo com outros impactos, e não se prevê nenhum tipo de mitigação e monitoramento para esse impacto.

Quadro 11.3.2.1-1: Avaliação do Impacto - Alteração na Dinâmica de Deposição de Sedimentos na Planície de Maré

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração na dinâmica de deposição de sedimentos na Planície de Maré	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Não se aplica

11.3.2.1.2 Alterações no escoamento Superficial

As obras a serem realizadas irão promover modificações na atual drenagem da área, que apresenta padrão disperso fortemente influenciado pelas variações de maré, governado por canais instalados em Planície de Maré e baixios com vegetação de mangue. Para a implantação do Retroporto e do sistema viário, será necessária a construção de acessos, realização de supressão de vegetação e regularização do terreno. Serão desenvolvidas atividades de terraplenagem com a execução de cortes, trocas de solos, aterros e fundações profundas por meio de estacas, e durante esses trabalhos serão dispostos, temporariamente, pilhas de solos, resíduos e materiais de construção.

A remoção da cobertura vegetal seguida de terraplenagem, com a conseqüente exposição dos solos, irá reduzir o tempo de retenção das águas pluviais e de sua infiltração, aumentando o escoamento superficial e promovendo a instalação de processos erosivos. Com o aumento do escoamento e da energia de transporte a ele associada, os materiais oriundos das erosões irão se concentrar nos pontos baixos e terão como destino final o Rio Jurubatuba, o Largo de Santa Rita e o Estuário Santista, podendo acelerar o assoreamento nessas áreas.

A disposição inadequada dos solos, resíduos e pilhas de materiais de construção - de forma provisória na área - poderá promover obstruções no escoamento superficial, criando novos focos de erosão e depósitos secundários de material sedimentado, agravando os assoreamentos instalados.

A construção de aterros e o apoio de cargas diretamente sobre o terreno provocarão o adensamento de argilas moles existentes no subsolo, podendo causar recalques que irão se manifestar na forma de depressões e afundamentos, também gerando focos de assoreamento, pelas alterações causadas nas declividades do terreno e empoçamentos de água.

Este impacto é certo e direto, restringe-se à ADA e seu entorno imediato e irá ocorrer somente durante a fase de implantação, mas as modificações provocadas serão de caráter permanente e irreversível, pois a drenagem superficial será definitivamente alterada, adequando-se à nova configuração da área ocupada pelo empreendimento. Será um impacto em geral de pequena significância, em função da adoção de técnicas construtivas adequadas.

Quadro 11.3.2.1-2: Avaliação do Impacto - Alterações no Escoamento Superficial

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alterações no escoamento superficial	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêm-se ações/diretrizes consideradas no Plano de Controle Ambiental da Construção, tais como:

- Construção e manutenção de sistemas de drenagem superficial das águas pluviais. Deverão ser utilizadas canaletas, galerias e caixas de coleta e de passagem de água, com caimentos adequados às áreas drenadas e vazões compatíveis com as vazões previstas, e estruturas de descarga nos pontos baixos, munidas de dissipadores de energia. Os sistemas de microdrenagem deverão comportar, também, bueiros, bocas-de-lobo e grelhas nas vias e acessos relacionados aos locais das instalações e edificações;
- Dimensionamento e disposição adequada das pilhas de solos, resíduos e materiais de construção, de caráter provisório, de forma a não interferir no sistema de drenagem superficial;
- Monitoramento dos sistemas de drenagem, por meio de inspeções periódicas, de forma a se detectar possíveis assoreamentos e entupimentos, obstruções por vegetação, trincas nos elementos de concreto, solapamentos, etc., que possam comprometer sua eficiência e originar focos de erosão.

11.3.2.1.3 Desencadeamento de Processos Erosivos

Poderão se instalar sobre as superfícies expostas do terreno natural, cortes e aterros, quando desprovidas de proteção superficial e submetidas à ação direta das chuvas e embate de ondas, e ao escoamento das águas superficiais. Terão efeito mais pronunciado nos terrenos constituídos por solos de composição predominantemente granular e de baixa coesão, de natureza predominantemente siltosa e arenosa.

Dependendo das extensões das áreas expostas, declividades e escoamento superficial, a erosão poderá ser laminar ou profunda. A erosão laminar ocorreria em toda a superfície exposta, pelo escoamento superficial sem concentração de fluxo, mobilizando maior ou menor quantidade de material em função das extensões atingidas. Esse tipo de erosão não compromete a estabilidade dos taludes de cortes, aterros e pilhas. A erosão profunda se processaria ao longo das faixas onde ocorrem concentrações de fluxo das águas superficiais, formando ravinas e grotas, vindo a comprometer a estabilidade do talude afetado e até promover sua ruína.

A percolação de água no interior dos cortes e aterros, quando os mesmos se apresentarem saturados, poderá promover a instalação de erosão tubular regressiva ou *piping* nos taludes, pela concentração de fluxo com elevados gradientes hidráulicos de saída. O processo poderá se iniciar no ponto de afloramento da água no talude e evoluir no sentido do seu interior, para montante, formando-se um “tubo” pelo carreamento progressivo do material ao longo da cavidade criada.

As erosões laminares poderão gerar materiais que irão se encaminhar para as drenagens, formando depósitos de assoreamento de caráter disperso, tendo como destino final o Rio Jurubatuba, o Largo de Santa Rita e o estuário. As erosões profundas - instaladas nos locais de fluxo concentrado de água - poderão promover a formação de depósitos de material de caráter localizado, facilmente correlacionáveis aos processos erosivos que lhes deu origem, e poderão evoluir para rupturas. As erosões tubulares profundas podem promover a rápida deterioração do talude e sua ruína.

Os taludes dos cortes, aterros e pilhas de solos, de resíduos e de materiais de construção, e o terreno natural, estarão submetidos à ação mecânica das águas das chuvas, ficando sujeitos, portanto, à instalação de processos erosivos, desde que não sejam devidamente protegidos. Os aterros eventualmente submetidos a cargas hidráulicas maiores no seu interior, que não forem adequadamente impermeabilizados, poderão apresentar ocorrência de *piping* nas faces dos taludes.

Este impacto, de natureza negativa, está diretamente associado às ocorrências de assoreamento, pois representa a principal fonte de fornecimento de material para aquele processo. Sua ocorrência - desde que não sejam tomadas medidas adequadas para evitá-lo - é medianamente provável, sendo direto e se manifestando de imediato, a partir do início dos trabalhos de terraplenagem.

Poderá se instalar apenas na ADA, e as áreas afetadas serão relativamente restritas e pouco extensas, sendo, portanto, localizado, temporário, reversível, e de pequena significância e magnitude, com cumulatividade e sinergismo, considerando-se os consequentes assoreamentos.

Quadro 11.3.2.1-3: Avaliação do Impacto - Desencadeamento de Processos Erosivos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Desencadeamento de processos erosivos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêm-se ações/diretrizes consideradas no Plano de Controle Ambiental da Construção e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, tais como:

- Proteção superficial dos taludes dos cortes e aterros com plantio de grama em placas, e enrocamentos devidamente dimensionados para as solicitações hidráulicas esperadas, além de medidas adequadas de projeto para garantir sua estabilidade e integridade. Os taludes que apresentarem eventuais rupturas, solapamentos e erosão serão devidamente recuperados e protegidos contra erosão;

- As águas superficiais serão devidamente controladas por sistemas de drenagem constituídos por canaletas instaladas ao longo das cristas e bermas dos cortes e aterros, caixas, galerias, escadas hidráulicas e estruturas para descarga das águas nas drenagens locais;
- O monitoramento será feito por acompanhamento visual sistemático das superfícies dos taludes durante a realização das obras, com apoio topográfico quando necessário, e dos sistemas de drenagem, de forma a se detectar obstruções e assoreamentos, e o estado de conservação das estruturas hidráulicas quanto à presença de trincas, solapamentos, rupturas, etc.

11.3.2.1.4 Assoreamento de Drenagens

Este impacto dependerá, principalmente, dos processos erosivos, estando sempre associado a estes e, em menor escala, à ocorrência de escorregamentos e disposição inadequada de resíduos e materiais. Poderá se instalar nas drenagens da ADA, nos locais situados a jusante das erosões e instabilidades formadas durante a realização das obras, somente após a instalação destas, pois necessita de fontes de material, e eventualmente na AID, caso não seja controlado e atinja o Rio Jurubatuba, o Largo de Santa Rita e o Estuário Santista.

Os assoreamentos também poderão ser decorrentes de erosões profundas e escorregamentos, tendo caráter localizado nos sistemas de drenagem superficial, e generalizado no Rio Jurubatuba, Largo de Santa Rita e estuário. As obstruções provocadas criariam novos focos de erosão pelas concentrações de fluxo, e novas instabilidades, tendendo a agravar o processo até provocar, nos casos extremos, a ruína do corte ou aterro em construção. Os taludes das pilhas de detritos e materiais estarão sujeitos a erosões e rupturas.

Esse processo poderá ocorrer no Rio Jurubatuba e Largo de Santa Rita (ocasionado pelas obras das pontes que irão cruzar estes locais) e nas drenagens de menor porte, no Córrego das Neves e outras drenagens sem nome que deságuam entre os largos do Caneú e de Santa Rita, que sofrerão intervenções diretas durante as obras. Nos sistemas de circulação destes largos, o processo de assoreamento tenderá também a elevar a concentração de compostos orgânicos e de nutrientes minerais.

Este impacto é negativo, de média probabilidade de ocorrência e indireto - por estar relacionado aos processos erosivos - e poderá ser localizado, se restrito aos elementos hidráulicos dos sistemas de drenagem superficial, ou regional, estendendo-se para a AID caso atinja o Rio Jurubatuba, o Largo de Santa Rita e o estuário. Sua ocorrência será a curto prazo, mas, pelo seu caráter cumulativo, poderá se intensificar ao longo do tempo, caso não seja controlado. É considerado de média magnitude, com cumulatividade e sinergismo, e poderá ser facilmente revertido, sendo pequena sua significância e sua duração temporária.

Quadro 11.3.2.1-4: Avaliação do Impacto - Assoreamento de Drenagens

Identificação	Atributos	Detalhamento
Assoreamento de drenagens	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto /Médio prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

Para minimização deste impacto, são indicadas medidas de controle de erosão nas áreas sob interferência das obras de implantação do empreendimento, merecendo especial atenção o Córrego das Neves e o baixo curso do Rio Jurubatuba. Prevêem-se ações/diretrizes consideradas no Plano de Controle Ambiental da Construção e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, tais como:

- A construção e manutenção de sistemas eficientes de drenagem das águas pluviais, associadas a medidas de controle e proteção contra a erosão;
- A superfície e os taludes dos cortes e aterros serão objeto de inspeções periódicas, de forma a se detectar indícios de erosão, avarias nos revestimentos de proteção superficial e sistema de drenagem, e rupturas e escorregamentos que possam provocar assoreamentos, tomando-se as medidas necessárias para sua recuperação e estabilização. A estabilidade dos taludes poderá ser reavaliada, adequando-se suas inclinações se necessário;
- Como medidas corretivas, será procedida a recuperação das áreas erodidas ou rompidas, ou de seu revestimento e a desobstrução dos sistemas de drenagem superficial e corpos d'água, com a remoção dos materiais de assoreamento por meio de escavação manual ou mecanizada, dispondo-se os mesmos em áreas de bota-fora.

11.3.2.1.5 Intercepção do Aquífero Freático

As escavações para as trocas de solo e as subfundações das estruturas da Ilha, retroporto e pontes e sistema viário de acesso irão interceptar o aquífero freático. Nas escavações para troca de solo que sejam realizadas abaixo da superfície do lençol freático, o mesmo poderá ser rebaixado temporariamente por meio de ponteiros a ar comprimido ou poços de bombeamento, recompondo-se após o término das obras.

O rebaixamento temporário se fará necessário caso os solos moles e com baixa capacidade de suporte sejam substituídos por solo argiloso, o qual só poderia ser compactado sem a interferência do freático, com rígido controle da umidade, para que se obtenha a densidade adequada. Na substituição por areia, não haveria necessidade de rebaixamento, pois a mesma seria aplicada hidráulicamente.

A construção de estacas irá interceptar o aquífero freático em pontos localizados, sem qualquer interferência com o mesmo, preservando-se seu regime e equilíbrio. As estacas poderão ser cravadas ou moldadas *in loco*, sem necessidade de drenagem ou rebaixamento.

Este impacto, de expressão negativa, será certo, direto e localizado, pois o aquífero freático será interceptado apenas na ADA. Irá ocorrer de forma imediata, concomitantemente às trocas de solo e construção de estacas, sendo permanente e irreversível mesmo nos casos de rebaixamento do aquífero freático, que irá se recuperar tão logo seja interrompido seu bombeamento ou drenagem, mas se reinstalando no maciço rochoso ou em material de aterro com características diversas do maciço e solos originais. Não há mitigação possível, mas pelo seu caráter muito restrito será pontual, sendo pequena sua magnitude e significância, e sem cumulatividade e sinergismo com outros impactos.

Quadro 11.3.2.1-5: Avaliação do Impacto - Intercepção do Aquífero Freático

Identificação	Atributos	Detalhamento
Intercepção do aquífero freático	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Não se aplica

11.3.2.1.6 Recalques e Rupturas de Solos Moles na Fundação de Aterros e Pilhas de Resíduos e Materiais

As cargas representadas por aterros e pilhas de resíduos e materiais promoverão recalques das argilas moles dos sedimentos de mangue (SMAg), flúvio-lagunares (SFL) e transicionais (AT) presentes no subsolo, que poderão se manifestar na sua superfície como trincas, depressões, afundamentos e, em casos extremos, rupturas de taludes pela sua fundação.

Os recalques são consequência do adensamento de solos moles nas fundações, que ocorrem de forma irreversível, alterando definitivamente as características originais destes solos. O adensamento é uma resposta à aplicação de carregamentos, cuja ação provoca a lenta expulsão da água contida nos vazios do solo, reduzindo o volume desses vazios e a espessura da camada e, conseqüentemente, aumentando sua densidade e parâmetros de resistência.

Quando as cargas são aplicadas de forma uniforme e o adensamento se dá por igual em todas as direções, o recalque é uniforme. No caso de aplicação de cargas não uniformes, ou quando os materiais do subsolo se adensam desigualmente, os recalques também apresentam magnitudes que variam de um local para outro sob o mesmo aterro, sendo denominados "diferenciais". Este tipo de recalque é o mais prejudicial, ocasionando trincas e rupturas nos aterros.

Os aterros e pilhas que estarão apoiados sobre materiais moles representados pelas argilas de SMAg, SFL e AT irão causar recalques que serão diretamente proporcionais às suas alturas e cargas aplicadas. Irão se manifestar de imediato, logo após a aplicação das cargas e, no caso dos aterros, continuarão se processando em médio e longo prazos, pelo tempo de sua permanência, deixando o solo permanentemente sobreadensado.

Quando o carregamento provocado é muito rápido e não é possível o escoamento da água contida no subsolo, possibilitando seu adensamento, as tensões aplicadas mobilizam os parâmetros de resistência dos solos moles. Nesse caso, sendo os parâmetros de resistência muito baixos, poderá ocorrer a ruptura da fundação. O material rompido tornar-se-á amolgado, sofrendo reduções nos seus parâmetros de resistência e, conseqüentemente, na sua capacidade de suporte, piorando ainda mais as condições do subsolo sob o aterro.

Nas bordas das áreas aterradas e pilhas provisórias, o fenômeno é semelhante ao que ocorre em um tubo de creme dental quando comprimido, onde a pressão aplicada expulsa parte da pasta contida no tubo. A pressão aplicada expulsa a argila rompida lateralmente aos mesmos, ocorrendo um soerguimento do terreno natural junto ou próximo ao pé do talude.

A abrangência dos recalques por adensamento estará limitada às áreas onde os aterros e pilhas serão apoiados, sendo estes localizados, e os mesmos se manifestarão de imediato, concomitantemente à sua construção ou disposição, estendendo-se em médio e longo prazos. Embora as modificações provocadas sejam diretas, irreversíveis e permanentes, este impacto pode ser considerado benéfico quanto à densidade e parâmetros de resistência do solo, que irão melhorar, mas será negativo pela possibilidade de subsidências e rupturas pela fundação dos aterros.

Sua ocorrência é certa - pois o adensamento dos materiais moles presentes no subsolo é inerente à construção dos aterros e disposição de pilhas - mas de pequena magnitude e significância, uma vez que o adensamento das argilas é um processo local, afeito unicamente ao subsolo da ADA, também sem cumulatividade e sinergismo.

As eventuais rupturas - caso ocorram por excesso de carregamento durante a construção dos aterros e disposição de pilhas - constituirão impacto negativo, provável, direto e localizado, e as alterações provocadas no subsolo serão igualmente permanentes e irreversíveis. Sua magnitude e significância também podem ser consideradas pequenas, pela baixa altura dos aterros, e pequeno tempo de permanência das pilhas de resíduos e materiais, sendo as eventuais rupturas também representadas por pequenos volumes ou massas, cujo soerguimento poderá, eventualmente, obstruir acessos ou o sistema de drenagem local. Não apresentará cumulatividade e sinergismo.

Quadro 11.3.2.1-6: Avaliação do Impacto - Recalques e Rupturas de Solos Moles na Fundação de Aterros e Pilhas de Resíduos e Materiais

Identificação	Atributos	Detalhamento
Recalques e rupturas de solos moles na fundação de aterros e pilhas de resíduos e materiais	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato/médio prazo/longo prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêem-se ações/diretrizes consideradas no Plano de Controle Ambiental da Construção, tais como:

- Aplicação de sobrecargas de aterro e drenos verticais para a aceleração dos recalques; subfundação de estruturas por meio de estacas; trocas de solo, removendo-se os solos moles; limitação das alturas dos aterros e pilhas de resíduos e materiais, e dos correspondentes carregamentos aplicados, com o objetivo de se evitar a ocorrência de recalques excessivos e rupturas dos solos moles; e o nivelamento do terreno onde os efeitos de eventuais recalques se manifestarem;

- O monitoramento dos recalques será feito por meio de inspeção visual, controle topográfico de marcos instalados sobre a superfície dos aterros, e instrumentação por meio de placas de recalque e piezômetros para acompanhamento das pressões neutras.

11.3.2.1.7 Rupturas e Escorregamentos de Encostas e Taludes de Cortes e Aterros

Rupturas e escorregamentos de taludes poderão ocorrer nos cortes, aterros, bacia de evolução e canal de navegação, taludes de pilhas de resíduos e materiais naturais de construção, e encosta da Serra do Quilombo e Morro das Neves. Entende-se por ruptura, a instalação de um processo de instabilização no qual o talude passa a apresentar trincas e deslocamentos, até o escorregamento da massa de material rompido, com a exposição parcial ou total da superfície por onde se deu o deslizamento.

Nos cortes, aterros e pilhas de resíduos e materiais, as rupturas poderão estar relacionadas a alturas e inclinações inadequadas dos taludes em relação às características do material, pluviosidade, ocorrência de estruturas geológicas desfavoráveis remanescentes nos solos residuais mais jovens, presença de materiais moles na fundação de aterros e pilhas, e solicitações hidráulicas por ondas.

Na encosta da Serra do Quilombo e Morro das Neves, as rupturas e escorregamentos seriam representados por deslizamentos desencadeados pela escavação de cortes para a implantação do sistema viário - alterando as atuais condições, por introduzir modificações na geometria da encosta ou descalçamentos de corpos de tálus - ou por fatores naturais relacionados à pluviosidade. Cortes em rocha teriam as instabilidades relacionadas a estruturas geológicas com mergulhos desfavoráveis em relação ao talude, as quais seriam geradas por planos ou cunhas formadas pela intersecção de duas ou mais estruturas e à presença de minerais expansivos e à formação de pressões neutras pelo acúmulo de água em fraturas abertas.

Este impacto é de expressão negativa e ocorrerá de forma certa, direta, localizada e imediata, durante a construção ou após a ocorrência de deteriorações da proteção superficial e drenagem dos taludes, erosões, oscilações do nível do lençol freático e ação das marés.

Escorregamentos poderão criar obstruções ou interrupções nos acessos e sistemas de drenagem superficial, e permitir a instalação de processos de erosão e assoreamento. Apesar disso, por atingir áreas muito restritas, este impacto terá pequena magnitude e significância, podendo ser revertido com medidas de estabilização de taludes, contenções, injeções, enfilagens, drenagem profunda, proteção contra erosão por meio de grama e enrocamentos, e drenagem superficial, tendo, portanto, duração temporária. Apresenta cumulatividade e sinergismo com outros impactos, pela possibilidade de geração de erosões e assoreamentos.

A sequência construtiva das escavações submersas da bacia de evolução e canal de navegação prevê que, durante o avanço da dragagem, ocorrerão rupturas superficiais e escorregamentos sucessivos dos taludes em solos moles da unidade SFL, instalando-se, naturalmente, um talude estabilizado com inclinação correspondente ao "ângulo de repouso" do material e, portanto, suave. Nesse processo, o solo rompido sofreria amolgamento, que consiste na redução sensível de seus parâmetros de resistência ao cisalhamento, diante de uma perturbação física, que o levaria a perder sua estrutura original.

O impacto desse tipo de escavação, no entanto, será representado por eventuais rupturas maiores, de natureza mais profunda, as quais mobilizariam massas de solo com extensão de dezenas de metros e altura correspondente à da seção escavada, que poderão obstruir parcialmente as escavações e provocar a dispersão de material particulado nas águas do Largo de Santa Rita e no estuário. Em função da profundidade atingida pela superfície de ruptura, a movimentação de massa também pode deflagrar um processo de deslizamentos sucessivos, com agravamento das obstruções e da dispersão de material.

Este impacto é negativo e certo. Será de origem direta, localizado e imediato, somente durante as escavações, em pontos localizados dos taludes dragados, sendo temporárias e reversíveis as alterações do subsolo nos locais onde as rupturas ocorrerem. Apesar da profundidade relativamente elevada das escavações, mas considerando-se a ocorrência localizada das eventuais rupturas, serão pequenas sua magnitude e significância, com cumulatividade e sinergismo com outros impactos, pelo material de assoreamento e dispersão de material no corpo hídrico, estendendo-se para a AID.

Quadro 11.3.2.1-7: Avaliação do Impacto - Rupturas e Escorregamentos de Encostas e Taludes de Cortes e Aterros

Identificação	Atributos	Detalhamento
Rupturas e escorregamentos de encostas e taludes de cortes e aterros	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêm-se ações/diretrizes consideradas no Plano de Controle Ambiental da Construção, tais como:

De forma a se evitar rupturas, os taludes dos cortes e aterros serão projetados com inclinações adequadas às características dos materiais, considerando-se as estruturas reliquias presentes nos solos residuais e suas condições de drenagem interna, e serão adequadamente drenados e protegidos contra erosão, conduzindo-se as águas superficiais por meio de canaletas, caixas de coleta e de passagem, e escadas para dissipação de energia. As alturas das pilhas serão limitadas em função das características dos materiais, inclinações dos taludes e condições de suporte da fundação.

As obras de proteção, drenagem e contenção dos cortes do sistema viário serão executadas concomitantemente ou imediatamente após as escavações, de forma a garantir sua estabilidade e integridade. Os taludes em solo serão protegidos com grama, e os taludes em rocha, quando necessário, receberão contenções que consistirão de telas, chumbadores, concreto projetado e eventualmente tirantes.

No caso de instabilidades já instaladas, com indícios de rupturas e escorregamentos, deverão ser tomadas medidas corretivas e será procedida a recuperação do talude rompido, adequando-se sua inclinação e condições de drenagem se necessário, recompondo-se as obras de proteção superficial e, eventualmente, aplicando-se novas medidas para sua estabilização. Os materiais provenientes dessas escavações serão encaminhados para áreas de bota-fora, já licenciadas.

Como monitoramento quanto à ocorrência de possíveis instabilidades, deverão ser realizadas inspeções sistemáticas dos taludes dos cortes, aterros e encostas da Serra do Quilombo e Morro das Neves - em especial depois de precipitações pluviométricas intensas. As instabilidades, erosões e evidências de rupturas como trincas, abatimentos, etc. serão mapeadas e sua ocorrência devidamente diagnosticada, de forma a se tomar as medidas corretivas e preventivas necessárias. Caso seja preciso, deverão ser procedidas análises de estabilidade e avaliação de recalques por meio de instrumentação e ensaios específicos.

Nas escavações submersas, as medidas mitigadoras previstas são contempladas no próprio projeto dos taludes, que terão inclinações adequadas aos parâmetros de resistência dos solos moles, às profundidades de escavação e ao regime de dragagem, evitando-se, assim, a ocorrência de rupturas mais significativas nos taludes escavados. O acompanhamento das escavações deverá ser realizado por meio de levantamentos batimétricos para verificação das profundidades, volumes dragados e taludes finais obtidos.

11.3.2.1.8 Atrito Negativo em Estacas

Caso o adensamento das camadas de solos moles sob os aterros se processe total ou parcialmente após a construção de estacas, o mesmo provocará atrito negativo sobre estas, pelo acréscimo na carga axial das estacas, em decorrência dos recalques na camada compressível. Nas estacas inclinadas existirá, também, um esforço de flexão decorrente desse recalque. Como consequência, poderiam ocorrer flambagens nas estacas recém construídas, e abatimentos e trincas na superfície do aterro.

Este impacto é de baixa probabilidade de ocorrência - caso não sejam tomadas medidas preventivas - e negativo, direto, pontual e temporário, se manifestando de forma imediata, logo após a construção de estacas, estendendo-se em médio prazo, em função da evolução de eventuais recalques. Poderá ser revertido por meio de medidas mitigadoras, tendo pequena magnitude e significância, e sem cumulatividade e sinergismo com outros impactos, dado seu efeito pontual.

Quadro 11.3.2.1-8: Avaliação do Impacto - Atrito Negativo em Estacas

Identificação	Atributos	Detalhamento
Atrito negativo em estacas	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato/médio prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Baixa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêm-se ações/diretrizes consideradas no Plano de Controle Ambiental da Construção, tais como:

De forma a minimizar ou evitar o impacto, a construção de estacas para subfundação de estruturas de concreto e seu carregamento deverão ser realizados, preferencialmente, após a estabilização dos recalques totais dos aterros relacionados às mesmas, com o adensamento completo das argilas moles nas suas fundações. O dimensionamento das estacas e seu carregamento também levarão em conta a formação de possíveis atritos, antevendo-se seus efeitos sobre os adensamentos de forma semelhante à sobrecargas, prevendo-se as respectivas compensações.

O monitoramento deste impacto será feito durante e após a construção das estacas e seu carregamento, acompanhando-se os recalques eventualmente associados a essas operações por meio de medidores e controle topográfico. Também será procedida a observação periódica de trincas e desnivelamentos nos aterros e estruturas, em especial nas proximidades dos elementos estaqueados, providenciando-se os reparos necessários.

11.3.2.1.9 Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas

A utilização de argamassas e concreto na construção de estacas moldadas *in loco*, tubulões, sapatas, *radiers*, blocos, contenções, etc., poderão promover a alteração temporária da qualidade das águas subterrâneas pelos álcalis do cimento e aditivos do concreto. Produtos utilizados na manutenção de veículos e máquinas, e seu manuseio inadequado, também poderão promover estas alterações nos casos episódicos de vazamentos ou derramamentos de óleos, graxas, aditivos, etc.

Quanto à aplicação, as argamassas e o concreto a serem utilizados poderão ser:

- Aplicados diretamente sobre a superfície do terreno ou talude, na forma moldada, sendo apenas lançados e vibrados (sapatas, *radiers*, blocos e contenções);
- Aplicados por gravidade ou baixa pressão em pré-furos para chumbadores, tirantes de barra e enfilagens (contenção de taludes), e estacas e tubulões (subfundação de estruturas);
- Injetados com pressões superiores a 30 kgf/cm^2 , para a instalação de tirantes de cordoalha e enfilagens com tubo-manchete (contenção de taludes).

Nas aplicações superficiais de concreto em formas ou por projeção, a absorção dos álcalis do cimento se dará, apenas, pelos poros do solo, constituindo uma “franja” de espessura submilimétrica a milimétrica no contato do concreto com o mesmo. No caso de estruturas parcial ou totalmente enterradas, como sapatas e blocos, ou sobre superfícies rochosas, poderá ocorrer infiltração através de fraturas, porém com alcance limitado no maciço (centímetros a decímetros), uma vez que as fraturas reliquias nos solos residuais e no topo do maciço rochoso, via-de-regra, se encontram obliteradas.

Considerando-se, ainda, a presença de aceleradores de pega e a segregação de sólidos no concreto, não se prevê alteração da qualidade das águas subterrâneas nesse tipo de aplicação, apesar da extensão das superfícies envolvidas.

Outrossim, o manuseio do cimento, dos aditivos em pó, das argamassas e do concreto poderá promover a alteração na qualidade das águas superficiais por extravasamentos e derramamentos, principalmente no caso do concreto projetado, onde ocorre perda de material por reflexão na superfície do talude, durante a projeção.

As argamassas e o concreto aplicados em pré-furos, pela pequena superfície de contato e seu caráter localizado, também produzirão “franjas” milimétricas a decimétricas de absorção, não apresentando risco de alteração na qualidade das águas subterrâneas. Da mesma forma que nas aplicações superficiais, porém, é possível a contaminação das águas superficiais por derramamentos e retorno de calda de cimento.

A aplicação de caldas de cimento e argamassas sob pressão, na instalação de tirantes de cordoalha e enfilagens com tubo-manchete, poderá promover a alteração da qualidade temporária dos aquíferos, pela absorção destas pelo maciço rochoso através das fraturas. Embora os raios de influência das injeções sejam limitados a alguns metros - como o demonstra a experiência brasileira no tratamento de fundações de barragens, nas quais o espaçamento entre os furos de injeção varia entre 6 m e 1,5 m - pressões de injeção elevadas podem promover a “abertura” de fraturas ou encontrar uma ou mais estruturas abertas de grande extensão no maciço rochoso, que constituiriam caminhos de percolação para as caldas.

Além da questão do manuseio do cimento, aditivos e argamassas com riscos de extravasamentos e derramamentos, as obturações de furos não totalmente controladas para a aplicação das pressões, com o retorno da calda de cimento injetada pela boca do furo, e a migração de calda por fraturas abertas que se comuniquem com afloramentos de rocha, poderão promover a alteração da qualidade das águas subterrâneas.

Este impacto, de expressão negativa, é de probabilidade média de ocorrência e será direto, imediato, local, mas reversível, com a aplicação de medidas mitigadoras adequadas, sendo temporário. Caso estas não sejam aplicadas, os eventuais extravasamentos e vazamentos de calda de cimento, óleos e combustíveis terão caráter cumulativo e poderão atingir o Rio Jurubatuba, o Largo de Santa Rita e o estuário, na AID, com abrangência regional e, por infiltração, o aquífero freático. Ainda assim, considerando-se que as obras serão realizadas em áreas muito restritas, sua magnitude e significância serão pequenas, sem cumulatividade e sinergismo com outros impactos.

Quadro 11.3.2.1-9: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêem-se ações/diretrizes consideradas no Plano de Controle Ambiental da Construção, tais como:

- O manuseio do cimento e aditivos do concreto em locais confinados e secos, e as argamassas e o concreto deverão ser preparados ou manuseados em áreas destinadas para esses fins, devidamente confinadas, impermeabilizadas e drenadas.
- A manutenção de veículos e equipamentos, e o manuseio de combustíveis, óleos, graxas, solventes, aditivos, etc. deverão ser realizados em áreas específicas, devidamente confinadas, impermeabilizadas e drenadas, de forma a controlar os eventuais extravasamentos e vazamentos.
- Nos serviços de injeção de calda de cimento para a instalação de tirantes de cordoalha e enfilagens com tubo-manchete na contenção de taludes, as pressões de injeção e absorções de calda pelo maciço rochoso deverão ser limitadas e controladas, de forma a se evitar o macaqueamento do maciço e a abertura de fraturas, com o avanço desnecessário de calda pelas suas estruturas.
- Todos os materiais e produtos eventualmente extravasados das concretagens, estaqueamentos, injeções, manutenção de veículos e máquinas, etc., deverão ser lançados em canaletas devidamente dimensionadas e dispostas para garantir seu escoamento de forma segura até tanques ou reservatórios impermeáveis e estanques, visando sua disposição para tratamento como efluentes.
- O tratamento da calda de cimento coletada deverá ser procedido em estação devidamente construída para esse fim, dimensionada para atender aos volumes de material produzidos. A água resultante poderá ser reutilizada na obra ou lançada na drenagem local, desde que tratada e atendido o Artigo 18 do Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, para lançamento de efluentes de qualquer fonte poluidora, direta ou indiretamente, em corpos d' água.
- O monitoramento das obras deverá ser realizado, principalmente, por inspeção visual, de forma a se detectar eventuais extravasamentos, falhas de vedação, infiltrações, vazamentos em canaletas e caixas, turbidez das águas nas drenagens, etc.

11.3.2.1.10 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

Alterações da qualidade das águas superficiais no período de obras são passíveis de ocorrer principalmente devido aos seguintes fatores: (i) devido ao aporte de sedimentos; (ii) devido ao revolvimento do leito dos corpos d'água; (iii) devido às operações de dragagem; (iv) devido à geração de efluentes líquidos, (v) devido à geração de resíduos sólidos nos canteiros de obras.

(i) Devido ao aporte de sedimentos (poluição difusa)

Conforme citado, para a implantação do projeto estão previstas atividades que promoverão a geração de sedimentos. Algumas dessas atividades tenderão a expor maior superfície dos solos às ações das chuvas, desencadeando ou intensificando os processos erosivos já instalados nas bacias de drenagem. As intervenções diretas nas drenagens como cortes, escavações, reaterros, trocas de solos, aterros e estabelecimento de fundações profundas além da disposição temporária de materiais soltos poderão ocasionar instabilidade dos taludes marginais, propiciando o transporte de sedimentos.

Os sólidos gerados por essas atividades tenderão a ser carregados aos corpos d'água adjacentes, especialmente no período chuvoso. O fluxo de sólidos promove alterações na qualidade das águas superficiais, sobretudo com relação à cor e turbidez, favorecendo também o carreamento de nutrientes minerais, como o fósforo, dejetos animais, além de metais.

A introdução desses compostos nos corpos hídricos promoverá uma queda nos padrões ecológicos e sanitários dos sistemas receptores, especialmente nos largos do Caneú e de Santa Rita.

Este impacto é difuso e irá ocorrer somente durante a fase de obras. As modificações provocadas serão de caráter temporário e reversível, em função do potencial de diluição e do processo de decantação que ocorre nos corpos hídricos receptores. Será um impacto de média significância e magnitude em função da localização do empreendimento no setor do alto estuário santista.

Quadro 11.3.2.1-10: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido ao aporte de sedimentos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade das águas superficiais Devido ao aporte de sedimentos	Natureza	Negativo
	Origem	Impacto Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Difuso
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de Ocorrência	ADA e AID

Medidas Mitigadoras

Para mitigação deste impacto são indicadas ações de controle intrínseco, como instalação de sistemas de drenagem de águas pluviais e de contenção de sedimentos, que visam reduzir o transporte de sólidos aos cursos d'água, minimizando a probabilidade de ocorrência e a relevância deste impacto. No caso de eventos pluviométricos de grande intensidade ou ocorrência de obstrução dos dispositivos de drenagem, a eficiência de remoção dos sólidos poderá ser comprometida. Recomenda-se, portanto, a inspeção e a manutenção periódica do sistema de drenagem em toda a área de intervenção, estendendo-se essa atividade na fase de operação do empreendimento.

As ações que podem evitar e/ou mitigar as alterações na qualidade das águas estão também associadas à prevenção de processos erosivos, tais como: supressão da vegetação dentro dos parâmetros técnico/legais e restrita essencialmente às áreas destinadas à instalação do empreendimento, e redução no tempo de exposição das camadas mais frágeis do solo.

Essas ações são integrantes do Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C, do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e do Programa de Gestão dos Recursos Hídricos.

(ii) Devido ao revolvimento do leito dos corpos d'água pela construção dos berços de atracação

As intervenções físicas nos corpos d'água na fase de implantação do projeto dependem da técnica construtiva, que poderá promover alterações no Largo de Santa Rita, além do próprio Canal do Porto, pelas operações que levam ao aprofundamento e revolvimento dos leitos dos sistemas hídricos para construção dos berços de atracação.

Para este projeto, assume maior relevância a ressuspensão de sedimentos que poderá ocorrer principalmente na região do alto estuário. Segundo mencionado no diagnóstico ambiental, as águas na AID e ADA são receptoras potenciais de cargas poluidoras geradas por efluentes domésticos e industriais que tendem a se depositar nos sedimentos em função da reduzida velocidade das águas do alto estuário.

Durante as obras para instalação dos berços de atracação, os compostos acumulados no leito, como nutrientes minerais e orgânicos, além de metais, poderão ser remobilizados à coluna d'água, alterando temporariamente as condições atualmente predominantes nesses sistemas hídricos. Além disso, poderá ocorrer a dispersão de materiais finos e contaminantes associados, os quais tendem a ser transportados pela circulação estuarina local a ambientes adjacentes, promovendo maior exposição desses compostos aos organismos aquáticos.

Os principais efeitos esperados na qualidade da água durante os eventos de ressuspensão dos sedimentos são descritos a seguir.

Quanto às características físicas, químicas e bacteriológicas:

- Aumento na concentração de sólidos totais na coluna d'água, promovendo elevação dos níveis de turbidez e de cor, e redução no nível de transparência.
- Ressuspensão de materiais orgânicos presentes nos sedimentos, o que implicará aumento da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) podendo ocorrer redução do teor de oxigênio dissolvido (OD) das águas e desprendimento de odor das camadas mais profundas. No entanto, a operação das dragas irá causar maior turbulência no meio aquático, favorecendo a introdução de oxigênio por mecanismos de aeração.
- Acréscimo no teor de fósforo na coluna d'água resultante da matéria orgânica que se encontra em decomposição nos sedimentos. A ressuspensão de compostos amoniacais e de nitritos presentes no substrato irá propiciar o aumento na taxa de oxidação desses produtos a nitratos, favorecendo a assimilação desse nutriente pelo fitoplâncton.

Quanto à disponibilização de materiais contaminantes na água:

- Durante o processo de dragagem, deverá ocorrer elevação dos teores de metais na coluna d'água associada aos sólidos em suspensão provenientes dos sedimentos.

- Em condições anóxicas, frequentes nos sedimentos ricos em matéria orgânica, alguns metais como ferro e manganês são mobilizados dos sedimentos e permanecem dissolvidos na coluna d'água, enquanto outros metais, como cádmio, cobre, zinco e cromo podem ser removidos da coluna d'água, por precipitação na forma de sulfetos ou por outro tipo de redução, tornando-se insolúveis (Chapman & Wang, 2001 apud Embraport, 2003)¹.
- A ressuspensão de sedimentos possibilita a oxidação dos materiais orgânicos promovendo a solubilização e a liberação na coluna d'água dos contaminantes então adsorvidos, como metais pesados. No estado dissolvido, esses metais são facilmente transportados pela água, apresentando também maior nível de toxicidade aos organismos aquáticos.

Conforme apresentado no **Capítulo 9.3.9 - Qualidade dos Sedimentos e Dragagem**, o grau de contaminação dos sedimentos que serão dragados é baixo, uma vez que não foram detectados metais ou compostos orgânicos em concentrações superiores ao nível 1 da Resolução Conama nº 344/04. Mesmo no caso dos nutrientes, os teores encontrados nestes sedimentos estão abaixo dos respectivos níveis de alerta da Resolução. Com isso, o impacto foi avaliado como de média significância.

A ocorrência deste impacto está prevista na fase de obras, sendo restrito à AID e ADA. As modificações esperadas serão de caráter temporário. As condições originais da coluna de água tenderão a ser restabelecidas rapidamente assim que cessarem as atividades, prevendo-se redução da turbidez, da concentração de materiais em suspensão, dos níveis de fósforo total, da DBO e aumento na concentração de oxigênio dissolvido.

Quadro 11.3.2.1-11: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido ao revolvimento do leito dos corpos d'água pela construção dos berços de atracação

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade das águas superficiais Devido ao revolvimento do leito dos corpos d'água pela construção dos berços de atracação	Natureza	Negativo
	Origem	Impacto Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de Ocorrência	ADA e AID

Medidas Mitigadoras

Para minimização deste impacto, recomenda-se o uso de métodos construtivos que restrinjam as intervenções diretas nos sedimentos e estabeleçam o menor intervalo de tempo possível para essas obras, bem como recomenda-se a inspeção e a manutenção periódica de equipamentos e o respeito aos procedimentos, em toda a área de intervenção, conforme estabelecido nos objetivos do Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C.

O monitoramento da qualidade das águas da ADA e AID está previsto no Programa de Gestão dos Recursos Hídricos.

¹ Empresa Brasileira de Terminais Portuários - Embraport. MKR. Estudo de Impacto Ambiental. Volume II, Capítulo 8 - Diagnóstico Ambiental nas Áreas de Influência Meio Físico. Outubro de 2003. 68-234p.

(iii) Devido às operações de dragagem

Durante as operações de dragagem ocorrerá a ressuspensão dos sedimentos, podendo gerar os mesmos efeitos na qualidade da água descritos no item anterior.

As características da pluma de sedimentos decorrente das operações de dragagem foram avaliadas por meio de modelagem matemática (Anexo 9.5), sendo elaborados três cenários para cada condição sazonal típica (verão e inverno).

Na definição destes cenários, foi proposto acompanhar a evolução da pluma segundo:

- Um ciclo de dragagem, correspondente à dragagem de 9.000 m³ de sedimentos durante uma hora de operação;
- Seis ciclos de dragagem, correspondente a um dia de dragagem, totalizando 54.000 m³ de sedimentos dragados; e
- Dois dias contínuos de dragagem, totalizando 12 ciclos e 108.000 m³ de sedimentos dragados.

Os resultados mostraram áreas totais das plumas em suspensão inferiores a 8 km², e concentrações de sedimentos na coluna d'água variando de 2.087 mg/L a 3.793 mg/L. Este valor de concentração é compatível com o encontrado por Nichols et al. (1990) em monitoramentos realizados da Baía de Chesapeake, EUA, quando encontraram valores de até 7.500 mg/L ou concentrações de 50 a 400 vezes maiores que a encontrada naturalmente no local.

Os resultados mostraram, também, que, as áreas totais das trajetórias das plumas de sedimentos ressuspensos durante as operações de dragagem, calculadas para os períodos de verão e inverno, foram de, respectivamente 7,34 km² e 6,61 km².

A análise dos resultados das simulações permitiu inferir que as maiores concentrações (acima de 50 mg/L) da pluma de sedimentos ressuspensos durante as operações de dragagem, tanto para o período de verão como para o inverno, ficariam restritas à região do empreendimento.

Cabe ressaltar que, segundo os resultados das simulações (com base em 12 ciclos), tais alterações são reversíveis e em cerca de 30 horas após o término das operações de dragagem a concentração de sedimentos em suspensão na coluna d'água, provocada pela agitação da cabeça da draga junto ao fundo, irá se tornar quase nula.

Após a dragagem dos sedimentos até a cota prevista em projeto, os sedimentos profundos passarão a constituir o novo leito das regiões dragadas. Como estes sedimentos apresentam contaminação baixa ou até mesmo inferior à contaminação dos sedimentos removidos, não devem ocorrer alterações relevantes na qualidade das águas ao final do processo de deposição dos sedimentos ressuspensos.

Este impacto é local, restrito à AID e ADA, e irá ocorrer somente durante a fase de obras. As modificações provocadas serão de caráter temporário e reversível e será um impacto de grande magnitude e média significância.

Quadro 11.3.2.1-12: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido às operações de dragagem

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade das águas superficiais Devido às operações de dragagem	Natureza	Negativo
	Origem	Impacto Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de Ocorrência	ADA e AID

Medidas Mitigadoras

A quantidade de material ressuspensão dependerá da técnica e da duração do processo de dragagem, da granulometria dos sedimentos dragados, do volume de material dragado, da profundidade da coluna d'água e da velocidade das correntes. Os impactos na água serão de natureza física, química e biológica.

Conforme ressaltado por Corradi *et al.* (2007) verifica-se que as atividades de dragagem efetuadas no regime de vazante favorecem intensamente a capacidade de diluição e de autodepuração da água receptora dos materiais contaminantes e de poluentes oriundos da coluna sedimentar.

Devem ser utilizados sistemas de dragagem que minimizem a ressuspensão desses sedimentos ao longo de toda a coluna d'água. A utilização de barreiras flutuantes (*silt curtain*) é recomendável para evitar a dispersão dos sedimentos mais finos que alcança níveis superiores da coluna d'água.

Devem ser constantemente avaliados os equipamentos, para evitar a fuga de material dragado através de eventuais furos na tubulação da draga.

A utilização de dragas hidráulicas para a retirada de sedimentos e água, assim como o plano de dragagem, deve contemplar a máxima eficiência na dragagem de sedimentos e desconsiderar a prática do *overflow*. Além disso, serão utilizadas dragas autotransportáveis do tipo *Hopper*, com monitoramento por satélite da abertura e fechamento das suas comportas.

O monitoramento dos recursos hídricos superficiais na área de influência do empreendimento deve ser implementado para que a mesma seja reavaliada ao longo da execução do projeto de dragagem. Este controle permitirá a readequação do plano de dragagem à realidade da circulação estuarina local minimizando os efeitos de ressuspensão dos sedimentos.

Recomenda-se, assim, que sejam tomadas amostras para análises da qualidade da água antes, durante e após os processos de dragagem. Este monitoramento inclui o acompanhamento dos efeitos da toxicidade e alterações na qualidade ambiental de maneira geral da ADA e AID - Programa de Gestão dos Recursos Hídricos.

Na minimização deste impacto, são recomendadas, ainda, medidas preventivas tradicionalmente adotadas no método construtivo que estabeleçam o menor intervalo de tempo possível para essas obras. Neste contexto, ressalta-se o Programa de Acompanhamento da Dragagem, que agrupa ações propostas durante as fases de implantação e operação, adequando-se a rotina das inspeções e a necessidade de investigações e estudos das condições de operação, manutenção e dragagens periódicas de desassoreamento.

(iv) Devido à geração de efluentes líquidos

Na fase de implantação do empreendimento, serão gerados esgotos sanitários provenientes dos canteiros de obras (sanitários, vestiários, refeitórios) e efluentes industriais, principalmente resíduos oleosos, resultantes da instalação e desinstalação de áreas de apoio, do abastecimento e do tráfego de máquinas e equipamentos, de oficinas de manutenção de equipamentos e de bacias de contenção de efluentes, os quais serão direcionados aos separadores de água e óleo (SAOs).

Caso não sejam adequadamente dispostos, esses efluentes poderão alcançar os cursos d'água e causar poluição e contaminação das águas pela presença de resíduos orgânicos e produtos químicos.

Este impacto é local e irá ocorrer durante a fase de obras. As modificações provocadas serão de caráter temporário e reversível em função do potencial de diluição e de autodepuração dos corpos hídricos receptores. Será um impacto de média magnitude e pequena significância, pois essas instalações estão projetadas pontualmente.

Quadro 11.3.2.1-13: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido à geração de efluentes líquidos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade das águas superficiais Devido à geração de efluentes líquidos	Natureza	Negativo
	Origem	Impacto Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA e AID

Medidas Mitigadoras

Para minimização deste impacto, as instalações sanitárias nos canteiros de obras e nas frentes de trabalho obedecerão às normas e regulamentações pertinentes, prevendo-se o uso de banheiros químicos.

Recomenda-se a manutenção periódica dessas instalações, bem como de veículos e equipamentos, para evitar a contaminação dos solos, das águas superficiais e subterrâneas.

Os produtos químicos ou combustíveis provenientes de vazamentos ou de caixas de contenção deverão ser acondicionados em tambores ou bombonas, com tampas, e identificados quanto ao tipo de produto, origem e data da ocorrência, sendo destinados para reprocessamento. Nas áreas de manutenção dos canteiros de obra, deve-se observar a eficiência dos sistemas separadores de água/óleo (SAOs).

Os efluentes tratados deverão obedecer às normas e aos padrões estabelecidos pelas Resoluções Conama nºs 357/05 e 397/08, e pelo Decreto Estadual nº 8.468/1976.

Caso haja vazamentos de óleos e graxas durante as obras, deverá ser utilizado material absorvente para conter o resíduo derramado e serem seguidos os seguintes procedimentos: (i) coletar o material e o solo contaminado em recipiente específico com a respectiva identificação, (ii) destinar adequadamente o recipiente fechado e etiquetado; e (iii) apurar a ocorrência do vazamento a fim de prevenir novos eventos similares.

Essas ações são integrantes do Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C, do Programa de Gerenciamento de Riscos e do Programa de Gestão dos Recursos Hídricos, sendo que este último inclui as diretrizes para o gerenciamento de efluentes.

(v) Devido à geração de resíduos sólidos

Este impacto está associado à geração de resíduos sólidos decorrentes das atividades de instalação e desinstalação das áreas de apoio, da limpeza e terraplenagem de regularização da faixa; da escavação em solo; da execução de obras civis e da retirada de entulhos e resíduos.

O acúmulo de resíduos sólidos poderá provocar alterações na qualidade das águas superficiais, causadas pela manipulação, armazenamento ou disposição inadequada no ambiente.

Este impacto é local e irá ocorrer somente durante a fase de obras. As modificações previstas são de caráter temporário e reversível. Será um impacto de média magnitude e pequena significância, pois a maior parte dos resíduos gerados é considerada Classe II-B (inertes), oferecendo pequeno risco de contaminação ambiental.

Quadro 11.3.2.1-14: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido à geração de resíduos sólidos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade das águas superficiais Devido à geração de resíduos sólidos	Natureza	Negativo
	Origem	Impacto Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Alta
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA e AID

Medidas Mitigadoras

Para mitigação deste impacto, recomenda-se controlar e minimizar a geração de resíduos sólidos e providenciar o armazenamento, coleta e destinação final adequada; capacitar os funcionários para promover a segregação necessária dos resíduos gerados durante as atividades envolvidas nas obras.

Todos os resíduos sólidos gerados nos canteiros de obras serão, num primeiro momento, coletados, separados e armazenados na própria área geradora, em locais apropriados nos canteiros de obras.

Os resíduos domésticos serão destinados à coleta pública e encaminhados para aterros sanitários devidamente licenciados.

Os resíduos classe I serão inventariados e destinados para aterro apropriado.

As ações de gestão deste impacto estão descritas no Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C, no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e no Programa de Gerenciamento de Riscos.

11.3.2.1.11 Alteração da Qualidade do Ar

Durante a fase de implantação do empreendimento, o efeito da obra na qualidade do ar está praticamente limitado à poeira suspensa, que provém principalmente de escavações e do movimento de máquinas e caminhões no local. Há também o efeito do tráfego de veículos de serviço nas imediações da obra, que eventualmente pode gerar um pequeno aumento de material particulado, porém certamente em magnitude insuficiente para provocar qualquer alteração sensível na qualidade do ar atual.

O componente predominante, nestas condições, é o material particulado, essencialmente a terra, que é inerte e, portanto, não trará problemas de intoxicação à população que eventualmente receba essa carga de pó, havendo apenas a possibilidade de problemas de menor gravidade a pessoas alérgicas.

Além disso, o diâmetro médio dessas partículas é predominantemente grande, o que reduz bastante a sua agressividade à saúde. A poeira suspensa durante a obra tem um alcance bastante limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas. Considerando a distância entre o local do empreendimento e as residências mais próximas, bem como as dimensões do mesmo, é mínima a possibilidade de que a poeira gerada na obra venha a atingir a população vizinha.

(i) Devido à emissão atmosférica de máquinas e equipamentos (Fontes Fixas)

Quanto aos equipamentos e máquinas em operação na fase de implantação, prevêem-se os seguintes componentes com motores a combustão interna (diesel), operando cada um uma média de 8 horas por dia:

- Tratores de esteira = 20 unidades;
- Retroescavadeira = 10 unidades;
- Caminhões = 55 unidades;
- Caminhões betoneira = 15 unidades;
- Guindastes = 8 unidades;
- Rolos compactadores mecanizados = 20 unidades;
- Draga tipo Hopper = 1 unidade.

Considerando-se o regime de operação previsto destes equipamentos e a emissão teórica de poluentes atmosféricos de cada um, estima-se que o total de poluentes emitidos por estes equipamentos será da ordem de:

- CO: 250 kg/dia
- HC: 50 kg/dia
- NO_x: 600 kg/dia
- SO_x: 50 kg/dia
- Partículas: 40 kg/dia

Este total de poluentes emitido por dia, de forma dispersa na área de obras, é de pequena magnitude, insuficiente para provocar alterações significativas na qualidade do ar com potencial de levar a ultrapassagens do Padrão de Qualidade do Ar. Ressalta-se, ainda, que as obras estarão localizadas a mais de 1 km do Porto de Santos e a mais de 1,6 km da área residencial - em Santos - mais próxima do empreendimento. Portanto, qualquer elevação nas concentrações de poluentes atmosféricos, decorrente da operação dos equipamentos da obra, será totalmente dispersa antes de atingir pontos receptores.

O impacto negativo é minimizado pelo fato desta condição ser temporária e de curta duração, havendo rapidamente um retorno às condições anteriores, tão logo cessem as atividades de escavação e movimento de máquinas.

Portanto, pode-se considerar que o impacto da fase de obras na qualidade do ar será:

Quadro 11.3.2.1-15: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade do Ar: Devido à emissão atmosférica de máquinas e equipamentos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da Qualidade do Ar causada pela Emissão atmosférica de máquinas e equipamentos	Natureza	Negativo
	Origem	Impacto Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA\AID

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêem-se a implementação de medidas de controle de emissões; manutenção adequada das máquinas, equipamentos e caminhões; baixa velocidade de caminhões; acondicionamento e cobertura adequados das cargas de materiais transportadas pelos caminhões; e a manutenção e limpeza das vias não pavimentadas, bem como a utilização de caminhões pipa na sua umidificação de forma a se evitar a ressuspensão de material. Essas medidas são integrantes do Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C.

(ii) Devido à emissão atmosférica de caminhões na rodovia SP-055 (Fontes Móveis)

Os estudos de tráfego estimam, para a fase de implantação do Complexo Bagres, um movimento médio inferior a 500 viagens por dia e um movimento pico de até 700 viagens por dia, na Rodovia Cônego Domênico Rangoni - SP 055, sendo válido considerar que na hora pico este fluxo máximo será da ordem de 70 veículos/hora (10% do fluxo diário).

As planilhas apresentadas nas páginas seguintes indicam a estimativa de emissão e de qualidade do ar na citada rodovia, segundo a condição de tráfego atual e com este fluxo adicional de caminhões, onde se pode ver um aumento não significativo nas emissões dos poluentes característicos de motores diesel (NO_x, SO_x e partículas), inalterando-se o índice de qualidade do ar que estará garantido a uma distância inferior a 50 m da rodovia.

MODELO DE EMISSÃO E DISPERSÃO DE POLUENTES POR VEÍCULOS

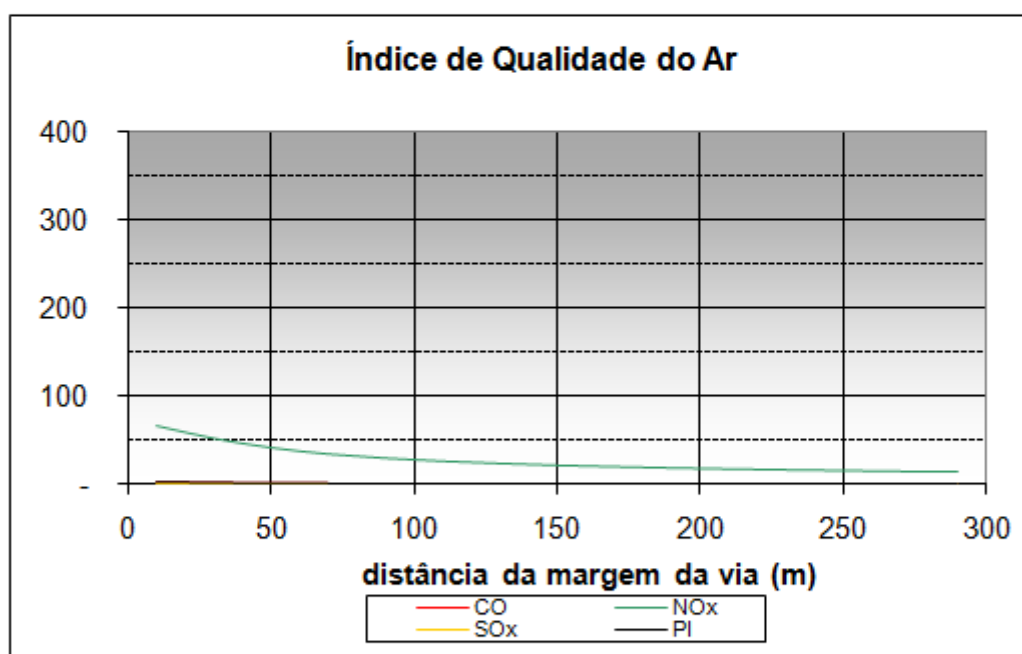
Rodovia: **Rod. Domênico Rangoni**

Trecho: **Pedágio**

Condição: **Média atual em dia de semana**

Condição de Dispersão Atmosférica: Média		
	veic./h	km/h
Leves:	700	100
Pesados:	250	80

Emissão Linear (g/h.km)				
CO	HC	NOx	SOx	PI
5.005	643	3.263	53	76



ÍNDICE	QUALIDADE DO AR
0 - 50	BOA
50 - 100	REGULAR
100 - 200	INADEQUADA
200 - 300	MÁ
300 - 400	PÉSSIMA
> 400	CRÍTICA

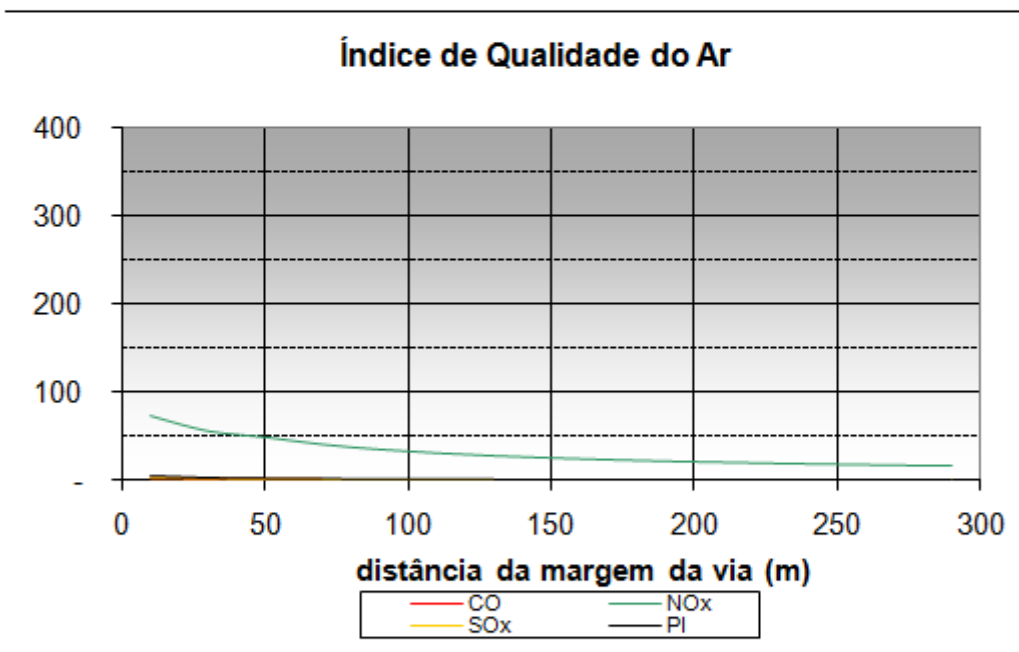
Obs.: Fatores de emissão médios conforme dados da Cetesb, corrigidos para as condições de tráfego, idade média da frota e condições da via, segundo procedimento interno da consultora.

MODELO DE EMISSÃO E DISPERSÃO DE POLUENTES POR VEÍCULOS

Rodovia: **Rod. Domênico Rangoni**
 Trecho: **Pedágio**
 Condição: **Fase de implantação do empreendimento**

Condição de Dispersão Atmosférica: Média		
	veic./h	km/h
Leves:	700	100
Pesados:	320	80

Emissão Linear (g/h.km)				
CO	HC	NOx	SOx	PI
5.457	713	3.980	63	92



ÍNDICE	QUALIDADE DO AR
0 - 50	BOA
50 - 100	REGULAR
100 - 200	INADEQUADA
200 - 300	MÁ
300 - 400	PÉSSIMA
> 400	CRÍTICA

Obs.: Fatores de emissão médios conforme dados da Cetesb, corrigidos para as condições de tráfego, idade média da frota e condições da via, segundo procedimento interno da consultora.

Logo, pode-se considerar este impacto como de natureza negativa, direto, de duração temporária, com tempo de ocorrência de médio prazo e de abrangência local. É reversível e mitigável, com probabilidade de ocorrência certa, de pequena magnitude e significância.

Quadro 11.3.2.1-16: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade do Ar:
Devido à emissão atmosférica de caminhões na rodovia - SP-055

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da Qualidade do Ar pela Emissão atmosférica de caminhões na rodovia - SP-055	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Médio Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêem-se a implementação de medidas de controle de emissões atmosféricas; manutenção adequada de caminhões; baixa velocidade de caminhões; acondicionamento e cobertura adequados das cargas de materiais transportadas pelos caminhões; e a manutenção e limpeza das vias não pavimentadas, bem como a utilização de caminhões pipa na sua umidificação de forma a se evitar a ressuspensão de material. Essas medidas são integrantes do Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C.

11.3.2.1.12 Alteração nos Níveis de Ruído pelo Uso de Máquinas e Equipamentos

A emissão de ruídos, na fase de implantação, está limitada às atividades de escavações e de movimentação de máquinas, caminhões e embarcações no local. Há também o efeito do tráfego de veículos de serviço nas imediações das obras, que eventualmente poderão gerar um pequeno aumento de ruídos, porém, em magnitude insuficiente para provocar qualquer alteração nos níveis atualmente presentes na região.

Desta forma, considerando o acima exposto, os pontos críticos passíveis de sofrer influência dos ruídos gerados não foram mapeados, por entender que a magnitude e a significância dos impactos causados na população vizinha ao futuro empreendimento são de pequena natureza, conforme discutido abaixo.

Na fase de implantação do empreendimento, existem ruídos produzidos por máquinas diversas, tais como serras, britadeiras, bate-estacas, e equipamentos de escavação e terraplenagem.

Esses equipamentos chegam a emitir uma intensidade sonora de cerca de 90 dB(A), medida a 7 m de distância. Aplicando-se a curva de decaimento logarítmico, obtém-se o resultado apresentado no Quadro 11.3.2.1-17 a seguir, que indica o nível sonoro previsto, em função da distância das obras.

Quadro 11.3.2.1-17: Nível sonoro previsto

Distância (m)	Nível de ruído (dB(A))
7	90
20	81
50	73
100	67
150	63
200	61
250	59
300	57
350	56
400	55
450	54
500	53
550	52
600	51
650	51
700	50

Em área mista, preferencialmente residencial, a norma NBR 10.151 determina, como máximo admissível, um ruído de 55 dB(A) durante o dia e 50 dB(A) à noite. Logo, pelos dados do **Quadro 11.3.2.1-17**, observa-se que até uma distância de 400 m durante o dia, e 700 m à noite, a operação de máquinas e equipamentos na obra pode prejudicar as condições de conforto acústico em receptores eventualmente existentes. Essas distâncias são válidas para condições de campo livre, sem obstáculos como muros, edificações, etc, representando, portanto, a máxima distância em que poderá haver quebra de conforto acústico em zonas residenciais.

Uma das características da poluição sonora é o seu imediatismo. Da mesma maneira que se inicia tão logo comecem as atividades ruidosas, também cessa no instante que estas terminarem. Logo, a reversibilidade deste impacto é total e imediata.

A área urbana de Santos está localizada a uma distância muito superior aos 700 m necessários ao decaimento até atingir o padrão noturno, caracterizando a impossibilidade de desconforto acústico em decorrência do ruído das obras.

Portanto, o impacto do ruído na fase de obras pode ser considerado conforme segue:

Quadro 11.3.2.1-18: Avaliação do Impacto - Alteração nos Níveis de Ruído pelo Uso de Máquinas e Equipamentos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração nos níveis de ruídos causada pelo uso de máquinas e equipamentos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA, AID

Medidas Mitigadoras

Para mitigar o impacto da emissão de ruídos, são indicadas as medidas de adequação dos níveis de ruído nas áreas das obras, integrantes do Programa de Controle Ambiental da Construção - PCA-C

11.3.2.1.13 Alteração dos Níveis de Vibração

O efeito da obra na geração de vibração está vinculado, particularmente, ao tráfego de veículos pesados nas imediações da obra, que eventualmente poderão gerar um pequeno aumento de vibração, porém certamente em magnitude insuficiente para provocar qualquer alteração sensível nas vibrações atualmente presentes.

As medições realizadas indicaram níveis de vibração atual aceitáveis, pouco acima do limiar de percepção. Isto indica que, por características locais do solo, a transmissão de vibrações é bastante limitada o que, sem dúvida, deverá contribuir para atenuar significativamente estas vibrações durante a fase de obras.

Portanto, o impacto de vibração na fase de obras pode ser considerado conforme segue:

Quadro 11.3.2.1-19: Avaliação do Impacto - Alteração nos Níveis de Vibração

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração nos níveis de Vibração	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certo
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

Para mitigar o impacto da alteração nos níveis de vibração, são indicadas as medidas de controle integrantes do Programa de Controle Ambiental da Construção - PCA-C.

11.3.2.2 IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO

Neste item são apresentados e avaliados os impactos ambientais relacionados ao meio biótico, decorrentes das atividades que compõem a fase de implantação do Complexo Bagres. São apresentadas, quando pertinentes, as medidas ambientais associadas a cada impacto, seja para a sua mitigação, compensação ou monitoramento.

Nesta fase ocorrerá a perda e a fragmentação de cobertura vegetal nativa, a perda de hábitat para fauna, a fragmentação e/ou isolamento de populações animais, a perda de espécimes de fauna pela supressão da vegetação, o afugentamento de fauna e alterações das comunidades aquáticas.

11.3.2.2.1 Perda de Cobertura Vegetal Nativa

Uma das primeiras atividades da fase de implantação do Complexo Bagres será a remoção da cobertura vegetal existente na ADA. Essa supressão atingirá diferentes fitofisionomias. Serão afetadas desde formações que representam pouco prejuízo ambiental, como as áreas antrópicas mistas, até algumas que se encontram em bom estado de conservação, cujo prejuízo ambiental é mais significativo, caso da Floresta de Restinga e Floresta Ombrófila em estágios médio ou avançado de regeneração, bem como dos manguezais. Os quantitativos relacionados à supressão da cobertura vegetal são apresentados no **Quadro 11.3.2.2-1**.

Quadro 11.3.2.2-1: Cobertura vegetal (uso do solo) da ADA em ha.

Fisionomia	Extensão (ha)	% da ADA
Transição Manguezal-Restinga	44,30	31,69
Floresta de Restinga em Estágio Inicial de Regeneração	15,88	11,36
Floresta de Restinga em Estágio Médio de Regeneração	8,36	5,98
Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio/Avançado de Regeneração	2,99	2,14
Manguezal	42,95	30,72
Apicum	6,00	4,29
Área Antrópica Mista	19,31	13,82
Total	139,79	100

Este é o impacto de maior relevância entre aqueles que afetam a biota terrestre, não só pelos prejuízos intrínsecos à perda de cobertura vegetal nativa, mas por este produzir uma série de outros impactos relacionados à cobertura vegetal e à fauna associada, conforme descrito neste capítulo.

O ambiente que proporcionalmente sofrerá maior impacto serão os manguezais (42,95 ha) que atualmente cobrem 30,72% da porção terrestre da ADA do Complexo Bagres. Nota-se, entretanto, que parte desse ambiente encontra-se bastante degradado, como aqueles fragmentos situados na margem sul da Ilha dos Bagres. O manguezal é um dos ambientes melhor representado na AID do empreendimento, com cerca de 37% da extensão desta, ocupando uma área de, aproximadamente, 2.400 ha.

Por outro lado, o ambiente que ocupa a maior extensão da AID é a Floresta Ombrófila Densa em estágio médio/avançado de regeneração. Essa fitofisionomia recobre cerca de 3.090 ha, estando em grande parte dentro dos limites de Unidades de Conservação de Proteção Integral. Esse tipo florestal, de grande relevância biológica, representa apenas 2,14% do total ADA, ou seja, 2,99 ha.

Outro ambiente que merece maior atenção é a Floresta de Restinga em estágio médio de regeneração. Esse ambiente representa 1,17% da AID, cobrindo uma área de 75,98 ha. Na ADA essa fitofisionomia ocupa 8,36 ha, ou seja, 5,98% da área a ter a cobertura vegetal suprimida. Este montante é representado, principalmente, por fragmentos existentes na Ilha dos Bagres que se apresentam bastante alterados e sob forte pressão antrópica, conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental. Além desses ocorrem na ADA em menor proporção Apicum e Floresta Ombrófila Densa em estágio médio/avançado de regeneração com 6 ha (4,29%) e 2,99 ha (2,14%), respectivamente.

Os ambientes de origem antrópica ou que se encontram sob forte influência de atividades humanas, como as formações de transição entre manguezal e restinga; as florestas de restinga em estágio inicial de regeneração; e as áreas antrópicas mistas, por sua vez, recobrem 79,49 ha, ou seja, cerca de 56,87% da porção terrestre da ADA.

Desta forma, este impacto é considerado de grande magnitude e significância, conforme avaliação apresentada no **Quadro 11.3.2.2-2**.

Quadro 11.3.2.2-2: Avaliação do Impacto - Perda de Cobertura Vegetal Nativa

Identificação	Atributos	Detalhamento
Perda de Cobertura Vegetal Nativa	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Grande
	Local de ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

O impacto de perda da cobertura vegetal nativa não é mitigável, uma vez que para a instalação e operação do empreendimento deverá, necessariamente, haver supressão da cobertura vegetal que atualmente ocupa a ADA do Complexo Bagres. Desta forma, são apresentadas ações, reunidas no Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal, incluindo os subprogramas de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal e de Destinação da Biomassa, voltadas a garantir que as intervenções na cobertura vegetal não excedam ao estritamente necessário para a implantação do empreendimento e que seja dado o melhor destino à biomassa retirada, de modo a otimizar o seu aproveitamento e não causar novos impactos. Por outro lado, são propostas medidas destinadas à compensação deste impacto, reunidas no Programa de Compensação Florestal e de Compensação Ambiental.

11.3.2.2.2 Fragmentação da Cobertura Vegetal e Efeito de Borda

Para a implantação do empreendimento, será necessária, conforme já apresentado, a supressão de 120,48 ha de formações vegetais nativas. Parte das intervenções induzirá a fragmentação de manchas de vegetação atualmente contínuas, ou, ainda, o aumento do isolamento (redução da conectividade) entre manchas de vegetação que já se encontram isoladas.

Outra consequência da supressão da cobertura vegetal nativa é a indução do efeito de borda sobre novas áreas. O efeito de borda é um processo inerente ao contato entre dois ambientes diferentes. Nessa zona de contato observam-se efeitos de influência mútua, ou seja, de um ambiente sobre o outro, formando uma zona de transição.

Apesar de ser um processo natural o efeito de borda deve ser encarado como um problema quando a interação se dá entre ambientes naturais e antrópicos, ou seja, quando os remanescentes de formações naturais sofrem influências de ambientes produzidos pela intervenção humana. Como consequência desse processo, espécies pioneiras e secundárias iniciais, adaptadas às condições de borda, ou seja, de contato entre formações, tendem a ser favorecidas, em detrimento daquelas mais exigentes como as secundárias tardias e climáticas.

Com a implantação do empreendimento, os remanescentes de vegetação nativa, parcialmente comprometidos, sofrerão as consequências deletérias do efeito de borda. Quando as características do entorno são alteradas, os remanescentes sejam de Floresta Ombrófila, Floresta de Restinga ou mesmo Manguezais, são submetidos a esse processo que os descaracterizam paulatinamente, de fora para dentro. Este efeito pode ter diferentes abrangências espaciais e ser de diferentes intensidades, dependendo do tipo de formação vegetal, da área e da forma do remanescente.

Considerando as características das intervenções necessárias à implantação do empreendimento, avaliou-se o impacto de fragmentação da cobertura vegetal e efeito de borda como de média magnitude e significância.

Quadro 11.3.2.2-3: Avaliação do Impacto - Fragmentação da Cobertura Vegetal e Efeito de Borda

Identificação	Atributos	Detalhamento
Fragmentação da Cobertura Vegetal e Efeito de Borda	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

Embora a fragmentação da cobertura vegetal ou o aumento do isolamento entre manchas de vegetação não seja passível de mitigação, o efeito de borda é mitigável. Dentro deste contexto, as ações voltadas à mitigação do efeito de borda desencadeado pela implantação do empreendimento são apresentadas no Subprograma de Implantação de Cortina Vegetal. Ressalta-se, ainda, que são propostas medidas compensatórias nos programas de Compensação Florestal e Compensação Ambiental.

11.3.2.2.3 Perda de Hábitat para a Fauna

Para a implantação do Complexo Bagres, conforme apresentado, será necessária a supressão de 42,95 ha de manguezais; 2,99 ha de Floresta Ombrófila Densa em estágio médio e avançado de regeneração; 44,30 ha de vegetação de transição entre manguezal e restinga; 15,88 ha de Floresta de Restinga em estágio inicial de regeneração; 8,36 ha de Floresta de Restinga em estágio médio de regeneração; 6,00 ha de Apicum; totalizando 120,48 ha.

A despeito dos diferentes ambientes aqui tratados e dos diferentes estados de conservação em que os mesmos se encontram, a supressão de ambientes, naturais ou antrópicos tem, necessariamente, como consequência a perda de hábitat para a fauna. A perda de hábitat decorre da indisponibilização das condições ambientais necessárias à sobrevivência das espécies, como recursos alimentares, locais para reprodução, etc.

Devido às características da fauna associada às diferentes formações que serão afetadas, infere-se que o impacto sobre as mesmas se manifeste de forma heterogênea. A fauna que apresenta menor sensibilidade a alterações em seus habitats, comumente associadas a ambientes antrópicos, tem maior capacidade de se adaptar às novas condições, enquanto aquelas espécies mais sensíveis a alterações ambientais são drasticamente afetadas.

(i) Devido à perda de ambientes sob forte influência antrópica

As áreas antrópicas mistas constituem a classe de cobertura vegetal que exibe a fauna de maior resiliência, composta por espécies com grande capacidade de dispersão e menor dependência de ambientes florestais. Muitas das espécies que ocorrem nessas áreas são tipicamente associadas à ambientes produzidos pelas atividades humanas. É o caso, por exemplo, do urubu-comum (*Coragyps atratus*), do carcará (*Caracara plancus*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o gambá (*Didelphis albiventris*) e o teiú (*Tupinambis meriane*).

A perda de porções desses ambientes para a implantação do empreendimento representa um impacto de magnitude desprezível e pequena significância, uma vez que os táxons que compõem essas comunidades se adaptam bem a ambientes antropizados. Algumas espécies, inclusive, podem ser beneficiadas nesse processo, é o caso de alguns táxons exóticos, como o pardal (*Passer domesticos*) e o pombo-doméstico (*Columba livia*).

Quadro 11.3.2.2-4: Avaliação do Impacto - Perda de Hábitat para a Fauna Devido à perda de ambientes sob forte influência antrópica

Identificação	Atributos	Detalhamento
Perda de Hábitat para a Fauna: Devido à Perda de Ambientes Sob Forte Influência Antrópica	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não-Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Desprezível
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	ADA

(ii) Devido à perda de ambientes em estágio inicial de sucessão secundária

A supressão de áreas atualmente ocupadas por Floresta de Restinga em estágio inicial de regeneração afetará, através da perda de hábitat, uma comunidade de animais mais sensível do que aquela relacionada à ambientes sob maior influência de atividades humanas.

Os ambientes em estágio inicial de regeneração abrigam uma fauna que reúne espécies que se caracterizam, grosso modo, por possuírem: alta capacidade de dispersão, alta abundância, baixa a média sensibilidade a alterações ambientais, e ampla distribuição.

Embora sejam comunidades compostas por espécies típicas de ambientes de borda e de ambientes abertos, esses ambientes também são utilizados, ainda que eventualmente, por espécies de alta sensibilidade, associadas à ambientes adjacentes que se encontram em melhor estado de conservação. Assim, a perda de hábitat para a fauna decorrente da supressão de ambientes em estágio inicial de regeneração é um impacto considerado de pequena magnitude e significância.

Quadro 11.3.2.2-5: Avaliação do Impacto - Perda de Hábitat para a Fauna:
Devido à perda de ambientes em estágio inicial de sucessão secundária

Identificação	Atributos	Detalhamento
Perda de Hábitat para a Fauna: Devido à Perda de Ambientes em Estágio Inicial de Sucessão Secundária	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não-Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	ADA

(iii) Devido à perda de ambientes em estágios médio ou avançado de sucessão secundária

Apesar do histórico de antropização ao qual a região foi submetida e do atual uso do solo de parte expressiva da ADA nota-se, a partir dos dados levantados durante o diagnóstico, que a ADA do empreendimento reúne formações ainda capazes de dar suporte a uma fauna bastante diversa.

Para a implantação do empreendimento será necessária a supressão de vegetação nativa em estágio médio ou avançado de sucessão secundária, como trechos de Floresta de Restinga e Floresta Ombrófila Densa, além de porções de manguezais e apicuns. A perda dessas fisionomias vegetais é traduzida em perda de hábitat para a fauna.

Diferentemente das demais fitofisionomias a serem afetadas pelo empreendimento, essas abrigam uma fauna típica dos ecossistemas originais da região, onde grande parte das espécies se caracteriza pela alta sensibilidade a alterações ambientais, baixa capacidade de dispersão e alta dependência de ambientes florestais. Alguns dos táxons associados a essas formações são considerados prioritários para a conservação, conforme apresentado no diagnóstico.

Mesmo considerando ganhos ambientais decorrentes dos estudos de alternativas locais que adotaram como premissa a menor intervenção em ambientes em melhor estado de conservação, e, ainda que esses ambientes sejam amplamente representados na AID do empreendimento, onde representam mais de 85% de sua extensão (5.572,15 ha), este impacto foi considerado de grande magnitude e significância dada a relevância ambiental da fauna associada a essas fitofisionomias.

Quadro 11.3.2.2-6: Avaliação do Impacto - Perda de Hábitat para a Fauna: Devido à perda de ambientes em estágios médio ou avançado de sucessão secundária

Identificação	Atributos	Detalhamento
Perda de Hábitat para a Fauna: Devido à Perda de Ambientes em Estágios Médio ou Avançado de Sucessão Secundária	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Grande
	Local de ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

A perda de hábitat para a fauna é um impacto não mitigável, uma vez que a supressão de cobertura vegetal é condição *sine qua non* para a implantação das estruturas que compõem o empreendimento. Ressalta-se, entretanto, que o impacto de perda de hábitat para a fauna será objeto das medidas compensatórias descritas nos programas de Compensação Florestal e, de forma indireta, de Compensação Ambiental. Cabe ainda destacar as ações reunidas no Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal, mais especificamente no Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal, voltadas a garantir que as intervenções na cobertura vegetal não excedam ao estritamente necessário para a implantação do empreendimento. Da mesma forma, ressalta-se o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, que tem como objetivo principal avaliar os efeitos da implantação e operação do empreendimento.

11.3.2.2.4 Fragmentação/Isolamento de Populações Animais

O isolamento de populações se dá, geralmente, em função da fragmentação dos ambientes aos quais as espécies animais estão associadas. Este processo decorre da criação ou do aumento de barreiras à dispersão desses animais, reduzindo, ou mesmo impedindo, o fluxo de indivíduos entre lados opostos da barreira. O efeito da fragmentação sobre uma comunidade animal pode ocorrer de diferentes modos e intensidades, sendo função das espécies que a compõem. Entre as espécies animais registradas para a área existe grande heterogeneidade quanto à vulnerabilidade às alterações ambientais, assim como ao poder de dispersão.

Associadas aos ambientes em melhor estado de conservação encontrados na ADA e AID do empreendimento, em especial a Floresta Ombrófila e Floresta de Restinga em estágio médio/avançado de sucessão secundária, são registradas inúmeras espécies de animais, típicas do sub-bosque florestal, que apresentam baixa capacidade de dispersão por áreas abertas. Muitas das espécies associadas a essas formações são incapazes de cruzar ambientes que não sejam florestais, sendo mais vulneráveis aos efeitos de fragmentação de seus habitats.

Por outro lado, as espécies encontradas em ambientes em estágios pioneiro ou inicial de regeneração, e, principalmente, aquelas associadas a ambientes antrópicos, se caracterizam pela maior capacidade de dispersão, sendo pouco vulneráveis à fragmentação das manchas de vegetação às quais estão associadas.

Para a implantação do Complexo Bagres porções de vegetação nativa serão suprimidas. Parte da cobertura vegetal afetada se dará em áreas onde a vegetação é contínua criando novos fragmentos de vegetação. Outras intervenções, embora não venham a criar novos fragmentos, reduzirão a conectividade entre eles, aumentando o isolamento entre fragmentos já existentes. A implantação do acesso à área de Retroporto e à Ilha dos Bagres será a principal indutora de fragmentação ou de redução de conectividade entre fragmentos.

O impacto de fragmentação/isolamento de populações animais foi considerado de magnitude e significância pequena, pois as únicas intervenções, em Floresta Ombrófila e Floresta de Restinga em estágio médio ou avançado de regeneração, não produzirão novos fragmentos. Por outro lado, a fauna associada a formações vegetais em estágio pioneiro ou inicial de regeneração, assim como às áreas de manguezais, que serão fragmentadas, apresenta maior capacidade de dispersão.

Quadro 11.3.2.2-7: Avaliação do Impacto - Fragmentação/ Isolamento de Populações Animais

Identificação	Atributos	Detalhamento
Fragmentação/ Isolamento de Populações Animais	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

O impacto de fragmentação/isolamento de populações animais não é mitigável, uma vez que a implantação das estruturas que compõem o empreendimento, em particular das vias de acesso, isolará áreas que se encontram atualmente em contato, ou aumentarão o isolamento entre áreas que já se encontram isoladas por estruturas existentes. Embora este impacto não seja passível de mitigação, são propostas nesse estudo ações voltadas à compensação, reunidas nos programas de Compensação Florestal e, indiretamente, Compensação Ambiental. Ainda é proposto o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, que reúne ações voltadas ao acompanhamento dos efeitos da implantação do empreendimento sobre a comunidade animal presente na ADA/AID.

11.3.2.2.5 Perda de Indivíduos da Fauna Durante a Supressão de Cobertura Vegetal

Para a implantação do empreendimento está prevista a supressão de vegetação. Durante a atividade de remoção da cobertura vegetal da ADA do Complexo Bagres poderá ocorrer perda de indivíduos da fauna que não for capaz de se deslocar para áreas adjacentes. O risco de ocorrência de perda de indivíduos da fauna está relacionado à mobilidade da espécie e à forma através da qual a supressão da cobertura vegetal será realizada.

A grande maioria das espécies de vertebrados terrestres, identificadas durante os levantamentos realizados na ADA e AID do empreendimento, apresentam alta mobilidade, o que facilita o deslocamento reduzindo o risco deste tipo de ocorrência. Assim, considera-se o impacto de perda de indivíduos da fauna durante a supressão da cobertura vegetal de pequena magnitude e significância.

Os grupos mais vulneráveis são aqueles cujas espécies apresentam menor mobilidade como alguns répteis e anfíbios, ou mesmo alguns indivíduos jovens de aves e mamíferos. Ressalta-se, entretanto, que as medidas mitigadoras apresentam alta eficácia, atenuando de forma significativa este impacto.

Quadro 11.3.2.2-8: Avaliação do Impacto - Perda de Indivíduos da Fauna Durante a Supressão de Cobertura Vegetal

Identificação	Atributos	Detalhamento
Perda de Indivíduos da Fauna Durante a Supressão de Cobertura Vegetal	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

A perda de indivíduos da fauna durante a supressão da cobertura vegetal é um impacto mitigável. O planejamento da atividade de supressão, associado às medidas voltadas à mitigação deste impacto, apresentadas no Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal, têm grande efetividade, reduzindo de forma significativa, ou mesmo evitando a ocorrência de perdas de espécimes durante a retirada da cobertura vegetal existente na ADA. Ressalta-se, ainda, o Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores; o Plano de Controle Ambiental da Construção, que contemplam ações voltadas a conscientização dos trabalhadores; o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, que tem como objetivo principal avaliar os efeitos do empreendimento; além das medidas compensatórias contidas no Programa de Compensação Florestal.

11.3.2.2.6 Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres

Colisões com veículos são reconhecidas atualmente como um importante fator de mortalidade de vertebrados (Puglisi *et al.*, 1974; Kuiken, 1988; Trombulak e Frissel, 2000). A maioria dos estudos que avaliaram a incidência de atropelamento em rodovias foi realizada na América do Norte, Europa e Austrália (Bennet, 1991; Forman e Alexander, 1998; Trombulak e Frissel, 2000). No Brasil são relativamente poucos os estudos publicados que abordaram esse tema (ex Cândido-Jr *et al.*, 2002; Silva *et al.*, 2007, Valladares-Padua *et al.*, 1995, Rodrigues *et al.*, 2002 e Pereira *et al.*, 2006).

O tráfego de veículos, ou o seu incremento, trás como consequência o aumento do risco de eventos de atropelamento de animais silvestres. A probabilidade de ocorrência de eventos desse tipo está relacionada, além das características intrínsecas às espécies, às seguintes variáveis: características dos ambientes adjacentes às vias, incremento de veículos e velocidade de deslocamento dos veículos. Quanto mais preservadas as formações vegetais existentes próximas às vias de acesso, maior o fluxo de animais entre manchas de vegetação e, portanto, maior a probabilidade de ocorrência de casos de atropelamento. Por outro lado, quanto maior o incremento de tráfego e maior a velocidade de deslocamento, maior será a probabilidade desse tipo de evento.

Durante a fase de implantação circularão na área do empreendimento uma média de cerca de 500 carretas/dia, com pico, durante a fase de terraplenagem, estimado para 700 carretas/dia. Esse tráfego se dará em áreas onde já existe um tráfego consolidado, como em parte do acesso pela Ilha Barnabé, assim como em áreas onde praticamente não circulam veículos como, por exemplo, nos acessos próximos ao Morro das Neves e na área de Retroporto.

Embora seja necessária a implantação de novas vias de acesso, e a ampliação de outras existentes onde o tráfego é reduzido, em áreas onde os ambientes adjacentes se encontram em bom estado de conservação, as ações de controle previstas no Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego e no Plano de Controle Ambiental da Construção reduzem de modo significativo a ocorrência de eventos de atropelamento de fauna. Assim, considerando as medidas de controle ambiental este impacto é considerado de pequena magnitude e significância.

Quadro 11.3.2.2-9: Avaliação do Impacto - Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres

Identificação	Atributos	Detalhamento
Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Alta
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

O impacto de aumento do risco de atropelamento de fauna é mitigável. As medidas voltadas à mitigação deste impacto são apresentadas no Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego, assim como no Plano de Controle Ambiental da Construção e no Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores. Ainda é proposto o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, que reúne ações voltadas ao monitoramento dos eventos de atropelamento de animais silvestres presentes na ADA/AID.

11.3.2.2.7 Afugentamento da Fauna Terrestre

O afugentamento de fauna pode ocorrer por vários fatores, dentre eles destacam-se, a perda de hábitat e a emissão de ruídos. Com a supressão de hábitat ou, ainda, a modificação dos mesmos, a fauna associada tende a se deslocar em busca de áreas com características necessárias à sua permanência. Da mesma forma, apesar de pouco conhecido, o aumento da emissão de ruído contribui nesse processo. A princípio, quanto mais próximo da fonte de ruído, mais intensos são os efeitos sobre a fauna, diminuindo à medida que a distância aumenta.

O deslocamento desses indivíduos para áreas vizinhas àquelas impactadas causa, invariavelmente, competição inter e/ou intraespecífica. Os indivíduos oriundos daquelas áreas alteradas passam a competir por recursos com aqueles residentes na “nova” área. Essas interações tendem a levar a uma nova situação de equilíbrio onde podem ocorrer perdas de indivíduos em razão dos recursos disponíveis serem limitados (Willis & Oniki, 1988). Em alguns casos, durante o processo de acomodação da comunidade, a competição estabelecida pode levar a níveis populacionais abaixo dos antes observados. Portanto, a implantação do Complexo Bagres terá efeitos negativos sobre a fauna de uma área mais extensa, do que aquela diretamente afetada pelo empreendimento.

(i) Devido à perda de hábitat

Conforme já apresentado, para a implantação do empreendimento será necessária a supressão de cobertura vegetal que acarretará na perda de hábitat para a fauna. Em razão da indisponibilização de recursos, como alimento e locais para a reprodução, muitos indivíduos que atualmente têm seus territórios ou áreas de vida, parcial ou integralmente localizados nas áreas onde a cobertura vegetal será retirada, se deslocarão para áreas adjacentes onde possam encontrar os recursos necessários à sua manutenção.

Grande parte da ADA encontra-se coberta por formações de origem antrópica, ou sobre forte influência de atividades humanas, cuja fauna associada se adapta melhor aos ambientes criados pelo homem.

Entretanto, será necessária a supressão de formações vegetais em estágios médio ou avançado de sucessão secundária (Floresta de Restinga, Floresta Ombrófila e Manguezais, por exemplo), que apresenta uma fauna mais sensível e dependente de ambientes em melhor estado de conservação. Os indivíduos pertencentes a essas espécies mais sensíveis deverão se deslocar para ambientes bem conservados existentes no entorno da ADA do empreendimento, causando impacto sobre esses “novos” ambientes.

Assim o impacto de afugentamento de fauna decorrente da perda de hábitat foi considerando de média magnitude por afetar uma fauna de maior sensibilidade, entretanto, de pequena significância em razão das dimensões das áreas a serem afetadas e da disponibilidade de hábitat para essas espécies nas adjacências da ADA.

Quadro 11.3.2.2-10: Avaliação do Impacto - Afugentamento da Fauna Terrestre Devido à perda de hábitat

Identificação	Atributos	Detalhamento
Afugentamento da Fauna Terrestre: Devido à Perda de Hábitat	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

(ii) Devido ao aumento do ruído

Os efeitos do ruído em humanos tem sido objeto de extensivos estudos. Os conhecimentos acumulados através dessas pesquisas evidenciam os efeitos negativos no sono, na comunicação e nas atividades mentais (Brown, 2000). Por outro lado, os efeitos do ruído como uma fonte de perturbação para a fauna tem recebido pouca atenção (Radle, 1998), sendo raros os estudos relacionados ao tema (Brown, 2000). Embora existam poucos estudos avaliando os efeitos do aumento do ruído, provocado por atividades humanas, sobre a fauna, sabe-se que este pode resultar no *stress* e afugentamento de animais e, ainda, que as espécies respondem de forma distinta ao mesmo estímulo.

Os animais dependem de sinais acústicos para funções essenciais como acasalamento, detecção de predadores e de presas. Sob o estímulo do aumento de ruído, muitas espécies tendem a se deslocar em busca de ambientes sob menor influência deste. O deslocamento de indivíduos para áreas adjacentes, por sua vez, aumenta a competição intra e interespecífica nessas áreas.

Durante a fase de implantação do Complexo Bagres ocorrerá um incremento significativo do ruído existente na ADA do empreendimento e imediações, devido, principalmente, à movimentação de máquinas e equipamentos; movimentação de pessoas; e construção de vias e estruturas.

O afugentamento de fauna devido à emissão de ruído depende, principalmente, de duas variáveis: a importância do incremento e as características dos ambientes existentes na área de influência deste. Quanto maior a diferença do nível de ruído atual para o nível que será atingido, maior será o efeito sobre as populações animais associadas aos ambientes próximos às fontes de ruído. Por outro lado, quanto mais conservado se encontra os ambientes afetados mais sensíveis ao incremento de ruído são as espécies de animais associadas.

Parte das áreas que sofrerão intervenções para a implantação de estruturas que compõem o Complexo Bagres já se encontram sob maior influência de ruído, caso, por exemplo, do acesso que passa pela Ilha Barnabé, que tem traçado paralelo à ferrovia. Por outro lado, o incremento de ruído causado durante a fase de implantação na Ilha dos Bagres e na área do Retroporto, pode ser considerado significativo. Assim, o impacto de afugentamento de fauna causado pelo incremento de ruído foi considerado de média magnitude, porém de pequena significância.

Quadro 11.3.2.2-11: Avaliação do Impacto - Afugentamento da Fauna Terrestre Devido ao aumento do ruído

Identificação	Atributos	Detalhamento
Afugentamento da Fauna Terrestre: Devido ao Aumento do Ruído	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

O impacto de afugentamento de fauna causado pela perda de hábitat não é mitigável. Entretanto, o afugentamento de fauna decorrente do incremento de ruído, durante a fase de implantação do Complexo Bagres, pode ser mitigado. Medidas para a mitigação do impacto de afugentamento de fauna são previstas no Plano de Controle Ambiental da Construção, assim como no Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores. Ainda, para o acompanhamento dos efeitos do impacto de afugentamento de fauna é proposto o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre.

11.3.2.2.8 Afugentamento da Fauna Aquática

Inúmeros estudos evidenciam os efeitos do ruído sobre organismos aquáticos (por exemplo, Richardson *et al.* 1995). Um dos principais efeitos é o afugentamento da fauna, determinado por uma série de fatores, entre os quais Jasny (1999) destaca: a intensidade do ruído, a frequência do ruído, duração da exposição, frequência de ocorrência e distância da fonte.

Durante a fase de implantação do Complexo Bagres, algumas atividades terão como aspecto ambiental associado, a emissão de ruído em ambiente aquático. O ruído, nesta fase do projeto, será incrementado, principalmente, em razão do tráfego de embarcações para transporte de pessoal, material, assim como pela operação de dragagem, o que acarretará impactos sobre os organismos associados ao ambiente aquático.

O incremento do ruído na área sob influência do empreendimento pode provocar, entre outras coisas, alterações locais de padrões de distribuição de certas espécies de vertebrados (ex, peixes, répteis, mamífero e aves), o que, por sua vez, pode ter consequências negativas de ordem econômica e ecológica.

Entre as consequências econômicas destacam-se as possíveis alterações locais na distribuição das espécies de peixe. Essas alterações podem impactar, de modo negativo, a atividade de pesca. Nota-se, entretanto, que grande parte da área afetada pelo incremento de ruído é uma área atualmente proibida para esta atividade.

Uma série de consequências ecológicas da emissão de ruído têm sido documentadas em outros organismos aquáticos, em especial em vertebrados como tartarugas e mamíferos marinhos. A alteração dos padrões locais de distribuição e uso dos recursos da área pode influenciar o comportamento de acasalamento, reprodução, alimentação e deslocamento de algumas espécies de vertebrados aquáticos (Roussel, 2002; Simmonds e Dolman, 1999).

O mesmo problema é observado em relação às tartarugas marinhas (Jasny, 1999; Dobbs, 2001). Nota-se, entretanto, que nenhuma das espécies de ocorrência comprovada ou potencial para a área tem a região como área de reprodução, sendo esporádicos os registros de ocorrência.

Para a avaliação do impacto de afugentamento de animais associados ao ambiente aquático devem ser consideradas, por outro lado, as características da região do empreendimento, ou seja, o tráfego de embarcações e, portanto, emissão de ruído que caracteriza o Porto de Santos.

Assim, o impacto de afugentamento de animais aquáticos, durante a fase de implantação do empreendimento foi considerado de pequena relevância e magnitude, conforme apresentado a seguir.

Quadro 11.3.2.2-12: Avaliação do Impacto - Afugentamento da Fauna Aquática

Identificação	Atributos	Detalhamento
Afugentamento da Fauna Aquática	Natureza	Negativa
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

O impacto de afugentamento de animais aquáticos em decorrência do incremento do ruído provocado pelo tráfego de embarcações não é mitigável. Contudo, medidas para a mitigação do impacto de geração de ruídos são previstas no Plano de Controle Ambiental da Construção, assim como no Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores. Embora este impacto não seja mitigável, é proposta uma série de ações voltadas ao monitoramento das comunidades aquáticas, presentes no Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

11.3.2.2.9 Alteração de Comunidades Aquáticas

Alterações na estrutura e composição das comunidades aquáticas podem ocorrer como consequência do impacto de alteração da qualidade das águas superficiais. À medida que as características físicoquímicas da água são modificadas por atividades relacionadas ao empreendimento, a comunidade biológica a ela associada também sofre alterações. Essas alterações são ditadas pelas demandas ecofisiológicas de cada espécie. Enquanto alguns táxons podem ser beneficiados pela nova situação, tendo suas populações incrementadas, outros, prejudicados, podem ter suas populações reduzidas, ou mesmo eliminadas da área afetada.

Várias atividades relacionadas ao empreendimento têm efeitos sobre a qualidade da água e, portanto, sobre as comunidades associadas, ou seja, devido: (i) ao carreamento de sólidos pelo desencadeamento de processos erosivos; (ii) a operação de dragagem; (iii) a suspensão de material decorrente da operação de dragagem; (iv) a construção de estruturas submersas rígidas; e (v) a emissão de efluentes líquidos.

(i) Devido ao aporte de sedimentos (poluição difusa)

Para a implantação do projeto, estão previstas atividades que promoverão a geração de sedimentos. Algumas dessas atividades expõem maior superfície de solo às ações das chuvas, promovendo ou intensificando processos erosivos nas bacias de drenagem da ADA do Complexo Bagres.

Adicionalmente, as intervenções diretas nas drenagens como cortes, escavações, reaterros, trocas de solos, aterros e estabelecimento de fundações, além da disposição temporária de materiais desagregados, poderá propiciar o transporte de sedimentos.

Os sólidos gerados por essas atividades, geralmente são muito finos e tendem a dispersar na coluna d'água. Esse material particulado tende a permanecer em suspensão por algum tempo, reduzindo a intensidade luminosa na coluna d'água. Essa diminuição da luz deverá ocasionar a redução da fotossíntese do fitoplâncton e do microfitobentos, importantes produtores primários da coluna d'água, dos quais dependem os demais organismos pertencentes aos outros níveis tróficos.

Além disso, o excesso de material particulado em suspensão pode afetar negativamente os poucos invertebrados suspensívoros habitantes da região, ao se depositar quando da redução do movimento da água.

Este impacto deverá ser pouco significativo, pois existem poucos invertebrados suspensívoros e a produção primária pelas microalgas na região não é grande, por conta da já grande turbidez natural, típica de estuários.

Quadro 11.3.2.2-13: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido ao aporte de sedimentos (poluição difusa)

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido ao aporte de sedimentos (poluição difusa)	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

Este impacto é mitigável, com a adoção de medidas visando a minimização da movimentação de terra e do rígido controle nas águas de escoamento, construindo estruturas que bloqueiem o movimento desse material para as águas estuarinas. Essas ações são integrantes do Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C, do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e do Programa de Gestão dos Recursos Hídricos. Ainda, o impacto sobre as comunidades aquáticas deverão ser acompanhados por meio da implementação das ações previstas no Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

(ii) Devido à operação de dragagem

A retirada do substrato lamoso do Largo de Santa Rita e da área a ser dragada pelo empreendimento ao sul da Ilha dos Bagres, para o aumento da profundidade, deverá ocasionar alterações na biota aquática.

Ocorrerá a supressão de toda infauna do local, que é constituída por invertebrados que vivem dentro do sedimento. Esses organismos, entretanto, possuem baixa densidade, biomassa e diversidade, como se pode depreender do diagnóstico feito em diversos locais na região. Além da mortalidade desse grupo, também ocasionará a do microfitobentos, importante produtor primário da região.

A operação de dragagem também causará o afugentamento da fauna demersal-pelágica, que é constituída por invertebrados da epifauna e organismos da ictiofauna. Parte desses organismos, entretanto, deve retornar quando cessar essas operações. Desta forma considera-se o impacto de alterações das comunidades aquáticas devido à operação de dragagem de média magnitude e significância.

Quadro 11.3.2.2-14: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à operação de dragagem

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à Operação de Dragagem	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

O impacto de alteração de comunidades aquáticas devido à operação de dragagem não é mitigável. Entretanto, são propostas ações voltadas ao monitoramento dos efeitos deste impacto no Programa de Monitoramento da Biota Aquática, bem como no Programa de Acompanhamento da Dragagem.

(iii) Devido à suspensão de material decorrente das operações de dragagem

Durante as operações de dragagem, em razão do processo de escavação do leito estuarino e transporte do material, parte do material fino, constituinte do substrato lamoso, se dispersará na coluna d'água. Esse material particulado, em razão da granulometria, permanecerá em suspensão por algum tempo, reduzindo a intensidade luminosa na coluna d'água.

Essa diminuição da luz deverá ocasionar a redução da fotossíntese do fitoplâncton, importante produtor primário da coluna d'água (as algas bentônicas, que poderiam sofrer com a redução da intensidade luminosa, serão removidas quando da retirada do sedimento).

Além disso, o excesso de material particulado em suspensão pode afetar negativamente alguns dos poucos invertebrados suspensívoros da região, ao se depositar quando da redução do movimento da água.

Acredita-se que este impacto, entretanto, deverá ser pouco significativo, pois além de haver poucos organismos suspensívoros (a maior parte são depositívoros), a produção primária pelas microalgas na região não é grande, devido à grande turbidez típica de estuários, principalmente, por conta do processo de floculação que acontece nesse ambiente.

Nota-se, ainda, que a região tem um histórico de contaminação acentuada, principalmente pela presença das indústrias situadas em Cubatão. Por conta disso, os sedimentos apresentam alguns metais e compostos orgânicos, que poderão contaminar organismos que vivem no ambiente.

Quadro 11.3.2.2-15: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à suspensão de material decorrente das operações de dragagem

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à Suspensão de Material Decorrente das Operações de Dragagem	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

Embora a alteração da comunidade aquática, devido à suspensão de material decorrente da operação de dragagem não seja mitigável, são propostas ações voltadas a garantir que este impacto não exceda o estritamente necessário à atividade. São apresentadas medidas preventivas que estabelecem o menor intervalo de tempo possível para a realização dessas operações. Neste sentido é apresentado o Programa de Acompanhamento da Dragagem, onde são agrupadas as ações propostas para a fase de implantação do Complexo Bagres.

Adicionalmente são propostas uma série de ações no Programa de Monitoramento da Biota Aquática, voltadas ao acompanhamento dos efeitos da operação de dragagem sobre a biota, permitindo que o mesmo seja conhecido e que eventuais medidas corretivas necessárias sejam implementadas.

(iv) Devido à construção de estruturas submersas rígidas

A construção dos atracadouros, cais e píeres, fornecerá grandes áreas de substrato duro ou consolidado. Isso proporcionará um aumento de área para colonização de invertebrados. Esse aumento na biomassa/diversidade de organismos aumentará a disponibilidade de alimento, além de fornecer uma maior complexidade estrutural, que favorecerá também o aparecimento de maior número de organismos nectônicos, inclusive de importância comercial. Ainda, o aumento da complexidade estrutural fornece novos habitats para refúgio e reprodução de diversos organismos.

Quadro 11.3.2.2-16: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à construção de estruturas submersas rígidas

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à Construção de Estruturas Submersas Rígidas	Natureza	Positiva
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

Para o impacto de alteração das comunidades aquáticas, devido à construção de estruturas submersas rígidas não são propostas medidas mitigadoras devido à sua natureza positiva. Entretanto, as alterações na biota aquática promovidas pela implantação destas estruturas serão acompanhadas por meio do Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

(v) Devido à geração de efluentes líquidos

Durante a fase de implantação do empreendimento, serão gerados esgotos sanitários provenientes dos canteiros de obras (sanitários, vestiários, alojamentos) e efluentes industriais, principalmente resíduos oleosos.

Os efluentes líquidos do esgoto doméstico, durante a fase de implantação, serão encaminhados para tratamento, através de processo biológico de lodos aerados com desinfecção por UV, em Estações Modulares Transportáveis - EMTs. O lodo resultante gerado será desaguado através do Modulo Filtro Prensa. O lodo resultante será destinado a aterro sanitário Classe II, enquanto o efluente tratado será lançado, atendendo ao disposto na Resolução Conama nº 357/05.

Os efluentes industriais, principalmente óleos e graxas, serão destinados a canaletas coletora e caixas separadores. A partir das caixas separadoras os óleos e graxas serão encaminhados para aterros Classe I e/ou encaminhados para empresas que realizam a reciclagem desses produtos.

Considerando as medidas de controle que serão adotadas pelo empreendedor durante a fase de implantação do Complexo Bagres entende-se que o impacto de alteração das comunidades aquáticas decorrente da geração de efluentes líquidos será de pequena significância e magnitude.

Quadro 11.3.2.2-17: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à geração de efluentes líquidos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido à geração de efluentes líquidos	Natureza	Negativa
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Alta
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

As medidas de controle e medidas mitigadoras relacionadas ao impacto de alteração das comunidades aquáticas integram o Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C e Programa de Gestão dos Recursos Hídricos. Ainda, são propostas ações no Plano de Monitoramento da Biota Aquática voltadas ao acompanhamento dos efeitos das atividades associadas à implantação do empreendimento sobre a biota.

11.3.2.3 IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÔMICO

Na fase de implantação alguns dos impactos que certamente irão ocorrer são: a geração de empregos e renda, o incremento na arrecadação tributária, a animação da economia e interferências com a infraestrutura viária regional. Tais impactos, quando negativos, são mitigáveis e alvos de programas específicos. A geração de empregos e renda, como um impacto positivo e de significância média, possui medidas de caráter potencializador. As interferências com o sistema viário regional são temporárias, causando assim distúrbios rapidamente eliminados e de significância pequena.

Cumpramos ressaltar que a intensificação de tráfego marítimo no Canal do Porto de Santos para a fase de implantação é insignificante, não tendo sido, portanto, identificada como impacto.

11.3.2.3.1 Geração de Empregos e Renda

Este impacto é gerado pelo recrutamento e contratação de mão de obra que altera as condições do mercado de trabalho e da economia urbana e regional.

O prazo de implantação do projeto é estimado em quatro anos, devendo a fase mais intensa das obras ocorrer no início do segundo ano de atividades e prolongar-se por todo o seu decorrer, com demanda por mão de obra direta com diferentes níveis de qualificação/treinamento. Com base em outras experiências, observa-se também que na fase de implantação a geração de empregos indiretos e induzidos, geralmente tende a ser mais significativa que a dos empregos diretos.

Estima-se que para a fase de implantação serão gerados 2.500 empregos diretos.

Trata-se de um impacto positivo, diretamente decorrente do empreendimento, de ocorrência imediata e de caráter temporário. Sua incidência deve abarcar o conjunto dos municípios da AII, com maior intensidade para Santos, São Vicente e Guarujá. Seu efeito na AID/AII pode ser potencializado através da priorização da ocupação dos novos postos de trabalho pela população local.

Quanto à significância, estima-se que ela será de média intensidade, pois a contratação – mesmo que temporária, mas por um período prolongado – de um número significativo de mão de obra e a geração de uma massa salarial adicional representarão um impulso relevante para a Construção Civil.

Quadro 11.3.2.3-1: Avaliação do Impacto - Geração de Empregos e Renda

Identificação	Atributos	Detalhamento
Geração de Empregos e Renda	Natureza	Positivo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Regional
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID/AII

Medidas Potencializadoras

Como se trata de um impacto positivo, as medidas indicadas assumem um caráter potencializador. Tendo em vista garantir a efetiva contratação de trabalhadores da AII/AID na ocupação dos novos postos de trabalho a serem criados, sempre que possível, o empreendedor deverá garantir contratualmente junto à(s) empreiteira(s) principal (ais) que essa priorização seja efetuada. Tais medidas são consolidadas pelo Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra.

11.3.2.3.2 Animação da Atividade Econômica

A realização de volume significativo de obras civis, com o recrutamento e contratação de mão de obra direta, aquisição de insumos e serviços com a geração de empregos indiretos e derivados do efeito renda, com elevação da massa salarial e elevação do nível da atividade econômica irá impactar a economia urbana e regional.

Santos e os demais municípios da AII possuem empresas habilitadas a desenvolver total ou parcialmente diversas das ações necessárias ao esforço construtivo a ser efetuado, bem como a fornecer parte significativa dos insumos necessários, com destaque para a cadeia produtiva da Construção Civil. Sendo elevado o valor do investimento a ser realizado, a contratação de empresas e trabalhadores locais deverá representar um aquecimento da economia, ao que se acrescenta a provável chegada de novas empresas, com a ampliação da demanda por serviços vinculados às obras civis, bem como vinculadas ao consumo dos trabalhadores.

Trata-se de um impacto positivo, diretamente decorrente do empreendimento, de ocorrência imediata, de caráter temporário e cujos efeitos ocorrem no decorrer da fase de implantação. Sua incidência deve abarcar o conjunto dos municípios da AII, com maior intensidade para Santos, São Vicente e Guarujá. Considerando-se o conjunto da economia da AII o impacto tende a ser de pequena magnitude. Por outro lado, dado o potencial de sinergia na cadeia produtiva e a situação deprimida a Construção Civil, no âmbito da AII, a significância do impacto tende a ser média.

Quadro 11.3.2.3-2: Avaliação do Impacto - Animação da Atividade Econômica

Identificação	Atributos	Detalhamento
Animação da Atividade Econômica	Natureza	Positivo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Regional
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de ocorrência	All

Medidas Potencializadoras

Trata-se de uma medida que irá incrementar a atividade econômica da All.

11.3.2.3.3 Aumento das Receitas Fiscais

A maior porção do investimento a ser realizado deverá ser relativo à Construção Civil, sendo, desse modo, objeto de recolhimento de impostos municipais, especialmente o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza- ISSQN, alterando as finanças públicas municipais.

Do investimento a ser realizado para implantação do empreendimento em estudo, parcela substancial é referente às obras civis, sendo a mesma sujeita ao recolhimento do ISSQN, de alçada municipal santista. Estimou-se, nesse sentido, que 70% do custo direto do empreendimento, ou cerca de 1,26 bilhão de reais, estarão sujeitos a um recolhimento variável entre o mínimo e o máximo legais de respectivamente 2% e 5%, podendo variar, nesse sentido, entre R\$ 25,2 e 63 milhões de reais. Tomando-se o valor médio e distribuindo pelo período de duração das obras, ter-se-á, por 4 anos, um incremento do recolhimento anual do ISSQN de cerca de 11 milhões de reais, equivalente a 5,6% do recolhimento desse tributo no ano de 2007 e a 2,3.% da receita total nesse mesmo ano.

Trata-se de um impacto positivo, diretamente decorrente do empreendimento, de ocorrência imediata, de caráter temporário e seus efeitos ocorrem na fase de implantação. Sua incidência se limita ao Município de Santos, que sedia a obra. Dada as dimensões significativas tanto do recolhimento do ISSQN como das receitas totais pelo Município de Santos, estimou-se que tanto a magnitude como a relevância do impacto são pequenas.

Quadro 11.3.2.3-3: Avaliação do Impacto - Aumento das Receitas Fiscais

Identificação	Atributos	Detalhamento
Aumento das Receitas Fiscais	Natureza	Positivo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Municipal
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/All

Medidas Potencializadoras

Não se aplica

11.3.2.3.4 Interferências com a Infraestrutura Viária Regional

Durante a fase de implantação do empreendimento poderá haver interferência com a infraestrutura viária regional decorrente da movimentação de veículos em rodovias para transporte de pessoal, materiais e equipamentos das obras e da implantação de acessos ao local do empreendimento interligados à Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP 055).

A movimentação de veículos prevista pelo empreendedor é de 500 carretas por dia em média, chegando a 700 carretas por dia nos meses de pico das obras. O maior volume de movimentação previsto é o de material de terraplenagem, totalizando 5,5 milhões de metros cúbicos a ser executada em prazo de 27 meses conforme o cronograma previsto (1º trimestre do Ano 1 ao 1º trimestre do Ano 3), o que corresponde a 452 caminhões por dia nessa fase (5,5 milhões de m³ / 27 meses / 25 dias por mês de atividade nas obras / 18 m³ por viagem de caminhão).

Considerando a viagem de chegada e a de saída ao local das obras, o volume diário correspondente é de 1.000 veículos pesados por dia em média e de 1.400 veículos por dia nos meses de pico. Tal volume corresponde a 5,4% do volume diário médio de veículos na altura do pedágio de Santos (km 250) da SP 055, informado como sendo de 25.890 veículos em 2009 pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - DER/SP (contando ambos os sentidos da via). Em relação ao volume diário médio de veículos comerciais (predominantemente caminhões), informado pelo DER/SP como sendo de 7.467 em 2009, o incremento correspondente é de 18,7%. Considerando esse incremento sobre o volume de 2009, o trecho da SP 055 junto ao acesso ao empreendimento operaria com os seguintes níveis de serviço conforme definidos pelo "Highway Capacity Manual 2000" (HCM):

- Trecho plano, com duas faixas de rolamento por sentido: nível de serviço B, considerado altamente satisfatório, podendo ter incremento de até 170% antes de atingir o nível de serviço E, considerado inaceitável;
- Trecho montanhoso (Serra do Quilombo), com três faixas de rolamento nos aclives e duas nos declives: nível de serviço B nos aclives (3 faixas) e C nos declives (2 faixas), podendo ter incremento de até 72% antes de atingir o nível de serviço E nos declives (condição mais restritiva).

Pelos valores acima se verifica que a SP 055 poderá absover o tráfego adicional gerado pela fase de implantação do empreendimento mantendo nível de serviço adequado.

As origens ou destinos das viagens de veículos ao local do empreendimento na fase de implantação deverão ser predominantemente regionais, situadas na Baixada Santista. Portanto, os efeitos do tráfego adicional gerado pela fase de implantação do empreendimento não deverão extrapolar a AID.

Quadro 11.3.2.3-4: Avaliação do Impacto - Interferências com a Infraestrutura Viária Regional

Identificação	Atributos	Detalhamento
Interferências com a Infraestrutura Viária Regional	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

Ainda que este impacto tenha sido avaliado como sendo de pequena magnitude e significância, cabe a adoção de medidas mitigadoras, detalhadas na forma de diretrizes no Programa Gerenciamento das Condições de Tráfego.

Essas medidas têm por objetivo evitar ou corrigir situações desfavoráveis que possam ser provocadas pelo empreendimento na utilização da infraestrutura e de serviços de terceiros relacionados à movimentação de caminhões. Ressalta-se que o projeto será realizado em consonância com as diretrizes preconizadas pelas concessionárias e ou agências reguladoras da SP 055 (Ecovias, Artesp, DER).

11.3.2.3.5 Interferências com a Infraestrutura e Serviços Urbanos

A infraestrutura e serviços urbanos, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta, transporte e disposição de resíduos, sistema de transportes, energia, telecomunicações, saúde, etc. terão sua demanda aumentada durante as obras.

O volume previsto durante as obras para o consumo humano é da ordem de 200 m³/dia em média durante os quatro anos de obra, e o consumo para as demais atividades é da ordem de 200 m³/dia. A água durante as obras será proveniente de caminhões tanque.

Do início das obras até a implantação da Subestação Elétrica de 138 KV e da linha de transmissão, o fornecimento de energia se dará através de um conjunto de geradores, sendo depois fornecida por meio da Subestação conectada à rede da CPFL. O consumo de energia médio previsto para a fase de implantação é de 2 MWh.

Apesar de ser priorizada contratação de mão de obra local, é possível que haja contratação de trabalhadores de fora da região, podendo causar impactos sobre o mercado imobiliário, particularmente no Município de Santos. Poderá haver, ainda, pressão sobre o sistema de transporte público, devido ao movimento pendular de parte dos trabalhadores das obras.

A geração de resíduos sólidos associada à instalação da infraestrutura para as obras, operação dos canteiros de obra, sanitários, refeitórios, ambulatórios, áreas de apoio, movimentação de terra e limpeza do terreno, instalação e melhoria de acessos, concretagem e pavimentação, obras civis, etc., poderá levar ao incremento da pressão por serviços de coleta e tratamento de resíduos sólidos diversos - tanto orgânicos como inertes e perigosos.

Prevê-se a geração de 100 m³/dia de resíduos sólidos domésticos durante a fase de implantação. Os resíduos das áreas administrativas, dos refeitórios e inertes, como entulhos, madeira e pontas de ferros de armação serão coletados e dispostos em caçambas, que serão retiradas por empresas licenciadas, sendo encaminhados para disposição final adequada, incluindo aterros sanitários e empresas especializadas de reciclagem, devidamente licenciadas.

Os resíduos de saúde e perigosos serão segregados, armazenados e terão disposição final de acordo com a legislação. Além dos sanitários dos canteiros, serão instalados banheiros químicos nos pontos mais isolados das áreas abrangidas pelas obras. Os efluentes domésticos serão tratados em Estações Modulares Transportáveis - EMTs nas áreas de maior concentração de pessoas. O lodo será destinado a aterro sanitário Classe II, licenciado. Já os efluentes industriais oleosos, como aqueles provenientes das centrais de formas e armações e nas oficinas de manutenção, serão direcionados a caixas separadoras de água e óleo, instaladas em todas as áreas onde possam ser gerados e, periodicamente, coletados por empresas especializadas e autorizadas para sua reciclagem.

Quadro 11.3.2.3-5: Avaliação do Impacto - Interferências com a Infraestrutura e Serviços Urbanos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Interferências com a Infraestrutura e Serviços Urbanos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

Para mitigação deste impacto, serão adotadas medidas consolidadas no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, incluindo diretrizes e procedimentos para armazenamento temporário, coleta e disposição em locais adequados e específicos para cada classe de resíduos, conforme a legislação aplicável. Recomenda-se que tais diretrizes e procedimentos sejam incorporados aos contratos das empreiteiras e sua aplicação seja acompanhada pelo empreendedor.

Adicionalmente, podem-se considerar, de forma indireta, medidas para a mitigação do impacto de geração de resíduos previstas no Plano de Controle Ambiental da Construção, assim como no Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores.

Além disso, ressalta-se que, em atendimento à Resolução SMA nº 68/2009, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional, deverá abranger propostas de apoio à administração municipal por meio de seus programas habitacionais, regularização fundiária e fiscalização, permitindo mitigar parte dos impactos relativos à carência de áreas para ocupação urbana, se for o caso.

11.3.2.3.6 Aumento dos Problemas de Saúde Pública

O aumento da movimentação de pessoas na ADA/AID na fase de implantação poderá gerar aumento dos problemas sociais e de saúde pública, tais como disseminação de doenças infecto-contagiosas, aumento da incidência de Doenças Sexualmente Transmissíveis - DSTs, elevado consumo de bebidas alcoólicas e drogas, tráfico e aumento da violência, etc. A probabilidade de ocorrência deste impacto é baixa devido à pequena densidade de ocupação residencial do entorno e sua magnitude e significância pequena, visto que não haverá a instalação de alojamentos para funcionários nos canteiros de obras.

Quadro 11.3.2.3-6: Avaliação do Impacto - Aumento dos Problemas de Saúde Pública

Identificação	Atributos	Detalhamento
Aumento dos Problemas de Saúde Pública	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Baixa
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

O impacto poderá ser mitigado por meio de campanhas de conscientização dos trabalhadores acerca de DSTs, problemas relacionados à ingestão de bebidas alcoólicas e drogas, etc. As ações serão consolidadas no Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores. Além da exigência de incorporação destas e de outras medidas nos contratos com as empreiteiras, o empreendedor deverá acompanhar e monitorar as situações indesejáveis, de forma a adotar medidas corretivas tão logo sejam detectadas estas situações.

11.3.2.3.7 Alteração e/ou Destruição de Patrimônio Arqueológico/Histórico e Comprometimento de Estudos Regionais de Ocupação Humana

As atividades de limpeza e preparação do terreno, terraplenagem, aterros e movimentação de terra, escavação e dragagem para a implantação do empreendimento, ao provocarem intervenções no terreno (revolvimentos, cortes, aterros etc.) poderão resultar em alterações nos sítios arqueológicos/históricos, por ventura ali existentes. Isto se fará sentir em todos os locais onde houver intervenções, tanto na área do empreendimento em si (incluindo instalações e acessos), como em todas as áreas de apoio previstas como canteiros de obras, entre outros.

A alteração e/ou destruição do patrimônio arqueológico e histórico, eventualmente presente na área do empreendimento, poderá provocar a perda de informações importantes para o conhecimento da Memória Nacional. Assim como o meio ambiente, o patrimônio arqueológico de uma nação é finito e a destruição de seus vestígios compromete a realização de estudos mais amplos de ocupação humana (história regional/história nacional).

Quadro 11.3.2.3-7: Avaliação do Impacto - Alteração e/ou Destruição de Patrimônio Arqueológico/Histórico e Comprometimento de Estudos Regionais de Ocupação Humana

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração e/ou Destruição de Patrimônio Arqueológico/Histórico e Comprometimento de Estudos Regionais de Ocupação Humana	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Não mitigável
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Grande
	Local de ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

As ações listadas a seguir deverão ser organizadas, planejadas e implementadas através de um Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural do empreendimento (Etapas de Prospecção e Resgate), visando garantir a correta aplicação e integração dos resultados.

- Realização de levantamentos intensivos sistemáticos (varredura) em 100% das áreas de intervenção terrestre, para mapeamento total dos possíveis vestígios existentes. Especial atenção deverá ser dada às áreas próximas aos mangues, para identificação de possíveis novos sítios arqueológicos do tipo sambaqui, como também em ambiente subaquático.
- Ainda em ambiente terrestre, deverá ser realizado detalhamento de prospecção na ADA, através de levantamentos extensivos amostrais, visando identificar sítios arqueológicos e históricos que forneçam contextos de referência, permitindo análises científicas regionais e ampliando as possibilidades interpretativas do Programa.
- Em ambiente subaquático deverão ser realizadas prospecções geofísicas (com uso de sonar de varredura lateral) para mapeamento de alvos arqueológicos, com uso de frequência de insonificação mínima de 300 kHz. A prospecção deverá cobrir toda a ADA do empreendimento, bem como uma faixa de 100 m em suas margens considerando possibilidade de alterações laterais. A partir dos resultados geofísicos, e com a indicação de pontos alvo de interesse arqueológico, deverão ser realizadas prospecções arqueológicas subaquáticas (mergulhos) para aferição e caracterização de possíveis vestígios culturais presentes, bem como, de seu estado de conservação e potencial científico.
- Nos possíveis sítios ou vestígios arqueológicos cadastrados na ADA (ambiente terrestre e subaquático) deverão ser desenvolvidas pesquisas de resgate, sendo que a magnitude das intervenções deverá variar conforme as características dos vestígios, seu potencial científico e estado de conservação. No caso dos sítios eventualmente identificados na faixa de 1000 m ao redor da ADA do empreendimento, a atuação deverá ser de cadastro de sítios e obtenção de dados relativos à morfologia e indústrias associadas, sem previsão de escavações, visando garantir a preservação do patrimônio arqueológico nacional.
- O Programa deverá contemplar, ainda, a realização de tratamentos e análises integrais em laboratório/gabinete, incluindo curadoria e análise científica das coleções de materiais coletados, sistematização e tratamento completo dos documentos e registros obtidos durante as pesquisas, bem como sequências de datações absolutas dos sítios arqueológicos escavados.

- No caso específico dos sítios histórico em processo de tombamento (N. Senhora das Neves/Santa Rita), deverá ser avaliado junto aos órgãos competentes (Iphan, Condephaat, Condepasa) alternativas de engenharia para opção de possíveis arranjos que preservem as estruturas históricas e área envoltória de proteção.
- De acordo com os resultados finais da pesquisa, deverá ser realizada análise de necessidade de Monitoramento Arqueológico da ADA durante as obras previstas pelo empreendimento.

11.3.2.3.8 Alteração de Patrimônio Cultural

Apesar de não terem sido identificadas comunidades tradicionais na ADA do empreendimento proposto, a implantação do projeto e conseqüente alteração do uso e ocupação do solo poderá comprometer bens culturais regionais, afetando, especialmente, práticas tradicionais das comunidades habitantes na área de seu entorno (AID e AII). A região de Barnabé-Bagres é utilizada como área de captação de recursos e (como consequência) integra o conjunto de paisagens e ambiências ligadas a práticas tradicionais e aspectos histórico/culturais. Sendo assim, deverão ser adotadas medidas de valorização e preservação deste patrimônio, conforme sintetizado abaixo.

Quadro 11.3.2.3-8: Avaliação do Impacto - Alteração de Patrimônio Cultural

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração de Patrimônio Cultural	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Não mitigável
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Grande
	Local de ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Como medida mitigadora está previsto um programa específico de salvaguarda arqueológica, cujas diretrizes são apresentadas no Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural do empreendimento - Etapas de Prospecção e Resgate.

11.3.2.3.9 Interferências com as Atividades de Pesca e Coleta Artesanal

Este impacto poderá ser gerado pela execução das obras de implantação do empreendimento e dragagens, podendo alterar as condições de geração de renda através da pesca e coleta artesanal por habitantes da AII/AID.

A pesca e a coleta artesanal já se constituíram em atividades de uma relativa importância socioeconômica no estuário de Santos-São Vicente. Atualmente a figura do pescador artesanal que sobrevive dessa atividade ocupa um campo crescentemente restrito na AII do empreendimento. Os levantamentos realizados junto às comunidades pesqueiras de toda a AII indicaram ser bastante reduzido o número de pescadores artesanais, sendo que muitas das pessoas que ainda praticam essa atividade - geralmente com o emprego do gerival e da rede com batida, em grande parte não possuem dedicação exclusiva, são aposentados ou empregados em outros ramos e fazem da pesca no estuário uma atividade de complementação de renda familiar. Pelo fato de tratar-se em sua grande maioria de pessoas com baixa renda, as pescarias são geralmente praticadas em locais próximos das comunidades em que moram, devido ao custo do combustível para maiores deslocamentos.

Verifica-se, nesse contexto, que a implantação do empreendimento e as obras de dragagem deverão alterar localmente as condições nas quais se realiza a coleta e pesca artesanal, constituindo-se os locais afetados em alternativas para pescadores de algumas comunidades relativamente próximas como a Ilha Diana, Monte Cabrão, Vicente de Carvalho, Conceiçãozinha e a Vila dos Pescadores.

Trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, de ocorrência provável, imediata e localizada. A alteração das condições para coleta/pesca artesanal não deverá ser reversível, porém sua magnitude tende a ser pequena na medida em que os locais cujas condições serão alteradas representam uma fração reduzida do universo de possibilidades de pesca/coleta artesanal existentes/utilizadas na região estuarina de Santos e São Vicente. Em relação à significância, estima-se que ela também seja pequena, pois o local do empreendimento é pouco procurado para a atividade pesqueira, além da existência de inúmeros outros locais de pesca/coleta. No diagnóstico realizado ficou claramente caracterizado que o número de pescadores/coletadores artesanais é reduzido, não se prevendo que possa ocorrer impacto significativo na renda das pessoas que praticam a atividade.

Quadro 11.3.2.3-9: Avaliação do Impacto - Interferências com as Atividades de Pesca e Coleta Artesanal

Identificação	Atributos	Detalhamento
Interferências com as Atividades de Pesca e Coleta Artesanal	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Probabilidade de Ocorrência	Alta
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

As restrições de circulação de embarcações deverão ser amplamente comunicadas por meio de campanhas incorporadas ao Programa de Comunicação Social.

11.3.2.3.10 Redução de Empregos

Com a conclusão das obras de implantação, com a desmobilização da mão de obra contratada e a cessação da demanda por insumos e serviços e dispensa de prestadores de serviço locais haverá redução dos empregos diretos, indiretos e originados pelo efeito renda.

Uma vez ultrapassado o momento de pico do histograma de mão de obra, o volume de demissões começa a ser crescentemente superior ao das admissões, com a progressiva redução do contingente de trabalhadores empregados, até a conclusão dos trabalhos e a dispensa dos últimos contratados. Paralelamente, com a cessação da demanda de insumos, diminuem os estímulos para a cadeia produtiva da Construção Civil, assim como os estímulos mais generalizados derivados do efeito renda. Desse modo tende a elevar-se a taxa de desocupação e diminuir a massa salarial circulante, com impacto especialmente no setor de Construção Civil com efeitos no conjunto da economia municipal de Santos e São Vicente e reflexos menores nos outros municípios da All.

Trata-se de um impacto negativo, diretamente decorrente do empreendimento, de ocorrência imediata, de caráter permanente e não reversível, com ocorrência no final da fase de implantação. Sua incidência deverá abarcar o conjunto dos municípios da All - especialmente Santos e São Vicente, com efeitos sinérgicos na cadeia produtiva da Construção Civil. Dada a grande dimensão do mercado de trabalho da All, a magnitude desse impacto tende a ser pequena, o mesmo não se verificando para o setor de Construção Civil - proporcionalmente reduzido e com baixo dinamismo, de modo que a significância foi avaliada como média.

Quadro 11.3.2.3-10: Avaliação do Impacto - Redução de Empregos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Redução de Empregos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Regional
	Reversibilidade	Irreversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de ocorrência	All

Medidas Mitigadoras

Não se aplica

11.3.3 IMPACTOS RELACIONADOS À FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Durante a operação do Complexo Bagres, as principais ações geradoras de impactos serão: movimentação, carregamento e descarregamento de embarcações; movimentação e armazenamento de cargas e produtos; tráfego de caminhões e veículos de carga; geração, tratamento e disposição de resíduos sólidos, etc.

11.3.3.1 IMPACTOS NO MEIO FÍSICO

Durante a operação do empreendimento, a alteração na dinâmica de deposição de sedimentos na Planície de Maré e os recalques dos solos moles sob os aterros representarão alguns dos impactos que poderão se manifestar. As alterações no escoamento superficial e a interceptação do aquífero freático por escavações e estacas não se manifestarão, uma vez que, nesta fase do empreendimento, já foram concluídas a terraplenagem e a drenagem definitiva da área, bem como a construção dos aterros e estacas.

Como impactos prováveis, passíveis de mitigação nesta fase, incluem-se os processos erosivos e assoreamentos decorrentes; eventuais rupturas de solos moles; atritos negativos em estacas, relacionados aos recalques; rupturas e escorregamentos de taludes de encostas, cortes, aterros e escavações submersas; e a eventual alteração na qualidade das águas por produtos utilizados na operação e manutenção de veículos e máquinas.

11.3.3.1.1 Alteração na Dinâmica de Deposição de Sedimentos na Planície de Maré

Alterações nas condições hidrodinâmicas do Largo de Santa Rita e de sua área de influência - as quais dificultarão a deposição e estabilidade dos bancos de lama que constituem os baixios e permitem a expansão da Planície de Maré - também poderão ocorrer durante a fase de operação do empreendimento, pelo tráfego de embarcações e dragagens de manutenção.

Da mesma forma que na fase de implantação do empreendimento, este impacto é negativo, certo, direto, imediato, permanente e irreversível, sem cumulatividade e sinergismo. Pela sua abrangência local em relação às grandes extensões das planícies de maré nas desembocaduras dos rios e canais do Estuário Santista, e seu contínuo processo de colmatação, pode ser considerado de média magnitude e significância, e não há mitigação e monitoramento para este impacto.

Quadro 11.3.3.1-1: Avaliação do Impacto - Alteração na Dinâmica de Deposição de Sedimentos na Planície de Maré

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração na dinâmica de deposição de sedimentos na Planície de Maré	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Não se aplica

11.3.3.1.2 Desencadeamento de Processos Erosivos

Durante a operação do empreendimento, processos erosivos poderão se instalar sobre os taludes dos cortes do sistema viário e superfícies expostas dos aterros, quando desprovidos de proteção superficial e submetidos à ação direta das chuvas e embate de ondas, e ao escoamento das águas superficiais.

A erosão poderá ser laminar ou profunda, podendo esta última comprometer a estabilidade do talude afetado e até promover sua ruína. A percolação de água no interior dos aterros poderá promover a instalação de erosão tubular regressiva ou *piping* nos taludes. Os materiais mobilizados iriam se encaminhar para as drenagens, formando depósitos de assoreamento, tendo como destino final o Rio Jurubatuba, Largo de Santa Rita e Estuário Santista.

Este impacto é negativo e estará diretamente associado às ocorrências de assoreamento. Não sendo tomadas as medidas preconizadas para evitá-lo, sua probabilidade de ocorrência é média, direta e imediata, instalando-se sobre taludes e superfícies de cortes e aterros desprotegidos. Será localizado e poderá ser facilmente revertido, sendo temporário, de pequena magnitude e significância, mas com cumulatividade e sinergismo, pela geração de material que poderá originar depósitos de assoreamento.

Quadro 11.3.3.1-2: Avaliação do Impacto - Desencadeamento de Processos Erosivos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Desencadeamento de Processos Erosivos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Como medida mitigadora, prevêem-se ações/diretrizes consideradas no Programa de Controle Ambiental da Operação, tais como:

Manutenção da proteção superficial dos cortes e aterros com grama em placas e enrocamentos, e os taludes que apresentarem eventuais rupturas, solapamentos e erosão serão devidamente recuperados e protegidos contra erosão. Os sistemas de drenagem também deverão ser devidamente conservados quanto à integridade e desobstruídos sempre que necessário.

O monitoramento será feito por acompanhamento visual sistemático das superfícies dos cortes e aterros, com apoio topográfico quando necessário, dos sistemas de drenagem, de forma a se detectar obstruções e assoreamentos, e do estado de conservação das estruturas hidráulicas quanto a trincas, solapamentos, rupturas, etc.

11.3.3.1.3 Assoreamento de Drenagens

Com a instalação de processos erosivos e escorregamentos, depósitos de assoreamento poderão se instalar no sistema de drenagem da ADA, a jusante das erosões e instabilidades, e eventualmente na AID caso não sejam controlados. Poderão provocar a redução gradativa da seção das canaletas e galerias, e a colmatação das caixas hidráulicas, podendo gerar alagamentos e saturação do solo, com redução dos seus parâmetros de resistência.

Este impacto é negativo, indireto e de probabilidade média de ocorrência, e poderá ser localizado ou regional, caso atinja o Rio Jurubatuba, Largo de Santa Rita e o Estuário de Santos. Terá caráter cumulativo e apresentará sinergismo com outros impactos. Sua ocorrência se dará de forma imediata, podendo se estender por médio prazo. Considerando-se que as áreas impactadas serão relativamente restritas, poderá ser facilmente revertido, sendo temporário, com média magnitude, mas de pequena significância.

Quadro 11.3.3.1-3: Avaliação do Impacto - Assoreamento de Drenagens

Identificação	Atributos	Detalhamento
Assoreamento de drenagens	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato/médio prazo
	Abrangência	Local/regional
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

Como medida mitigadora, prevêem-se ações/diretrizes consideradas no Programa de Controle Ambiental da Operação, tais como:

A manutenção da proteção superficial dos aterros com grama em placas e enrocamentos, e os taludes que apresentarem eventuais rupturas, solapamentos e erosão serão devidamente recuperados e protegidos contra erosão.

Os sistemas de drenagem também deverão ser devidamente conservados quanto à integridade e desobstruídos sempre que necessário.

O monitoramento será feito por acompanhamento visual sistemático das superfícies dos aterros, com apoio topográfico quando necessário, dos sistemas de drenagem, de forma a se detectar obstruções e assoreamentos, e do estado de conservação das estruturas hidráulicas quanto a trincas, solapamentos, rupturas, etc.

11.3.3.1.4 Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas

Durante a operação do empreendimento, produtos utilizados na manutenção de veículos e máquinas, e seu manuseio inadequado, poderão promover a contaminação temporária das águas superficiais nos casos episódicos de vazamentos ou derramamentos, com a possível migração de contaminantes para as águas subterrâneas. Este impacto é negativo, de média probabilidade de ocorrência, direto, imediato e localizado, podendo se estender para a AID, porém temporário e de fácil reversibilidade com a aplicação de medidas mitigadoras adequadas, sendo pequena sua magnitude e significância, e sem cumulatividade e sinergismo.

Quadro 11.3.3.1-4: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêem-se ações/diretrizes consideradas no Programa de Controle Ambiental da Operação, no Programa de Gestão dos Recursos Hídricos e no Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição, tais como:

O estoque e o manuseio desses produtos em áreas adequadas, devidamente confinadas, impermeabilizadas e drenadas, pois extravasamentos e vazamentos não controlados de combustíveis, óleos, graxas, solventes, aditivos, etc., poderá ter caráter cumulativo, atingindo o Rio Jurubatuba, Largo de Santa Rita e o Estuário de Santos, e por infiltração, atingindo também o aquífero freático, onde poderá ocorrer concentração de contaminantes.

A drenagem das áreas confinadas deverá compreender canaletas e caixas de coleta devidamente dimensionadas e dispostas para garantir seu escoamento de forma segura até tanques ou reservatórios impermeáveis e estanques, visando sua remoção para disposição fora da área do empreendimento. O monitoramento será realizado por inspeção visual, de forma a se detectar falhas em conexões e vedações, extravasamentos, vazamentos e infiltrações, e eventuais análises químicas periódicas dos recursos hídricos.

11.3.3.1.5 Recalques e Rupturas de Solos Moles na Fundação de Aterros

Os recalques decorrentes do adensamento de solos moles nas fundações dos aterros - de magnitude sensivelmente reduzida, em função do avançado adensamento das argilas - continuarão se processando em longo prazo, também durante a fase de operação do empreendimento, mas com baixíssima intensidade. Assim sendo, a possibilidade de rupturas pela fundação dos aterros, por carregamento rápido, será remota, podendo ocorrer somente em casos extremos, pelo apoio de cargas excessivas, o que seria improvável.

A abrangência dos recalques estará limitada às áreas dos aterros, sendo este impacto localizado, negativo, certo, direto, permanente e irreversível, de médio e longo prazos, mas progressivamente menor, com pequena magnitude e relevância, e sem cumulatividade e sinergismo.

As rupturas constituirão impacto improvável, negativo, direto, imediato, localizado e permanente, com alterações irreversíveis no subsolo, mas também de pequena magnitude e significância, sem cumulatividade e sinergismo, provocando apenas a obstrução de acessos ou de sistema de drenagem local.

Quadro 11.3.3.1-5: Avaliação do Impacto - Recalques e Rupturas de Solos Moles na Fundação de Aterros

identificação	Atributos	Detalhamento
Recalques e rupturas de Solos Moles na fundação de aterros	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Médio prazo/longo prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêem-se ações/diretrizes consideradas no Programa de Controle Ambiental da Operação, tais como:

A limitação das cargas a serem aplicadas, com o objetivo de se evitar a ocorrência de eventuais rupturas dos solos moles. O monitoramento dos recalques iniciados na fase de implantação poderá ser procedido também na fase de operação do empreendimento, apenas para aferição, por meio de inspeção visual, controle topográfico de marcos instalados sobre a superfície dos aterros, e instrumentação por meio de placas de recalque e piezômetros.

11.3.3.1.6 Rupturas e Escorregamentos de Encostas e Taludes de Cortes e Aterros

Rupturas e escorregamentos poderão ocorrer na encosta do Morro das Neves, nos cortes em solo e rocha do sistema viário e nos aterros, durante a operação do empreendimento. Alguns corpos de tálus presentes na encosta do Morro das Neves podem, inclusive, encontrar-se em processo de rastejo, deslocando-se de forma lenta e continuada, ou vir a apresentar algum tipo de movimentação em função do grau de saturação do material ou alteração no seu estado de equilíbrio pela abertura de cortes.

A ocorrência de estruturas geológicas desfavoráveis nos cortes em rocha e em solos residuais mais jovens - não detectadas na etapa de projeto e implantação, ou com sua suscetibilidade potencializada por minerais expansivos ou ação da água - poderá provocar rupturas e escorregamentos em taludes do sistema viário. Obstruções ou avarias no sistema de drenagem superficial de cortes e aterros também poderão provocar instabilidades.

Solapamentos e rupturas de taludes poderão ocorrer, eventualmente, nos aterros, principalmente quando expostos à ação de ondas, durante a operação do empreendimento. Nos aterros, solapamentos e rupturas poderão estar relacionados à falta de proteção e drenagem superficial associadas à pluviosidade ou solicitações hidráulicas por ondas. Também poderão ocorrer durante as operações de dragagem para desassoreamento, mobilizando massas de solo que poderiam obstruir parcialmente as escavações e provocar a dispersão de material particulado nas águas do Largo de Santa Rita e Estuário Santista.

A ocorrência de instabilidades nas encostas, cortes e aterros poderá criar obstruções ou interrupções no sistema viário e sistemas de drenagem superficial, permitindo a instalação de processos de erosão e assoreamento. Trata-se de um impacto de natureza negativa e de média probabilidade de ocorrência. É direto, localizado e imediato, logo após a ocorrência de escorregamentos, deteriorações do revestimento de proteção dos taludes, erosões, oscilações do nível do lençol freático e ação das marés. Por atingir áreas muito restritas, este impacto terá pequena magnitude e significância, e poderá ser revertido com medidas de estabilização e de proteção dos taludes, tendo duração temporária. Apresentará cumulatividade e sinergismo, por promover a instalação de processos erosivos e de assoreamento.

Nos taludes submersos da área dragada, as eventuais rupturas constituirão impacto negativo, de média probabilidade de ocorrência, direto, localizado e imediato, em pontos localizados dos taludes, ocorrendo somente durante as atividades de dragagem. Sua magnitude e significância podem ser consideradas pequenas, sendo de duração temporária e reversível. Apresentará cumulatividade e sinergismo, por interferir com os corpos hídricos.

Quadro 11.3.3.1-6: Avaliação do Impacto - Rupturas e Escorregamentos de Encostas e Taludes de Cortes e Aterros

Identificação	Atributos	Detalhamento
Rupturas e escorregamentos de encostas e taludes de cortes e aterros	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras, prevêem-se ações/diretrizes consideradas no Programa de Controle Ambiental da Operação, tais como:

Caso ocorram rupturas e escorregamentos de taludes de cortes e aterros, será procedida a recuperação do talude rompido, recompondo-se as obras de proteção superficial e drenagem, e utilizando-se obras de contenção quando necessário. Como monitoramento serão realizadas inspeções sistemáticas dos taludes - em especial depois de ressacas e precipitações pluviométricas intensas - verificando-se as condições de conservação das obras de drenagem e proteção superficial. As erosões e evidências de rupturas como trincas, abatimentos, etc. serão mapeadas e sua ocorrência devidamente diagnosticada, de forma a se tomar as medidas corretivas e preventivas necessárias. Caso seja preciso, deverão ser procedidas análises de estabilidade e avaliação de recalques por meio de instrumentação e ensaios específicos.

As medidas mitigadoras para se evitar rupturas mais significativas de taludes durante as dragagens de manutenção são as mesmas contempladas pelo projeto dos taludes, ou seja, inclinações adequadas aos parâmetros de resistência dos solos moles, às profundidades de escavação e ao regime de dragagem. O acompanhamento das dragagens também deverá ser realizado por meio de levantamentos batimétricos para verificação das profundidades, volumes dragados e taludes finais obtidos.

11.3.3.1.7 Atrito Negativo em Estacas

Caso se manifeste na fase de implantação do empreendimento, este impacto irá se estender para a fase de operação, pelo acréscimo na carga axial das estacas em decorrência dos recalques que ainda estarão se manifestando na camada compressível. Irá se manifestar como abatimentos e trincas na superfície do aterro junto às estacas.

Sua ocorrência é certa, de natureza negativa, direto e temporário, estendendo-se em médio prazo em função da evolução dos recalques. Será localizado e reversível, com pequena magnitude e significância, e sem cumulatividade e sinergismo.

Quadro 11.3.3.1-7: Avaliação do Impacto - Atrito Negativo em Estacas

Identificação	Atributos	Detalhamento
Atrito negativo em estacas	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Médio prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Como medidas mitigadoras prevêem-se ações/diretrizes consideradas no Programa de Controle Ambiental da Operação.

Ressalta-se, inicialmente, que as medidas para minimizar ou evitar este impacto já teriam sido adotadas na fase anterior, construindo-se as estacas somente após o adensamento completo das argilas moles nas fundações dos aterros.

O monitoramento deste impacto durante a operação do empreendimento será feito até a estabilização dos recalques, por meio de medidores e controle topográfico. Também será procedida a observação periódica de trincas e desnivelamentos nos aterros e estruturas, em especial nas proximidades dos elementos estaqueados, providenciando-se os reparos necessários.

11.3.3.1.8 Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos

Na fase de operação do empreendimento, as modificações geradas no leito do Estuário de Santos para instalação dos berços de atracação, cais e píeres causarão mudanças no padrão de circulação das águas e no transporte de sedimentos da área.

Os impactos sobre a hidrodinâmica do estuário, apresentados no Anexo 9.5 (Modelagem Hidrodinâmica e do Transporte de Sedimentos) e resumidos a seguir, referem-se ao cenário denominado 1b. Este cenário considera o empreendimento com dique paralelo à Ilha dos Bagres, situado na face leste da ilha, além de contemplar todos os empreendimentos coligados licenciados até maio de 2010 (Terminal da Embraport e da BTP e o aprofundamento do Canal do Porto).

Os impactos na hidrodinâmica foram estimados com base nos resultados gerados através de modelagem numérica, onde as comparações são relativizadas ante os resultados obtidos para a situação atual. A modelagem numérica foi realizada utilizando o sistema de modelos Delft3D (Deltares, 2009) - módulo Delft3D-FLOW.

Os impactos foram avaliados para as seguintes regiões do Estuário de Santos, que abrangem a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento: Canal de Piaçaguera, Largo de Santa Rita, Largo do Caneú, Canal do Porto e Rio Jurubatuba. Os pontos de onde foram extraídas as séries temporais dos modelos para avaliação de impacto são apresentados na Figura 11.3.3.1-1.

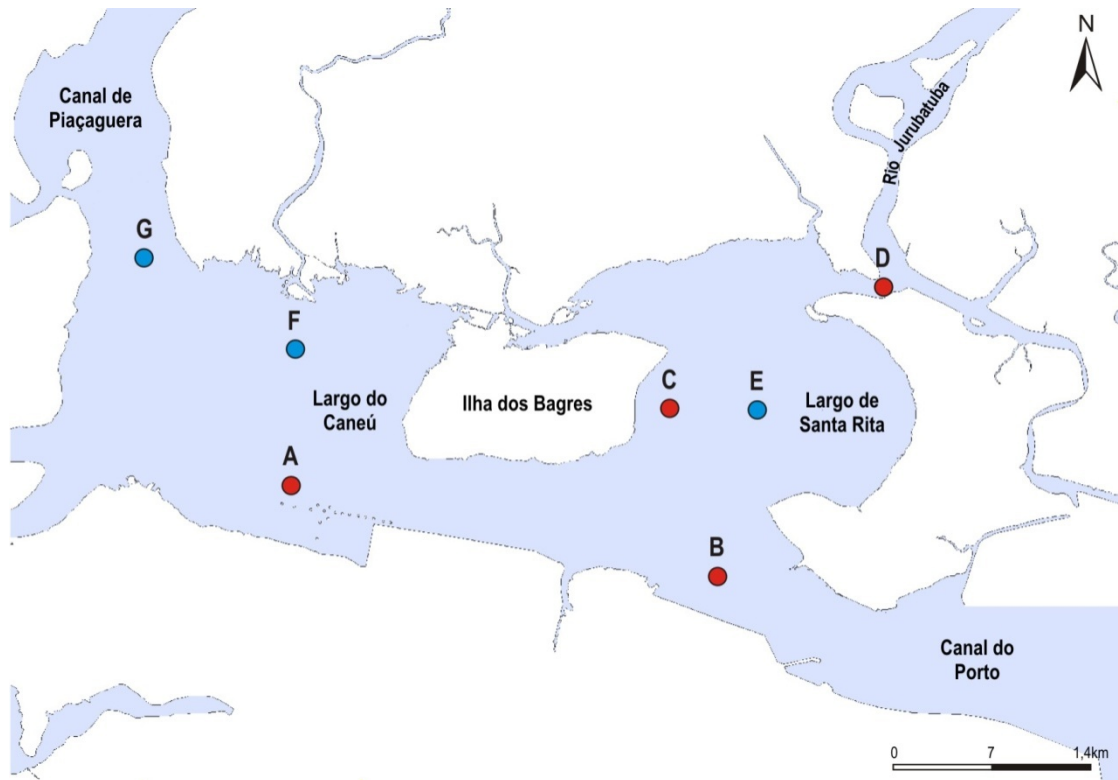


Figura 11.3.3.1-1: Pontos de onde foram extraídas as séries temporais dos modelos para avaliação de impacto na hidrodinâmica

Foram, ainda, realizadas simulações da dispersão do material dragado, contemplando as estruturas referentes ao empreendimento, conduzidas através da utilização do modelo SSFATE², da USACE³, em versão customizada pela empresa de consultoria (ASA), o qual fornece resultados de delta de concentração de sedimentos na coluna d'água.

Na região do Canal de Piaçaguera foram analisados dois pontos a fim de avaliar os impactos na hidrodinâmica: ponto A (ao sul do Largo do Caneú, em frente à Alemoa) e ponto G (na entrada do Canal da Usiminas, antigo Canal da Cosipa). O padrão bidirecional com fluxo preferencial vazante na superfície e enchente junto ao fundo é mantido nos dois pontos. No entanto, para o ponto A observa-se um reforço do fluxo vazante na superfície, além de uma dispersão direcional da corrente, decorrente da influência da região a ser dragada ao sul da Ilha dos Bagres. No ponto G não são observadas alterações significativas.

² Suspend Sediment Fate

³ U.S. Army Corps of Engineers.

Para avaliar os impactos na hidrodinâmica na região do Largo de Santa Rita foram analisados dois pontos: o ponto C, posicionado próximo à face leste da Ilha dos Bagres; e o ponto E, localizado na parte central do Largo de Santa Rita. Para o ponto C o padrão bidirecional que ocorria na superfície da configuração atual não aparece tão definido na configuração futura, com predominância futura do fluxo para vazante. No fundo, observa-se que o fluxo que era bidirecional na configuração atual, passa a ser para enchente na configuração futura 1b. Para o ponto E observa-se, na superfície, um reforço ao fluxo vazante na configuração futura 1b em relação à configuração atual. No fundo o fluxo bidirecional preferencialmente para enchente permanece definido, tanto para o período de verão quanto inverno.

Os possíveis impactos na hidrodinâmica na região do Canal do Porto foram avaliados utilizando séries temporais no ponto B. Na configuração futura é mantido o padrão bidirecional com fluxo preferencial para vazante na superfície e enchente junto ao fundo, porém com um reforço do fluxo para vazante na superfície.

As séries temporais extraídas do ponto D foram utilizadas na avaliação de possíveis impactos na hidrodinâmica do Rio Jurubatuba. Na superfície, o fluxo bidirecional preferencial para vazante é mantido na configuração futura 1b (influenciado pela maré) e, no fundo, embora o fluxo atual seja pouco intenso, são observadas reduções na intensidade do fluxo.

A partir da análise das séries temporais extraídas do ponto F, localizado no Largo do Caneú, observa-se que na configuração futura 1b ocorre um reforço ao fluxo enchente na superfície em relação à configuração atual. No fundo, não são observadas alterações significativas.

Os resultados das simulações numéricas indicaram que as diferenças no padrão hidrodinâmico entre as configurações atual e futura ficam mais evidentes no Largo de Santa Rita. Os pontos monitorados no canal principal do Porto sugerem uma intensificação do padrão atual (bidirecional, vazante na superfície e enchente junto ao fundo). Na configuração futura 1b, o ponto onde se observaram as maiores diferenças em relação à configuração atual foi o ponto C, localizado na região interna do Largo de Santa Rita, próximo à face leste da Ilha dos Bagres. Neste ponto, observa-se que o padrão bidirecional que ocorria na superfície da configuração atual não aparece tão definido na configuração futura 1b, com predominância futura do fluxo para vazante. Junto ao fundo, ainda para o ponto C, observa-se que o fluxo que era bidirecional na configuração atual, passa a ser para enchente na configuração futura 1b.

Pode-se observar nas Figuras 11.3.3.1-2 e 11.3.3.1-3, as possíveis alterações da salinidade da água na região do empreendimento para superfície e fundo, respectivamente. Os valores positivos indicam a tendência do aumento de salinidade na região, enquanto que a diminuição de salinidade é indicada por valores negativos.

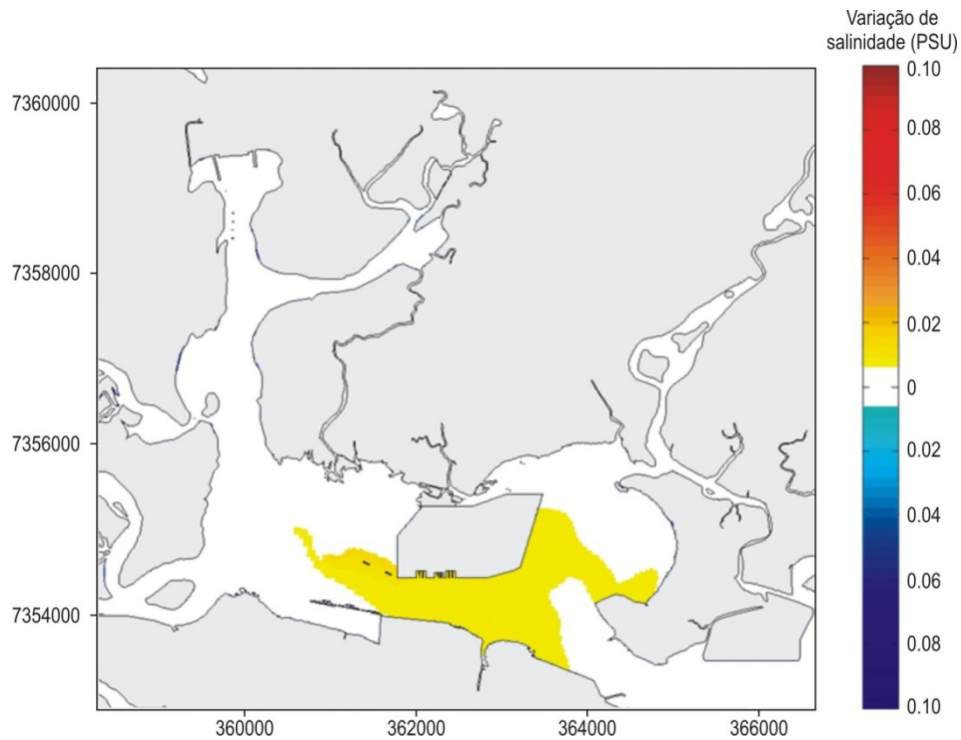


Figura 11.3.3.1-2: Variação de salinidade (em PSU) junto a superfície, como consequência da implementação do Complexo Bagres (configuração 1b). O campo salino atual para o mesmo período e mesma profundidade foi utilizado como referência

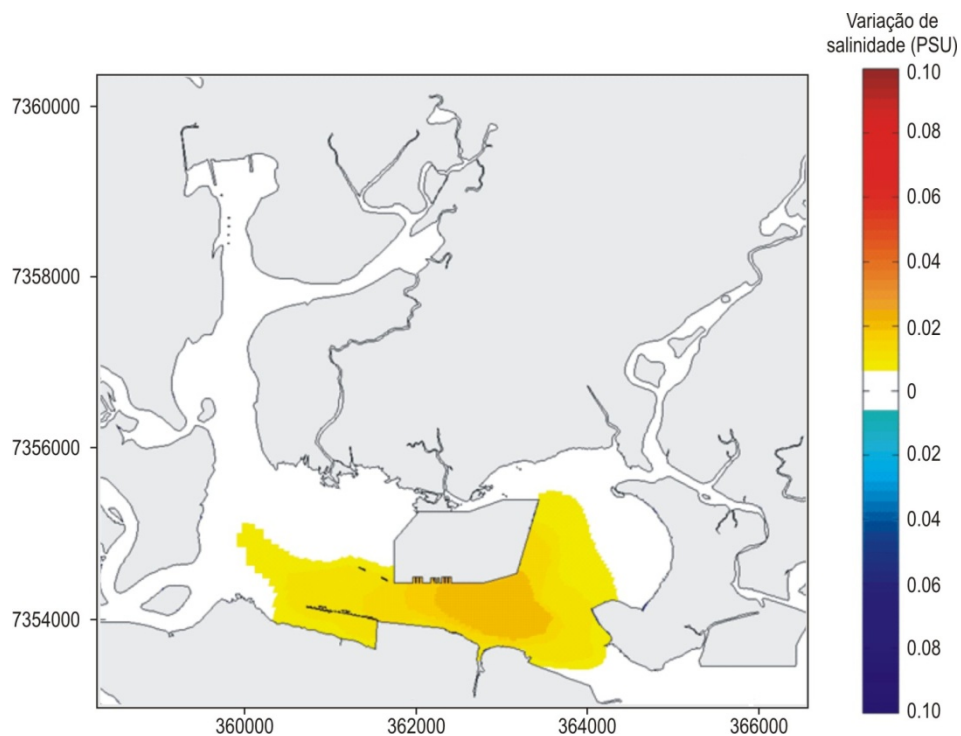


Figura 11.3.3.1-3: Variação de salinidade (em PSU) junto ao fundo, como consequência da implementação do Complexo Bagres (configuração 1b). O campo salino atual para o mesmo período e mesma profundidade foi utilizado como referência.

Nas áreas a serem dragadas para a operação do empreendimento, as simulações numéricas realizadas indicaram um aumento de salinidade inferior a 0,05 PSU (do inglês, *Practical Salinity Unit*). Contudo, salienta-se que alterações nos campos de salinidade não foram observadas no sistema fluvial da região.

Quadro 11.3.3.1-8: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Canal de Piaçaguera

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Canal de Piaçaguera	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA e AID

Quadro 11.3.3.1-9: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Largo de Santa Rita

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Largo de Santa Rita	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de Ocorrência	ADA e AID

Quadro 11.3.3.1-10: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Canal do Porto

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Canal do Porto	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Desprezível
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	AID

Quadro 11.3.3.1-11: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Rio Jurubatuba

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Rio Jurubatuba	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	AID

Quadro 11.3.3.1-12: Avaliação do Impacto - Alteração na Hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Largo do Caneú

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração na hidrodinâmica do Alto Estuário de Santos - Largo do Caneú	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	AID

Quadro 11.3.3.1-13: Avaliação do Impacto - Alteração da Salinidade da Água no Alto Estuário de Santos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da salinidade da água no Alto Estuário de Santos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

O impacto sobre o padrão de circulação das águas foi avaliado como tendo maior significância para o Largo de Santa Rita do que para as demais regiões do alto estuário de Santos e não está prevista mitigação nem ações de gestão. De qualquer forma, de forma preventiva, no Programa de Gestão de Recursos Hídricos está previsto o monitoramento dos corpos hídricos onde se insere o empreendimento, acompanhando a qualidade das águas e dos sedimentos, segundo as variações que ocorrem ao longo do ciclo hidrológico anual, incluindo o fluxo de marés. O programa prevê, também, analisar os efeitos da implantação e da operação do empreendimento e das estruturas de apoio no ambiente aquático, e identificar as alterações decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento.

11.3.3.1.9 Alteração no Transporte de Sedimentos no Alto Estuário de Santos

Da mesma forma que para a avaliação hidrodinâmica, os impactos no transporte de sedimentos referente ao cenário 1b foram estimados com base nos resultados gerados através de modelagem numérica, utilizando o sistema de modelos Delft3D (Deltares, 2009) - módulo Delft3D-SED. Os resultados estão apresentados no Anexo 9.5 (Modelagem Hidrodinâmica e do Transporte de Sedimentos).

A configuração proposta para o empreendimento, localizado no Alto Estuário de Santos, induz, por menores que sejam, alterações na circulação hidrodinâmica no Largo de Santa Rita (ver item anterior). Essas alterações hidrodinâmicas refletem-se em processos erosivos e/ou processos deposicionais. De maneira geral, processos erosivos tendem a ocorrer em regiões em que a intensidade do fluxo hidrodinâmico sofre acréscimo e processos deposicionais, em regiões onde há decréscimo do fluxo hidrodinâmico.

A Figura 11.3.3.1-4 apresenta as alterações nas taxas de deposição de sedimentos da configuração 1b em relação à taxa atual. Dentro deste contexto, valores positivos indicam que a respectiva configuração futura tende a um acréscimo na taxa atual de deposição e valores negativos, a um decréscimo da taxa futura de deposição ante a taxa de deposição observada para a configuração atual.

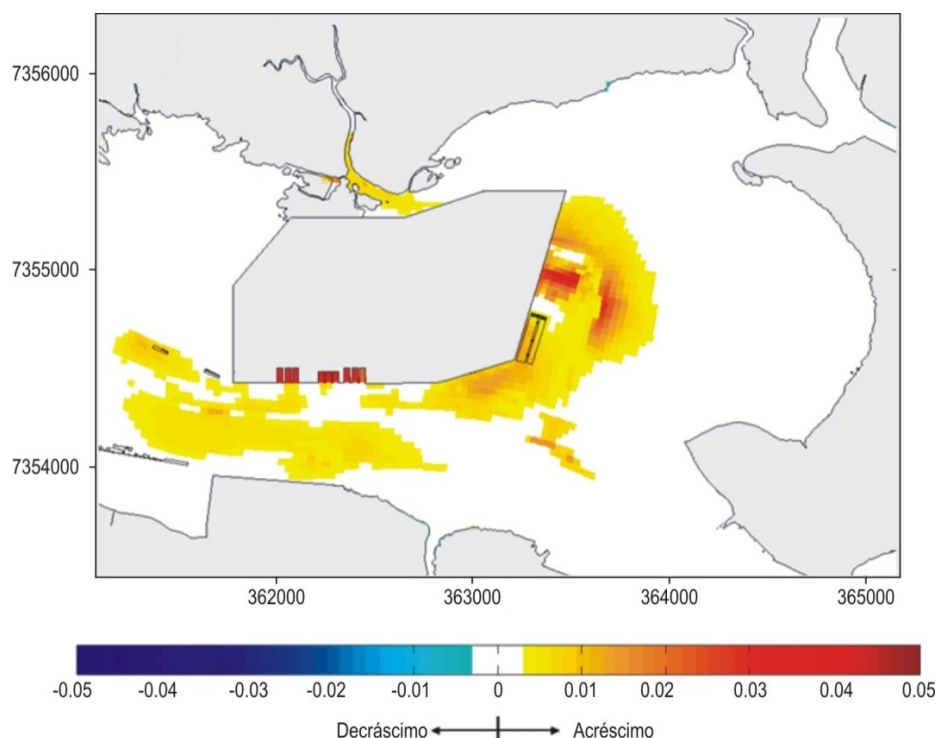


Figura 11.3.3.1-4: Variação anual da taxa de deposição de sedimentos (em metros). Comparação dos resultados obtidos por simulação numérica para a configuração futura 1b (considera apenas a implantação do Complexo Bagres e com o dique flutuante paralelo a Ilha dos Bagres) ante a configuração atual

De maneira geral, pode-se observar que a configuração futura proposta tende a um acréscimo relevante na taxa anual futura de deposição de sedimentos nas regiões a serem dragadas. Também é possível notar que na parte norte-nordeste da Ilha dos Bagres haverá um moderado acréscimo nas taxas de deposição de sedimentos com relação à taxa atual.

Além disso, o posicionamento do dique flutuante do empreendimento paralelo à costa, no lado leste da Ilha dos Bagres, no Largo de Santa Rita, induz, localmente e no seu entorno, um acréscimo na taxa anual de deposição de sedimentos em relação às taxas atuais. A direção preferencial deste acréscimo (moderado) nas taxas de deposição é correlacionado com a direção do dique, ou seja, com o dique instalado paralelo à costa, o acréscimo nas taxas de deposição será, preferencialmente, paralelo à costa, na ordem de 2 cm/ano (ver Figura 11.3.3.1-4).

Considerando que na face leste da Ilha dos Bagres observa-se, para a situação atual, uma taxa de deposição da ordem de 3 cm/ano, se for considerado o acréscimo de 2 cm/ano com a implementação do empreendimento, espera-se uma taxa de deposição da ordem de 5 cm/ano nesta área para a configuração futura 1b.

Os resultados da modelagem numérica indicaram não haver alteração relevante na deposição de sedimentos no Canal de Piaçaguera, Canal do Porto, Rio Jurubatuba e Largo do Caneú (áreas em branco na Figura 11.3.3.1-4). Portanto, nestes locais, os processos erosivos e deposicionais atualmente existentes deverão ser mantidos após a instalação e durante a operação do Complexo Bagres. Notadamente no caso do Largo do Caneú, as condições atuais já mostram tratar-se de uma região favorável à deposição de sedimentos e as taxas atuais de deposição destes deverão ser mantidas após a instalação do empreendimento.

Quadro 11.3.3.1-14: Avaliação do Impacto - Alteração no Transporte de Sedimentos no Alto Estuário de Santos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração no transporte de sedimentos no Alto Estuário de Santos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

Não se prevê mitigação para este impacto.

No entanto, mesmo que moderadas, as alterações nos processos deposicionais serão mais relevantes nas regiões a serem dragadas no Largo de Santa Rita e na porção sul da Ilha dos Bagres. Tais alterações demandam um constante monitoramento e planejamento com relação a dragagens de manutenção de cotas do empreendimento.

Neste contexto, o Programa de Acompanhamento da Dragagem tem por objetivo agrupar as ações propostas para o monitoramento destas regiões do Complexo Bagres durante as fases de implantação e operação, adequando-se a rotina das inspeções e a necessidade de investigações e estudos das condições de operação, manutenção e dragagens periódicas de desassoreamento.

11.3.3.1.10 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

A seguir são apresentados os impactos de alteração da qualidade das águas superficiais ocasionadas devido: (i) às operações de dragagem de manutenção; (ii) à geração e ao descarte de efluentes líquidos; e (iii) ao eventual vazamento de líquidos perigosos.

(i) Devido às operações de dragagem de manutenção

Durante a fase de operação do empreendimento, será necessário realizar dragagens para manutenção dos berços de atracação, com consequente ressuspensão de sedimentos e possível alteração na qualidade das águas superficiais no entorno.

As características do material ressuspensão gerado durante a dragagem vão depender da técnica utilizada, e do volume e da qualidade do sedimento a ser dragado, além das condições hidrodinâmicas predominantes no período. O impacto será restrito ao local dragado e a extensão da pluma de sedimentos ressuspensos será muito inferior à da pluma gerada na fase de implantação do empreendimento.

Quadro 11.3.3.1-15: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais Devido às operações de dragagem de manutenção

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade das águas superficiais Devido às operações de dragagem de manutenção	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Cíclico
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA

Medidas Mitigadoras

Devem ser utilizados sistemas de dragagem que minimizem a ressuspensão dos sedimentos, sendo recomendável a utilização de barreiras flutuantes (*silt curtain*) para evitar que a dispersão dos sedimentos mais finos alcance níveis superiores da coluna d'água.

Recomenda-se o monitoramento da qualidade da água antes, durante e após os processos de dragagem, incluindo análises físicas, químicas e ecotoxicológicas. Este monitoramento está previsto no Plano de Gestão dos Recursos Hídricos.

Da mesma forma, prevêem-se no Programa de Controle Ambiental da Operação medidas de controle que minimizem a dispersão dos sedimentos mais finos, conforme discutido acima.

(ii) Devido à geração e ao descarte de efluentes líquidos

Continuamente durante a fase de operação do empreendimento serão gerados esgotos sanitários e efluentes industriais, que serão encaminhados para a Central de Tratamento de Efluentes (ETE) do Complexo Bagres.

O descarte inadequado desses efluentes poderá atingir os recursos hídricos e causar poluição e contaminação das águas pela presença de resíduos orgânicos e produtos químicos.

Este impacto é local e as alterações serão de caráter temporário e reversível em função do potencial de diluição e de autodepuração dos corpos hídricos receptores. Trata-se de um impacto de baixa significância, pois essas instalações estão projetadas pontualmente.

Quadro 11.3.3.1-16: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido à geração e ao descarte de efluentes líquidos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade das águas superficiais Devido à geração e ao descarte de efluentes líquidos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Médio Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA e AID

Medidas Mitigadoras

Os efluentes deverão ser devidamente tratados e descartados conforme normas e padrões estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/05 e pelo Decreto Estadual nº 8.468/1976, conforme relatório “Modelagem do Descarte de Efluentes” - Anexo 9.12.

Está prevista a construção de tanques-reservatório dos efluentes brutos e tratados, com capacidade para reter cada tipo de efluente. Com isso, será possível armazenar e destinar adequadamente os efluentes no caso de emergências ou de características dos afluentes à ETE em situações específicas.

Após o tratamento e antes do descarte no corpo receptor, serão realizadas amostragens nos tanques de contenção para avaliação da qualidade do efluente tratado por meio de análises físicas, químicas e ecotoxicológicas, com o objetivo de confirmar o atendimento aos padrões das legislações citadas. Em caso de descumprimento de algum padrão, os efluentes serão retidos e transferidos para novo tratamento ou disposição apropriada.

As ações de gestão deste impacto estão no Programa de Procedimentos de Gerenciamento de Riscos de Poluição, no Programa de Gestão dos Recursos Hídricos e no Programa de Controle Ambiental da Operação.

(iii) Devido ao eventual vazamento de líquidos perigosos

Na fase de operação, poderá ocorrer vazamento de líquidos perigosos com eventual contaminação das águas superficiais pelo desenvolvimento de atividades potencialmente poluidoras, tais como manuseio e tancagem de combustíveis e substâncias químicas líquidas.

No Complexo Bagres, além da circulação de veículos leves e pesados, ocorrerá também o atracamento de embarcações, com tancagem e eventual manuseio de líquidos perigosos, tais como hidrocarbonetos derivados de petróleo (solventes e lubrificantes e substâncias químicas), produtos estes que podem ocasionar a alteração da qualidade das águas, com potencial de contaminação das águas superficiais na ADA e AID.

Este impacto é negativo, direto, temporário, de curto prazo, local e reversível. Considerando os sistemas de controle, o Plano de Gerenciamento de Riscos e as ações de emergência, é considerado de baixa probabilidade de ocorrência, sendo de magnitude média e significância média, dependendo do produto químico que vazar e das quantidades que atingirem os corpos hídricos. Este impacto tem efeitos sinérgicos com o lançamento de contaminantes oriundos de outras fontes já existentes no entorno, como o eventual lançamento de poluentes no Estuário de Santos e Canal de Piaçaguera, devido às atividades desenvolvidas no Porto de Santos.

Quadro 11.3.3.1-17: Avaliação do Impacto - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais: Devido ao eventual vazamento de líquidos perigosos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade das águas superficiais devido ao eventual vazamento de líquidos perigosos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Baixa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

A área do Complexo Bagres, devido às suas características físicas, exige a manutenção dos sistemas de captação e decantação dos líquidos percolados, das caixas separadoras de óleo e dos pontos de captação dos produtos químicos perigosos. As equipes envolvidas diretamente no uso ou manuseio de produtos químicos deverão ser orientadas quanto ao manejo e descarte dos resíduos e o projeto deverá contemplar áreas com estruturas de contenção para eventuais vazamentos.

Ainda, deverá ser adotado um programa de fiscalização associado a medidas de orientação aos usuários do Complexo, compreendendo apoio aos navios para recolhimento de efluentes acumulados a bordo durante a travessia.

Está previsto para o empreendimento o monitoramento da qualidade da água nestes locais. Essas ações são integrantes do Programa de Gestão dos Recursos Hídricos.

Além deste programa, prevê-se a implantação de outros que possuem interface direta e/ou indireta com a prevenção, controle e monitoramento do impacto em questão, tais como: Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição e Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O.

A ocorrência de vazamentos de grandes quantidades de combustíveis, óleos, graxas e produtos químicos em geral caracterizam-se como risco de acidente e, portanto, deve ser enquadrada no Plano de Gerenciamento de Riscos e o Plano de Emergência Individual - PEI.

11.3.3.1.11 Alteração da Qualidade do Ar

A seguir são avaliados os impactos de alteração na qualidade do ar pela: (i) emissão atmosférica proveniente de embarcações; (ii) emissão atmosférica proveniente de veículos pesados e (iii) emissões de compostos orgânicos voláteis.

(i) Devido a emissão atmosférica proveniente de embarcações

Os navios constituem fonte de emissão atmosférica relativamente elevada em termos unitários, mas em função da capacidade de carga dos mesmos, com relação à tonelagem transportada, a emissão é diversas vezes inferior ao de caminhões. Logo, a emissão dos caminhões utilizados para levar e trazer a carga do empreendimento deverá ser bem maior do que a emissão das embarcações propriamente ditas.

Os estudos de viabilidade do projeto estimaram uma média de 5.500 atracações de embarcações por ano, o que implica média de 15 atracações por dia.

Considerando a emissão média de uma embarcação, conforme bibliografia consultada⁴; o percurso de 10 km para entrada e saída de cada uma na enseada; e o fluxo de 15 embarcações por dia, pode-se calcular a emissão total de poluentes atmosféricos no percurso, conforme relacionado: CO: 46,5 kg/dia; HC: 15 kg/dia; NO_x: 525 kg/dia; Partículas: 45 kg/dia.

Observa-se que o principal poluente emitido corresponde a óxidos de nitrogênio, característico deste tipo de fonte. Na verdade, os valores apresentados seriam máximos possíveis, visto que os fatores de emissão considerados referem-se à operação em velocidade de cruzeiro, sendo que os motores operando em cargas parciais, nas manobras de aproximação do porto, devem emitir menos, particularmente o NO_x, que é um poluente que se forma em muito maior quantidade nos regimes de operação em alta potência.

Este total de emissão é insuficiente para provocar alterações sensíveis na qualidade do ar. Apenas para efeito comparativo, tomando-se como base as emissões rodoviárias apresentadas no item seguinte, este total representa - segundo dados da Cetesb - cerca de 1,4% do total de NO_x emitido pelos caminhões no parque industrial de Cubatão.

Logo, pode-se concluir, que a emissão atmosférica das embarcações é de pequena magnitude em relação às demais fontes da região, não tendo o potencial de provocar alterações nos atuais índices de qualidade do ar. Portanto, pode-se considerar este impacto ambiental de pequena magnitude, localizado, permanente e de pequena significância dada a sua mínima intensidade em relação à condição atual.

Quadro 11.3.3.1-18: Avaliação de Impacto - Alteração da Qualidade do Ar:
Devido à emissão atmosférica provenientes de embarcações

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade do Ar por Emissão atmosférica provenientes de embarcações	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Longo Prazo
	Abrangência	Linear
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

⁴⁴ Corbett, J. & Fischbeck, P. - "Sources and Transport of Air Pollution from Ships: Current Understanding, Implications, and Trends" - University of Delaware, 2001.

Medidas Mitigadoras

São previstas medidas mitigadoras para este impacto no Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição. Não obstante, ressalta-se que o empreendimento foi concebido alinhado ao conceito de Porto Verde, levando em consideração a diminuição da emissão global de carbono, a busca de tecnologias menos poluentes, a redução do consumo de energia, aumento de sua eficiência energética e controle dos efluentes e resíduos dos navios. Dentro deste conceito, prevê-se que, após a atracação do navio, seus geradores serão desligados, e a energia necessária para sua operação, enquanto atracado, será fornecida pelo Complexo Bagres, evitando que os navios mantenham seus geradores ligados, aumentando o aproveitamento global de energia e evitando emissões de carbono para a atmosfera.

(ii) Devido à emissão atmosférica proveniente de veículos pesados

As rodovias de acesso ao empreendimento, por onde trafegarão os caminhões destinados ao mesmo, podem eventualmente ter suas características de emissão alteradas com o tráfego adicional.

Os estudos de viabilidade demonstraram um fluxo total de aproximadamente 1013 caminhões por dia, o que equivale a aproximadamente 42 caminhões por hora, em média, para dar vazão à carga prevista por via rodoviária, para o transporte de funcionários e para a movimentação interna de caminhões prevista entre o Retroporto e a Unidade de Negócios de Graneis Sólidos. Partindo-se de dados de fluxo médio de veículos fornecido pela Ecovias, foi promovida a modelagem da emissão de poluentes atmosféricos na condição atual e em uma simulação da implantação do empreendimento, somando-se este fluxo adicional de caminhões.

A metodologia de cálculo das emissões foi similar à de experiências anteriores, sendo utilizados fatores de emissão calculados a partir dos dados de emissão de veículos novos disponíveis na Cetesb, devidamente corrigidos para as condições de tráfego e de idade da frota brasileira.

Nas rodovias Imigrantes e Anchieta, este fluxo adicional de veículos não é significativo, não alterando as condições atuais. Mesmo na Rodovia Cônego Domênigo Rangoni, onde o aumento relativo do fluxo de caminhões é mais representativo, não haverá prejuízo na qualidade do ar.

Na avaliação do impacto na fase de implantação, foi realizada a simulação de emissões considerando um fluxo adicional de 70 veículos por hora na condição mais crítica, tendo sido observado que o aumento nas emissões não é significativo, não apresentando o potencial de levar a ultrapassagens do POAR (Padrão de Qualidade do Ar) além de uma distância da ordem de 35 m da rodovia, mantendo-se praticamente inalteradas as condições anteriores.

Durante a operação do empreendimento, o fluxo previsto adicional de caminhões é um pouco menor, da ordem de 42 por hora, com um efeito ambiental similar ao previsto para a fase de obras.

Logo, apesar do acréscimo das emissões rodoviárias, previsto com o início da operação do empreendimento, não deverá causar alterações nas atuais condições de qualidade do ar.

Quadro 11.3.3.1-19: Avaliação de Impacto - Alteração da Qualidade do Ar:
Devido à emissão atmosférica proveniente de veículos pesados

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da qualidade do ar por Emissão Atmosférica proveniente de veículos pesados	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Longo Prazo
	Abrangência	Difuso
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

Serão utilizados sistemas de monitoramento e controle das emissões de poluentes atmosféricos, principalmente nos veículos movidos a diesel, conforme estabelecido no Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O e no Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição.

(iii) Devido às emissões de Compostos Orgânicos Voláteis (COV)

O Decreto nº 52.469/2007, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, no seu Anexo 11, preconiza que estão sujeitos ao critério de compensação das emissões atmosféricas, os novos empreendimentos e ampliações, cujo total de emissões adicionadas é igual ou superior a: Material Particulado (MP): 100 t/ano; Óxidos de Nitrogênio (NOx): 40 t/ano; Compostos Orgânicos Voláteis, exceto metano (COVs, não-CH₄): 40 t/ano; Óxidos de Enxofre (SOx): 250 t/ano; Monóxido de Carbono (CO): 100 t/ano.

O Complexo Bagres a ser localizado no Município de Santos, região classificada, segundo Deliberação Consema nº 14/2010, publicada pela Resolução SMA 68/2010 - classificação de municípios 2009, como: Material Particulado (MP): Saturação Severa; Óxidos de Nitrogênio (NOx): Não Avaliada; Óxidos de Enxofre (SOx): Não Saturada; Monóxido de Carbono (CO): Não Avaliada; Ozônio (O₃): Saturação Severa.

Desta forma, a região está classificada como Saturação Severa devido ao material particulado e ozônio, este, um poluente secundário, formado geralmente a partir de reações que ocorrem na atmosfera, que deve ser compensado através da redução da emissão dos seus precursores NOx e COVs.

O licenciamento de novas fontes, realizado até 31/12/2012 para regiões classificadas como Saturação Severa, serão realizados mediante a adoção da melhor tecnologia disponível e da compensação de 110% das emissões dos poluentes que causarem tal efeito de saturação.

As emissões de poluentes estimadas para o Complexo Bagres, a partir do “Estudo de Estimativa de Emissões Atmosféricas” (Anexo 9.13), são apresentadas no Quadro 11.3.3.1-20 a seguir.

Quadro 11.3.3.1-20: Consolidação das Emissões Atmosféricas do Complexo Bagres

Atividade	Emissão Total (t/ano)			
	COVs	MP	NOx	CO
Tancagem	7,063	-	-	-
Carregamento	2,360	-	-	-
Abastecimento de Caminhões	0,015	-	-	-
Operações com Empilhadeiras	3,501	-	1,352	10,140
Caldeiraria	-	7,891	-	-
Dispositivos e Acessórios	15,032	-	-	-
Pintura	-	-	-	-
Preparação do Casco	-	5,275	-	-
Movimentação de Granéis Sólidos	-	15,827	-	-
Movimentação de Veículos	0,323	0,631	5,423	2,331
SAO	10,541	-	-	-
Total	38,835	29,623	6,775	12,472
Limites do Decreto	40	100	40	100

O poluente óxidos de enxofre (SOx) não foi considerado na totalização das emissões devido às emissões da fonte geradora desse parâmetro, movimentação de veículos no interior do complexo, não serem significativas em virtude do teor de enxofre no combustível e da movimentação empregada.

As emissões dos poluentes: Material Particulado, Óxidos de Nitrogênio, Monóxido de Carbono e Compostos Orgânicos Voláteis pelo Complexo Bagres estão abaixo dos limites estimados pelo Anexo 11 do Decreto nº52.469/2007.

Pode-se observar que as emissões de NOx e CO provenientes das operações realizadas no empreendimento serão baixas, da ordem de 7 e 12 toneladas por ano, respectivamente, o que representa 17% e 12% do limite estabelecido pelo Decreto 52.469/07. Isso ocorre em virtude do pequeno consumo de combustíveis nos processos de transporte de carga empregando motores a diesel.

O poluente material particulado apresentará uma liberação para a atmosfera de aproximadamente 30 toneladas por ano, quantidade que representa 30% do limite permitido pelo referido decreto e igual a 100 toneladas. Essas emissões são geradas principalmente na movimentação de grânéis sólidos. As emanações de COVs serão de 39 toneladas por ano, mais significativas quando comparada com o limite de 40 toneladas por ano. A maior contribuição para estas emissões são as perdas em dispositivos e válvulas (aproximadamente 39% do total). Cabe ressaltar, que os fatores empregados para este item da estimativa, conforme recomendação da Cetesb, são para o setor de refinaria, atividade muito mais complexa que a aqui avaliada e que os valores determinados são elevados frente ao comumente encontrado em monitoramentos realizados em bases de armazenamento de combustíveis.

Ressalta-se que as emissões foram estimadas em uma fase de projeto da unidade e que na etapa em que se encontra não existe um nível de detalhamento de modo a precisar todas as informações empregadas no estudo. Sugere-se, portanto, a atualização do estudo em uma etapa mais adiantada do processo de implantação do empreendimento ou quando este estiver operando.

Este impacto é negativo, certo, direto e permanente, e ocorrerá em médio e longo prazos, com cumulatividade e sinergismo, pelos seus efeitos sobre os meios biótico e socioeconômico. Terá abrangência regional, mas poderá ser mitigado e revertido, sendo média sua magnitude e significância.

Quadro 11.3.3.1-21: Avaliação de Impacto - Alterações na Qualidade do Ar: Devido às Emissões de COV

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alterações na qualidade do ar devido às emissões de COV	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Médio prazo / Longo Prazo
	Abrangência	Regional
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certo
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID/ADA/AII

Medidas Mitigadoras

É importante mencionar que serão adotadas medidas consideradas como a melhor tecnologia disponível para controle das emissões como emprego de unidades de recuperação de vapor conectadas aos tanques e sistemas de carregamento, selo flutuante nos tanques de armazenamento de etanol, tinta sem solventes, duplo selo em bombas, equipamento para preparo dos cascos com sistema de captação das emissões, programa de monitoramento das emissões fugitivas e manutenção dos dispositivos associados a tais emanações LDAR (*Leak Detection and Repair*), medidas estas compatíveis com o conceito de porto verde.

Ressalta-se ainda que, serão utilizados sistemas de monitoramento e controle de poluição baseados na melhor tecnologia disponível, já descritos no **Capítulo 6** - Caracterização do Empreendimento, tanto para os processos produtivos quanto para os equipamentos de controle propriamente ditos.

Além disso, estão previstas atividades de manutenção dos sistemas de controle de emissão no Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O e no Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição.

11.3.3.1.12 Alteração dos Níveis de Ruído

Assim como para a avaliação realizada para qualidade do ar, o efeito da operação na emissão de ruídos está praticamente limitado às atividades de movimentação de máquinas e caminhões no local e pela movimentação de navios e ruído das atividades no cais e píeres, além dos ruídos emitidos nas áreas de acesso e área de armazenagem, causados pelo tráfego de caminhões. Há também o efeito do tráfego de veículos de serviço nas imediações do empreendimento, que eventualmente poderá gerar um pequeno aumento de ruídos, porém, certamente em magnitude insuficiente para provocar qualquer alteração sensível nos ruídos atualmente presentes.

Desta forma, considerando o acima exposto, os pontos críticos passíveis de sofrer influência dos ruídos gerados não foram mapeados, por entender que a magnitude e a significância dos impactos causados na população vizinha ao futuro empreendimento são de pequena natureza.

Os impactos de alteração dos níveis de ruído são causados por: (i) movimentação de navios; (ii) atividades nos cais e píeres e (iii) tráfego de caminhões, conforme apresentado a seguir.

(i) Devido à movimentação de navios

O ruído dos navios ancorados é de pequena magnitude, não constituindo fonte sonora com potencial para atingir receptores vizinhos. Quando em movimento, a distância existente entre a rota de navegação e a costa é suficiente para a atenuação até o nível de ruído de fundo, tornando-o praticamente inaudível. Isto pode ser constatado ao longo do Canal de Santos, com a passagem silenciosa dos navios que se dirigem ao Porto e terminais na região.

Quadro 11.3.3.1-22: Avaliação de Impacto - Alteração nos Níveis de Ruído: Devido à movimentação de navios

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração nos níveis de ruído pela movimentação de navios	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medida Mitigadora

Pela insignificância do impacto, não se aplicam medidas mitigadoras. Contudo, são indicadas medidas de controle e monitoramento integrantes do Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O.

(ii) Devido às atividades no cais e píeres

Já a operação portuária, com movimento de guindastes e caminhões, gera um nível de ruído variável, tendo como base um máximo de 85 dB(A) a 5 metros e, aplicando-se a curva de decaimento logarítmico, chegam-se aos valores apresentados no Quadro 11.3.3.1-23, a seguir.

Quadro 11.3.3.1-23: Nível de Ruído por distância

Distância (m)	Nível de ruído (dB(A))
5	85
20	73
50	65
100	59
150	55
200	53
250	51
300	49
350	48
400	47
450	46
500	45
550	44
600	43
650	43
700	42

Logo, como já discorrido na análise do impacto na fase de obras, dada a ausência de agentes receptores do ruído a distâncias de mais de 1 km do local, o ruído operacional não constituirá impacto ambiental significativo.

Quadro 11.3.3.1-24: Avaliação de Impacto - Alteração dos Níveis de Ruído: Devido às atividades no cais e píeres

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração dos níveis de ruído pelas atividades no cais e píeres	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

Para mitigar o impacto da emissão de ruídos, são indicadas as medidas de adequação dos níveis de ruídos nas áreas do empreendimento, integrantes do Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O e o plantio de barreiras vegetais, previsto no Subprograma de Implantação de Cortina Vegetal.

Ressalta-se que o empreendimento foi concebido alinhado ao conceito de Porto Verde, levando em consideração a diminuição da emissão global de carbono, a busca de tecnologias menos poluentes, a redução do consumo de energia, aumento de sua eficiência energética e controle dos efluentes e resíduos dos navios. Dentro deste conceito, prevê-se que, após a atracação do navio, seus geradores serão desligados, e a energia necessária para sua operação, enquanto atracado, será fornecida pelo Complexo Bagres, eliminando a emissão de ruídos provenientes dos seus geradores.

(iii) Devido ao tráfego de caminhões nas áreas de acesso e de armazenagem

O acesso ao empreendimento pode, eventualmente, ter suas características de emissão de ruído alteradas com o tráfego adicional.

Partindo-se de um valor máximo de 80 dB(A), que seria o ruído gerado pela passagem de um caminhão a 2 m de distância, e aplicando-se a curva de decaimento logarítmico, obtem-se os valores de ruído por distância, apresentado no Quadro 11.3.3.1-25.

Quadro 11.3.3.1-25: Nível de Ruído por Distância

Distância (m)	Nível de ruído (dB(A))
2	80
20	60
50	52
100	46
150	42
200	40
250	38
300	36
350	35
400	34
450	33
500	32
550	31
600	30
650	30
700	29

Da mesma maneira que para os outros aspectos considerados, pela ausência de pontos receptores ao longo da futura via de acesso, o ruído de passagem dos caminhões de acesso ao empreendimento não constituirá impacto ambiental significativo.

Deve-se considerar, também, o acréscimo de fluxo na Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP 055) que, no entanto, não deverá ter o potencial de aumentar, em nível mensurável, o nível de ruído resultante ao longo da rodovia, ou seja, existe um fator cumulativo, embora pouco significativo.

Quadro 11.3.3.1-26: Avaliação de Impacto - Alteração nos Níveis de Ruído: Devido ao tráfego de caminhões nas áreas de acesso de armazenagem

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração nos níveis de ruído nas áreas de acesso de armazenagem, causado pelo tráfego de caminhões	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA/AID

Medidas Mitigadoras

Para mitigar o impacto da emissão de ruídos, são indicadas as medidas de adequação dos níveis de ruídos nas áreas do empreendimento, integrantes do Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O e o plantio de barreiras vegetais, conforme previsto no Subprograma de Implantação de Cortina Vegetal.

11.3.3.1.13 Alteração dos Níveis de Vibração nas áreas de acesso e de armazenagem, causado pelo tráfego de caminhões e operação de máquinas

A geração de vibração está limitada às atividades realizadas nas áreas de acesso e área de armazenagem, causado pelo tráfego de caminhões. Há também o efeito do tráfego de veículos de serviço nas imediações, que eventualmente poderá gerar um pequeno aumento de vibração, porém certamente em magnitude insuficiente para provocar qualquer alteração sensível nas vibrações atualmente presentes.

Desta forma, considerando o acima exposto, os pontos críticos passíveis de sofrer influência das vibrações geradas não foram mapeados, por entender que a magnitude e a significância dos impactos causados na população vizinha ao futuro empreendimento são de pequena natureza.

Tanto o tráfego de caminhões na via de acesso ao empreendimento, quanto às atividades internas neste, tem o potencial de transmitir vibrações no solo que podem, eventualmente, atingir níveis perceptíveis.

Devido às características do solo - arenoso - na área de influência, o grau de propagação de vibrações é bastante restrito, o que pode ser comprovado no diagnóstico, onde se observaram valores pouco acima do limiar de percepção, que provavelmente sejam decorrentes das ondulações (marés).

Portanto, dificilmente as atividades portuárias deverão elevar os níveis de vibração do solo a valores incomodativos ou com potencial de trazer riscos às edificações.

Além disso, há ausência de pontos receptores na área de influência direta, sendo que a área urbanizada de Santos está a cerca de 1,5 km do futuro empreendimento, o que torna ainda menor a preocupação com o efeito das vibrações.

Quadro 11.3.3.1-27: Avaliação de Impacto - Alteração dos Níveis de Vibração nas áreas de acesso e de armazenagem, causado pelo tráfego de caminhões e operação de máquinas

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração dos níveis de vibração nas áreas de acesso e área de armazenagem, causado pelo tráfego de caminhões e operação de máquinas	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de Ocorrência	ADA / AID

Medidas Mitigadoras

Para mitigar o impacto da alteração dos níveis de vibração, são indicadas medidas de controle e monitoramento integrantes do Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O.

11.3.3.2 IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO

Neste item são apresentados e avaliados os impactos ambientais relacionados ao Meio Biótico, decorrentes das atividades que compõem a fase de operação do Complexo Bagres. São apresentadas, quando pertinentes, medidas ambientais voltadas à mitigação, compensação, ou mesmo ao monitoramento dos impactos ambientais. Nesta fase ocorrerá o aumento do risco de atropelamentos de animais silvestres, o afugentamento da fauna (terrestre e aquática) e alterações nas comunidades aquáticas.

11.3.3.2.1 Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres

Colisões com veículos são reconhecidas atualmente como um importante fator de mortalidade de vertebrados (Puglisi *et al.*, 1974; Kuiken, 1988; Trombulak e Frissel, 2000). A maioria dos estudos que avaliaram a incidência de atropelamento em rodovias foi realizada na América do Norte, Europa e Austrália (Bennet, 1991; Forman e Alexander, 1998; Trombulak e Frissel, 2000). No Brasil são relativamente poucos os estudos publicados que abordaram esse tema (ex. Cândido Jr. *et al.*, 2002; Silva *et al.*, 2007, Valladares-Padua *et al.*, 1995, Rodrigues *et al.*, 2002 e Pereira *et al.*, 2006).

O tráfego de veículos, ou o seu incremento, trás como consequência o aumento do risco de eventos de atropelamento de animais silvestres. A probabilidade de ocorrência de eventos desse tipo está relacionada, além das características intrínsecas às espécies, conforme já apresentado, às seguintes variáveis: características dos ambientes adjacentes às vias, incremento de veículos e velocidade de deslocamento dos veículos.

Durante a fase de operação do empreendimento circularão na área do Complexo Bagres uma média de cerca de 900 caminhões/dia. Esse tráfego se distribuirá entre as unidades de negócio, Retroporto e nas vias de acesso ao empreendimento. Além disso, são previstas 110 viagens/dia de ônibus para o transporte de funcionários.

As ações de controle previstas no Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego e no Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O reduzem de modo significativo a ocorrência de eventos de atropelamento de fauna. Assim, considerando as medidas de controle ambiental este impacto, é considerado de pequena magnitude e pequena significância.

Quadro 11.3.3.2-1: Avaliação do Impacto - Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres

Identificação	Atributos	Detalhamento
Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres	Natureza	Negativo
	Origem	Indireto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Alta
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

O impacto de aumento do risco de atropelamento de fauna durante a fase de operação do empreendimento é mitigável. As medidas voltadas à mitigação deste impacto são apresentadas no Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego, assim como no Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O e no Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores.

11.3.3.2.2 Afugentamento de Fauna Terrestre

Os animais dependem de sinais acústicos para funções essenciais como acasalamento, detecção de predadores e de presas. Sob o estímulo do aumento de ruído, muitas espécies tendem a se deslocar em busca de ambientes sob menor influência deste. O deslocamento de indivíduos para áreas adjacentes, por sua vez, aumenta a competição intra e interespecífica nessas áreas.

Conforme já mencionado, o afugentamento de fauna devido à emissão de ruído depende, principalmente, de duas variáveis, a importância do incremento e as características dos ambientes existentes na área de influência deste. Quanto maior a diferença do nível de ruído atual para o nível de ruído que será atingido, maior será o efeito sobre as populações animais associadas aos ambientes próximos às fontes de ruído. Por outro lado, quanto mais conservado se encontra os ambientes afetados mais sensíveis ao incremento de ruído são as espécies de animais associadas.

Durante a fase de operação do Complexo Bagres, o afugentamento de fauna resultará, essencialmente da emissão de ruídos relacionado ao incremento da circulação de caminhões, funcionamento de equipamentos e circulação de pessoal.

Considerando que o impacto de afugentamento de fauna ocorrerá desde a fase de implantação do empreendimento e que a fauna tende a encontrar uma nova situação de equilíbrio após a exposição a esses estímulos, infere-se que a magnitude desse impacto durante a fase de operação do empreendimento será de menor magnitude do que na fase de implantação. Assim, o impacto de afugentamento de fauna causado pelo incremento de ruído, na fase de operação, foi considerado de pequena magnitude e significância.

Quadro 11.3.3.2-2: Avaliação do Impacto - Afugentamento de Fauna Terrestre

Identificação	Atributos	Detalhamento
Afugentamento de Fauna Terrestre	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

O impacto de afugentamento de fauna decorrente do incremento de ruído, durante a fase de operação do Complexo Bagres, é mitigável. Medidas para a mitigação do impacto de afugentamento de fauna são previstas no Programa de Implantação de Cortina Vegetal, Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O e no Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores. Ainda, para o acompanhamento dos efeitos do impacto de afugentamento de fauna é proposto o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre.

11.3.3.2.3 Afugentamento da Fauna Aquática

Inúmeros estudos evidenciam os efeitos do ruído sobre organismos aquáticos (por exemplo, Richardson *et al.* 1995). Um dos principais efeitos é o afugentamento da fauna, determinado por uma série de fatores, entre os quais Jasny (1999) destaca: a intensidade do ruído, a frequência do ruído, duração da exposição, frequência de ocorrência e distância da fonte.

Durante a fase de operação do Complexo Bagres, uma série de atividades terá como aspecto ambiental associado à emissão de ruído em ambiente aquático. O ruído emitido, principalmente, em decorrência do tráfego marítimo, tem impactos sobre os organismos associados ao ambiente aquático.

O incremento do ruído na área sob influência do empreendimento pode provocar, entre outras coisas, alterações locais de padrões de distribuição de certas espécies de vertebrados (ex, peixes, répteis, mamíferos e aves), o que, por sua vez, pode ter dois tipos de consequências negativas, econômica e ecológica.

Entre as consequências econômicas destacam-se as possíveis alterações locais na distribuição das espécies de peixe. Essas alterações podem impactar de modo negativo as atividades de pesca.

Por outro lado, uma série de consequências ecológicas da emissão de ruído tem sido documentada em outros organismos aquáticos, em especial em vertebrados como tartarugas e mamíferos marinhos. A alteração dos padrões locais de distribuição e uso dos recursos da área pode influenciar o comportamento de acasalamento, reprodução, alimentação e deslocamento de algumas espécies de vertebrados aquáticos (Roussel, 2002; Simmonds e Dolman, 1999), principalmente de grandes mamíferos marinhos.

O mesmo problema é observado em relação às tartarugas marinhas (Jasny, 1999; Dobbs 2001). Nota-se, entretanto, que nenhuma das espécies de ocorrência comprovada ou potencial para a área tem a região como área de reprodução, sendo esporádicos os registros de ocorrência. Acredita-se que a região sirva apenas de passagem para as espécies de tartarugas marinhas durante seus deslocamentos em direção às áreas de nidificação, alimentação ou crescimento.

Para a avaliação do impacto de afugentamento de animais associados ao ambiente aquático devem ser consideradas, por outro lado, as características da região do empreendimento, ou seja, o tráfego e, portanto emissão de ruído, que caracteriza o Porto de Santos. Assim, o impacto de afugentamento de animais aquáticos foi considerado de pequena relevância e magnitude, conforme apresentado a seguir.

Quadro 11.3.3.2-3: Avaliação do Impacto - Afugentamento da Fauna Aquática

Identificação	Atributos	Detalhamento
Afugentamento da Fauna Aquática	Natureza	Negativa
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

O impacto de afugentamento de animais aquáticos em decorrência do incremento do ruído provocado pelo tráfego marítimo não é mitigável. Embora este impacto não seja mitigável é proposta uma série de ações voltadas ao monitoramento das comunidades aquáticas, organizadas no Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

11.3.3.2.4 Alteração de Comunidades Aquáticas

Durante a fase de operação do Complexo Bagres, inúmeras atividades podem provocar alterações na estrutura e composição das comunidades aquáticas, em razão da alteração da qualidade das águas superficiais, entre elas destacamos: (i) o incremento do tráfego marítimo; (ii) operação de dragagem de manutenção; e (iii) descarte de efluentes líquidos.

(i) Devido ao incremento de tráfego marítimo

As movimentações de embarcações na região deverão ocasionar um aumento de pequenas quantidades de hidrocarbonetos na água, por conta da liberação pelos motores.

Uma característica nociva desses compostos é a sua pequena solubilidade, o que torna a sua degradação complexa, dificultando a transferência do oxigênio da atmosfera para a água, já que normalmente se mantém na superfície, dada a sua menor densidade em comparação com a da água. Dessa maneira os hidrocarbonetos podem afetar os organismos da região. Os efeitos na biota aquática são pouco conhecidos, mas sabe-se que alguns organismos podem aumentar a toxicidade de contaminantes orgânicos pela metabolização destes, como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e produtos oxidados (fenóis, dióis, quinonas, etc.). Seu efeito cumulativo ao longo da cadeia trófica pode afetar negativamente os predadores de topo, como as aves que se alimentam dos organismos da região.

Este impacto deverá ser de pequena magnitude em função do pequeno aumento de hidrocarbonetos ocasionado pelo movimento de embarcações e de média significância em razão do potencial de toxicidade destas substâncias.

Quadro 11.3.3.2-4: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido ao incremento do tráfego marítimo

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração de Comunidades Aquáticas Devido ao Incremento do Tráfego Marítimo	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

Este impacto é passível de mitigação, com a adoção das ações propostas no Programa de Controle Ambiental da Operação, voltadas ao controle de manutenção das embarcações e, principalmente, das operações de abastecimento.

(ii) Devido às operações de dragagem de manutenção

Durante a fase de operação do empreendimento, será necessário realizar dragagens para manutenção dos berços de atracação, com conseqüente ressuspensão de material fino e possível alteração na qualidade das águas superficiais no entorno. Esse material particulado poderá permanecer em suspensão por algum tempo, reduzindo a intensidade luminosa na coluna d'água, produzindo os mesmos efeitos negativos sobre a biota aquática previstos para a fase de implantação do empreendimento (p. ex., redução da fotossíntese).

Entretanto, os efeitos da dragagem de manutenção serão muito inferiores àqueles observados na fase de implantação, devido, principalmente, às diferenças de volumes manejados. Assim, o impacto de alteração de comunidades aquáticas em decorrência das operações de dragagem de manutenção foi considerado de pequena magnitude e significância.

Quadro 11.3.3.2-5: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido às operações de dragagem de manutenção

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração de Comunidades Aquáticas Devido às Operações de Dragagem de Manutenção	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

Embora a alteração da comunidade aquática, devido à suspensão de material decorrente da operação de dragagem não seja mitigável, são propostas algumas ações voltadas a garantir que este impacto não exceda o estritamente necessário à atividade. São apresentadas medidas preventivas que estabelecem o menor intervalo de tempo possível para a realização dessas operações. Nesse sentido é apresentado o Programa de Acompanhamento da Dragagem, onde são agrupadas as ações propostas para a fase de operação do Complexo Bagres.

Adicionalmente são propostas uma série de ações no Programa de Monitoramento da Biota Aquática, voltadas ao acompanhamento dos efeitos da operação de dragagem de manutenção sobre a biota, permitindo que o mesmo seja conhecido e que eventuais medidas corretivas necessárias sejam implementadas.

(iii) Devido ao descarte de efluentes líquidos

Durante a fase de operação do Complexo Bagres serão gerados esgotos sanitários e efluentes industriais, que serão encaminhados para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do empreendimento.

Parte do volume de água tratado na ETE do empreendimento será reutilizada no Complexo Bagres. O volume de água descartado no canal atenderá os padrões estabelecidos para corpos d'água Classe I, para água salobra estabelecido na Resolução Conama nº 357/05, conforme relatório da "Modelagem do Descarte de Efluentes" - Anexo 9.12.

Assim, considerando as medidas de controle definidas para a fase de operação do Complexo Bagres, o impacto de alteração de comunidades aquáticas devido ao descarte de efluentes líquidos foi considerado de pequena significância e magnitude.

Quadro 11.3.3.2-6: Avaliação do Impacto - Alteração de Comunidades Aquáticas: Devido ao descarte de efluentes líquidos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração de Comunidades Aquáticas Devido ao Descarte de Efluentes Líquidos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Temporário
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Pequena
	Local de ocorrência	AID/ADA

Medidas Mitigadoras

As medidas de controle e medidas mitigadoras relacionadas ao impacto de alteração das comunidades aquáticas integram o Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O e o Programa de Gestão dos Recursos Hídricos. Ainda, são propostas ações no Plano de Monitoramento da Biota Aquática voltados ao acompanhamento dos efeitos das atividades associadas à operação do empreendimento sobre a biota.

11.3.3.3 IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÔMICO

Na fase de operação, alguns dos impactos que certamente irão ocorrer são a geração de empregos e a arrecadação de tributos. Ambos são impactos positivos, que trarão benefícios socioeconômicos que afetarão a AII do empreendimento.

11.3.3.3.1 Animação da Atividade Econômica

O início das operações do Complexo Bagres, considerando as atividades previstas, para as quais já existe uma demanda reprimida ou, uma perspectiva de demanda crescente a curto e médio prazos, deverá acarretar uma elevação da massa salarial e do consumo das famílias, assim como uma demanda por serviços e insumos, contribuindo para a animação econômica dos municípios da AII, especialmente Santos e São Vicente.

Trata-se de impacto positivo, diretamente decorrente do empreendimento, de ocorrência a curto/médio prazos e de caráter permanente. Estima-se que o efeito direto para a animação da economia da AII - devido ao caráter altamente especializado das operações a serem realizadas, tenda a ser de pequena magnitude, apesar de não se limitar ao recebimento, armazenamento, movimentação e expedição de cargas. Não obstante, o fato do empreendimento em estudo contribuir para a consolidação da reversão do processo de perda de importância do Porto de Santos, mantendo sua posição de primazia e capacidade de atrair novos investimentos - com ênfase especial para o apoio à exploração petrolífera, abre um importante campo de fortalecimento da economia da AII - especialmente de Santos, de modo que a significância pode ser avaliada como de intensidade média.

Quadro 11.3.3.3-1: Avaliação do Impacto - Animação da Atividade Econômica

Identificação	Atributos	Detalhamento
Animação da atividade econômica	Natureza	Positivo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto/ Médio Prazos
	Abrangência	Regional
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID/AII

Medidas Potencializadoras

Não se aplica.

11.3.3.3.2 Geração de Empregos e Renda

O recrutamento e contratação de mão de obra irão impactar a estrutura de renda e emprego.

Será gerado um número significativo de novos postos de trabalho, especialmente nas operações do Estaleiro e Base *Offshore*, bem como na prestação de serviços de apoio. Essas mesmas atividades tenderão a proporcionar o surgimento de empregos indiretos e originários do efeito renda. Ao todo estima-se que serão gerados 4.500 postos de trabalho diretos e mais de 10.000 indiretos, com efeitos sobre o mercado local e regional.

Trata-se de impacto positivo, diretamente decorrente do empreendimento, de caráter permanente, de abrangência regional, reversível e de ocorrência a médio e longo prazos. Dada a grande dimensão do mercado de trabalho da AII, tanto a magnitude como a significância deste impacto tendem a ser média.

Quadro 11.3.3.3-2: Avaliação do Impacto - Geração de Empregos e Renda

Identificação	Atributos	Detalhamento
Geração de Emprego e Renda	Natureza	Positivo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Médio / Longo Prazos
	Abrangência	Regional
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim/Sim
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AII

Medidas Potencializadoras

Visando o aumento da capacitação da mão de obra local e o aumento das oportunidades de geração de renda, os cursos técnicos voltados para as comunidades locais no âmbito do Programa de Capacitação e Treinamento da Mão de Obra deverão ser adequados aos postos e à qualificação requerida pelo empreendimento, principalmente no que tange aos empregos menos qualificados (devido às características locais), relacionados às atividades de apoio e às demandas indiretas por produtos e serviços gerados pelo empreendimento. Para tanto, o empreendedor deverá estabelecer parcerias com as instituições públicas e privadas de ensino que já atuam na região, como as do Sistema "S", que engloba o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), o Serviço Social da Indústria (Sesi), o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), o Serviço Social do Comércio (Sesc) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

11.3.3.3.3 Incremento das Receitas Fiscais

A movimentação de embarcações, circulação de mercadorias, prestação de serviços e atividades industriais e complementares irão impactar as finanças públicas.

A ampliação do volume de cargas e de seu valor com a operação do empreendimento deverá ampliar o recolhimento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS e, a maior movimentação de navios implicará em maior recolhimento de Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN. O recolhimento do ISSQN e o recebimento do repasse do Estado de São Paulo referente à cota-parte do ICMS ligados à operação do Porto, que com sua capacidade ampliada deve representar incrementos na receita municipal de Santos. Deve-se considerar ainda que no contexto de carência de infraestruturas, o incremento da oferta de serviços portuários tende a atuar como estímulo para o aumento das transações com o exterior, contribuindo de modo indireto para o aumento da arrecadação de tributos estaduais (ICMS), assim como dos impostos e taxas federais sobre as importações.

Trata-se de impacto positivo, direto, permanente, reversível, de ocorrência de curto e médio prazos. Dado o elevado volume de arrecadação fiscal já proporcionado pelo Porto de Santos, os acréscimos que serão viabilizados pelo empreendimento em estudo tendem a ser de grande magnitude e significância.

Quadro 11.3.3.3-3: Avaliação do Impacto - Incremento das Receitas Fiscais

Identificação	Atributos	Detalhamento
Incremento das Receitas Fiscais	Natureza	Positivo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto/Médio Prazos
	Abrangência	Regional
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim/Não
	Significância	Grande
Local de ocorrência	AID/AII	

Medidas Potencializadoras

Não se aplica.

11.3.3.3.4 Pressão sobre o Sistema de Transporte Regional

Durante a fase de operação do empreendimento haverá a movimentação de caminhões e embarcações, bem como - eventualmente - de trens para o transporte de cargas atendidas. A movimentação prevista é como segue:

- Caminhões: total de 783 por dia
- Embarcações: 5.500 por ano

Considerando a viagem de chegada e a de saída de caminhões ao local do empreendimento, o volume diário previsto é de 1.566 veículos pesados por dia, em média. O Quadro 11.3.3.3-4, a seguir, mostra esse volume em comparação com o volume diário médio de trechos do SAI-Sistema Anchieta-Imigrantes em 2009, conforme dados informados pelo DER/SP.

Quadro 11.3.3.3-4: SAI-Sistema Anchieta-Imigrantes - Volume diário médio em 2009 e incremento correspondente do volume gerado pelo empreendimento na fase de operação

	Categoria de veículo	Rodovia	
		Anchieta-Imigrantes - Serra do Mar	SP 055 - km 250
Volume diário médio (VDM) 2009	Passeio	69.697	18.423
	Comercial	17.429	7.467
	Total	87.127	25.890
Incremento pelo empreendimento (783 caminhões/dia)	Comercial	9%	21%
	Total	2%	6%

Fonte: DER/SP (volume diário médio das rodovias)

Considerando esse incremento sobre o volume de 2009, os trechos do SAI-Sistema Anchieta Imigrantes operariam, na média ao longo do horário de maior utilização (para o que foi considerado que todo o volume diário ocorra durante período de 15 horas - como das 6:00 às 21:00 horas), com os seguintes níveis de serviço conforme definidos pelo HCM (*Highway Capacity Manual*):

- Descida da Serra do Mar pela Via Anchieta, com duas faixas de rolamento, utilizada exclusivamente por caminhões (admitindo-se que os veículos de passeio desçam pela Imigrantes): nível de serviço B, considerado altamente satisfatório;
- Subida da Serra do Mar pela Rodovia dos Imigrantes, com três faixas de rolamento, utilizada por todos os veículos (passeio e comerciais): nível de serviço D, considerado aceitável;
- Trecho montanhoso (Serra do Quilombo), com três faixas de rolamento nos aclives e duas nos declives: nível de serviço D (aceitável) nos aclives (3 faixas) e C (satisfatório) nos declives (2 faixas).

A movimentação no Canal do Porto de 5,5 mil embarcações adicionais por ano, proporcionada pelo empreendimento, poderá ser plenamente atendida com a expansão prevista do canal de acesso e bacia de evolução, cuja capacidade passará a ser de 14,5 mil navios por ano, segundo o plano de expansão da Codesp⁵, principalmente considerando o porte relativamente pequeno das embarcações que demandam a Base *Offshore*.

⁵ Banco Interamericano de Desenvolvimento, Secretaria Especial de Portos (SEP), Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP). "Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos - PDEPS - Relatório 2". Abril de 2009 - item III.2.2.2 (página 152).

A movimentação, à plena capacidade, de 14,5 mil navios por ano, corresponde à entrada ou saída de um navio no canal de acesso ao Porto a cada 18 minutos, em média, (8.760 horas/ano x 60 minutos/hora /14,5 mil navios/ano / 2 movimentos por navio - entrada e saída). A passagem de um navio em determinado ponto do canal tem duração de até 1,4 minutos (considerando comprimento total de 300 m, superior ao das maiores embarcações previstas, e velocidade de 7 nós, típica para percurso do canal). Portanto, a movimentação de embarcações transversal ao canal - incluindo a das balsas - não tem interferência durante 16,6 minutos (18,0 - 1,4) a cada 18 minutos, ou seja, durante 92% do tempo. Além disso, quando ocorrer interferência, esta terá duração de até 1,4 minutos.

Considerando o exposto, a avaliação deste impacto é de média significância como segue, tendo em vista - em particular - os efeitos na travessia da Serra do Mar (sendo o impacto de significância pequena em relação aos demais trechos analisados e, inclusive, quanto à movimentação das embarcações). Salienta-se que o impacto foi avaliado como cumulativo ao contribuir para a intensificação do volume de tráfego na travessia da Serra do Mar juntamente com o incremento de demanda que se pode prever em função de outros projetos voltados à expansão do Porto de Santos e ao desenvolvimento previsto para a Baixada Santista como um todo, associado principalmente à exploração do pré-sal, como já vem ocorrendo.

Quadro 11.3.3.3-5: Avaliação do Impacto - Pressão sobre o Sistema de Transporte Regional

Identificação	Atributos	Detalhamento
Pressão sobre o Sistema de Transporte Regional	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Imediato
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim
	Significância	Média
	Local de Ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

São previstas medidas mitigadoras no Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego.

Recomenda-se um primeiro rol de medidas mitigadoras que têm como objetivo:

- Promover uma distribuição mais uniforme de volumes de veículos ao longo do dia, atualmente concentrado no período diurno;
- Promover maior participação do transporte ferroviário e dutoviário de cargas com destino ou origem no Porto e na Baixada Santista.

Tais medidas deverão ser adotadas pelos governos federal e estadual, que detêm as devidas responsabilidades sobre a implantação e operação de infraestrutura de transportes rodoviários, ferroviários e dutoviários na região.

Cabe, também, a adoção das medidas mitigadoras nos novos acessos ao local do empreendimento e a programação e controle do tráfego gerado, consolidadas no Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego, conforme abordado anteriormente para a fase de implantação.

11.3.3.3.5 Geração e Destinação de Resíduos Sólidos

A geração de resíduos sólidos durante a operação do empreendimento pela movimentação e armazenamento de cargas e produtos, carregamento e descarregamento de embarcações, carregamento e descarregamento de caminhões e vagões, operação de áreas de apoio, armazenamento e movimentação de granéis líquidos, construção e reparo de embarcações etc. serão variados, podendo ser de origem comum (refeitórios, vestiários e escritórios); inertes (de varrição, manutenção, eventuais obras); industriais (embalagens de materiais, resíduos oleosos das oficinas de manutenção, reparação e construção de embarcações) e perigosos (ambulatoriais e resíduos de embalagens de produtos químicos) levará ao incremento da demanda por infraestrutura de disposição e serviços de coleta e tratamento.

Esses resíduos serão coletados, segregados, armazenados temporariamente e dispostos de forma adequada, de acordo com a legislação vigente para cada tipo de resíduo.

Os resíduos de natureza doméstica serão retirados por empresas especializadas e dispostos em áreas autorizadas. Os resíduos de natureza industrial serão segregados e encaminhados para disposição em áreas autorizadas. Os resíduos provenientes dos navios serão retirados por empresas especializadas e encaminhadas para tratamento (incineração).

Este impacto é avaliado como negativo, direto, permanente, de ocorrência em curto prazo, mitigável, de magnitude e significância médias, bem como acumulativo.

Quadro 11.3.3.3-6: Avaliação do Impacto - Geração e Destinação de Resíduos Sólidos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Geração e destinação de resíduos Sólidos	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Magnitude	Média
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

Para mitigação deste impacto, é recomendada a adoção de medidas consolidadas no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que inclui diretrizes e procedimentos para coleta, segregação, armazenamento temporário e disposição em locais adequados e específicos para cada classe de resíduos, conforme a legislação aplicável.

Medidas para a mitigação do impacto de geração de resíduos são também previstas no Programa de Controle Ambiental da Operação e no Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores.

11.3.3.3.6 Alteração das Condições de Pesca e Coleta Artesanal

Ainda que a altura do gabarito das pontes de acesso ao empreendimento tenha sido definida considerando a diretriz de permissão de passagem de embarcações de pequeno porte, a circulação de pequenas embarcações durante as operações de navegação e manobra de embarcações será limitada em algumas ocasiões por questão de segurança. Além disso, o impacto poderá ocorrer quando da realização de dragagens de manutenção.

A importância da pesca e da coleta artesanal tem se reduzido pela região de forma crescente, sendo realizadas mais como complementação de renda.

Cumpra adicionar que as pessoas entrevistadas ao longo dos estudos se posicionaram de forma favorável à expansão das atividades portuárias, devido às possibilidades de ampliação da oferta de empregos e de qualificação técnica, com resultante melhoria de qualidade de vida.

Ressalta-se, por outro lado, que a pesca artesanal está associada a uma série de conhecimentos tradicionais, adquiridos por meio da observação e empirismo, transmitidos ainda hoje informalmente de geração para geração, o que torna este impacto de média significância.

Quadro 11.3.3.3-7: Avaliação do Impacto - Alteração das Condições de Pesca e Coleta Artesanal

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração das Condições de Pesca e Coleta Artesanal	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Probabilidade de Ocorrência	Média
	Possibilidade de Mitigação	Mitigável
	Magnitude	Pequena
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Média
	Local de ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

As restrições de circulação de embarcações deverão ser amplamente comunicadas por meio de campanhas incorporadas ao Programa de Comunicação Social.

Além disso, os pescadores que tenham interesse em buscar novas alternativas de renda poderão se inserir no Programa de Capacitação e Treinamento da Mão de Obra, o qual visa à melhoria da qualificação da mão de obra local e ao aumento das oportunidades de geração de renda, pela promoção de cursos técnicos voltados para as comunidades locais.

11.3.3.3.7 Alteração na Paisagem

A alteração da paisagem será causada pela instalação das novas estruturas e edificações, em área atualmente ocupada, principalmente, por ambiente natural, com algumas pequenas edificações térreas (ocupadas pelos funcionários responsáveis pela manutenção e limpeza do local) e áreas de cultivo distribuídas de forma esparsa.

O empreendimento está alinhado com o plano de expansão do Porto de Santos, especificamente na margem esquerda do Canal de Santos, conforme ações institucionais, no âmbito federal, estadual e municipal (PINO, PDZPS, Plano Diretor, entre outros).

Este impacto é avaliado como negativo, direto, permanente, de médio prazo e irreversível porque a paisagem natural não será refeita. Além disso, é considerado de grande magnitude e significância embora o uso e ocupação futuros não destoe de forma expressiva de parte do entorno na condição atual.

Quadro 11.3.3.3-8: Avaliação do Impacto - Alteração da Paisagem

Identificação	Atributos	Detalhamento
Alteração da Paisagem	Natureza	Negativo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Médio Prazo
	Abrangência	Local
	Reversibilidade	Irreversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certo
	Possibilidade de Mitigação	Não Mitigável
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Grande
	Local de ocorrência	AID

Medidas Mitigadoras

Este impacto não é mitigável. Entretanto a adoção de elementos de projeto que proporcionem uma melhor inserção do empreendimento à paisagem local, como gabaritos adequados e paisagismo no entorno das edificações e equipamentos de maior porte, poderão atenuar o impacto visual causado pelo empreendimento. Além disso, consideram-se as ações previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, mais especificamente no Subprograma de Implantação de Cortina Vegetal.

11.3.3.3.8 Ampliação da Infraestrutura Portuária de Santos

A ampliação da infraestrutura portuária que será obtida com este empreendimento, que se integra ao plano de expansão do Porto de Santos, irá impactar positivamente a infraestrutura portuária das regiões Sudeste e Centro Oeste.

O empreendimento em estudo se insere dentre os grandes investimentos voltados à modernização dos portos e mitigação dos grandes gargalos da infraestrutura necessários ao incremento das transações com o mercado externo. Desse modo sua implantação representará um aumento da capacidade de movimentação de cargas com equipamentos modernos e de alta capacidade e voltadas para usos múltiplos, qualificando a oferta de prestação desses serviços. Além disso, com o aumento da oferta de berços, haverá a possibilidade de movimentação anual adicional de 5.500 navios.

Trata-se de impacto positivo, direto, permanente, reversível, de ocorrência de médio e longo prazo. Mesmo considerando a dimensão da atividade portuária em Santos - destacadamente o maior do país - a magnitude e a significância do impacto podem ser avaliadas como grande.

Quadro 11.3.3.3-9: Avaliação do Impacto - Ampliação da Infraestrutura Portuária de Santos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Ampliação da infraestrutura portuária de Santos	Natureza	Positivo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Médio/Longo Prazo
	Abrangência	Regional/Difusa
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim/Não
	Significância	Grande
	Local de ocorrência	AID/AII

Medidas Potencializadoras

A ampliação da infraestrutura portuária requererá o aumento da capacitação da mão de obra local. Neste contexto, os cursos técnicos voltados para as comunidades locais previstos no âmbito do Programa de Capacitação e Treinamento da Mão de Obra deverão atender à qualificação técnica requerida aos novos postos de trabalho a serem oferecidos. Para tanto, o empreendedor deverá estabelecer parcerias com as instituições públicas e privadas de ensino que já atuam na região, como as do Sistema "S", que engloba o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), o Serviço Social da Indústria (Sesi), o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), o Serviço Social do Comércio (Sesc) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

11.3.3.3.9 Ampliação da Primazia Portuária de Santos

Praticamente todos os Estados brasileiros utilizam o Porto de Santos para transações com o exterior. Santos é o único Porto servido por todas as linhas de navegação que atendem o país.

Os níveis de produtividade previstos para o Complexo Bagres contribuirão para que esse venha a operar como *Hub port*, ampliando a área de influência do Porto Organizado de Santos e consolidando a primazia desse Porto no cenário nacional e internacional.

Este é um impacto avaliado como positivo; direto; permanente; de ocorrência a curto prazo, considerando o início da operação do empreendimento; de escala espacial global, considerada difusa; irreversível; com probabilidade de ocorrência certa; de grande magnitude (dada a importância do Porto de Santos para a economia do país), assim como de grande significância e não é cumulativo.

Quadro 11.3.3.3-10: Avaliação do Impacto - Ampliação da Primazia Portuária de Santos

Identificação	Atributos	Detalhamento
Ampliação da Primazia Portuária de Santos	Natureza	Positivo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Curto Prazo
	Abrangência	Difusa
	Reversibilidade	Irreversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Não
	Significância	Grande
	Local de ocorrência	All

Medidas Potencializadoras

Não se aplicam diretamente medidas potencializadoras. Entretanto, a ampliação da primazia portuária de Santos requererá, indiretamente, a melhoria da capacitação da mão de obra local. Neste contexto, da mesma forma que o estabelecido para a ampliação da infraestrutura portuária, os cursos técnicos voltados para as comunidades locais previstos no âmbito do Programa de Capacitação e Treinamento da Mão de Obra deverão atender à qualificação técnica requerida aos novos postos de trabalho a serem oferecidos, contribuindo na consolidação da primazia.

11.3.3.3.10 Otimização da Oferta de Serviços de Apoio às Atividades *Offshore*

O Complexo Bagres se caracteriza pela implantação de infraestrutura portuária composta de facilidades que ampliam a oferta de áreas de atracação, plataformas logísticas, bases de serviços especializados para atividades *offshore* e ainda serviços de apoio complementares às embarcações comerciais do Porto de Santos.

O mercado atual de reparos navais no Brasil é caracterizado por uma oferta heterogênea de serviços, causada pelo pequeno número de estaleiros dedicados a este setor. Atraídos pelas compras anunciadas por armadores nacionais, alguns estaleiros migraram para a construção, diminuindo a oferta de reparo.

A capacidade de estaleiros brasileiros é menor em ofertar serviços de reparo em comparação com a demanda correspondente à frota atuante na costa do país. A frota que constitui o mercado potencial a ser atendido pelos estaleiros nacionais é formada por navios cuja frequência de operação em território brasileiro é elevada, ou seja, navios de cabotagem e apoios marítimos e portuários.

Em virtude da oferta restrita de capacidade em estaleiros nacionais, grandes armadores brasileiros realizam o reparo de suas frotas em outros países. A Transpetro, que além da falta de capacidade destaca também a baixa qualidade e os altos preços dos estaleiros brasileiros, costuma docar suas embarcações de cabotagem em países vizinhos, como Uruguai e Argentina, e até na Ásia. A Aliança Navegação, do Grupo *Hamburg Süd*, também salienta a escassez de oferta de diques de reparo de embarcações e tem enviado seus navios para reparo preferencialmente à China.

A realidade da região de Santos é ainda mais deficiente. O fluxo intenso de navios associado ao Porto e a proximidade de áreas de exploração *offshore* de petróleo e gás contrastam com a inexistência de diques e cais adequados para a realização de serviços de reparo. Tal cenário deve agravar-se nos próximos anos com a expansão no litoral paulista da atividade *offshore*, em função principalmente da exploração de reservas de óleo e gás de grande potencial na Bacia de Santos, em especial dos futuros campos do pré-sal. Estima-se que a quantidade de EAMs em águas brasileiras em 2024 será o triplo da frota atual.

Trata-se de impacto positivo, direto, permanente, reversível, de ocorrência de médio e longo prazo. Considerando a carência de estaleiros na região, a magnitude do impacto pode ser avaliada como grande. Com a criação de um terminal moderno de *supply boat*, com o objetivo de atender a demanda das futuras plataformas de operação na camada do pré-sal da Bacia de Santos, a significância do impacto pode ser avaliada como de grande intensidade.

Quadro 11.3.3.3-11: Avaliação do Impacto - Otimização da Oferta de Serviços de Apoio às Atividades *Offshore*

Identificação	Atributos	Detalhamento
Otimização da Oferta de Serviços de apoio às atividades <i>offshore</i>	Natureza	Positivo
	Origem	Direto
	Duração	Permanente
	Temporalidade	Médio Prazo
	Abrangencia	Regional/Difusa
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de Ocorrência	Certa
	Possibilidade de Mitigação	Potencializável
	Magnitude	Grande
	Cumulatividade e Sinergismo	Sim/Não
	Significância	Grande
	Local de ocorrência	AID/AII

Medidas Potencializadoras

Não se aplicam diretamente medidas potencializadoras. Entretanto, a otimização da oferta de serviços de apoio às atividades *offshore* requererá, indiretamente, a melhoria da capacitação da mão de obra local. Neste contexto, da mesma forma que o estabelecido para a ampliação da primazia e da infraestrutura portuária, os cursos técnicos voltados para as comunidades locais previstos no âmbito do Programa de Capacitação e Treinamento da Mão de Obra deverão atender à qualificação técnica requerida aos novos postos de trabalho a serem oferecidos, contribuindo assim para o aprimoramento da qualidade dos serviços prestados no porto.

11.4 SÍNTESE E CONCLUSÕES DOS IMPACTOS

O processo de elaboração do presente EIA buscou detectar os impactos ambientais mais significativos decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação do Complexo Bagres, de forma a proceder adequações na concepção inicial do projeto, permitindo a redução dos impactos negativos e a potencialização dos impactos positivos.

Os Quadros 11.2.4-4, 11.2.4-5 e 11.2.4-6, apresentados anteriormente, sintetizam a avaliação dos impactos ambientais do Complexo Bagres, relacionando todos os impactos ambientais que foram identificados e avaliados para as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, seus respectivos atributos, local de ocorrência, medidas mitigadoras ou potencializadoras e os programas ambientais associados.

A análise de impactos realizada considerou as diversas medidas mitigadoras a serem implantadas, bem como todo o rol de normas técnicas aplicadas para o planejamento, implantação e operação de empreendimentos portuários e navais.

Cabe ressaltar que para realização deste EIA, foi elaborado estudo de alternativas (Capítulo 5), além de um extenso diagnóstico socioambiental das áreas de influência do projeto, no intuito de reduzir e limitar ao máximo as interferências negativas que o empreendimento poderá ocasionar.

A Análise Ambiental Integrada apresentada no **Capítulo 10** deste EIA também constitui-se em ferramenta que contribuiu para a identificação e avaliação de impactos, principalmente aqueles de caráter cumulativo, permitindo que atenção especial fosse dada à elaboração de medidas de controle e programas voltados principalmente para as áreas de maior sensibilidade (Áreas de Mangue, Parque Estadual da Serra do Mar, Largo de Santa Rita e Largo do Caneú). Ressalta-se que o método utilizado para a Avaliação de Impacto Ambiental nestas áreas de maior sensibilidade foi o mesmo considerado para todas as áreas a serem afetadas pelo empreendimento.

Todas as medidas de mitigação e de compensação dos impactos ambientais negativos identificados, bem como as de potencialização dos efeitos positivos do empreendimento, foram organizadas em 26 Planos e Programas Ambientais (incluindo o Programa de Compensação Ambiental) garantindo a estrita observância da legislação vigente e conferindo a necessária efetividade a essas ações, conforme descritos no **Capítulo 12** deste EIA. Merece destaque, a proposta de alocação de recursos a serem destinados à Unidade de Conservação de Proteção Integral na região de influência do empreendimento, a ser definida pelo Ibama.

Cabe também ressaltar que, mesmo para aqueles impactos não mitigáveis, foram estabelecidas ações de monitoramento e controle, reunidas em programas específicos como, por exemplo, o Plano de Controle Ambiental da Construção, o Programa de Controle Ambiental da Operação, o Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural e o Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal, entre outros.

Ao todo foram identificados 90 impactos, sendo 6 para fase de planejamento, 44 para a fase de implantação e 40 para a fase de operação do Complexo Bagres. Do total, 79 impactos foram avaliados como negativos, 10 impactos como positivos e um impacto com dupla expressão (positivo/negativo).

Alguns impactos foram identificados apenas para uma fase do empreendimento enquanto outros foram avaliados com ocorrência para duas ou mais fases (planejamento, implantação e operação). Nestes casos, a avaliação foi realizada individualmente para cada fase, visto que as características das intervenções são diferentes e, conseqüentemente, ocasionam impactos distintos.

Não obstante, observa-se que alguns impactos são oriundos de diferentes ações geradoras. Nestes casos, foram subdivididos e avaliados individualmente, de acordo com sua origem e localização de ocorrência, de forma a propiciar uma avaliação mais precisa. Neste contexto, destaca-se o afugentamento de fauna e a alteração da qualidade da água.

Na fase de planejamento do empreendimento, os potenciais impactos que poderão ocorrer são decorrentes dos levantamentos preliminares realizados para o diagnóstico socioambiental das áreas de influência do projeto (levantamentos topográficos, faunísticos, florísticos, socioeconômicos, sondagens, etc.) e das ações de gestão institucional, sendo que todos foram considerados de pequena magnitude e significância, quando não desprezível. Exceção feita à atração de população, considerado como um impacto negativo de média magnitude e significância, uma vez que a divulgação do empreendimento poderá atrair a população menos qualificada de outros municípios da região em busca de postos de trabalho. Neste sentido, previu-se a implantação Programa de Comunicação Social, o quanto antes, de forma a minimizar tal impacto.

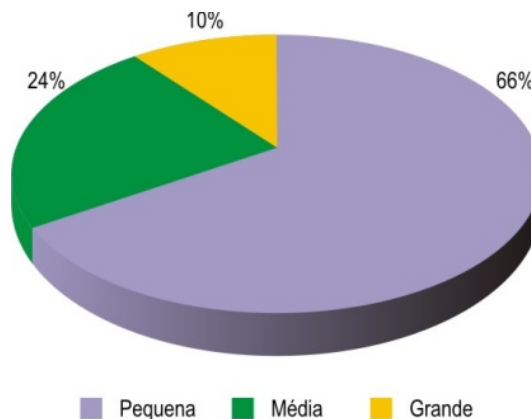
Certamente, a fase de implantação é o momento de maior número de impactos identificados (44), dado o maior número de ações geradoras, referentes às atividades de construção. Nota-se na avaliação, que 6 impactos foram considerados de grande magnitude e, dentre estes, 4 de grande significância. Do total de impactos levantados para esta fase, 24 foram considerados mitigáveis e reversíveis, que representam 55% dos impactos.

Cabe ressaltar que o método executivo das obras do Complexo Bagres deverá considerar todo o rol de disposições normativas e legais, incluindo padrões e valores orientadores cabíveis, bem como atenderá rigorosamente às limitações e recomendações solicitadas no âmbito do licenciamento do empreendimento, pelas autoridades e órgãos competentes.

Durante a fase de operação, dos 40 impactos identificados, 6 foram avaliados como positivos. De forma similar à fase de implantação, 22 foram considerados mitigáveis e 21 reversíveis, ou seja, cerca de 50%. Contudo, diferentemente da fase de implantação, apenas 1 impacto negativo foi considerado de grande magnitude e significância.

De maneira geral, no total de impactos, conforme os três quadros síntese supracitados, 66% são de significância pequena, 24% de significância média e apenas 10% de significância grande, (conforme mostra o Gráfico 11.4-1).

Gráfico 11.4-1: Proporção dos impactos de grande, média e pequena significância avaliados para o Complexo Bagres



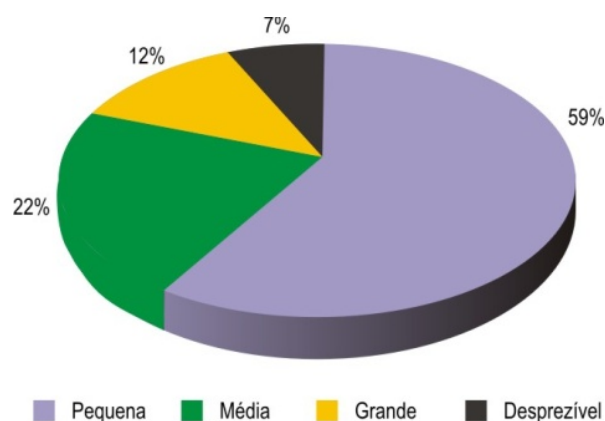
Fonte: MKR

É importante destacar que, dentre todos os impactos negativos considerados para o empreendimento, apenas 5 apresentaram grande significância, sendo eles: perda de cobertura vegetal nativa; perda de hábitat para a fauna devido a perda de ambientes em estágio médio ou avançado de sucessão secundária; alteração e/ou destruição de Patrimônio Arqueológico/Histórico; e alteração de Patrimônio Cultural.

Estes impactos, apesar de não mitigáveis, são alvos de programas específicos que permitem seu controle e monitoramento, garantindo que seus efeitos não ultrapassem os limites físicos e temporais estritamente necessários para a implantação e operação do empreendimento. Quando pertinente, previu-se a compensação ambiental destes impactos no âmbito do Programa de Compensação Ambiental e do Programa e Compensação Florestal.

Quanto à magnitude dos impactos, 59% do total foram avaliados como de magnitude pequena conforme mostra o Gráfico 11.4-2.

Gráfico 11.4-2: Proporção dos impactos de grande, média e pequena magnitude avaliados para o Complexo Bagres.



Fonte: MKR

No caso do impacto referente à Perda de Cobertura Vegetal (120,48 ha, considerando as várias fitofisionomias), apesar de não mitigável, terá a atenção especial do Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal, o qual irá, entre outras ações, evitar que o desmatamento ultrapasse o estritamente necessário. Além disso, este impacto será objeto do Programa de Compensação Florestal, o qual prevê averbação de áreas a serem preservadas para compensação, preferencialmente localizadas nos mesmos biomas afetados, de forma que sua preservação conserve os atributos naturais da região.

Por outro lado, a atividade de remoção da cobertura vegetal da ADA poderá provocar a perda de indivíduos da fauna, impacto considerado de pequena magnitude e significância, devido, em grande parte, à eficiência das medidas mitigadoras propostas neste programa.

Cabe ressaltar que o *layout* do projeto previu a preservação dos manguezais localizados na porção noroeste da Ilha dos Bagres, além de uma faixa de 50 m de largura na face da Ilha voltada para o Largo do Caneú, minimizando a supressão de cobertura vegetal nativa, a perda de habitats e outros impactos sobre a biota. Atenção especial será dada a esta fitofisionomia pelo Programa de Monitoramento de Manguezais.

Em relação à temporalidade, dos 90 impactos levantados, 42 tem caráter temporário, ou seja, tendem a cessar após a ação impactante, representando 46,6% do total. Quanto à duração, 79 impactos ocorrem imediatamente ou em curto prazo (87,7%). Da mesma forma que os demais atributos dos impactos avaliados, as medidas mitigadoras propostas objetivaram, dentro das possibilidades, reduzir os riscos de expor o ambiente a períodos maiores do que os necessários durante a execução das obras e a operação do empreendimento.

Quanto aos aspectos benéficos do empreendimento, obteve-se que, dos 10 impactos positivos, 7 são de duração permanente (perdurarão por toda a vida útil do empreendimento), representando 8% do total. Os impactos positivos temporários ocorrem na fase de implantação, sendo substituídos pelos impactos positivos permanentes da fase de operação. Nota-se que a grande maioria destes impactos referem-se ao meio socioeconômico, sendo a Geração de Empregos e Renda um dos principais benefícios a ser acarretado pelo empreendimento. Ao todo estima-se que serão gerados 2.500 empregos diretos na fase de implantação e 4.500 postos de trabalho diretos e mais de 10.000 indiretos na fase de operação, com efeitos sobre o mercado local e regional.

Outros impactos positivos considerados de grande significância e magnitude, específicos para o tipo de empreendimento projetado, são a Ampliação da Primazia Portuária de Santos e a Otimização da Oferta de Serviços de Apoio às Atividades *Offshore*. Dentro deste contexto, vale destacar que o Complexo Bagres se caracteriza pela implantação de infraestrutura portuária composta de facilidades que ampliam a oferta de áreas de atracação, plataformas logísticas, bases de serviços especializados para atividades *offshore* e ainda serviços de apoio complementares às embarcações comerciais do Porto de Santos. Além disso, os níveis de produtividade previstos para o Complexo Bagres contribuirão para que esse venha a operar como *hub port*, ampliando a área de influência do Porto Organizado de Santos e consolidando a primazia desse Porto no cenário nacional e internacional.

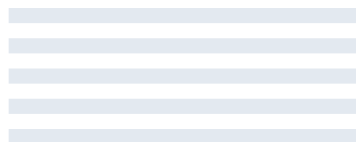
Sendo assim, considerando que os impactos negativos previstos são passíveis de mitigação ou compensação e a importância dos impactos positivos, principalmente do ponto de vista socioeconômico, conclui-se que o Complexo Bagres, da forma como foi concebido, é ambientalmente viável.

Estudo de Impacto Ambiental

12

PROGRAMAS AMBIENTAIS

COMPLEXO BAGRES



12. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Neste capítulo são apresentados os Planos e Programas Ambientais propostos na Avaliação de Impactos Ambientais, contendo as diretrizes para desenvolvimento e aplicação das medidas mitigadoras apresentadas para minimização dos impactos negativos, ou adversos, e otimização e potencialização dos impactos positivos, ou benéficos.

As diretrizes, critérios e indicações intrínsecas a cada Plano ou Programa apresentado nesta etapa do licenciamento (Licença Prévia - LP) do empreendimento deverão ser minuciosamente abordadas e detalhadas a partir, e conjuntamente quando necessário, do detalhamento do projeto executivo, compondo o Plano Básico Ambiental - PBA a ser desenvolvido na etapa seguinte, ou seja, de obtenção da Licença de Instalação - LI.

O desenvolvimento das diretrizes dos Planos e Programas Ambientais teve como norteador o Termo de Referência - TR expedido pelo Ibama para o licenciamento do Centro Portuário Industrial Naval *Offshore* de Santos - Complexo Bagres, além da experiência da equipe que elaborou o EIA/RIMA e os procedimentos já previstos pelo empreendedor.

O Quadro 12-1, a seguir, apresenta a relação de planos e programas e as respectivas fases do empreendimento onde os mesmos estão inseridos. Na sequência são apresentadas as diretrizes básicas de cada plano e programa proposto.

Quadro 12-1: Relação de planos e programas e as respectivas fases do empreendimento onde os mesmos estão inseridos

Item	Programas / Planos	Fase		
		Planejamento	Implantação	Operação
12.1	Plano de Gestão Ambiental (PGA)			
12.2	Programa de Auditoria Ambiental			
12.3	Programa de Comunicação Social			
12.4	Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA - C			
12.5	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos			
12.6	Programa de Educação Ambiental para as Comunidades			
12.7	Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores			
12.8	Programa de Contratação e Capacitação da Mão de Obra			
12.9	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional, em Conformidade com a Resolução SMA nº 68/2009			
12.10	Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego			
12.11	Programa de Acompanhamento da Supressão de vegetação			
12.12	Programa de Monitoramento dos Manguezais			
12.13	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre			
12.14	Programa de Monitoramento da Biota Aquática			
12.15	Programa de Recuperação das Áreas Degradadas			
12.16	Programa de Gestão de Recursos Hídricos			
12.17	Programa de Acompanhamento da Dragagem			
12.18	Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural			
12.19	Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios			
12.20	Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR			
12.21	Plano de Ação de Emergência - PAE			
12.22	Plano de Emergência Individual - PEI			
12.23	Programa para Procedimentos Internos de Gerenciamento dos Riscos da Poluição, em Conformidade com a Lei nº 9.966/2000			
12.24	Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O			
12.25	Programa de Compensação Florestal			
12.26	Programa de Compensação Ambiental			

12.1 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

12.1.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O Plano cujas diretrizes estão apresentadas a seguir aborda os procedimentos de gestão ambiental do empreendimento, durante as fases de planejamento e implantação, e representa a estruturação de um Sistema de Gestão Integrada de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional baseado na Norma ABNT NBR ISO 14.001, mas desenvolvido especificamente para Complexo Bagres.

Além dos aspectos ambientais, o Sistema de Gestão do Complexo Bagres enfoca também os aspectos de segurança e saúde ocupacional envolvidos com o empreendimento.

O Plano de Gestão Ambiental - PGA constitui a sistematização de um conjunto de medidas gerenciais necessárias para garantir, melhorar ou ampliar o desempenho ambiental do empreendimento conferindo efetividade ao EIA, juntamente com os requisitos de segurança e de saúde ocupacional, e que deverão ser implementadas ao longo da fase de construção do Complexo Bagres. Observa-se que as ações aqui propostas estão inteiramente compatibilizadas com a política ambiental a ser adotada pelo empreendedor no desenvolvimento desse projeto.

12.1.2 OBJETIVOS

O Plano de Gestão Ambiental a ser desenvolvido no âmbito do Sistema de Gestão de Saúde, Meio Ambiente e Segurança- SG-SMS a ser implantado pelo Complexo Bagres tem como objetivos:

- O gerenciamento ambiental da implementação global do empreendimento, na qual estão incluídas as exigências e recomendações do processo de licenciamento ambiental do empreendimento (LP, LI e LO) e, inclusive, todos os Programas Ambientais propostos no EIA, funcionando como um programa de acompanhamento e monitoramento do atendimento a essas exigências;
- A verificação do atendimento às ações de mitigação dos impactos ambientais propostas no âmbito dos estudos desenvolvidos para o licenciamento ambiental do empreendimento, ações essas resultantes das atividades/processos da empresa, a serem conduzidas de forma sistêmica e não pontual;
- A verificação do atendimento aos aspectos ambientais das normas e procedimentos internos do Complexo Bagres, às normas ABNT e legislação específica durante o licenciamento e a construção do empreendimento.

12.1.3 METAS

As metas do Plano de Gestão Ambiental do Complexo Bagres a serem detalhadas no PBA, na etapa de LI, são:

- Direcionamento e estruturação de um SG-SMS - sistema de gerenciamento ambiental para montagem de uma estrutura gerencial específica para os requisitos ambientais do Complexo Bagres, promovendo o acompanhamento das etapas da implantação do empreendimento, inclusive do processo de obtenção e atendimento às futuras licenças ambientais e respectivas exigências ou condicionantes;
- Desenvolvimento de mecanismos e rotinas diárias para supervisão e acompanhamento das atividades da obra, garantindo aplicação de técnicas de proteção, manejo e recuperação ambiental;
- Criar condições operacionais para o acompanhamento e o cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais propostos para serem desenvolvidos na fase de implantação, além do presente Plano de Gestão Ambiental, tais como:

- Programa de Comunicação Social;
- Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Educação Ambiental para as Comunidades;
- Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores;
- Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra;
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional, em conformidade com a Resolução SMA nº 68/2009;
- Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego;
- Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal:
 - Subprograma de preparo e acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal;
 - Subprograma de Destinação da Biomassa;
- Programa de Monitoramento dos Manguezais;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre:
 - Subprograma de monitoramento dos efeitos da fragmentação e afugentamento de fauna;
 - Subprograma de monitoramento dos eventos de atropelamento de animais silvestres;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática:
 - Subprograma de monitoramento de organismos planctônicos (fito e zoo);
 - Subprograma de monitoramento de organismos bentônicos;
 - Subprograma de monitoramento da ictiofauna;
 - Subprograma de monitoramento de quelônios;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas:
 - Subprograma de revegetação de áreas degradadas;
 - Subprograma de implantação de cortina vegetal;
- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;
- Programa Acompanhamento da Dragagem;
- Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural;
- Plano de Ação de Emergência - PAE;
- Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição, em conformidade com a Lei nº 9.966/00;
- Programa de Compensação Florestal; e
- Programa de Compensação Ambiental.

12.1.4 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

No escopo do Sistema de Gestão do Complexo Bagres e deste Plano de Gestão, os trabalhos se desenvolverão sob dois grandes conjuntos de atividades principais:

- Atividades de supervisão ambiental das obras do empreendimento;
- Atividades de supervisão dos programas ambientais e licenças obtidas não vinculadas diretamente à construção.

Os dois eixos de trabalho serão desenvolvidos considerando e promovendo:

- O detalhamento dos programas ambientais propostos no EIA, incorporando exigências e recomendações da LP e LI;
- A elaboração das diretrizes e indicação dos procedimentos ambientais, visando à adequada contratação dos executores dos serviços ligados à construção;
- A implementação e acompanhamento das medidas e atividades previstas nos Programas Ambientais, atendendo critérios previamente definidos, destacando os cuidados e requisitos ambientais na execução das obras;
- Correção de desvios ou de “não-conformidades”, visando atendimento aos critérios estabelecidos e o conteúdo preconizado nos programas ambientais aprovados;
- Identificação e encaminhamento de solução para problemas ambientais não previstos, que poderão eventualmente ocorrer à medida que a obra se desenvolve.

O estabelecimento de um Código de Conduta para os operários das frentes de trabalho e apoio administrativo, com especial destaque para as atitudes sociais na convivência com as comunidades locais, bem como um programa específico de Treinamento e Capacitação Técnica, incorporando requisitos de SMS e de Educação Ambiental para os trabalhadores, são previstos no âmbito do Plano de Controle Ambiental da Construção e Programa Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores, sendo sua adequação ao empreendimento e posterior aplicação de responsabilidade da equipe do SG-SMS do Complexo Bagres.

12.1.5 ASPECTOS AMBIENTAIS

Os principais aspectos ambientais a serem verificados no desenvolvimento e implementação do Plano de Gestão Ambiental - PGA aqui proposto estão apresentados no Quadro 12.1.5-1, a seguir.

Quadro 12.1.5-1: Fatores ambientais objeto de verificação

Grupo de atividades	Arcabouço	Fatores ambientais
Supervisão Ambiental das Obras	Meio Físico	Ocorrência de processos físicos de dinâmica superficial e subsuperficial (erosões, recalques, rupturas, transporte de sedimentos, assoreamentos, variações de N.A.); contaminações (solo, águas subterrânea e superficial); emissões de gases e MP para a atmosfera; geração de ruídos e vibrações; dragagem.
	Meio Biótico	Interferências em APPs; ocorrência de fauna (terrestre, aquática e de transição); supressão de vegetação; qualidade ambiental dos ecossistemas aquático, de transição (Manguezal e Apicum) e terrestre.
	Meio Socioeconômico	Interferência com trânsito local (aumento de tráfego de caminhões); impactos de vizinhança; envolvimento com ONGs locais; saúde e segurança do trabalhador; etc.
	Riscos	Vazamentos de produtos químicos em geral e de gases tóxicos; problemas de saúde ocupacional; explosões; incêndios.
	Normas técnicas e aspectos da legislação ambiental e/ou institucional	Atendimento aos procedimentos de gestão e interfaces institucionais desenvolvidos pelo Complexo de Bagres, aos dispositivos federais, estaduais e municipais, bem como às Normas ABNT e CODESP e.

Quadro 12.1.5-1: Fatores ambientais objeto de verificação

Grupo de atividades	Arcabouço	Fatores ambientais
Acompanhamento dos Programas Ambientais	Cumprimento dos Planos, Programas e Sub-programas Ambientais previstos no EIA/RIMA e incorporações das licenças obtidas	Plano de Gestão Ambiental; Programa de Comunicação Social; Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental para as Comunidades; Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos trabalhadores; Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra; Programa de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional, em Conformidade com a Resolução SMA nº 68/2009; Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego; Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal; Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal; Subprograma de Destinação da Biomassa; Programa de Monitoramento dos Manguezais; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre; Subprograma de Monitoramento dos Efeitos da Fragmentação e afugentamento de Fauna; Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Animais Silvestres; Programa de Monitoramento da Biota Aquática; Subprograma de Monitoramento de Organismos Plancctônicos (fito e zoo); Subprograma de Monitoramento de Organismos Bentônicos; Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna; Subprograma de Monitoramento de Quelônios; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Subprograma de Revegetação de Áreas Degradadas; Subprograma de Implantação de Cortina Vegetal; Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa Acompanhamento da Dragagem; Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural Plano de Ação de Emergência - PAE; Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição, em Conformidade com a Lei nº 9.966/00; Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O; Programa de Compensação Florestal; Programa de Compensação Ambiental.

Os aspectos mencionados deverão ser verificados a partir do estabelecimento de indicadores ambientais, que serão definidos em próxima etapa (LI). Como exemplo de indicadores ambientais, definido como “um parâmetro que serve como medida das condições ambientais de uma área ou ecossistema” (Moreira, 1992), tem-se: Porcentagem de aumento de tráfego de caminhões em relação ao volume médio diário pré-existente; Concentração de determinado elemento químico na água, comparado ao padrão estabelecido; ou Massa de resíduo sólido gerada por classe (Kg/d), utilizados, respectivamente, como indicadores dos seguintes impactos: Aumento de tráfego de caminhões, Alteração da qualidade da água e Geração de resíduo sólido.

A geração de não-conformidades, ou seja, a ocorrência de situações ambientalmente adversas envolvendo quaisquer dos aspectos acima durante a fase das obras, representará uma situação a ser tratada de forma obrigatória e ensejará ações preventivas e/ou corretivas das não-conformidades.

12.1.6 PÚBLICO-ALVO

O Plano de Gestão Ambiental - PGA é voltado à equipe de funcionários e representantes do Complexo Bagres - Gerentes, Supervisores e Inspectores Ambientais, e funcionários especialmente designados - que irão acompanhar todo o processo de gestão ambiental da implantação do empreendimento.

Na estrutura organizacional prevê-se para o Plano de Gestão Ambiental a designação de responsáveis para os assuntos específicos relacionados ao Planejamento, Projeto, SMS, Administração, Aspectos Jurídicos e Operação.

Os profissionais e colaboradores a serem designados passarão por capacitação, liderada pelos responsáveis da gestão da Segurança, Meio Ambiente e Saúde, os quais deverão se reunir periodicamente para criar, atualizar e acompanhar políticas, objetivos e programas de SMS do Complexo Bagres, por meio de reuniões gerenciais, análise crítica dos indicadores etc.

12.1.7 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor será responsável pelos recursos materiais a serem direcionados para a Gestão Ambiental do empreendimento, disponibilizando os recursos necessários para controlar, prevenir e monitorar os impactos ambientais. Os recursos humanos envolvidos em todas as etapas também serão de sua responsabilidade, incluindo a capacitação dos colaboradores.

Na gestão do empreendimento durante a construção, a equipe relacionada ao eixo de Supervisão Ambiental da Obra, bem como a equipe relacionada ao grupo de Acompanhamento dos Programas Ambientais será subordinada a um Coordenador Geral, que será o responsável pelo gerenciamento das equipes envolvidas e pela gestão institucional do empreendimento no que se refere às questões ambientais. Nessa função, se estabelecerão em conjunto com a direção da empresa, os contatos e negociações do Complexo Bagres com o Ibama, Cetesb, autoridades do Município de Santos, Codesp ou outras instituições portuárias e, eventualmente, com comunidades locais e ONGs.

A equipe de Supervisão dos Programas Ambientais e Licenças Obtidas não vinculadas à obra deverá ser constituída por dois profissionais, responsáveis pelas atividades de implantação das condicionantes decorrentes do licenciamento ambiental e das medidas preconizadas nos programas ambientais.

12.1.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Não há legislação específica para a gestão de empreendimentos, porém a atividade de gestão ambiental é normatizada pela norma NBR ISO 14.001/2004.

Internamente, todas as ações executadas para o empreendimento deverão estar em conformidade com os procedimentos e instruções do Complexo Bagres. Serão elaborados procedimentos e instruções de forma a atender às necessidades, destacando que novas normas e procedimentos serão incorporados, sempre de acordo com o andamento da obra e obedecendo aos preceitos das normas NBR ISO 14001/2004 e OHSAS 18001/2007.

12.1.9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Plano de Gestão Ambiental - PGA, por sua natureza integradora, a partir da qual são desencadeadas as ações para desenvolvimento e cumprimento das medidas mitigadoras dos Programas Ambientais apresentados no EIA/RIMA, possuindo total integração com todos os demais Planos e Programas Ambientais do empreendimento estabelecidos para implantação na fase de implantação, interagindo de forma dinâmica e contínua.

12.1.10 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Plano de Gestão Ambiental do Complexo Bagres deverá desenvolver atividades nas etapas de Planejamento e Construção.

12.1.11 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma de atividades do Plano de Gestão Ambiental deverá atender as duas etapas do empreendimento, desde a obtenção das Licenças Prévia e de Instalação até a obtenção da Licença de Operação, quando deverão estar executadas e cumpridas todas as exigências e recomendações exaradas nas licenças ambientais expedidas.

Sendo assim, o PGA segue o Cronograma Geral do empreendimento, apresentado no Capítulo 6 - Caracterização do Empreendimento e reproduzido a seguir - Quadro 12.1.11-1, com início de cerca de três meses prévios ao início das obras, considerando as atividades de planejamento e contratações.

Quadro 12.1.11-1: Cronograma das obras de implantação do empreendimento (reprodução do Quadro 6.2.9-1 extraído do Capítulo 6)

Fase / Etapa	Ano 1				Ano 2				Ano 3				Ano 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Construção do Acesso	█	█	█	█												
Melhorias estrada existente	█															
Construção pontes		█	█	█												
Acesso rodoviário		█	█	█												
Terraplenagem - aterro hidráulico	█	█	█	█	█	█	█	█	█							
Dique periférico área leste	█	█														
Aterro área leste		█	█													
Geodrenos área leste			█													
Sobrecarga e estabilização				█	█											
Dique periférico área oeste					█	█										
Aterro área oeste						█	█									
Geodrenos área oeste							█									
Sobrecarga e estabilização								█	█							
Dragagem						█	█	█	█							
Dragagem de cava						█	█									
Dragagem da bacia e berço								█	█							
Obras de atracação							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Cravação de estacas							█	█	█	█	█	█	█			
Construção do cais / pieres									█	█	█	█	█	█	█	█
Redes de alimentação									█	█	█	█				
Água									█	█	█	█				
Energia									█	█	█	█				
Implantação das unidades									█	█	█	█	█	█	█	█
Base de apoio às atividades <i>offshore</i>									█	█	█	█				
Estaleiro de Construção e Reparo Naval									█	█	█	█				
Área de apoio e utilidades										█	█	█				
Cluster de Apoio ao Estaleiro e a Base <i>Offshore</i>										█	█	█				
Área para tratamento. e mov. de líquidos e lamas													█	█	█	█
Áreas para armazenamento. e mov. de granéis sólidos													█	█	█	█

12.1.12 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será o responsável pela implantação e desenvolvimento das ações do PGA. A estrutura organizacional do empreendimento prevista para desenvolvimento das ações do Plano de Gestão Ambiental será apresentada em forma de organograma na etapa de detalhamento deste programa. Cabe destacar que a supervisão e acompanhamento dos Planos e Programas, propostos para as fases de planejamento, implantação e operação, estará subordinada às coordenações de meio ambiente e segurança, ou poderá ser instituído um Comitê Gestor, junto à diretoria técnica, constituído por representantes das áreas de Qualidade, Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional e/ou representantes de outras áreas/departamentos, conforme selecionados pela Direção da empresa.

O Comitê Gestor coordenará a integração das áreas/departamentos responsáveis pela execução dos Planos e Programas, recebendo as informações do andamento dos projetos e definindo as ações, bem como os prazos de execução, podendo, inclusive, ser desenvolvido um Plano de Ações Informatizado.

12.1.13 SISTEMAS DE REGISTRO

O conjunto de atividades da Supervisão Ambiental da Construção deverá possuir registro diário das atividades e situação ambiental da obra, observando, relatando e acompanhando a evolução de eventuais não-conformidades ou desvios em relação ao previsto, de forma a sinalizar, preventiva e corretivamente, para a empreiteira, toda e qualquer ação não adequada aos requisitos ambientais.

Já a equipe de Supervisão dos Programas e Exigências Ambientais deverá elaborar relatório mensal de cumprimento dos programas ambientais, onde se inclui o atendimento às exigências exaradas em cada licença ambiental obtida. No PBA, a ser detalhado para a etapa de LI, serão apresentados formas e métodos de registros, tais como folhas de leitura, laudos de acompanhamento etc., com indicação dos respectivos responsáveis.

12.2 PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL

12.2.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Considerando que a auditoria ambiental é um instrumento que permite avaliar o grau de implementação e a eficiência dos planos e programas do empreendimento e que os resultados da auditoria ambiental devem ser motivadores de melhoria contínua do sistema de gestão, o Complexo Bagres, propõe a implementação do presente Programa de Auditoria Ambiental, em atendimento ao solicitado no Termo de Referência/Ibama.

As diretrizes a serem seguidas no desenvolvimento do Programa estão apresentadas a seguir.

12.2.2 OBJETIVOS

O Programa de Auditoria Ambiental do Complexo Bagres tem como objetivo avaliar o desempenho dos sistemas de gestão e controle ambiental de sua instalação portuária durante a operação do empreendimento, tendo em vista o cumprimento da legislação vigente e dos preceitos do licenciamento ambiental.

12.2.3 METAS

A proposta para desenvolvimento neste Programa trata da realização de auditorias ambientais, envolvendo a análise das evidências objetivas que permitam determinar se a instalação do Complexo Bagres atende as exigências do processo de licenciamento ambiental. Adicionalmente, trata da obrigatoriedade da realização de auditorias ambientais independentes, conforme exarado na Lei Federal nº 9.966/2000 e na Resolução Conama nº 306/2002, a ser efetuada com frequência bial e de forma independente.

As metas do Programa de Auditoria Ambiental do Complexo Bagres a serem detalhadas no PBA, na etapa de LI, são:

- Direcionamento e estruturação de um SG-SMS - sistema de gerenciamento ambiental para montagem de uma estrutura gerencial específica para os requisitos ambientais do Complexo Bagres, promovendo o acompanhamento da etapa de operação do empreendimento;
- Desenvolvimento de mecanismos e rotinas periódicas para supervisão e acompanhamento das atividades de operação do empreendimento;
- Criar condições operacionais para o acompanhamento e o cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais propostos para serem desenvolvidos na fase de operação, além do presente Programa de Auditoria Ambiental, tais como:
 - Programa de Comunicação Social;
 - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
 - Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores;
 - Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra;
 - Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego;
 - Programa de Monitoramento dos Manguezais;
 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre:
 - Subprograma de monitoramento dos efeitos da fragmentação e afugentamento de fauna;
 - Subprograma de monitoramento dos eventos de atropelamento de animais silvestres;
 - Programa de Monitoramento da Biota Aquática:
 - Subprograma de monitoramento de organismos planctônicos (fito e zoo);
 - Subprograma de monitoramento de organismos bentônicos;
 - Subprograma de monitoramento da ictiofauna;
 - Subprograma de monitoramento de quelônios;
 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas:
 - Subprograma de revegetação de áreas degradadas;
 - Subprograma de implantação de cortina vegetal;
 - Programa de Gestão de Recursos Hídricos;
 - Programa Acompanhamento da Dragagem;
 - Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios;
 - Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR;
 - Plano de Emergência Individual - PEI;
 - Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição, em conformidade com a Lei nº 9.966/00;
 - Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O;

12.2.4 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O presente programa tem como norteador os termos da Resolução Conama nº 306, de 5 de julho de 2002, que estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Adicionalmente, deverá atender aos preceitos da Lei Federal nº 9.966/2000, no que se refere ao gerenciamento dos riscos de poluição, especificamente, que também deverá ser objeto de auditoria.

Nesse sentido, quanto à verificação do cumprimento da legislação ambiental aplicável, a Auditoria Ambiental a ser promovida pelo Complexo Bagres, deverá envolver, entre outros:

- A identificação da legislação ambiental nos níveis federal, estadual e municipal, bem como as normas ambientais vigentes aplicáveis à instalação da organização auditada;
- A verificação da conformidade da instalação da organização auditada com as leis e normas ambientais vigentes; a identificação da existência e validade das licenças ambientais;
- A verificação do cumprimento das condições estabelecidas nas licenças ambientais;
- A identificação da existência dos acordos e compromissos, tais como: termos de compromisso ambiental e/ou termos de ajustamento de conduta ambiental e eventuais planos de ação definidos na Resolução Conama nº 306; e
- A verificação do cumprimento das obrigações assumidas.

Quanto à avaliação do desempenho da gestão ambiental, a Auditoria Ambiental a ser promovida pelo Complexo Bagres deverá envolver, entre outros:

- A verificação da existência de uma política ambiental documentada, implementada, mantida e difundida a todas as pessoas que estejam trabalhando na instalação auditada, incluindo funcionários de empresas terceirizadas;
- A verificação da adequabilidade da política ambiental com relação à natureza, escala e impactos ambientais da instalação auditada, e quanto ao comprometimento da mesma com a prevenção da poluição, com a melhoria contínua e com o atendimento da legislação ambiental aplicável;
- A verificação da existência e implementação de procedimento que propiciem a identificação e o acesso à legislação ambiental e outros requisitos aplicáveis;
- A identificação e atendimento dos objetivos e metas ambientais das instalações e a verificação se os mesmos levam em conta a legislação ambiental e o princípio da prevenção da poluição, quando aplicável;
- A verificação da existência e implementação de procedimentos para identificar os aspectos ambientais significativos das atividades, produtos e serviços, bem como a adequação dos mesmos;
- A verificação da existência e implementação de procedimentos e registros da operação e manutenção das atividades/equipamentos relacionados com os aspectos ambientais significativos;
- A identificação e implementação de planos de inspeções técnicas para avaliação das condições de operação e manutenção das instalações e equipamentos relacionados com os aspectos ambientais significativos;
- A identificação e implementação dos procedimentos para comunicação interna e externa com as partes interessadas;
- A verificação dos registros de monitoramento e medições das fontes de emissões para o meio ambiente ou para os sistemas de coleta e tratamento de efluentes sólidos, líquidos e gasosos;
- A existência de análises de risco atualizadas da instalação;
- A verificação dos registros dos treinamentos e simulações previstos no Plano de Emergência Individual, proposto no presente EIA e a ser detalhado no PBA;
- A verificação dos registros de ocorrência de acidentes;
- A verificação da existência e implementação de mecanismos e registros para a análise crítica periódica do desempenho ambiental e sistema de auditorias internas;
- A verificação da existência de definição de responsabilidades relativas aos aspectos ambientais significativos;

- A existência de registros da capacitação do pessoal cujas tarefas possam resultar em impacto significativo sobre o meio ambiente;
- A existência de mecanismos de controle de documentos;
- A existência de procedimentos e registros na ocorrência de não-conformidades ambientais;
- A verificação das condições de manipulação, estocagem e transporte de produtos que possam causar danos ao meio ambiente.

Será desenvolvido um Plano de Auditoria, que deverá conter, no mínimo:

- Escopo: Descrição da extensão e dos limites de localização física e de atividades da empresa.
- Preparação da Auditoria: a) definição e análise da documentação; b) prévia da instalação aditada; c) formação da equipe de auditores; d) definição das atribuições dos auditores; e) definição da programação e planos de trabalho para a execução da auditoria.
- Execução da Auditoria: a) entrevistas com os gerentes e os responsáveis pelas atividades e funções da instalação; b) inspeções e vistorias nas instalações; c) análise de informações e documentos; d) análise das observações e constatações; e) definição das conclusões da auditoria; f) consulta prévia aos órgãos ambientais competentes a fim de verificar o histórico de incidentes ambientais, inclusive de seus desdobramentos jurídico-administrativos, e dos cadastros ambientais; g) elaboração de relatório final.

Da mesma forma, será desenvolvido um Relatório de Auditoria, que deverá conter, no mínimo:

- Composição da equipe auditora e respectivas atribuições;
- Identificação da organização e da instalação auditada;
- Descrição das atividades da instalação;
- Objetivos, escopo e plano de auditoria estabelecidos;
- Período coberto pela auditoria;
- Sumário e metodologia do processo de auditoria;
- Lista de documentos legais, normas e regulamentos de referência;
- Lista de documentos analisados e unidades auditadas;
- Lista das pessoas contatadas durante a auditoria e respectivas atribuições;
- Constatações da auditoria;
- Conclusões da auditoria, incluindo as constatações de conformidades e não conformidades em relação aos critérios estabelecidos e avaliação da capacidade da organização em assegurar a contínua adequação aos critérios estabelecidos.

12.2.5 PÚBLICO-ALVO

Este Programa de Auditoria Ambiental tem como público-alvo a equipe de gestão ambiental do Complexo Bagres (SMS), que se responsabilizará pelo desencadeamento de suas atividades, bem como toda a Diretoria e Presidência da empresa, que se responsabilizarão por sua eficácia.

12.2.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O Complexo Bagres será responsável pelo custo do Programa e das Auditorias Ambientais independentes a serem contratadas periodicamente.

12.2.7 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

- Lei nº 6.938 - Política Nacional de Meio Ambiente, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e o disposto em seu Regimento Interno, Anexo à Portaria nº 326, de 15 de dezembro de 1994.
- Resolução Conama nº 306, de 5 de julho de 2002, que estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais em instalações portuárias.
- Resolução Conama nº 265, de 27 de janeiro de 2000, no que se refere a auditorias ambientais.
- Art 9º da Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que estabelece que as entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e os proprietários ou operadores de plataformas e suas instalações de apoio deverão realizar auditorias ambientais bienais, independentes, com o objetivo de avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental em suas unidades.
- Demais legislações vigentes e cabíveis, relacionadas ao cumprimento dos Planos e Programas estabelecidos no âmbito do PBA.

12.2.8 INTERAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

As auditorias ambientais deverão ser compatibilizadas com os demais programas ambientais estabelecidos para a fase de operação do empreendimento.

12.2.9 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Programa de Auditoria Ambiental do Complexo Bagres deverá ser desenvolvido durante a fase de operação do empreendimento.

12.2.10 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Prevê-se o início das atividades do Programa de Auditoria Ambiental quando se consolidar a etapa de operação do empreendimento.

12.2.11 SISTEMA DE REGISTRO

Segundo a Resolução nº 306/2002, as constatações de não conformidade em uma Auditoria Ambiental dessa natureza devem ser documentadas de forma clara e comprovadas por evidências objetivas de auditoria e deverão ser objeto de um plano de ação.

O Relatório de Auditoria Ambiental será de responsabilidade técnica da equipe de auditoria. O Plano de Ação será de responsabilidade dos empreendedores auditados e deverá contemplar as ações corretivas para as não conformidades apontadas pelo relatório de auditoria.

O Relatório de Auditoria Ambiental e o Plano de Ação deverão ser apresentados, a cada dois anos, ao órgão ambiental competente, para incorporação ao processo de licenciamento ambiental da instalação auditada.

O órgão ambiental competente poderá fixar diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades da atividade e características ambientais da área, forem julgadas necessárias.

12.3 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

12.3.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O Programa de Comunicação Social busca estabelecer canais de comunicação com os públicos direta e indiretamente envolvidos com o empreendimento, de forma a atender às demandas de informações, sugestões e reclamações por parte da sociedade.

Dada a complexidade do Complexo Bagres, com interferências em fatores sociais, ambientais, econômicos e culturais, a comunicação será um instrumento fundamental para garantir o envolvimento das partes interessadas em cada etapa do projeto.

12.3.2 OBJETIVOS

O principal objetivo do programa é a transparência de informações e abertura de um canal permanente de comunicação entre o empreendedor e as comunidades do entorno e todos os grupos de interesse da região envolvidos com questões relacionadas ao Complexo Bagres.

Por meio deste Programa os públicos de interesse terão conhecimento da evolução do projeto, dos programas socioambientais bem como seus reflexos sobre as áreas de influência. O Programa também oferece ao empreendedor subsídios para a adoção de ações que atendam as expectativas da sociedade.

12.3.3 METAS

As metas desejadas são:

- Difundir informações realistas sobre o empreendimento e os impactos previstos, assim como das ações de gestão propostas para a minimização dos efeitos negativos ou potencialização dos benefícios esperados para a etapa de implantação e posteriormente para a operação do empreendimento.
- Servir como canal de comunicação efetivo, tanto para a difusão das informações relacionadas ao empreendimento como para a difusão de informações e expectativas das comunidades.

12.3.4 DIRETRIZES

As principais diretrizes que se aplicam a este Programa compreendem:

- Manter uma relação transparente e desenvolver uma comunicação aberta pautada pelo respeito à cultura local;
- Buscar constantemente o envolvimento dos diversos segmentos da sociedade em torno das questões que afetem a coletividade, mobilizando o empreendedor e os grupos sociais inseridos nos processos de planejamento, construção e operação do Complexo Bagres;
- Difundir informações realistas sobre o empreendimento e os impactos previstos, assim como das ações de gestão propostas para a minimização dos efeitos negativos ou potencialização dos benefícios esperados para a etapa de implantação e posteriormente para a operação do empreendimento.

12.3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O Programa de Comunicação Social será desenvolvido de acordo com as etapas inerentes ao processo de instalação do empreendimento, bem como dos programas socioambientais a ele relacionados.

O Programa proposto será executado utilizando-se dos meios de comunicação disponíveis (folders, jornais, revistas, rádios, sites de internet).

Serão divulgadas informações sobre palestras, cursos, treinamentos, eventos e atendimento, registro e retorno às solicitações das partes interessadas.

O programa pode ser dividido em três grandes etapas:

- Pré-implantação: ações desenvolvidas antes do início das atividades de implantação do empreendimento. Durante esta etapa, o empreendedor deverá organizar reuniões e encontros com as partes interessadas, incluindo instituições, órgãos públicos, comunidades, associações etc., visando estimular o envolvimento e participação prévios relacionados a programas e atividades voltadas a essa etapa;
- Implantação: etapa de grande intensidade de comunicação, quando o empreendedor promove campanhas e ações relacionadas às atividades de implantação em curso, bem como programas socioambientais de interesse geral;
- Operação: durante esse período, o trabalho de comunicação será voltado para a manutenção das ações e canais já estabelecidos.

12.3.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor disponibilizará todos os recursos humanos e materiais visando assegurar o atendimento dos objetivos do Programa destacando-se, entre outras:

- Computador, impressora;
- Aluguel de espaços para realização de eventos;
- Transporte;
- Coordenador de comunicação;
- Designer gráfico;
- Assistentes para produção de eventos;
- Equipe de campo;
- Especialista em Responsabilidade Social;
- Especialista em Assessoria de Imprensa.

12.3.7 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Programa deverá ter início na fase de licenciamento do empreendimento acompanhando o processo de implantação até a Fase de Operação.

12.3.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O Programa deverá ter duração mínima de 4 anos, sendo reavaliada a pertinência e a estratégia de sua continuidade após este período.

12.3.9 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será responsável pelo planejamento e implementação do Programa, por sua gestão e pelas atividades e recursos que lhe sejam específicos de acordo com o planejamento elaborado.

12.3.10 PÚBLICO-ALVO

Em termos gerais, o programa tem como público-alvo os habitantes dos municípios de Santos, Guarujá e São Vicente, a depender das informações a serem veiculadas e dos objetivos associados ao tema específico.

12.4 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO - PCA-C

12.4.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O presente Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C é composto por diretrizes e recomendações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante a fase de implantação do empreendimento, a serem devidamente detalhadas com o Projeto Executivo e Plano de Ataque das empreiteiras em etapa futura.

O PCA-C constitui um dos principais instrumentos da gestão ambiental para a implantação do Complexo Bagres, onde são ressaltados os aspectos ambientais relevantes e os procedimentos de proteção e de controle dos elementos socioambientais envolvidos, proporcionando um acompanhamento intensivo da obra.

O plano define ações que permitirão a prevenção, o controle e a mitigação dos impactos provenientes das atividades das obras associadas a alterações provocadas no escoamento das águas superficiais; processos erosivos sobre os cortes, aterros e pilhas de resíduos e materiais; assoreamento de drenagens; interceptação do aquífero freático; eventual contaminação das águas superficiais e subterrâneas; recalques e rupturas de solos moles na fundação de aterros e pilhas; rupturas e escorregamentos de encostas e taludes de cortes e aterros; geração de vibrações e ruídos; emissões atmosféricas; geração de efluentes; atividades de dragagem; e atrito negativo em estacas.

Mesmo os impactos considerados positivos serão objeto de acompanhamento, de forma a garantir a eficiência das medidas de projeto adotadas e a potencialização dos ganhos ambientais esperados. Esses procedimentos e critérios deverão ser inseridos em documentação contratual das empreiteiras e deverão, obrigatoriamente, ser considerados desde o início das obras e seguidos durante todo o período de implantação do empreendimento.

12.4.2 OBJETIVOS

Este Plano de Controle Ambiental da Construção tem por objetivo agrupar as diretrizes e orientações propostas para o monitoramento e implementação das medidas mitigadoras necessárias ao controle dos impactos sobre os meios físico e biótico, a serem provocados na fase de implantação do empreendimento. [

Visa à preservação e restauração da qualidade ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas que irão sofrer intervenção ou influência das atividades ligadas à obra, buscando prevenir, controlar e/ou minimizar ao máximo os impactos dessa etapa construtiva.

12.4.3 METAS

As metas desejadas são:

- A prevenção, o controle e/ou a minimização dos impactos ambientais do processo construtivo;
- A não geração de passivos ambientais; e
- O cumprimento da legislação ambiental.

A correta aplicação das diretrizes e orientações do PCA-C, enquanto instrumento do SG-SMS proposto no Plano de Gestão Ambiental do Complexo Bagres, Item 12.1 do Capítulo 12, deverá possibilitar não só o atendimento aos princípios e cuidados ambientais e de saúde e segurança do trabalhador desejados, como também às exigências e recomendações dos órgãos ambientais exarados nas Licenças Prévia (LP) e de Instalação (LI), a efetiva implementação dos Programas Ambientais propostos neste EIA (a serem detalhados na próxima etapa, de elaboração do Plano Básico Ambiental - PBA) e, em especial, para adoção de medidas, de forma prévia ou imediata, para corrigir eventuais imprevistos que possam surgir no decorrer das obras.

12.4.4 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PLANO AMBIENTAL

O Plano de Controle Ambiental da Construção deverá ser estruturado de forma didática, pois será repassado às empreiteiras e subcontratados para execução das atividades da construção segundo as diretrizes aqui apontadas, a serem detalhadas na etapa de desenvolvimento do projeto executivo.

As medidas mitigadoras para os impactos previstos consistirão de obras e procedimentos usuais em Engenharia, de eficiência comprovada e consagrada, preconizadas e descritas por normas técnicas e amplamente aplicadas em empreendimentos nos quais os impactos aqui avaliados se manifestam.

O monitoramento dos impactos e as medidas mitigadoras propostas são estabelecidos segundo padrões e procedimentos mencionados, sendo adequados às características e fases construtivas das obras.

12.4.4.1 DIRETRIZES PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO

Durante os serviços de terraplenagem necessários para a implantação das obras - compreendendo limpeza e regularização do terreno, trocas de solo, cortes e aterros - processos erosivos poderão se instalar sobre a superfície do terreno natural e dos taludes dos cortes, aterros e pilhas de resíduos e materiais.

Os materiais gerados pelas erosões, em especial as do tipo laminar, irão se encaminhar para o Rio Jurubatuba, Largo de Santa Rita e/ou Estuário Santista, podendo formar depósitos de assoreamento de caráter disperso. As erosões profundas promoverão a formação de depósitos localizados e poderão evoluir para rupturas e escorregamentos nos taludes afetados. Desta forma, além da redução gradativa da seção das canaletas e galerias, e colmatação de caixas e escadas hidráulicas, os depósitos de assoreamento poderão se estender para a AID.

Os processos de erosão deverão ser identificados por meio de inspeções sistemáticas a ser realizadas nas superfícies dos taludes de cortes e aterros; pilhas de resíduos e materiais; e nos elementos de drenagem superficial como canaletas, trincheiras, caixas e escadas hidráulicas, onde irão se depositar os materiais transportados que serão indicativos desses processos.

Para a identificação da erosão laminar, que ocorre em superfícies expostas pelo escoamento das águas superficiais sem concentração de fluxo, deverão ser observadas evidências como alterações na coloração do solo para tons mais claros, texturas e estruturas mais pronunciadas, destaque de concreções e fragmentos de rocha na superfície exposta do solo e materiais, e exposição de raízes da vegetação instalada nos taludes.

As erosões profundas, que se formam ao longo das faixas onde ocorrem concentrações de fluxo do escoamento das águas superficiais e podem comprometer a estabilidade do talude afetado, poderão ser identificadas pela ocorrência de ravinas; grotas; massas de solo descalçadas ou “em balanço”; solapamentos de canaletas, caixas e escadas hidráulicas; trincas e rupturas por descalçamento do solo; e escorregamentos.

Como as erosões promovem o assoreamento das drenagens e corpos d’água, os pontos baixos dos taludes e pilhas de resíduos e materiais, os elementos hidráulicos e as drenagens também deverão ser inspecionados sistematicamente, principalmente em caso de suspeita de erosão laminar ou quando da ocorrência de erosão profunda. Os depósitos formados deverão ser identificados e caracterizados quanto à sua extensão, largura, espessura e tipo de material, determinando-se, também, sua origem e estágio evolutivo.

O nível de assoreamento do Rio Jurubatuba e Largo de Santa Rita deverá ser monitorado por meio de inspeções sistemáticas, conforme os critérios já descritos, e deverão ser utilizadas fotografias aéreas, registros fotográficos e levantamentos por meio de seções topobatimétricas quando necessário, para diagnóstico e análises comparativas quanto à evolução dos eventuais depósitos formados.

Os elementos obtidos durante as inspeções deverão ser consubstanciados em relatórios de monitoramento que compreenderão croqui e cortes típicos; identificação do tipo da ocorrência e seu estágio de evolução; estimativas das dimensões de rupturas, trincas, sulcos, ravinas e depósitos de assoreamento; fotografias gerais e de detalhes; seções topobatimétricas; descrição tátil-visual dos materiais; diagnóstico sobre a origem do processo e prognóstico sobre sua evolução, e recomendações para medidas de controle e mitigação.

As medidas mitigadoras previstas consistirão de proteção dos taludes com grama ou enrocamento, e controle das águas superficiais por meio de canaletas, caixas, galerias, escadas hidráulicas e estruturas para descarga das águas no Rio Jurubatuba e Largo de Santa Rita, além da adequada geometria do talude. Os elementos que apresentarem obstrução serão desobstruídos, e os depósitos de assoreamento nas drenagens serão removidos por escavação manual ou mecânica.

Os taludes de cortes e aterros que apresentarem rupturas serão reafeiçoados, recuperados, protegidos contra erosão e devidamente drenados.

12.4.4.2 DIRETRIZES PARA CONTROLE DE ALTERAÇÕES NA DRENAGEM E ESCOAMENTO SUPERFICIAL

O preparo do terreno e a construção dos cortes e aterros irão promover alterações na drenagem e nas condições de escoamento das águas superficiais na área do retroporto e sistema viário do empreendimento. Em grau significativamente menor e com pouca relevância, a construção da bacia de evolução e do canal de navegação irá promover alterações na hidrodinâmica local que poderão favorecer a instalação de focos de erosão e assoreamento temporários nas margens do Rio Jurubatuba e Largo de Santa Rita, podendo afetar as condições de escoamento superficial.

Como medida mitigadora, o projeto irá prever sistemas provisórios de drenagem para a fase de construção dos cortes e aterros, de forma a compatibilizar a atual drenagem instalada com a realização dos trabalhos. Destaca-se que na fase de operação, as águas superficiais serão conduzidas para as drenagens locais, devidamente protegidas contra erosão, por meio de canaletas, caixas de coleta e distribuição, escadas hidráulicas e estruturas de dissipação.

O monitoramento será realizado por meio de inspeção sistemática do sistema de drenagem e locais de lançamento nos corpos d'água, observando-se as feições erosivas instaladas e possíveis pontos de assoreamento a elas associadas, obstruções, estrangulamentos, soleiras e eventuais solapamentos, trincas e outras ocorrências nos elementos das drenagens. As informações obtidas durante as inspeções deverão ser consubstanciadas em relatórios de monitoramento que compreenderão os elementos e informações descritos no item sobre erosão e assoreamento.

No caso de depósitos de assoreamento, poderão ser procedidos levantamentos com seções topobatimétricas transversais, visando-se as desobstruções ou desassoreamentos necessários para o restabelecimento e manutenção das seções hidráulicas.

12.4.4.3 DIRETRIZES PARA CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

As águas superficiais e subterrâneas da ADA deverão ser monitoradas durante a construção de estacas moldadas *in loco*, tubulões, sapatas, *radiers*, blocos, contenções, injeções, enfilagens e concreto projetado, tendo em vista sua eventual contaminação pelos álcalis do cimento e aditivos do concreto. O mesmo poderá ocorrer nas fases de implantação e operação do empreendimento, por extravasamentos e vazamentos não controlados de combustíveis, óleos, graxas, solventes, aditivos, etc., de máquinas, equipamentos e veículos.

As contaminações poderão ocorrer a partir do manuseio inadequado do cimento, dos aditivos em pó, das argamassas e do concreto; por extravasamentos e derramamentos, e pelo retorno da calda de cimento injetada, para a boca dos furos.

As medidas mitigadoras previstas compreenderão o manuseio adequado do cimento, aditivos, argamassas, concreto, óleos, combustíveis, etc.; o lançamento do material extravasado em canaletas, tanques ou reservatórios impermeáveis e estanques, e seu posterior tratamento em

estação especialmente construída para esse fim; e o controle das pressões de injeção e absorções de calda de cimento pelo maciço rochoso, nas injeções.

Considerando-se que poderão ocorrer eventuais contaminações das águas superficiais e subterrâneas, as quais, mesmo imperceptíveis, limitadas e temporárias, trariam prejuízos para o meio ambiente, deverá ser realizado um controle ambiental dessas águas durante a fase de execução das obras, visando à detecção de alterações nas suas características físico-químicas.

O controle ambiental consistirá de inspeção visual das obras, áreas de serviços e equipamentos, para detecção de extravasamentos, falhas de vedação, infiltrações, vazamentos e “surgências” de calda em fraturas relacionadas à área de realização dos serviços. Também será observada a eventual turbidez das águas de nascentes e drenagens, realizadas medidas expeditas de pH, e poderão ser usados corantes para a verificação da continuidade e comunicação de fraturas.

Sistematicamente, ou a partir de indícios de contaminação, serão procedidas análises químicas e caracterização físico-química de águas superficiais e subterrâneas, e dos efluentes tratados na estação de tratamento, conforme os parâmetros e níveis de aceitação determinados pelo Artigo 18 do Decreto Estadual nº 8.468/76, para lançamento de efluentes de qualquer fonte poluidora, direta ou indiretamente, em corpos d’água.

Os elementos obtidos durante as inspeções e investigações deverão ser consubstanciados em relatórios de monitoramento que compreenderão croqui com indicação das ocorrências; fotografias; turbidez; segregação de sólidos; pH; boletins de análises químicas, e recomendações para medidas de controle e mitigação.

Os vazamentos e infiltrações detectados serão tratados conforme as medidas mitigadoras preconizadas, adequando-se os materiais e equipamentos utilizados, mão de obra envolvida e padrões de controle de qualidade. As águas contaminadas e depósitos de material segregado serão removidos por sucção ou lavagem, até que se restabeleçam os parâmetros físico-químicos e as condições ambientais originais.

12.4.4.4 DIRETRIZES PARA CONTROLE DE RECALQUES E RUPTURAS DE SOLOS MOLES NA FUNDAÇÃO DE ATERROS E PILHAS DE RESÍDUOS E MATERIAIS

Os recalques dos solos moles presentes na fundação dos aterros e pilhas de resíduos e materiais serão consequência inevitável da aplicação de cargas sobre os mesmos, provocando seu adensamento. No entanto, a aplicação de cargas excessivas, sem a necessária drenagem do subsolo, poderá levar à ocorrência de rupturas que irão reduzir, ainda mais, os parâmetros de resistência desses solos, pelo seu amolgamento.

Para que os recalques não sejam significativos e se manifestem de forma lenta e contínua, e não ocorram rupturas dos solos, prevê-se, como medida mitigadora, o controle e adequação das cargas a serem aplicadas, estabelecendo-se alturas máximas admissíveis para os aterros e depósitos de material, em função das características dos materiais sob as mesmas. Poderão ser acelerados por meio de sobrecargas e drenos fibroquímicos.

As cargas e medidas a serem adotadas para aceleração de recalques deverão permitir que os mesmos se instalem e evoluam de forma adequada com a drenagem dos solos moles, evitando-se as rupturas responsáveis por deslocamentos e o consequente amolgamento do material.

No caso da ocorrência de eventuais rupturas, as cargas aplicadas deverão ser readequadas aos parâmetros de resistência dos solos moles, a serem investigados por meio de sondagens à percussão, ensaios de palheta (*vane test*) e análises paramétricas.

O monitoramento dos recalques e rupturas nas fases de implantação e operação do empreendimento consistirá, principalmente, no controle topográfico dos aterros e pilhas de resíduos e materiais, e na observação sistemática de possíveis feições indicativas de rupturas tais como trincas e abatimentos, e soerguimentos do terreno próximo ao depósito. Poderá, também, ser necessária a instalação de piezômetros para acompanhamento das pressões neutras produzidas.

Os elementos obtidos durante as inspeções e após as análises deverão ser consubstanciados em relatórios que compreenderão croqui e cortes típicos; descrição, tipo e estimativas das dimensões de trincas e rupturas; fotografias gerais e de detalhes; descrição tátil-visual dos materiais envolvidos; medidas topográficas dos recalques; perfis de sondagens; boletins de ensaios; leituras de piezômetros; análises paramétricas; diagnóstico, e recomendações para medidas de controle e mitigação.

12.4.4.5 DIRETRIZES PARA CONTROLE DE RUPTURAS DE TALUDES DE CORTES E ATERROS

Rupturas e escorregamentos de encostas e taludes de cortes em solo e rocha, aterros, e pilhas de resíduos e de materiais naturais de construção poderão ocorrer durante a execução das obras. No caso dos aterros, também durante a operação do empreendimento, caso suas inclinações sejam inadequadas, as cargas sejam excessivas sobre os materiais moles da fundação ou suas superfícies não estejam protegidas contra erosão e devidamente drenadas, e após a eventual desativação do empreendimento.

Tais ocorrências seriam desencadeadas por processos erosivos relacionados à incidência de chuvas, escavações e disposição de materiais, por aplicação de sobrecargas, descalçamentos, inclinações inadequadas dos taludes, e falta de proteção e drenagem superficiais. No caso dos taludes externos dos aterros, a solapamentos pela ação de ondas e variações de marés.

Os taludes definitivos dos aterros serão projetados com inclinações adequadas às características do solo utilizado, das cargas aplicadas e características da sua fundação. Os materiais provenientes de limpeza e escavações serão encaminhados para áreas de bota-fora, evitando-se ou minimizando-se as pilhas provisórias, principalmente em áreas suscetíveis a erosões, escorregamentos e de concentração de fluxo de água. As alturas das pilhas deverão ser limitadas em função das características dos materiais, inclinações dos taludes e condições de suporte da fundação.

Para o monitoramento dos taludes, serão procedidas vistorias visando a identificação de trincas, abatimentos e outras movimentações indicativas de rupturas e escorregamentos. As trincas deverão ser caracterizadas quanto à sua natureza, forma e extensão da superfície de ruptura, volume estimado de material mobilizado e presença de água. Poderá ser utilizado apoio topográfico para os levantamentos e detalhamentos necessários.

As áreas potencialmente instáveis ou com indícios de recalques ou ruptura, e os materiais mobilizados, poderão ser caracterizados por meio de sondagens à percussão. As rupturas mais significativas serão levantadas topograficamente e submetidas a análises paramétricas e de estabilidade pelo método de *Bishop* simplificado. Os parâmetros geotécnicos dos materiais envolvidos na ocorrência poderão ser obtidos por meio de ensaios de palheta (*vane test*), ensaios de caracterização sobre amostras deformadas e ensaios especiais sobre amostras indeformadas.

Deverão ser registradas as trincas de tração e cisalhamento observadas na superfície do terreno, abatimentos, deslocamentos, basculamentos, degraus, árvores inclinadas ou tombadas, presença de água e zonas saturadas. As rupturas e escorregamentos serão caracterizados quanto à altura e extensão da superfície rompida, área e volume de material mobilizado, tipo de fenômeno e de material rompido, e causa provável. Se necessário, os depósitos de materiais potencialmente instáveis ou de materiais escorregados poderão ser caracterizados por meio de poços de inspeção, sondagens à percussão e sondagens rotativas.

Nos cortes em solo, as rupturas poderão estar relacionadas à pluviosidade e ocorrência de estruturas geológicas remanescentes nos solos residuais. Nos cortes em rocha estariam relacionadas a estruturas geológicas com mergulhos desfavoráveis em relação ao talude, e à formação de pressões neutras pelo acúmulo de água em fraturas abertas.

Os taludes definitivos das escavações, aterros e pilhas de resíduos e materiais serão projetados com inclinações adequadas às características dos solos e materiais envolvidos. Os taludes provisórios em solo e rocha estarão submetidos a instabilidades generalizadas, as quais serão transitórias e de pequena monta, devendo ser realizadas apenas inspeções sistemáticas imediatamente após as escavações, para registro da ocorrência de estruturas desfavoráveis, blocos e cunhas potencialmente instáveis, para a previsão de tratamentos específicos.

Nos taludes definitivos em solo, serão procedidas vistorias para a identificação de trincas, abatimentos e outras movimentações indicativas de rupturas e escorregamentos. As trincas deverão ser caracterizadas quanto à sua natureza, sendo que, nas de tração, será registrada a abertura ou afastamento em milímetros, e nas de cisalhamento, o rejeito ou abatimento em centímetros. A superfície de ruptura será caracterizada quanto à sua forma e extensão, e os volumes de material mobilizado deverão ser estimados, sendo elaborados croqui e seções ilustrativos.

Nos casos da presença de água no local da ruptura, deverão ser registradas sua forma de ocorrência (mancha de umidade, saturação ou surgência) e possível origem, como chuva recente ou nascente.

Quando não associadas às estruturas reliquiárias, as rupturas mais significativas serão levantadas topograficamente e submetidas a análises paramétricas e análises de estabilidade pelo método de *Bishop* simplificado. Se necessário, os parâmetros geotécnicos do solo deverão ser obtidos a partir de ensaios de caracterização sobre amostras deformadas, e ensaios de compressão triaxial drenados (CD) e de adensamento não drenados, com saturação por contrapressão e medidas de pressões neutras, sobre amostras indeformadas.

Nas pilhas de resíduos e materiais, as eventuais rupturas de taludes serão identificadas e caracterizadas como nos aterros, sendo eventualmente submetidas às mesmas investigações e análises se necessário. Como os escorregamentos de taludes, de modo geral, podem promover o assoreamento de drenagens e cursos-d'água, os elementos hidráulicos e as drenagens diretamente relacionadas a essas ocorrências também deverão ser inspecionados. Os depósitos a eles associados serão identificados e caracterizados quanto à sua extensão, largura e espessura.

Os elementos obtidos a partir das inspeções, investigações e avaliações deverão ser consubstanciados em relatórios que compreenderão mapeamentos; análises estruturais; croqui e cortes típicos esquemáticos das ocorrências; identificação e caracterização das rupturas e escorregamentos; descrição tátil-visual dos materiais mobilizados e estimativa de seus volumes; fotografias gerais e de detalhes; seções topográficas; perfis individuais de sondagens; boletins de ensaios de campo e laboratório; análises paramétricas e de estabilidade, e recomendações para medidas de controle e mitigação.

Como medidas mitigadoras para rupturas e escorregamentos de encostas e taludes, estão previstas obras de contenção, revestimentos e sistemas de drenagem superficial adequados; recomposição do talude rompido; retaludamentos; bermas de equilíbrio e revegetação. Os taludes sujeitos a oscilações do nível da água e solapamentos por embates de ondas serão protegidos - ou recompostos, quando necessário - por enrocamento (*rip rap*) constituído por blocos de rocha com diâmetro compatível com os esforços hidráulicos a que estão submetidos.

Os materiais provenientes de limpeza e escavações serão encaminhados para áreas adequadas, evitando-se ou minimizando-se as pilhas provisórias, principalmente em áreas suscetíveis a erosões, escorregamentos e de concentração de fluxo de água. As alturas dos cortes nas jazidas, e das pilhas de detritos e materiais naturais de construção, deverão ser limitadas em função das características dos materiais, inclinações dos taludes e condições de suporte da fundação.

12.4.4.6 DIRETRIZES PARA CONTROLE DA ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Para mitigação da alteração da qualidade do ar por fontes móveis, deverão ser implantados procedimentos de manutenção e limpeza das vias de trânsito interno e de manutenção adequadas dos maquinários e veículos utilizados na obra, aliando-se às medidas de monitoramento periódico para o acompanhamento dos níveis dos poluentes gerados. Deverá ser verificada a eficiência e eficácia dessas medidas por meio de controle e monitoramento das fontes fixas, com periodicidade a ser fixada no PBA.

12.4.4.7 DIRETRIZES PARA CONTROLE DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

Para mitigação e controle de ruídos e vibrações a serem gerados pelas atividades de movimentação de caminhões, são indicadas medidas relativas à operação e manutenção da frota de veículos próprios e das empreiteiras, bem como monitoramento periódico para o acompanhamento dos níveis de ruído e vibração ao longo da fase de implantação do empreendimento.

12.4.4.8 DIRETRIZES PARA ARQUEOLOGIA PREVENTIVA

Há um programa especialmente desenvolvido para, preventivamente, proteger o patrimônio arqueológico durante a construção do empreendimento, a saber: **item 12.18** - Programa de Monitoramento Arqueológico e Educação Patrimonial.

12.4.4.9 DIRETRIZES PARA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES GERADOS PELO EMPREENDIMENTO

Estão apresentadas em programa específico, a saber: **item 12.5** - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

12.4.4.10 DIRETRIZES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

Estão apresentadas em programa específico, a saber: **item 12.7** - Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores.

12.4.4.11 DIRETRIZES PARA ACESSO ÀS OBRAS E MINIMIZAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS COM O TRÁFEGO

Estão apresentadas em programa específico, a saber: **item 12.10** - Programa de Gerenciamento das Condições de Tráfego.

12.4.4.12 DIRETRIZES PARA CORREÇÃO DE NÃO-CONFORMIDADES AMBIENTAIS

Dentre as ações e procedimentos a serem observados e desenvolvidos no âmbito do PCA-C estão as eventuais correções de desvios em relação ao projetado e aprovado pelas autoridades ambientais, e as situações de não-conformidade com os requisitos ambientais. Para essas situações deverão ser detalhadas e divulgadas as ações a serem executadas, a saber:

- Não-conformidade leve;

No caso de ocorrência de não conformidades, desvios de projeto ou de recomendações legais, configurar os fatos, explicar os riscos e determinar as ações de correção, que deverão ser imediatas.

- Não-conformidade grave

Analisar se o desvio encontrado configura um risco elevado às questões de saúde, segurança e meio ambiente. Se positivo, solicitar a paralisação da atividade, reportar ao responsável, elaborar Plano de Ação, que será analisado e, em seguida, implementado. Revisá-lo se necessário.

12.4.5 ASPECTOS AMBIENTAIS

Os principais aspectos ambientais associados ao desenvolvimento do PCA - C estão relacionados à possibilidade/potencialidade de ocorrência de impactos e efeitos gerados durante a construção do empreendimento, para os quais são indicados aspectos a serem rigorosamente considerados, associados às principais atividades da obra (escavações, acessos, áreas de apoio), apresentadas no **Quadro 12.4.5-1**, a seguir.

Quadro 12.4.5-1: Aspectos ambientais relevantes na construção

Ações Impactantes	Ações Mitigadoras
Supressão de vegetação na limpeza da área e eventualmente em áreas de apoio	Diretrizes do Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação e do Programa de Compensação Florestal. Observância prévia às autorizações necessárias para corte e supressão e posterior reposição.
Geração de sedimentos e assoreamentos por processos erosivos em escavações, cortes e aterros	As medidas consistirão de proteção e drenagem superficial dos taludes, desobstrução de elementos hidráulicos e remoção dos depósitos de assoreamento presentes nas drenagens. Os taludes de aterros que apresentarem rupturas serão reafeiçoados, recuperados, protegidos contra erosão e devidamente drenados. Haverá inspeções sistemáticas nos aterros e pilhas de resíduos e materiais.
Possibilidade de acidentes pelo trânsito de caminhões e máquinas	Sinalização abundante; delimitação da área de trabalho com a instalação de cercas; controle de entrada e saída de veículos; sinalização da área do canteiro; controle de velocidade.
Poluição ambiental pela geração de material particulado / poeiras	Aspersão / umidificação periódica; controle de velocidade; recobrimento de caçambas com lona.
Poluição sonora pelos ruídos de máquinas e caminhões	Uso de EPIs, inspeções e regulagem dos motores.
Poluição ambiental pela geração de gases no funcionamento de máquinas e caminhões	Inspeção e manutenção permanente de motores, filtros e escapamentos.
Geração de resíduos sólidos	Coleta e acondicionamento apropriado, com assiduidade diária e destinação periódica adequada (aterros licenciados, reciclagem, etc.).
Geração de resíduos perigosos	Coleta e acondicionamento apropriado, bem como destinação apropriada em aterros sanitários especiais, devidamente licenciados.
Geração de efluentes sanitários e efluentes industriais não-perigosos	Coleta, tratamento e descarte adequado, incluindo o monitoramento dos padrões de lançamento legais vigentes, conforme o caso.
Poluição / contaminação por acidente com produtos perigosos	Sistema de separação água / óleo ou de coleta de cargas difusas e encaminhamento apropriado.
Poluição por vazamento de combustíveis e lubrificantes	Prevenção contra vazamentos; destinação adequada.
Produção de material excedente da obra e entulhos	Cubagem prévia, escolha de área adequada e licenciada para disposição final.

12.4.6 PÚBLICO-ALVO

O Plano de Controle Ambiental da Construção é voltado à equipe de funcionários e representantes do Complexo Bagres, gerentes, supervisores, inspetores ambientais, e funcionários especialmente designados, que irão acompanhar todo o processo de gerenciamento ambiental da implantação física do empreendimento.

Para o total atendimento dos procedimentos representados resumidamente neste PCA-C (serão detalhados na etapa de LI), este Plano deverá ser parte integrante da documentação de contratação das empreiteiras que construirão o Complexo, bem como do escopo das equipes supervisoras da obra, com ativa participação da equipe do Sistema de Gestão Ambiental de Saúde e Segurança - SG-SMS do empreendimento.

12.4.7 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor será responsável pelos recursos materiais a serem direcionados para as empresas que executarão as ações da fase de implantação. A empreiteira a ser selecionada será responsável tecnicamente pelas ações desenvolvidas e pelos resultados, com co-responsabilidade do empreendedor.

12.4.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Para desenvolvimento das atividades deste Plano, deverão ser atendidos os dispositivos legais previstos na Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938/81, bem como os preceitos da Lei de Crimes Ambientais, Lei Federal nº 9.605/98.

Especificamente para o lançamento de efluentes, direta ou indiretamente, no estuário e Canal do Porto de Santos, deverão ser observados os parâmetros de referência e níveis de aceitação determinados pelo Artigo 18 do Decreto Estadual nº 8.468/76 e na Resolução Conama nº 357/05, atendendo à Política Estadual dos Recursos Hídricos.

12.4.9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Plano de Controle Ambiental da Construção possui interface com os programas ambientais que abordam e propõem medidas de mitigação para ações geradoras de impacto no que se refere ao projeto do empreendimento, destacando-se o Plano de Gestão Ambiental, item 12.1, que cria condições operacionais para o acompanhamento e o cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais propostos, associados à fase de implantação.

12.4.10 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Plano de Controle Ambiental da Construção deverá ser desenvolvido durante a fase de implantação do Complexo Bagres, com atividades de planejamento iniciadas previamente.

12.4.11 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma deste Plano de Controle Ambiental da Construção integra-se ao cronograma geral do empreendimento, apresentado no Capítulo 6 - Caracterização do Empreendimento e no Plano de Gestão Ambiental, item 12.1 deste capítulo.

O presente programa deverá ser implementado no início das obras e se estender por todo o período de sua realização, adequando-se à rotina das inspeções, à necessidade de investigações e estudos e às condições de operação e manutenção.

12.4.12 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será responsável pela implementação do Plano de Controle Ambiental da Construção, por meio de sua Supervisão Ambiental Geral, ligada à Diretoria de Engenharia.

A empreiteira a ser contratada será responsável tecnicamente pelas ações desenvolvidas e pelos resultados, com co-responsabilidade do empreendedor.

Os levantamentos topográficos e batimétricos; investigações geológicas e geotécnicas; instalação, acompanhamento e análise da instrumentação; e atividades de inspeção e controle da qualidade das obras são de responsabilidade do empreendedor.

Também são de sua responsabilidade, as atividades de gerenciamento e acompanhamento dos trabalhos contratados com as empresas construtoras e prestadoras de serviços, quanto ao cumprimento das normas e especificações técnicas, e a execução das medidas mitigadoras previstas em projeto.

12.4.13 SISTEMA DE REGISTRO

O conjunto de atividades do Plano de Controle Ambiental da Construção deverá possuir registro diário das atividades e situação ambiental da obra, observando, relatando e acompanhando a evolução de eventuais “não-conformidades” ou desvios em relação ao previsto, de forma a sinalizar, preventiva e corretivamente, para a empreiteira, toda e qualquer ação não adequada aos requisitos ambientais.

Os relatórios de acompanhamento deverão ser apresentados semanalmente, com recomendações para medidas de controle e mitigação.

12.5 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS

12.5.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Este Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS apresenta as diretrizes do gerenciamento dos resíduos sólidos a serem gerados com a implantação e operação do Complexo Bagres, em conformidade com os critérios definidos legalmente, destacando-se a Lei Federal nº 9.966/2000, Resoluções Conama nºs 02/91, 05/93, 23/96, 275/01, 307/02, 362/05 e 401/08 e a Resolução Anvisa RDC nº 342/02, entre outros. Também considera a obrigatoriedade instituída pelo Decreto Federal nº 5.300/04, por ser um empreendimento a ser implantado em zona costeira.

Neste Programa, são considerados os resíduos sólidos domésticos, ou seja, oriundos de refeitórios, vestiários e sanitários durante as obras e operação do empreendimento; resíduos da construção civil, gerados durante a implantação do empreendimento; e os resíduos industriais gerados com a operação do Complexo Bagres, bem como aqueles gerados por acidentes que, eventualmente, ocorram no local.

A partir das diretrizes aqui definidas, o PGRS deverá ser detalhado na próxima fase do licenciamento ambiental, quando serão estabelecidas as ações relativas à prevenção/minimização na geração, identificação, classificação, segregação, coleta, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados nas fases de implantação e operação do Complexo Bagres.

O PGRS contempla assim todo o espectro da gestão dos resíduos a serem gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento, desde a elaboração do inventário dos resíduos, com a identificação daqueles que necessitarão de estocagem temporária como procedimento de controle, até a definição das alternativas ambientalmente viáveis de reuso, reprocessamento, reaproveitamento e/ou disposição final para cada tipo de resíduo gerado.

Com a implementação do PGRS deverá ser assegurado que os resíduos sólidos sejam dispostos em locais adequados e geridos através de sistemas de controle da qualidade ambiental que atendam aos requisitos legais e às diretrizes corporativas. O presente Programa considera ainda os aspectos relativos à proteção à saúde pública e segurança ocupacional do pessoal envolvido nas etapas do gerenciamento de resíduos.

12.5.2 OBJETIVOS

Este Programa tem como objetivo, primeiramente, prevenir a geração de resíduos sólidos. No caso da inevitável geração de resíduos, o objetivo do PGRS torna-se a mitigação dos impactos negativos associados à coleta, armazenamento e disposição final dos resíduos oriundos das atividades da implantação e operação do Complexo Bagres, por meio da sua adequada gestão.

O PGRS tem ainda como objetivo principal o atendimento à legislação específica, a proteção ao meio ambiente, à empresa, à força de trabalho e à comunidade da área de influência.

A importância da implementação do PGRS baseia-se na garantia de que os resíduos sólidos sejam dispostos em locais adequados com os devidos sistemas de controle da qualidade ambiental.

12.5.3 METAS

Com o detalhamento do Programa, as diretrizes aqui apresentadas deverão proporcionar um eficaz gerenciamento de resíduos sólidos a serem gerados pelo empreendimento, de acordo com a legislação ambiental vigente, em especial a Norma NBR 10004, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.

12.5.4 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O presente Programa tem como pressuposto o atendimento aos preceitos legais que norteiam o tema, bem como os procedimentos internos a serem desenvolvidos pelo Complexo Bagres no que diz respeito à identificação, classificação, segregação, coleta, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados nas fases de implantação e operação do Complexo Bagres.

Como regra geral, é estabelecido que todos os resíduos sólidos gerados durante as obras e a operação do Complexo Bagres deverão ser coletados diariamente, acondicionados, colocados em recipientes adequados e posteriormente encaminhados para disposição final apropriada, de acordo com sua natureza.

No canteiro de obras, deverão ser triados e segregados os resíduos por sua natureza, e posteriormente encaminhados, sendo que:

- Os resíduos da construção civil (solo inservível não contaminado, entulhos, pedras, concreto, brita, madeira usada), no caso de não aproveitamento na própria obra, poderão ser oferecidos para as prefeituras municipais da região (e retirados no próprio local), pois há grande carência desse tipo de material em toda a Baixada Santista, podendo ser utilizado para reforço de solos moles ou material de cobertura em aterros sanitários após trituração. Secundariamente, poderão ser encaminhados para aterro para resíduos da construção civil;
- Os resíduos de escritório e os que possuem potencial para reciclagem, como madeiras usadas, conexões metálicas; alumínio, latão, aço e ferro; tambores, bombonas e embalagens usadas não contaminadas (aço, plástico, papelão); sucata de polietileno; sucata metálica; plásticos em geral; cartuchos; papel/papelão; equipamentos e móveis usados; pneus usados; embalagens de produtos de limpeza deverão ser coletados separadamente e triados, e destinados a indústrias recicladoras, que também podem retirar no local;
- Resíduos domésticos, como materiais orgânicos provenientes de refeitório, sanitários e vestiários deverão ser coletados periodicamente por empresa terceirizada;
- Os resíduos perigosos, tais como graxas, óleos lubrificantes usados e materiais contaminados com óleos, graxas, solventes e tintas; EPIs contaminados, além de lâmpadas, pilhas e baterias (chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, filtros de ar e óleo de veículos) deverão ser armazenados separadamente dos demais resíduos, com os devidos cuidados, e destinados à empresas especializadas, que retiram no local e encaminham à disposição final;
- Os restos de vegetação oriundos das atividades de supressão, anteriormente às obras de implantação, representarão um volume de material vegetal significativo, devendo ser encontrada uma área para sua destinação final (eventualmente, aterro sanitário), o que poderá ser minimizado pelo reaproveitamento de acordo com sua composição, a saber: a) material lenhoso: poderá ser utilizado para produção de mourões a serem utilizados durante a própria obra e/ou será destinado à produção de lenha; b) ramos e folhas: serão picados e destinados à compostagem para produção de adubo por prefeituras, viveiros e /ou empresas de reposição florestal da região. No caso de aproveitamento comercial, serão seguidas as regulamentações e procedimentos legais estabelecidos pelo Ibama, quais sejam, a licença para coleta e transporte de material botânico, a AUMPF (Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal) que possibilitará o lançamento do volume suprimido no DOF (Documento de Origem Florestal) permitindo que a empresa possa comercializar ou doar o mesmo;

- Os resíduos de incrustação, oriundos da raspagem e limpeza dos cascos das embarcações, contaminados por organismos aquáticos e agentes patogênicos, além de tintas com composições antiincrustantes de alta toxicidade e persistência, entre elas as tintas a base de tributílo-estanho (TBT), que podem representar uma ameaça à vida humana, aos animais e aos vegetais existentes no local, serão coletados, armazenados e tratados por métodos considerados aceitáveis segundo a legislação vigente, entre eles métodos térmicos, de filtração, de desinfecção, inclusive a utilização de luz ultravioleta, entre outros, para posterior destinação adequada;
- Resíduos do serviço de saúde serão especialmente armazenados e coletados por empresa especializada, sob responsabilidade do Complexo Bagres.

12.5.5 PÚBLICO-ALVO

O presente Programa é voltado a todos os trabalhadores diretos e indiretos do Complexo Bagres e empresas contratadas para serviços durante a implantação e operação do empreendimento. Todos deverão receber treinamento para conhecimento e aplicação de suas diretrizes e procedimentos.

12.5.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor será responsável pelos recursos materiais para desenvolvimento das atividades do Programa.

12.5.7 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor é o responsável pela implantação e eficácia do Programa.

12.5.8 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Este Programa possui estreita relação com o Plano de Controle Ambiental da Construção e com o Programa de Controle Ambiental da Operação, além do Plano de Gestão Ambiental, do Programa de Auditoria Ambiental e do Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores.

12.5.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

O presente PGRS deverá ser detalhado na etapa de PBA de acordo com os critérios definidos na Lei Federal nº 9.966/2000, Resoluções Conama nºs 02/91, 05/93, 23/96, 275/01, 307/02, 362/05 e 401/08 e Resolução ANVISA RDC nº 342/02, além do definido no Decreto Federal nº 5.300/2004, sobre zonas costeiras.

O gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil é normatizado principalmente pela norma ABNT NBR 10.004, devendo seguir dispositivos legais federais e estaduais, destacando-se os seguintes:

- Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências;
- Resolução Conama nº 005, de 05 de agosto de 1993, que 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 23, de 12 de dezembro de 1996, que dispõe sobre os movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos definidos na Convenção da Basileia;
- Resolução Conama nº 275, de 25 de abril de 2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução Conama nº 283, de 12 de julho de 2001, que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;

- Resolução Conama nº 02, de 22 de agosto de 2001, que dispõe sobre cargas deterioradas, contaminadas, fora da especificação ou abandonadas;
- Resolução Conama nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução Conama nº 313, de 29 de outubro de 2002, que dispõe sobre o "Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais";
- Resolução Conama nº 334, de 03 de abril de 2003, que dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos;
- Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005, que estabelece diretrizes para o recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução Conama nº 401, de 04 de novembro de 2008, que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;
- Decreto Federal nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, que 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 Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;
- Decreto Estadual nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente;
- Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente;
- Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes para o Estado de São Paulo.

Além dos dispositivos legais, as normas da ABNT (NBRs) apresentam procedimentos de classificação, transporte e armazenagem dos resíduos, destacando-se:

- NBR 10004 - Resíduos Sólidos, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados;
- NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, que fixa condições exigíveis para armazenamento de resíduos sólidos perigosos, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;
- NBR 14725 - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), que fornece informações sobre vários aspectos desses produtos (substâncias ou preparos) quanto à proteção e ações em situações de emergência, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. . Em alguns países, essa ficha é chamada de "Material Safety Data Sheet - MSDS". De acordo com a NBR 14725, o fornecedor deve tornar disponível ao receptor/usuário uma FISPQ completa para cada substância ou preparo. O fornecedor tem o dever de manter a FISPQ sempre atualizada e tornar disponível ao usuário/receptor, a edição mais recente.

- NBR 11.174/NBR 1.264 - Armazenamento de resíduos classe II - não inertes e III - inertes;
- NBR 1.183 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- NBR 13.221 - Transporte de resíduos;
- NBR 10.005 - Lixiviação de Resíduos - Procedimento;
- NBR 10.006 - Solubilização de Resíduos - Procedimento;
- NBR 13.221 - Transporte de Resíduos.

12.5.10 ETAPA DO EMPREENDIMENTO E CRONOGRAMA

O Programa deverá ser desenvolvido durante todo o período da Construção e da Operação do empreendimento, ou seja, as atividades deste Programa se iniciam conforme o cronograma da obra e perpetua-se durante toda a vida útil do empreendimento.

12.5.11 SISTEMA DE REGISTRO

Deverão ser registradas em relatório específico todas as ações para armazenamento temporário e as saídas para disposição final de resíduos perigosos, resíduos de saúde, materiais para reciclagem e material inservível para aterros sanitários.

12.6 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA AS COMUNIDADES

12.6.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A educação ambiental busca desenvolver cidadãos que reconheçam a estreita relação entre a sociedade e o meio que a cerca, com uma postura ativa na busca de soluções para os problemas atuais e futuros. Está fundamentada em princípios de desenvolvimento sustentável e de preservação de recursos naturais para as gerações futuras e pretende contribuir para o estabelecimento de valores e conduta de proteção do ambiente e da qualidade de vida das pessoas.

O Brasil, a partir da década de 1980, tem absorvido e regulamentado princípios da educação ambiental. Dentre a legislação pertinente, destacam-se:

- A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, dedicando o Capítulo VI ao Meio Ambiente. No Artigo 225, inciso VI, determina ao poder público a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino.
- A Lei Federal nº 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, seus conceitos, princípios, objetivos, público e deveres da sociedade e de instituições. A Lei conceitua, em seu Artigo 1º, a educação ambiental como *“processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”*.

Diante das alterações e dos novos fatores que serão introduzidos pelo empreendimento na área de inserção, as ações de educação ambiental previstas neste Programa são de fundamental importância para esclarecer as comunidades do entorno sobre as relações entre o Complexo Bagres e o ambiente, incluindo sua relação com os fatores sociais, econômicos e culturais da região.

Portanto, no âmbito do Programa de Educação Ambiental, o empreendedor atua como um ator envolvido no processo educativo da população que vive na área de influência direta e indireta do empreendimento. Não apenas assume o papel de difundir informações, mas age diretamente na percepção da população, ampliando sua consciência quanto às medidas de controle ambiental que serão aplicadas ao empreendimento e contribuindo para o seu processo de educação ambiental formal e não-formal.

12.6.2 OBJETIVOS

Com base nos preceitos da Educação Ambiental, em especial aqueles estabelecidos na Lei Federal nº 9.795/99 e Decreto 4.281/02, e considerando a realidade regional e as informações contidas no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, o Programa de Educação Ambiental irá contribuir para as populações conhecerem o empreendimento e seus impactos potenciais.

Com isso, deverá:

- Favorecer a compreensão sobre a interdependência econômica, social, política e ecológica nas áreas rurais e urbanas;
- Oferecer a todas as pessoas a oportunidade de adquirir os conhecimentos, valores, atitudes, compromissos e capacidades necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente;
- Criar novas normas de conduta em indivíduos e grupos e na sociedade em geral, em relação ao meio ambiente.

12.6.3 METAS

Podem-se citar as seguintes metas relativas ao processo:

- Garantir que todos os públicos-alvo definidos participem do programa;
- Garantir multiplicadores para todos os públicos-alvos do programa.

E quanto aos resultados:

- Desenvolver nas comunidades diretamente envolvidas com o projeto o pleno conhecimento do empreendimento e o reconhecimento do empreendedor como agente comprometido com o desenvolvimento da região a partir de atitudes responsáveis.
- Contribuir para o desenvolvimento da cidadania participativa.

12.6.4 DIRETRIZES

O Programa de Educação Ambiental deverá considerar a realidade física, biótica e socioeconômica local e regional atual e as modificações no meio advindas da instalação do empreendimento.

Além disso, para seu desenvolvimento deverá ser respeitada a diversidade cultural e das condições de vida dos diversos públicos-alvo.

12.6.5 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Para o alcance dos objetivos do Programa de Educação Ambiental, serão levadas em conta as informações constantes no EIA, que propiciam aprofundar o conhecimento da realidade social, econômica, física e biótica da região.

São consideradas duas linhas de atuação:

- Educação Ambiental na AID (Santos, especificamente o entorno da ADA): por meio do estabelecimento de parcerias com a rede de ensino público da região e do estabelecimento de parcerias com organizações da sociedade civil que atuem na região e que desenvolvam trabalhos na área de educação ambiental. Através desses parceiros potenciais, serão desenvolvidos projetos voltados para a compreensão do meio ambiente regional e para a capacitação ambiental, com enfoque em aspectos da instalação e operação do empreendimento.
- Educação Ambiental na AII (além de Santos, onde se insere Guarujá, Cubatão e São Vicente): por meio do estabelecimento de parcerias com as escolas da rede pública de ensino fundamental e médio para a realização de palestras sobre o meio ambiente regional e sobre o empreendimento, sempre sob a ótica dos preceitos da educação ambiental.

12.6.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para o desenvolvimento do programa, além dos recursos necessários à execução de suas atividades (incluindo elaboração e distribuição de *folders*, cartilhas, materiais de apresentação como painéis, *power point*, vídeos, aluguel de espaços, transporte etc.) prevê-se uma equipe formada por:

- 01 Coordenador Senior;
- 01 Consultor da área de pedagogia;
- 01 Profissional Pleno;
- 01 Assistente administrativo.

12.6.7 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O programa deverá ser desenvolvido desde o início da fase de licenciamento ambiental do empreendimento, ainda na fase de planejamento, até o final das obras.

12.6.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma de atividades do Programa de Educação Ambiental deverá atender as duas primeiras fases do empreendimento, desde a obtenção das Licenças Prévia e de Instalação até a obtenção da Licença de Operação.

Sendo assim, o Programa de Educação Ambiental segue o Cronograma Geral do empreendimento, apresentado no Capítulo 6 - Caracterização do Empreendimento e reproduzido no Quadro 12.1.11-1 do Plano de Gestão Ambiental, com início de cerca de três meses prévios ao início das obras, para as atividades de planejamento e contratações.

12.6.9 PUBLICO-ALVO

O Complexo Bagres deverá propiciar modificações em vários segmentos. Desta forma, o Programa deverá atingir diferentes públicos, desde as comunidades do entorno até as populações dos municípios do entorno, constituintes da All do empreendimento.

12.6.10 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade pela implementação deste Programa é do empreendedor.

12.7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHADORES

12.7.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Este Programa agrupa as diretrizes que deverão ser detalhadas no PBA visando a saúde e segurança dos trabalhadores. Para tanto, deverão ser divulgados conceitos e restrições relacionados ao meio ambiente em que estarão inseridos por período relativamente longo de trabalho.

O Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança ultrapassa as questões operacionais, técnicas e de segurança, constituindo uma estratégia mais abrangente, que incorpora a educação em SMS como valor cultural da Empresa, buscando um aprimoramento constante de seus colaboradores, a chamada “capacitação continuada”. Para tanto, incorpora a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade.

As ações a serem desenvolvidas no âmbito deste programa deverão se pautar pelo princípio de vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais, com reconhecimento e respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural. Deverá ainda ser incentivada a participação individual e coletiva, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício das funções no dia a dia, independentemente do grau de qualificação e capacitação individual.

12.7.2 OBJETIVOS

O Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores têm como objetivo minimizar os impactos negativos e riscos associados às atividades de cada tarefa, e potencializar os efeitos positivos que envolvam os trabalhadores durante as fases de implantação e operação do empreendimento, além de incrementar seu senso de responsabilidade como cidadãos e funcionários, o espírito de equipe e solidariedade e o envolvimento como partes interessadas relevantes no processo de desenvolvimento do empreendimento.

12.7.3 METAS

As diretrizes deste Programa deverão ser detalhadas tendo como meta a prevenção de acidentes e danos ambientais, a manutenção da saúde do trabalhador e a conduta adequada diante de dificuldades, eventuais ou corriqueiras, encontradas pelos trabalhadores nos períodos em que se encontrar a trabalho no Complexo Bagres.

12.7.4 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Deverá ser destacada nos treinamentos de educação ambiental a fragilidade dos ecossistemas preservados no entorno da ADA, incluindo os manguezais e a vegetação terrestre do domínio da Mata Atlântica, tais como a Floresta Ombrófila Densa presente nos limites do Parque Estadual da Serra do Mar e sua respectiva Zona de Amortecimento e as formações de Restinga. Destaca-se a importância da fauna associada. Além disso, deverá ser destacada a importância de se respeitar e preservar a cultura e tradição da comunidade de pescadores artesanais e de catadores de caranguejos que vivem dos recursos do estuário.

Os trabalhadores deverão se familiarizar com os programas ambientais em andamento e respectivos cronogramas.

Como base para a construção do conhecimento e do processo de conscientização, as informações serão associadas à legislação pertinente, principalmente no que diz respeito à chamada “Lei de Crimes Ambientais”, envolvendo caça, pesca, depredação do patrimônio natural, risco de incêndio, etc.

No que tange à Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, deverão ser destacadas as políticas, normas, instruções e procedimentos do Complexo Bagres, além das Normas Regulamentadoras da Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Para evitar incidentes e acidentes em decorrência do tráfego de caminhões e veículos pesados, da utilização de equipamentos, máquinas e ferramentas, além de possíveis doenças causadas por parasitas intestinais, vetores transmissores ou adquiridas sexualmente, é previsto no Programa o detalhamento dos seguintes temas e ações:

- Treinamento sobre prevenção de incidentes e acidentes, preservação da saúde e esclarecimentos gerais sobre educação e conduta que minimizem acidentes e agravos à saúde dos trabalhadores e, eventualmente, à comunidade do entorno;
- Promoção de condições adequadas para preservação da saúde e da segurança de todos os trabalhadores;

- Atendimento apropriado às situações de emergência, com estabelecimento dos recursos locais de assistência à saúde e de remoção das vítimas em eventuais acidentes, inclusive desenvolvimento do Plano de Ação de Emergência contemplando ações para Emergências Médicas e Primeiros Socorros;
- Estruturação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - Cipa com empregados das empreiteiras, elaboração do Mapa de Riscos Ambientais, definindo os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) a serem utilizados pelos diferentes setores das obras, além do estabelecimento de rotas de fuga, da realização de reuniões periódicas e de simulados.

12.7.5 PÚBLICO-ALVO

Este Programa tem inicialmente como público-alvo a equipe de gestão em SMS e de supervisão ambiental das empreiteiras e do Complexo Bagres, visando a saúde, a segurança e o bem estar do trabalhador. A garantia de conscientização e responsabilidades associada ao grupo de gestores e supervisores é considerada premissa para o desempenho satisfatório de suas tarefas e para sua atuação como agentes multiplicadores dos conceitos aos demais trabalhadores.

O público-alvo inclui todos os trabalhadores, diretos ou indiretos, os quais deverão receber treinamentos de integração de SMS e treinamentos periódicos, visando garantir a execução de suas atividades com segurança, independente do nível de qualificação.

12.7.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor deverá disponibilizar todos os meios e recursos humanos e materiais para o desenvolvimento deste Programa, mesmo que através de empresas contratadas, garantindo nos contratos respectivos o cumprimento das metas e acompanhando sua execução.

12.7.7 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O responsável pela implementação do Programa é o empreendedor, porém as empreiteiras contratadas para as obras deverão cuidar da aplicação e execução de cada atividade prevista voltada aos seus trabalhadores.

12.7.8 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Este Programa possui estreita interação com o Plano de Gestão Ambiental, o Plano de Controle Ambiental da Construção, o Programa de Auditoria Ambiental, o Programa de Controle Ambiental da Operação, o Plano de Ação de Emergência, O Plano de Emergência Individual e o Programa de Comunicação Social.

12.7.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

No quesito legal, deve-se primeiramente destacar a Lei Federal nº 9.795/99, conhecida como Lei de Educação Ambiental, segundo a qual a educação ambiental corresponde aos processos formais e não-formais de construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. De acordo com seu Artigo 3º, as empresas devem promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.

Deve-se destacar ainda a Lei Federal nº 9.605/98, conhecida por Lei de Crimes Ambientais ou Lei da Natureza. Esse dispositivo e a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) deverão nortear os conceitos de Educação Ambiental a serem repassados aos trabalhadores.

No que diz respeito à Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, no Programa serão desenvolvidas ações que deverão considerar, principalmente, as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, destacando-se:

- NR5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - Cipa: estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas organizarem e manterem em funcionamento, por estabelecimento, uma comissão constituída exclusivamente por empregados com o objetivo de prevenir infortúnios laborais, através da apresentação de sugestões e recomendações ao empregador para que melhore as condições de trabalho, eliminando as possíveis causas de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 163 a 165 da CLT.
- NR6 - Equipamentos de Proteção Individual - EPI: estabelece e define os tipos de EPIs que as empresas estão obrigadas a fornecer a seus empregados, sempre que as condições de trabalho o exigirem, a fim de resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 166 e 167 da CLT.
- NR7 - Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO: estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 168 e 169 da CLT.
- NR9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA: estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do PPRA, visando a preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 175 a 178 da CLT.
- NR11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais: estabelece os requisitos de segurança a serem observados nos locais de trabalho, no que se refere ao transporte, à movimentação, à armazenagem e ao manuseio de materiais, tanto de forma mecânica quanto manual, objetivando a prevenção de infortúnios laborais. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 182 e 183 da CLT.
- NR15 - Atividades e Operações Insalubres: descreve as atividades, operações e agentes insalubres, inclusive seus limites de tolerância, definindo, assim, as situações que, quando vivenciadas nos ambientes de trabalho pelos trabalhadores, ensejam a caracterização do exercício insalubre e também os meios de proteger os trabalhadores de tais exposições nocivas à sua saúde. A fundamentação legal, ordinária e específica que dá embasamento jurídico à existência desta NR são os artigos 189 e 192 da CLT.
- NR29 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário: tem por objetivo Regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros a acidentados e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários. As disposições contidas nesta NR aplicam-se aos trabalhadores portuários em operações tanto a bordo como em terra, assim como aos demais trabalhadores que exerçam atividades nos portos organizados e instalações portuárias de uso privativo e retroportuárias, situadas dentro ou fora da área do porto organizado. A sua existência jurídica está assegurada em nível de legislação ordinária, através da Medida Provisória n° 1.575-6, de 27/11/97, do Artigo 200 da CLT, o Decreto n° 99.534, de 19/09/90 que promulga a Convenção n° 152 da OIT.

- NR30 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário: aplica-se aos trabalhadores de toda embarcação comercial utilizada no transporte de mercadorias ou de passageiros, na navegação marítima de longo curso, na cabotagem, na navegação interior, no serviço de reboque em alto-mar, bem como em plataformas marítimas e fluviais, quando em deslocamento, e embarcações de apoio marítimo e portuário. A observância desta Norma Regulamentadora não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições legais com relação à matéria e outras oriundas de convenções, acordos e contratos coletivos de trabalho.

12.7.10 ETAPA DO EMPREENDIMENTO E CRONOGRAMA

O Programa deverá ser aplicado durante toda a fase de implantação e durante o período da operação do empreendimento, com suas atividades devendo ser iniciadas anteriormente ao começo das obras, conforme o cronograma estabelecido.

12.8 PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA

12.8.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A geração de empregos é um dos importantes impactos positivos que um empreendimento pode gerar sob a ótica socioeconômica, devendo-se, sempre, internalizar seus efeitos, maximizando os benefícios dele advindos. Tais benefícios estão relacionados tanto ao aumento da renda auferida durante o período de duração do contrato, como ao aumento das condições de empregabilidade dos trabalhadores, advindo das oportunidades de treinamento e capacitação.

De acordo com as informações atuais sobre o projeto, a implantação do Complexo Bagres irá gerar um total de aproximadamente 2.500 empregos diretos ao longo de cerca de 4 anos de obras. Os empregos diretos a serem gerados pelo empreendimento exigem, para algumas funções, especialização específica, demandando, portanto, a disponibilidade de mão de obra com perfil adequado para responder a essa oferta.

Apesar de que a tecnologia a ser utilizada na operação portuária se caracterize como poupadora de mão de obra, será gerado um número significativo de novos postos de trabalho diretos permanentes, especialmente nas operações do estaleiro e indústrias anexas, bem como na prestação de serviços de apoio.

12.8.2 OBJETIVOS

Dada a quase completa indisponibilidade de terrenos para ocupação residencial em Cubatão, e em Santos em menor proporção, a força de trabalho que vem sendo absorvida pelos setores mais dinâmicos da economia da All (Santos, Cubatão, Guarujá e São Vicente) é constituída em grande parte por residentes em outros municípios. Por se tratar de um processo já antigo, a All, e em especial Cubatão e Santos, sofrem uma importante perda econômica, pois uma parte importante dos salários pagos por seus setores produtivos é drenada para fora, com impactos sobre o comércio e os serviços locais. Outra sequela dessa situação refere-se ao fato de que grande parte do território do Município de São Vicente há tempos já funciona como cidade dormitório, constituindo um forte entrave para a expansão das atividades produtivas.

Isto posto, busca-se com este Programa ampliar o efeito positivo da geração de empregos na AID/All, potencializando o impacto através da priorização da ocupação dos novos postos de trabalho pela população local.

Para tanto, o presente Programa visa estabelecer procedimentos para direcionar e potencializar os impactos positivos advindos da abertura de postos de trabalho durante a implantação e operação do Complexo Bagres, contribuindo para a capacitação profissional da mão de obra da comunidade das áreas de influência direta e indireta do empreendimento, em busca do incremento das condições de empregabilidade destas comunidades e dos benefícios associados à geração de emprego e renda para a região.

12.8.3 METAS

Este Programa tem como meta o maior aproveitamento possível da mão de obra disponível nos municípios das áreas de influência do empreendimento. Para tal, visa estabelecer mecanismos para se proceder à contratação e ao treinamento da mão de obra da área em foco.

12.8.4 DIRETRIZES

A divulgação do processo de capacitação prévia, por meio do Programa de Comunicação Social, será ampla e abrangerá a área de influência do empreendimento. Desde o início do processo de divulgação, no caso das vagas relacionadas à implantação do empreendimento, deverá ser explicitado seu caráter temporário e divulgado o cronograma de obras.

Os cursos de pré-capacitação e treinamento, tanto para as fases de implantação e operação, serão realizados por instituições qualificadas e reconhecidas para promover a qualificação profissional, em conformidade com as normas e regras do Ministério da Educação, Ministério do Trabalho e Ministério do Desenvolvimento e Ação Social.

Deverá ser priorizada a seleção dos candidatos residentes nos municípios das áreas de influência do empreendimento.

Observa-se que deverá ser facultado, também, o cadastramento de pessoas portadoras de deficiência, conforme o disposto pelo Artigo 36, do Decreto Federal n° 3.298, de 28 de dezembro de 1999, que versa sobre a regularização de percentual de vagas dos empregos criados para esse público.

12.8.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O Programa de Contratação e Capacitação de Mão de obra será desenvolvido de acordo com os procedimentos metodológicos a seguir:

- Processo de Capacitação Prévia: serão oferecidas oportunidades de capacitação nas diferentes áreas nas quais serão abertos postos de trabalho;
- Processo Seletivo: inclui atividades de divulgação de vagas, inscrição de candidatos, seleção de currículos e convocação para testes e entrevistas;
- Formalização do Processo de Contratação: refere-se aos procedimentos legais e administrativos para a efetivação do pessoal;
- Capacitação da Mão de obra: refere-se ao treinamento contínuo da mão de obra contratada, em consonância com as atividades e o cronograma das obras e da operação.

Os trabalhadores contratados deverão passar por treinamento inicial, com o intuito de promover a integração às diretrizes da empresa. Ao longo da implantação, treinamentos de aperfeiçoamento deverão ser ministrados permitindo não só a especialização dos trabalhadores, bem como a capacitação de contratados a outras funções, de forma a otimizar a alocação da mão de obra selecionada.

Destaca-se que este processo de treinamento e capacitação assume papel de grande importância quando se considera o regime temporário de contratação da maioria dos trabalhadores das obras, favorecendo sua recolocação no mercado de trabalho e possibilitando a elevação do nível salarial dos contratados.

12.8.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Recursos humanos do empreendedor:

- 01 especialista Senior;
- 01 técnico.

Recursos materiais:

- Salas de aula;
- Material didático.

12.8.7 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra deverá ser iniciado na fase de planejamento e se estender ao longo da fase de operação do empreendimento.

12.8.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma de execução do programa será definido a partir da definição preliminar das funções a serem requeridas para as obras, possibilitando o planejamento dos Cursos de Capacitação Prévia por parte das instituições responsáveis.

Após o processo de licenciamento prévio, a empresa irá iniciar o processo de divulgação das vagas e dos critérios de contratação por meio do Programa de Comunicação Social e definir as datas para recrutamento e seleção.

As empreiteiras contratadas deverão, por sua vez, estabelecer as funções e requisitos para preenchimento das vagas e definir o cronograma de treinamentos.

Posteriormente, a empresa irá definir as vagas em aberto para a fase de operação, critérios e cursos a serem ministrados, assim como os cronogramas associados.

12.8.9 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa é formado pelas comunidades das áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

12.8.10 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de garantir a implementação deste Programa é do empreendedor, que deverá passar às subcontratadas as diretrizes do Programa.

12.9 PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL

12.9.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Dada a quase completa indisponibilidade de terrenos para ocupação residencial em Cubatão, e em Santos em menor proporção, a força de trabalho que vem sendo absorvida pelos setores mais dinâmicos da economia da All (Santos, Cubatão, Guarujá e São Vicente) é constituída em grande parte por residentes em outros municípios. Por se tratar de um processo já antigo, a All, e em especial Cubatão e Santos, sofre uma importante perda econômica, pois uma parte significativa dos salários pagos por seus setores produtivos é drenada para fora, com impactos sobre o comércio e os serviços locais. Outra sequela dessa situação refere-se ao fato de que grande parte do território do Município de São Vicente há tempos já funciona como cidade dormitório, constituindo um forte entrave para a expansão das atividades produtivas.

Isto posto, busca-se com este Programa ampliar o efeito positivo da geração de empregos na AID/All, contribuindo para a ocupação dos novos postos de trabalho pela população local. Procura-se ainda mitigar a ocupação irregular de áreas. E, mesmo que isso não venha a ocorrer, os empregos gerados poderão acarretar demanda por habitações em número ou com características diferentes daquelas que são ofertadas nas localidades do entorno.

Tendo em vista minimizar possíveis ocupações irregulares no entorno do empreendimento em áreas desprovidas de infraestrutura compatível e mesmo em áreas de preservação, a Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo estabeleceu, por meio da Resolução SMA nº 68/2009, a necessidade de implementação de medidas mitigadoras pelo empreendedor voltadas ao incremento de demanda por habitações, principalmente associado à fase de obras dos empreendimentos localizados no litoral paulista.

Soma-se a isso o fato de que a atual situação em localidades como Monte Cabrão e Ilha Diana, devido a ocupações em áreas irregulares, áreas de preservação e áreas de risco, demanda atividades de regularização fundiária e adequação ambiental, as quais já vêm sendo encaminhadas pelo poder público.

12.9.2 OBJETIVOS

Este Programa tem como objetivo atender às exigências da Resolução SMA nº 68/2009, por meio do apoio aos programas habitacionais principalmente dos municípios de Santos e Guarujá, a partir do estabelecimento de parcerias com o poder público.

12.9.3 METAS

O programa tem como meta mitigar o impacto do aumento da demanda por habitações, seja aquele gerado pela divulgação do empreendimento, com atração de população de outras localidades e regiões, seja o gerado pela abertura de postos de trabalho, tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento.

12.9.4 DIRETRIZES

O Programa deverá considerar as ações já em curso por parte do poder público das municipalidades de Santos e Guarujá, de forma a respeitar as diretrizes de desenvolvimento locais, assim como a priorização de ações definidas.

12.9.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o alcance dos objetivos do Programa serão seguidas as linhas de atuação definidas pelos poderes públicos no que tange ao apoio às atividades de desenvolvimento habitacional em curso e ao desenvolvimento de novas habitações para atendimento direto das demandas do empreendimento.

12.9.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para o apoio às ações definidas pelas prefeituras de Santos e Guarujá, o empreendedor deverá avaliar a demanda de recursos necessária ao cumprimento dos objetivos, de acordo com o cronograma das obras. Caso haja incompatibilidade entre os prazos definidos pelo poder público e o cronograma de implantação, o empreendedor deverá antecipar recursos, de forma a garantir que resultados efetivos sejam alcançados antes do pico das obras.

Para a provisão de habitação aos trabalhadores das obras, as empreiteiras contratadas serão responsáveis pelos recursos necessários, de acordo com o número de funcionários de cada uma e de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo empreendedor.

Da parte do empreendedor, para o acompanhamento das ações das empreiteiras contratadas, prevê-se uma equipe formada por:

- 01 Coordenador Senior com experiência em urbanismo;
- 01 Assistente Social.

12.9.7 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O programa deverá ser desenvolvido desde a fase de licenciamento ambiental do empreendimento até o final das obras.

12.9.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Habitacional do Complexo Bagres ocorrerá concomitante às atividades desenvolvidas nas fases de Planejamento e Construção.

12.9.9 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do programa é formado pelas comunidades beneficiadas pelos programas habitacionais dos poderes públicos de Santos e do Guarujá e pelos trabalhadores das obras.

12.9.10 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade pela implementação deste Programa é do empreendedor, em parceria com os poderes públicos de Santos e Guarujá e empreiteiras contratadas para as obras.

12.10 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DAS CONDIÇÕES DE TRÁFEGO

12.10.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O impacto de pressão sobre o sistema de transporte pela movimentação de caminhões e veículos leves gerada nas fases de implantação e operação do empreendimento poderá causar potencialmente as seguintes consequências:

- Incremento de tráfego nas vias a serem utilizadas, com redução de sua fluidez e segurança, bem como maior desgaste do pavimento e obras de arte e emissões de gases, particulados e ruído e vibrações nas vias e seu entorno;
- Derramamento de cargas ou sujeira nas vias, o que tende a ocorrer, em particular, no transporte de material de escavação e grãos; como consequência, poderá haver suspensão de poeira - reduzindo a visibilidade, ou formação de leito escorregadio, quando da ocorrência de chuvas - reduzindo a eficiência de frenagem dos veículos e, em ambos os casos, prejudicando a segurança do tráfego, além de outros incômodos para usuários das vias e seu entorno;
- Excesso de peso dos veículos em relação à capacidade do pavimento e de obras de arte (pontes, viadutos), podendo causar maior desgaste ou danos nas vias utilizadas.

Tendo em vista as consequências potenciais apontadas, bem como a possibilidade de sua eliminação ou atenuação mediante medidas eficazes de custo relativamente baixo, deverá ser desenvolvido e executado o Programa aqui previsto.

12.10.2 OBJETIVOS

Este Programa tem por objetivo geral evitar ou atenuar eventuais consequências, como as apontadas acima sobre as condições das vias utilizadas, sua segurança e sua fluidez, bem como para pessoas e atividades em seu entorno.

12.10.3 METAS

As metas desejadas são:

- A prevenção, controle e/ou minimização das consequências potenciais associadas ao impacto de pressão sobre o sistema de transporte;
- A busca da segurança e fluidez das vias utilizadas e seu entorno.

12.10.4 DIRETRIZES

As principais diretrizes que se aplicam a este Programa compreendem:

- Adoção e cumprimento de normas legais e técnicas aplicáveis a projeto, implantação e operação de infraestrutura e serviços de transporte rodoviário;
- Articulação da formulação, implantação, operação e manutenção de infraestrutura e operações de transporte com os agentes envolvidos, incluindo o poder público nas esferas federal, estadual e municipal, agências reguladoras, proprietários e ocupantes de áreas afetadas, usuários das vias a serem utilizadas e a comunidade em geral.

12.10.5 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Este Programa deverá ter por escopo uma primeira fase de planejamento e implementação do próprio Programa, seguida da formulação e realização das medidas mitigadoras previstas para os impactos relacionados à intensificação do tráfego terrestre, a saber:

- Adoção de soluções adequadas de projeto, implantação, operação e manutenção da interligação do empreendimento à Rodovia Cônego Domênico Rangoni - SP 055;
- Adoção de procedimentos de programação e controle do tráfego gerado pelo empreendimento.

O planejamento e implementação do Programa deverá:

- Definir atividades, recursos, prazos e responsabilidades para a formulação e realização das medidas mitigadoras previstas;
- Instituir a estrutura de gestão do programa;
- Promover a mobilização das atividades e recursos previstos para o cumprimento das medidas previstas e sua gestão.

As medidas mitigadoras indicadas acima deverão contemplar a adoção de soluções adequadas de projeto, implantação, operação e manutenção da interligação do empreendimento à SP 055.

Esta medida tem por objetivo propiciar adequada implantação e utilização da interligação da SP 055 com o local do empreendimento, nas fases de implantação e operação, compreendendo o que segue:

- Elaboração de projeto a ser aprovado, no que couber, pelo poder concedente (Governo do Estado); agência reguladora (Artesp - Agência Reguladora dos Serviços Delegados de Transporte do Estado de São Paulo) e concessionária (Ecovias) da concessão do Sistema Anchieta-Imigrantes - do qual faz parte a SP 055; Codesp e proprietários de áreas afetadas, incluindo a definição das futuras condições de jurisdição, operação e manutenção da via de interligação, a serem estabelecidas junto ao Governo do Estado; e, se aplicável, Prefeitura de Cubatão. Este requisito deverá ser cumprido para obtenção da LI;
- Implantação da interligação de acordo com o projeto aprovado, com nova aprovação de eventuais alterações que sejam necessárias em função das condições de implantação efetivamente encontradas. Este requisito deverá ser cumprido para obtenção da LO;

- Efetivação da jurisdição, operação e manutenção da via de acordo com o que for estabelecido junto com a aprovação do projeto e alterações subsequentes, se houver. Este requisito deverá ser cumprido para obtenção da LO.

Esta medida é de natureza preventiva e corretiva e é de responsabilidade do empreendedor. Além do empreendedor, outros agentes envolvidos na realização do Programa compreendem:

- Governo do Estado, poder concedente de rodovias estaduais;
- Artesp, agência reguladora do contrato de concessão do Sistema Anchieta-Imigrantes;
- Ecovias, concessionária do Sistema Anchieta-Imigrantes do qual faz parte a SP 055, que se interligará a via de acesso do empreendimento;
- Codesp, autoridade portuária;
- Prefeitura Municipal de Santos, caso venha a lhe caber atribuição relacionada à via de interligação prevista.

Adoção de procedimentos de programação e controle do tráfego gerado pelo empreendimento terá por objetivo evitar ou corrigir situações desfavoráveis que possam ser provocadas pelo empreendimento na utilização de infraestrutura e realização de transporte terrestre, pela movimentação de caminhões e veículos leves, compreendendo o que segue:

- Programação e controle da movimentação de caminhões, composições/vagões ferroviários pelo empreendimento, em suas fases de implantação e operação, de forma a se evitar picos indevidos de demanda, formação de filas excessivas, utilização indevida de espaços públicos ou de terceiros e outras situações desfavoráveis;
- Processos de coordenação da movimentação de cargas, caminhões, gerada pelo empreendimento com a autoridade portuária, autoridades alfandegárias, terminais retroportuários, pátios de apoio para caminhões e outros agentes envolvidos;
- Utilização preferencial da SP 055 e Sistema Anchieta-Imigrantes em períodos e horários não coincidentes com os picos de movimento dessas rodovias;
- Adoção de caminhões e material rodante ferroviário com características adequadas às respectivas funções, em bom estado de conservação e funcionamento, de forma a se evitar panes, quebras, vazamento de combustível ou óleo, geração de fumaça, derramamento de carga, acidentes e outros incidentes que possam prejudicar indevidamente terceiros.

Esta medida deverá ser cumprida no que couber para a fase de implantação, como requisito para a obtenção da LI e, subsequentemente, no que couber para a fase de operação, para a obtenção da LO, sendo de natureza preventiva e corretiva e de responsabilidade do empreendedor e operadores da infraestrutura e serviços envolvidos.

12.10.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor disponibilizará todos os recursos humanos e materiais visando assegurar o atendimento dos objetivos do Programa destacando-se, entre outras:

- Adoção de sinalização específica para a fase de obras;
- Estabelecimento de sinalização para a operação do empreendimento, em coordenação com as medidas adotadas pela Ecovias e Artesp;
- Instrução a motoristas quanto a medidas de segurança no tráfego.

12.10.7 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

Este Programa deverá ter início assim que se iniciarem as obras de implantação do Complexo Bagres, a fim de que mesmo na fase de obras a interferência com a fluidez de tráfego na Rodovia Cônego Domênico Rangoni seja minimizada.

12.10.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Desde o início das obras de construção e se estendendo pela fase de operação do Complexo Bagres.

12.10.9 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será responsável pelo planejamento e implementação do Programa, por sua gestão e pelas atividades e recursos que lhe sejam específicos de acordo com o planejamento elaborado.

12.10.10 PÚBLICO-ALVO

O programa tem como público-alvo direto todos os usuários da Rodovia Cônego Domênico Rangoni, potenciais impactados, e motoristas prestadores de serviços do Complexo Bagres. Indiretamente, os usuários da Rodovia Anchieta.

12.11 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL

12.11.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os estudos de alternativas locais das estruturas que compõem o empreendimento (p. ex. a área de retroporto e vias de acesso), assim como para a ocupação da Ilha dos Bagres, adotaram como premissa a menor intervenção em remanescentes de cobertura vegetal nativa, principalmente naquelas áreas que se encontram em melhor estado de conservação.

Embora o processo de avaliação das alternativas locais tenha levado à alternativa de menor impacto sobre a cobertura vegetal, para a implantação do Complexo Bagres será necessária a supressão de 120,48 ha de cobertura vegetal. Deste total a ser suprimido, 2,99 ha são de Floresta Ombrófila; 24,24 ha são de Floresta de Restinga; 42,95 ha são de manguezais; 6,00 ha de Apicum; bem como 44,30 ha de vegetação de Transição de Manguezal para Restinga.

O impacto de perda de cobertura vegetal nativa foi avaliado como de grande magnitude e de grande significância, em razão da fragilidade de parte dos ambientes que serão afetados. Este impacto tem como consequência, ainda, a perda de habitat para a fauna, cuja avaliação, relativa aos ambientes em estágio médio ou avançado de regeneração, foi de grande magnitude e significância. Assim, faz-se necessária a adoção de medidas que garantam a integridade daquelas formações que não se encontram dentro dos limites da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

Por outro lado, a atividade de remoção da cobertura vegetal da ADA poderá provocar a perda de indivíduos da fauna, impacto considerado de pequena magnitude e significância, devido em grande parte à eficiência das medidas mitigadoras propostas neste Programa.

Este Programa de supressão da cobertura vegetal reúne um conjunto de ações a ser adotado durante a fase de implantação do empreendimento voltadas a: resgatar espécimes da flora de valor ecológico passíveis de reintrodução em áreas de recuperação; garantir que a perda de cobertura vegetal nativa não resulte na perda de indivíduos da fauna; garantir que supressão fique restrita à área estritamente necessária à implantação do empreendimento; e dar o melhor destino à biomassa resultante da supressão.

12.11.2 OBJETIVOS

Os objetivos do Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal são:

- Resgatar espécimes da flora, que poderão ser utilizados nos programas de recuperação de áreas degradadas e, eventualmente, de compensação florestal;
- Garantir que a perda de vegetação fique restrita à ADA do Complexo Bagres, resguardando a integridade das formações do entorno do empreendimento;
- Evitar a morte de animais silvestres durante a atividade de supressão; e
- Garantir a melhor destinação para a biomassa resultante da supressão da cobertura vegetal.

Visando o atendimento aos objetivos acima, este Programa está subdividido em dois subprogramas: Subprograma de preparo e acompanhamento da supressão da cobertura vegetal e Subprograma de destinação da biomassa. Os subprogramas encontram-se descritos a seguir.

12.11.3 SUBPROGRAMA DE PREPARO E ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL

12.11.3.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

O Subprograma de preparo e acompanhamento da supressão da cobertura vegetal existente na ADA do Complexo Bagres deverá seguir, minimamente, as seguintes diretrizes:

- Demarcação das áreas a serem suprimidas - a primeira etapa do programa será a demarcação das áreas que terão a cobertura vegetal suprimida. A demarcação será realizada com base no projeto detalhado do empreendimento, onde são indicadas não apenas as estruturas que compõem o empreendimento, mas também todas as áreas de apoio necessárias à implantação do mesmo (p.ex. pátios e acessos provisórios);
- Resgate de espécimes da flora - após a demarcação das áreas cuja cobertura vegetal será suprimida deve ser realizado o resgate de indivíduos da flora, principalmente, propágulos e plântulas (de espécies de maior interesse para conservação e/ou que possam ser utilizadas no programa de áreas degradadas e, eventualmente, no programa de compensação florestal); e epífitas (orquídeas e bromélias). Estes espécimes deverão ser encaminhados ao viveiro a ser construído pelo empreendedor;
- Indução do deslocamento da fauna - antes do início da atividade de remoção da cobertura vegetal da ADA as áreas serão percorridas por profissionais que se utilizarão de técnicas para o afugentamento dos animais presentes na área de modo a reduzir o número de indivíduos presentes quando da supressão. Caso sejam encontrados indivíduos debilitados ou que não tenham condições de se deslocar para outras áreas (ex. ovos e filhotes), estes serão encaminhados ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) da região. Por outro lado, os indivíduos que eventualmente sejam encontrados mortos serão encaminhados a coleções zoológicas pertencentes a instituições de pesquisa;
- Supressão em módulos - as áreas que sofrerão supressão da cobertura vegetal deverão ser divididas em módulos sequenciais de modo a orientar as etapas de remoção da vegetação. A sequência dos módulos de retirada da cobertura vegetal deve ser determinada de modo que as últimas áreas a serem desmatadas sejam aquelas próximas das formações em melhor estado de conservação que não serão diretamente afetadas pelo empreendimento. Desta forma os animais são induzidos a se deslocarem para áreas situadas fora da ADA e que possuam ambientes em melhor estado de conservação; e
- Acompanhamento da supressão por técnicos - toda a operação de retirada da cobertura vegetal deverá ser acompanhada por técnico treinado para orientar os operadores das máquinas de modo que o planejamento da supressão seja obedecido e, ainda, que a remoção da vegetação fique restrita àquela área estritamente necessária à implantação do empreendimento.

12.11.4 SUBPROGRAMA DE DESTINAÇÃO DA BIOMASSA

12.11.4.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

Como produto da atividade de supressão da cobertura vegetal será produzida grande quantidade de biomassa que deve receber o melhor destino, de modo a otimizar o seu aproveitamento e não causar novos impactos. Assim, são sugeridas duas diretrizes principais, que deverão ser detalhadas no PBA do Complexo Bagres. São elas:

- Material lenhoso - parte do material lenhoso deverá ser aproveitada para a produção de mourões, que poderão ser utilizados durante a própria fase de implantação do empreendimento. O restante do material será destinado à produção de lenha; e
- Ramos e folhas: os ramos mais finos, assim como folhas (e material reprodutivo, quando houver) serão, em sua grande maioria, picados e destinados à compostagem para a produção de adubo pela prefeitura, viveiros e/ou empresas de reposição florestal da região. Parte desse material, no entanto, poderá ser destinado às áreas onde será realizado o reflorestamento com espécies nativas, uma vez que este material além de conter propágulos, contribui para a conservação do solo (recobrimento e aporte de nutrientes).

12.11.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa de Supressão da Cobertura Vegetal e Subprogramas associados é o conjunto de trabalhadores diretos e indiretos, envolvidos na fase de implantação do empreendimento, em especial com a atividade de remoção da vegetação presente na ADA.

12.11.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para a implementação do Programa de Supressão da Cobertura Vegetal e Subprogramas associados será necessária, entre outras providências, o treinamento/contratação de profissional (is) para a orientação da atividade de remoção da cobertura vegetal e treinamento/contratação de profissionais habilitados para a realização das ações voltadas ao afugentamento da fauna associada aos ambientes que serão suprimidos.

12.11.7 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Todos os colaboradores do Complexo Bagres e das empresas contratadas são responsáveis pela aplicação e cumprimento das diretrizes deste programa.

12.11.8 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Entre os demais programas que podem ser relacionados ao Programa de Supressão da Cobertura Vegetal, o de educação ambiental é aquele que se relaciona diretamente. No escopo do Programa de Educação Ambiental são propostas atividades voltadas aos trabalhadores (diretos e indiretos) envolvidos na fase de implantação do empreendimento, destinadas à sensibilização dos mesmos em relação às questões ambientais. O processo de sensibilização dos trabalhadores, ainda que indiretamente, contribuirá para que os objetivos do Programa de Supressão da Cobertura Vegetal sejam alcançados.

12.11.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006, que 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.

12.11.10 ETAPA DO EMPREENDIMENTO E CRONOGRAMA

O Programa deverá ser aplicado durante a fase de implantação do Complexo Bagres, com suas atividades se iniciando conforme o cronograma de início da atividade de supressão da cobertura vegetal existente na ADA do empreendimento.

12.11.11 SISTEMA DE REGISTRO

Deverão ser elaborados relatórios de acompanhamento, fichas de vistoria de campo e relatórios fotográficos, sendo que ao final dos trabalhos um relatório específico deverá ser encaminhado ao Ibama e/ou Cetesb para o devido acompanhamento e considerações.

12.12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MANGUEZAIS

12.12.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os manguezais são ecossistemas costeiros de extrema importância, pois provêm alimentação, proteção e locais de reprodução de muitas espécies animais, sendo considerados importantes transformadores de matéria orgânica e gerador de bens de serviço ecossistêmicos. Além disso, são extremamente importantes na manutenção da dinâmica física e biológica do estuário, estabilizando as drenagens e sustentando uma rica cadeia trófica. Por sua importância ecológica esta formação vegetal está enquadrada na legislação ambiental como Área de Preservação Permanente (Resolução Conama n° 303, de 20 de março de 2002 e Código Florestal), na qual só é permitido o corte de vegetação e uso do solo em caso de obras de utilidade pública ou interesse social.

Para a implantação do Complexo Bagres será necessária a supressão de 42,95 ha de manguezais em diferentes condições de conservação. Neste contexto, a Ilha dos Bagres, a área de Retroporto e parte dos acessos farão fronteira com áreas ocupadas por manguezais. Não apenas as atividades da fase de implantação, mas também, aquelas da fase de operação do empreendimento podem ter reflexos sobre os manguezais adjacentes, interferindo no estado de conservação destes.

Desta forma, considerando a importância desses ambientes e a extensão em que o empreendimento fará fronteira com áreas de manguezais, se faz necessária a adoção de medidas para garantir sua conservação. É proposto este programa de monitoramento dessas formações de modo que os efeitos do empreendimento sejam conhecidos, permitindo que medidas corretivas e/ou mitigadores eventualmente necessárias possam ser adotadas rapidamente, resguardando a integridade desses importantes ambientes.

12.12.2 OBJETIVOS

O objetivo principal do Programa de Monitoramento dos Manguezais é identificar eventuais alterações na composição e/ou estrutura nessas formações, em decorrência de atividades relacionadas às fases de implantação e operação do Complexo Bagres.

12.12.3 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Para o monitoramento dos manguezais limítrofes às áreas do empreendimento, propõem-se a amostragem de parcelas fixas que deverão ser locadas de modo a representar a heterogeneidade, em composição e estrutura, desses remanescentes de manguezal, considerando-se as variáveis naturais e antrópicas.

12.12.3.1 MÉTODOS

O número e dimensões das parcelas, assim como a distribuição das mesmas deverão ser definidos mediante um primeiro reconhecimento de campo a ser realizado pela equipe executora, de modo que as diferentes situações de contato entre empreendimento e manguezais sejam acompanhadas.

É possível, adiantar, entretanto, que todas as parcelas amostradas para a caracterização fitossociológica dos manguezais da AID, que se encontram fora dos limites da ADA deverão ser utilizadas para monitoramento, assegurando-se, assim, uma base de dados representativa da situação atual, prévia à implantação do empreendimento.

Ressalta-se, ainda, que especial atenção deve ser dada à amostragem dos manguezais situados a oeste (margem do Largo do Caneú) e noroeste da Ilha dos Bagres, em razão da importância ecológica dos mesmos.

12.12.3.2 ANÁLISES

A amostragem deve ser realizada de modo que tanto os indivíduos jovens como adultos sejam monitorados. Todos os indivíduos necessitam ser marcados, diferenciando-se os jovens dos adultos.

Dos adultos deve ser medido o Diâmetro na Altura do Peito - DAP (diâmetro a 1,3 m do substrato) e a altura de cada indivíduo. A partir desses dados serão calculados DAP médio, altura média, área basal média, e densidade de troncos. Além disso, todos os indivíduos devem ser classificados como vivo ou morto, assim, torna-se possível, para cada parcela estudada, elaborar curvas de densidade de indivíduos vivos e mortos por classe de DAP.

Em relação aos jovens, todos os indivíduos devem ser classificados em propágulos, plântulas ou jovens e, assim como para os indivíduos adultos, deve ser anotada sua condição (vivo ou morto). A medida de altura deve ser tirada de todos os indivíduos. Os novos indivíduos recrutados também devem ser marcados e terão suas medidas coletadas. A partir desses dados poderá ser calculada, entre outros parâmetros, a densidade de jovens e de plântulas, a altura média de jovens, a taxa de recrutamento de propágulos, e a taxa de mortalidade de plântulas e jovens.

Esses procedimentos e análises devem ser calculados para cada amostragem, permitindo que a evolução da dinâmica da comunidade monitorada possa ser avaliada e eventuais impactos decorrentes das atividades de implantação e/ou operação do Complexo Bagres possam ser identificados.

Sugere-se a amostragem a cada dois meses, durante a fase de implantação, passando a semestral durante a fase de operação do empreendimento.

12.12.4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa de Monitoramento dos Manguezais é o conjunto de trabalhadores diretos e indiretos, envolvidos na fase de implantação do empreendimento.

12.12.5 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor deverá adquirir/contratar os recursos necessários para o adequado monitoramento da vegetação do manguezal. Para a implementação do Programa de Monitoramento dos Manguezais será necessária, entre outras providências, a contratação de um botânico e um ajudante de campo que deverão dispor de EPIs apropriados para a atividade, planilha de campo para coleta padronizada de dados, binóculo, GPS, máquina fotográfica, além de material para a coleta e preservação de material botânico (caso necessário), tais como tesouras de poda, etiquetas e prensas.

12.12.6 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Todos os colaboradores do Complexo Bagres e das empresas contratadas têm responsabilidade quanto a aplicar e cumprir as diretrizes do programa de monitoramento dos manguezais.

12.12.7 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Além do Plano de Gestão Ambiental e do Programa de Auditoria Ambiental, que criam condições operacionais para o acompanhamento e o cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais propostos, associados às fases de implantação e operação, podem ser listados, de forma direta, os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento de Fauna - parte das informações geradas no Programa de Monitoramento de Fauna, em particular sobre as aves aquáticas e semi-aquáticas, que ocorrem associadas aos manguezais, serão analisadas considerando os resultados obtidos por meio do monitoramento dos manguezais, de modo a identificar eventuais correlações entre mudanças que venham a ocorrer temporal e/ou especialmente.
- Programa de Educação Ambiental para as Comunidades e Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores - As informações geradas durante a implementação do Programa de Monitoramento dos Manguezais serão utilizadas no Programa de Educação Ambiental, disponibilizando-as para os trabalhadores e para a comunidade local.

12.12.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Não se aplica.

Contudo, cabe ressaltar que, por sua importância ecológica, esta formação vegetal está enquadrada na legislação ambiental como Área de Preservação Permanente (Resolução Conama n° 303, de 20 de março de 2002 e Código Florestal).

12.12.9 ETAPA DO EMPREENDIMENTO E CRONOGRAMA

O Programa deverá ser implementado durante as fases de implantação, com suas atividades iniciando-se antes do início da atividade de supressão da cobertura vegetal existente na ADA do Complexo Bagres. Este programa deverá se estender até, pelo menos, o quinto ano de operação do empreendimento, quando, com base na análise dos dados acumulados até então, deverá ser avaliada a necessidade de se dar continuidade às atividades de monitoramento.

12.12.10 SISTEMA DE REGISTRO

Deverão ser elaborados relatórios periódicos de acompanhamento. Ainda, deverão ser encaminhados ao órgão ambiental, em periodicidade a ser definida por este, relatórios parciais, sintetizando todas as informações acumuladas até a data, para o devido acompanhamento e considerações.

12.13 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE

12.13.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O diagnóstico da fauna de vertebrados terrestres da ADA/AID do empreendimento evidencia grande heterogeneidade na composição e estrutura das comunidades animais associadas às diferentes formações vegetais existentes na área de estudo. A grande heterogeneidade ambiental natural da região, que reúne formações vegetais diversas como os manguezais, floresta ombrófila e floresta de restinga, associada aos diferentes níveis de interferência de atividades humanas determinam conjuntos de espécies animais com características bastante distintas.

Embora grande parte da ADA do empreendimento se encontre sob maior influência de atividades antrópicas, algumas formações que serão suprimidas, assim como grande parte do entorno imediato do empreendimento encontra-se em bom estado de conservação, exibindo uma fauna extremamente rica e sensível a alterações ambientais.

Dentre os impactos ambientais associados às fases de implantação e operação do Complexo Bagres, foram identificados: a perda de hábitat para a fauna, a fragmentação/isolamento de populações animais, o afugentamento de fauna e o aumento do risco de atropelamento de animais silvestres.

Assim, considerando as características da fauna associada à parte dos ambientes da ADA e à grande parte da AID do empreendimento, faz-se necessária a adoção de ações de monitoramento voltadas a acompanhar os efeitos do empreendimento sobre as populações de vertebrados terrestres, possibilitando a pronta adoção de medidas corretivas ou mitigadoras que, eventualmente, se façam necessárias.

Para avaliar os efeitos das atividades que compõem as fases de implantação e operação do Complexo Bagres sobre a fauna, é proposta a utilização de vertebrados terrestres como bioindicadores. Os grupos de vertebrados terrestres são tradicionalmente utilizados como bioindicadores por reunirem organismos ou grupos de organismos relativamente bem conhecidos e que traduzem, ainda que de forma indireta, as características do ambiente sob investigação. Estudos sobre a fauna de vertebrados terrestres são comumente utilizados para a obtenção de informações sobre o estado de conservação da biota.

12.13.2 OBJETIVOS

O monitoramento de fauna terrestre da AID do Complexo Bagres tem como objetivo principal, avaliar os efeitos da implantação e operação do empreendimento, considerando os seguintes impactos ambientais identificados no EIA:

- Afugentamento de fauna;
- Fragmentação/isolamento de populações animais;
- Aumento dos riscos de atropelamento de animais silvestres.

Visando o atendimento aos objetivos acima, este Programa foi subdividido em dois subprogramas: Subprograma de monitoramento de fragmentação e afugentamento da fauna terrestre e Subprograma de monitoramento dos eventos de atropelamento de animais terrestre. Os subprogramas encontram-se descritos a seguir.

12.13.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EFEITOS DE FRAGMENTAÇÃO E AFUGENTAMENTO DE FAUNA TERRESTRE (AVIFAUNA, HERPETOFAUNA E MASTOFAUNA)

12.13.3.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

O Subprograma de Monitoramento de Fragmentação e Afugentamento da Fauna Terrestre deverá abranger todos os ambientes que estarão sob influência direta do Complexo Bagres.

A seleção das áreas a serem monitoradas deverá ser realizada de modo a atender às seguintes premissas:

- Amostragem de ambientes adjacentes àquelas áreas que serão suprimidas e que apresentam cobertura vegetal em melhor estado de conservação (ex. Manguezais, Floresta Ombrófila em estágio médio/avançado de regeneração e Floresta de Restinga em estágio médio/avançado de regeneração); e
- Amostragem das diferentes situações de indução/aumento de fragmentação de ambientes em bom estado de conservação (ex. Manguezais, Floresta Ombrófila em estágio médio/avançado de regeneração e Floresta de Restinga em estágio médio/avançado de regeneração).

Ressalta-se que será dada especial atenção àqueles táxons considerados ameaçados de extinção em níveis nacional e estadual.

12.13.3.1.1 Métodos

A seguir são apresentados os métodos de amostragem sugeridos para o monitoramento da avifauna, mastofauna e herpetofauna.

Avifauna

O monitoramento da avifauna das áreas sob influência do empreendimento deverá ser realizado através do emprego de dois métodos de amostragem: ponto fixo e redes de neblina (captura-marcação-recaptura).

- Ponto Fixo - Sugere-se a utilização do método de amostragem por pontos fixos com duas bandas (Bibby *et al.* 1993), onde o observador permanece estacionário, durante 20 minutos, registrando as espécies e o número de indivíduos de cada espécie, dentro ou fora da área definida por um raio R, no caso de 20 m. Este método permite obter informações quali-quantitativas da avifauna associada à cada área objeto de amostragem (efeito do afugentamento de fauna). Devem ser definidos o mínimo de três pontos fixos por área a ser amostrada. Os pontos deverão ser definidos de modo a distarem, minimamente, 200 m, a fim de minimizar a sobreposição de áreas amostradas. O número de pontos definidos para a amostragem de cada ambiente poderá ser diferente em razão da extensão em que as mesmas encontram-se representadas na área a ser estudada.
- Redes de Neblina (captura-marcação-recaptura) - O emprego do método de captura-marcação-recaptura através do uso de redes de neblina permite, não apenas a avaliação quali-quantitativa das comunidades associadas a cada área amostrada (efeito do afugentamento de fauna), mas também a avaliação do fluxo de indivíduos entre áreas (efeito de fragmentação). As redes devem ser armadas em linhas compostas por, no mínimo, 10 unidades (12 metros cada). As redes devem permanecer abertas pelo menos durante o período da manhã, sendo fechadas, necessariamente, no período noturno. Durante o período que permanecerem abertas, as redes devem ser vistoriadas a intervalos regulares (até no máximo de 2 horas), quando os indivíduos capturados deverão ser identificados, anilhados e soltos.

Herpetofauna

A fauna de répteis e anfíbios será monitorada nos mesmos ambientes definidos para a avifauna. Na amostragem serão utilizados dois métodos: armadilhas de queda e transecções (procura visual e auditiva):

- Armadilhas de queda (pitfall traps) - as unidades amostrais das armadilhas de queda serão representadas por pontos com duas linhas paralelas de cinco baldes de 60 l. Um mesmo número de réplicas deverá ser instalado em cada ambiente a ser amostrado. Os dados gerados através desse método permitirá a avaliação quali-quantitativa da herpetofauna associada a cada área amostrada (efeito do afugentamentos de fauna); e
- Transecções - serão definidas transecções que serão percorridas a intervalos regulares para a realização de procuras auditivas e visuais, permitindo que sejam feitas análises quali-quantitativas da herpetofauna associada a cada área amostrada (efeito do afugentamento). O número e tamanho dos transectos deverão ser definidos em campo. A procura ativa deverá ser aplicada especialmente naquelas áreas onde o lençol freático é aflorante, impossibilitando o emprego de armadilhas de queda.

Mastofauna

Para a amostragem da fauna de mamíferos se faz necessário empregar diferentes métodos de amostragem, de modo que os diferentes grupos possam ser adequadamente monitorados. Assim são propostos métodos de amostragem específicos para os diferentes grupos de mamíferos, conforme descrito a seguir:

- Armadilhas de isca: sugere-se a utilização de armadilhas do tipo *Sherman* de dois tamanhos, dispostas em linha. Em cada área amostrada devem ser instaladas o mínimo de 15 armadilhas distantes 20 m e iscadas. Os indivíduos capturados devem ser identificados, marcados e soltos. Este método permite que sejam gerados dados não apenas sobre o efeito do afugentamento de fauna sobre as áreas do entorno do empreendimento como permite também, avaliar o efeito de fragmentação;
- Armadilhas de queda (*pitfall traps*) - as unidades amostrais das armadilhas de queda devem ser as mesmas utilizadas pela equipe de herpetofauna de modo a otimizar os esforços de campo. Os dados gerados através desse método permitirá a avaliação quali-quantitativa da mastofauna associada a cada área amostrada (efeito do afugentamento de fauna), assim como do fluxo de indivíduos entre áreas (efeito da fragmentação).

12.13.3.1.2 Análises

A análise dos dados deverá ser realizada de modo a possibilitar a identificação de eventuais efeitos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna terrestre e os ambientes dos quais dependem. Essa análise deve ser conduzida de modo a comparar, principalmente, os conjuntos de dados coletados considerando-se duas variáveis:

- Variável Temporal - comparação dos dados coligidos em uma determinada área ao longo de diferentes fases de implantação e operação do empreendimento permitindo a avaliação dos efeitos da fragmentação sobre as comunidades, assim como do afugentamento, ao longo do tempo; e
- Variável Espacial - comparação dos conjuntos de dados coligidos em ambientes fragmentados pelo empreendimento, ou mesmo para a comparação dos efeitos do afugentamento de fauna sobre ambientes similares situados a diferentes distâncias do empreendimento.

Para tanto serão analisados, minimamente, parâmetros biológicos, como riqueza, abundância das espécies, frequência relativa, índices de diversidade, equitabilidade e similaridade. Ainda, devem ser aplicados testes estatísticos para avaliar a hipótese de existência de diferenças significativas entre amostras (temporais e espaciais).

12.13.3.2 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para a implementação do subprograma de monitoramento dos efeitos de fragmentação e afugentamento de fauna terrestre será necessária a contratação de equipe composta por especialistas com capacitação para a amostragem dos diferentes grupos de fauna. Para os trabalhos de campo será necessária, ainda, a aquisição/contratação dos equipamentos necessários para o emprego dos métodos de amostragem relacionados.

12.13.4 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES

12.13.4.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

O Programa de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna será realizado nas estradas da AID do empreendimento que serão utilizadas para o transporte de trabalhadores, material de construção, e produtos, durante a fase de implantação e operação do Complexo Bagres. Todos os grupos de vertebrados terrestres serão contemplados neste monitoramento (avifauna, mastofauna e herpetofauna).

12.13.4.1.1 Métodos

Para o monitoramento dos eventos de atropelamento de fauna sugere-se a utilização do método de transectos com veículos, conforme descrito a seguir.

- Transectos com veículos - As principais vias de tráfego serão percorridas com periodicidade mensal de modo a registrar as eventuais ocorrências de atropelamento de fauna. Todos os espécimes encontrados deverão ser registrados em ficha padronizada, conforme modelo apresentado a seguir, de modo a facilitar a sistematização das informações. Cada evento registrado deverá ser acompanhado das seguintes informações: espécie (nome popular), local, coordenadas geográficas, data e, se possível, um registro fotográfico do espécime.
- Modelo para Ficha de Registro de Animais Atropelados, apresentada no Quadro 12.13.4.1-1, a seguir:

Quadro 12.13.4.1-1: Modelo para Ficha de Registro de Animais Atropelados

Responsável				
Espécie	Local	Coordenadas Geográficas		Data
		Latitude	Longitude	
Registro Fotográfico				
Observações				

12.13.4.1.2 Análises

Esses registros deverão ser inseridos em um banco de dados geo-referenciado de modo que seja possível a identificação de eventuais padrões espaço-temporais de ocorrência desse tipo de evento.

12.13.4.2 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para a implementação do Subprograma de Monitoramento de Eventos de Atropelamento de Animais Silvestres será necessária a contratação/treinamento de profissional(is) para a realização dos registros, além de equipamentos (ex. veículo, computador, GPS e câmera fotográfica) para a obtenção e armazenamento dos dados.

12.13.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa de Monitoramento de Fauna e subprogramas associados é o conjunto de trabalhadores diretos e indiretos, envolvidos nas fases de implantação e operação do empreendimento.

12.13.6 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Todos os colaboradores do Complexo Bagres e das empresas contratadas serão responsáveis pela aplicação e cumprimento das diretrizes do Programa de Monitoramento de Fauna e subprogramas associados, para que o mesmo atinja plenamente seus objetivos.

12.13.7 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Além do Plano de Gestão Ambiental e do Programa de Auditoria Ambiental, que criam condições operacionais para o acompanhamento e o cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais propostos, associados às fases de implantação e operação, o Programa de Monitoramento de Fauna se relaciona com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Monitoramento de Manguezais - as informações obtidas no Programa de Monitoramento de Fauna, em especial aquelas relacionadas à avifauna aquática e semi-aquática, devem ser analisadas considerando os resultados obtidos no Programa de Monitoramento de Manguezais. Assim, será possível verificar se eventuais alterações na composição ou estrutura nessas comunidades podem estar ou não relacionadas às modificações nos manguezais;
- Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA-C) e Programa de Controle Ambiental da Operação (PCA-O) - a análise dos dados gerados por meio do Programa Monitoramento de Fauna deverá considerar as informações do monitoramento do ruído, geradas no âmbito do PCA-C e PCA-O, de modo que eventuais relações de causa e efeito possam ser identificadas;
- Programa de Sinalização e Controle de Tráfego - os resultados obtidos durante o monitoramento de fauna (Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Animais Silvestres) poderão ter repercussões sobre o Programa de Sinalização e Controle de Tráfego caso sejam identificados padrões especiais e/ou temporais de ocorrência de acidentes envolvendo a fauna silvestre;
- Programa de Educação Ambiental para as Comunidades e Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores - as ações do Programa de Monitoramento de Fauna, assim como os resultados obtidos por meio deste, serão consideradas nas atividades dos Programas de Educação Ambiental referidos, de modo que o público-alvo deste programa (comunidade do entorno; e trabalhadores diretos e indiretos, respectivamente) tenha contato com o que estará sendo implementado neste programa de monitoramento.

12.13.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Não se aplica.

12.13.9 ETAPA DO EMPREENDIMENTO E CRONOGRAMA

O Programa de Monitoramento de Fauna deverá ser aplicado durante toda a fase de implantação, se estendendo até o quinto ano de operação do empreendimento, quando deverá ser realizada uma análise dos resultados obtidos até então para avaliar a necessidade da continuidade das atividades previstas neste programa.

12.13.10 SISTEMA DE REGISTRO

Deverão ser elaborados relatórios periódicos de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Fauna para controle interno. Ainda, deverão ser encaminhados ao órgão ambiental, em periodicidade a ser definida por este, relatórios parciais, sintetizando todas as informações acumuladas até a data, para o devido acompanhamento e considerações.

12.14 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

12.14.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Muitas das atividades que compõem as fases de implantação e operação do Complexo Bagres têm aspectos ambientais associados que provocam impactos sobre a comunidade de organismos aquáticos. Dois dos impactos identificados estão diretamente associados à biota aquática, são eles: alteração de comunidades aquáticas e afugentamento de animais aquáticos.

O impacto de alteração de comunidades aquáticas deve-se, durante a fase de implantação do empreendimento, principalmente, ao aporte de sedimentos, à operação de dragagem (retirada de sedimentos de fundo), à suspensão de material decorrente das operações de dragagem, à construção de estruturas submersas rígidas e geração de efluentes líquidos. Na fase de operação do Complexo Bagres, o impacto de alteração de comunidades aquáticas estará relacionado ao incremento de tráfego marítimo, às operações de dragagem de manutenção, descarte de efluentes líquidos.

O afugentamento de animais aquáticos, por outro lado está associado ao incremento do ruído em razão do tráfego de embarcações para o transporte de material e pessoal durante a fase de implantação, mas, principalmente durante a atividade portuária que caracteriza a fase de operação do Complexo Bagres. Outro fator, secundário, determinante do afugentamento de animais aquáticos é a perda de hábitat.

A associação dessas diversas variáveis trará, certamente, consequências sobre a biota aquática. Os organismos aquáticos deverão responder de forma distinta às novas condições ambientais, em razão da grande diversidade, entre outros, de modos de vida (ex. organismos bentônicos, planctônicos), sensibilidade a alterações ambientais e mobilidade.

Neste programa da biota aquática são propostas ações voltadas ao monitoramento dessas comunidades aquáticas de modo que os reais efeitos das atividades do empreendimento sejam conhecidos. O monitoramento desses grupos de organismos permite que, caso necessário, sejam prontamente adotadas medidas mitigadoras ou mesmo corretivas, garantindo que os impactos sobre a biota aquática fiquem dentro ou, se possível, abaixo das expectativas (avaliação dos impactos).

Neste programa, ainda são apresentadas as diretrizes para o monitoramento das tartarugas-verdes *Chelonia mydas* em áreas sob influência do Complexo Bagres, uma vez que, conforme apresentado no diagnóstico, é frequente o registro deste quelônio na AID do empreendimento. Durante a realização da segunda campanha de amostragem de campo (campanha de época seca) foi capturado um indivíduo jovem. Gonçalves *et al.* (2008) relacionam tal fato à presença de um banco de lodo que apresenta uma abundância maior de macroalgas, sendo um dos principais itens de sua dieta. Áreas de alimentação deste tipo já foram identificadas no Largo de Santa Rita e Estuário de Santos. Tartarugas-verdes vindas da Baía de Santos e São Vicente entram regularmente no estuário e nos manguezais para se alimentar em prados de algas que crescem em alguns bancos de lodo e de mexilhões.

Sua presença nos manguezais e região do estuário era conhecida através da captura eventual de alguns exemplares nas redes de espera dos pescadores locais, sendo que, a cerca de um ano, passaram a ser melhor acompanhadas por um programa ambiental de monitoramento em andamento na região de implantação do Terminal Embraport (CPEA, dados não publicados). A partir de resultados obtidos no âmbito deste Programa, é possível afirmar que os prados de algas do Estuário de Santos constituem uma importante área de alimentação para tartarugas-verdes jovens, com dezenas de indivíduos, podendo ser detectados na mesma área simultaneamente.

Prados de algas utilizados regularmente por tartarugas marinhas situam-se no Largo de Santa Rita, junto à Ilha Barnabé e entre esta e o braço morto do Rio Sandi (MKR; BTP 2008). O uso de áreas de manguezal e estuário por esta espécie, com tal frequência, ainda não havia sido reportada pela literatura.

Assim, considerado o grande número de registros de tartarugas-verdes se alimentando em áreas do estuário (em particular dos bancos e algas) e que esta espécie encontra-se relacionada entre aquelas consideradas ameaçadas de extinção pelo Decreto Estadual nº 53.494/08 (na categoria vulnerável), faz-se necessária a implementação de ações voltadas ao monitoramento da ocorrência dessa espécie na ADA e AID do empreendimento.

12.14.2 OBJETIVOS

O objetivo principal do Programa de Monitoramento da Biota Aquática é avaliar os efeitos da implantação e operação do empreendimento, considerando os seguintes impactos ambientais identificados no EIA:

- Alteração de comunidades aquáticas; e
- Afugentamento de animais aquáticos.

Visando o atendimento aos objetivos acima, este Programa foi subdividido em quatro subprogramas: Subprograma de monitoramento de organismos planctônicos, Subprograma de monitoramento dos organismos bentônicos, Subprograma de monitoramento da ictiofauna e Subprograma de monitoramento de quelônios. Os subprogramas encontram-se descritos a seguir.

12.14.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ORGANISMOS PLANCTÔNICOS (FITO E ZOO)

12.4.3.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

Neste item são apresentadas as principais diretrizes metodológica para a implementação dos subprogramas de monitoramento de organismos planctônicos.

Métodos

Os locais de monitoramento dos organismos planctônicos (fito e zoo) serão os mesmos adotados para a amostragem da qualidade da água, conforme apresentado no Programa de Gestão de Recursos Hídricos. Assim, deverão ser adotadas as seguintes premissas para a seleção dos locais de amostragem:

- Largo do Caneú - em razão da proximidade do empreendimento do Largo do Caneú e da grande importância biológica dessa área, deverão ser definidos pelo menos cinco pontos de monitoramento. Os pontos devem ser distribuídos de modo que parte deles fique próxima à margem oeste da Ilha dos Bagres e imediatamente a norte do píer de Carga e Descarga de Líquidos;
- Largo de Santa Rita - o mínimo de dois pontos devem ser estabelecidos no Largo de Santa Rita de modo que os efeitos da interferência do Complexo Bagres na margem leste da Ilha dos Bagres possam ser avaliados. A definição do número de pontos, assim como a localização destes deve ser definido considerando os projetos colocalizados, em especial o do Terminal Brites que prevê intervenções significativas no Largo de Santa Rita;

- Canal do norte da Ilha dos Bagres - o canal de ligação entre os largos do Caneú e de Santa Rita também deve ser alvo de monitoramentos, dadas as intervenções previstas para a Ilha dos Bagres, assim como para a construção do acesso a esta (ponte). Nessa área deverão ser definidos, no mínimo, dois pontos de monitoramento;
- Canal do Porto de Santos - embora o Canal do Porto de Santos seja uma área bastante alterada pela atividade portuária, dadas as intervenções previstas para a implantação (ex. dragagem) e operação (ex. tráfego de embarcações) do Complexo Bagres, em especial na porção sul da ilha, torna-se necessário o monitoramento dessa área. Sugere-se a definição de pelo menos dois pontos de amostragem; e
- Rio Jurubatuba - no Rio Jurubatuba deverão ser monitorados, pelo menos dois pontos entre sua foz e a Rodovia Cônego Domênico Ranganoni (SP 055), de modo a verificar eventuais efeitos da implantação e operação das vias de acesso e do retroporto.

Sugere-se que os métodos empregados para a amostragem da comunidade de organismos planctônicos, sejam aqueles adotados para o diagnóstico deste EIA.

Análise

Os dados de fito e zooplâncton serão reunidos em uma base de dados geo-referenciada, de modo a facilitar a análise e interpretação dos resultados obtidos ao longo da implementação do monitoramento. As análises serão realizadas a partir de duas perspectivas: temporal e espacial.

As análises temporais terão a finalidade de descrever as alterações nas comunidades planctônicas associadas aos ciclos naturais ou às diferentes fases de intervenções do empreendimento. Por outro lado, as análises espaciais terão a finalidade de descrever as diferenças naturais entre as áreas amostradas, assim como as diferentes áreas sob influência do empreendimento.

Deverão ser calculados, minimamente, os seguintes parâmetros biológicos: densidade absoluta do fito e zooplâncton, densidade relativa de cada táxon, frequência de ocorrência de cada táxon, riqueza (número de táxons encontrados em cada amostra), índice de diversidade, de equitatividade e de similaridade.

Para a comparação entre unidades espaciais e temporais de análise deverá, ainda, ser empregadas análises de variância para avaliar se as diferenças entre unidades podem ser consideradas significativas ou não.

Esses parâmetros biológicos deverão, ainda, ser confrontados com os resultados das análises físico-químicas realizadas no âmbito do programa de gestão de recursos hídricos de modo que eventuais correlações possam ser identificadas.

Especial atenção será dada aos grupos de fito de diatomáceas, de dinoflagelados e de cianobactérias que potencialmente podem produzir substâncias tóxicas. Segundo o “Taxonomic Reference List of Harmful Micro Algae” da IOC-UNESCO (Guiry, 2011), os seguintes grupos encontrados no diagnóstico do EIA se encaixam neste tipo de organismos: *Pseudo-nitzschia* spp. (diatomácea), *Amphidinium* sp., *Dinophysis* sp., *Gonyaulax* sp., *Gymnodinium*, sp., *Gyrodinium* sp., *Prorocentrum* sp., *Protoperidinium* sp. (dinoflagelados), *Oscillatoria* sp. e *Anabaena* sp. (cianobactérias).

12.14.4 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ORGANISMOS BENTÔNICOS

12.14.4.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

Neste item são apresentadas as diretrizes para a implementação do subprograma de monitoramento de organismos bentônicos, que será detalhado quando da elaboração do PBA do Complexo Bagres.

Métodos

As comunidades macrobentônicas da ADA e AID do empreendimento são constituídas por uma variedade de organismos que vão desde os caranguejos da zona litoral - manguezais - até a infauna do sublitoral, passando pelos epibentos e fauna demersal.

Cada grupo necessitará estratégias e técnicas próprias de amostragem, bem como planos amostrais próprios, devido às características particulares de cada um, conforme descrito adiante.

Caranguejos da Zona Litoral

O levantamento das populações de caranguejos do manguezal deve ser realizado através de transectos e armadilhas de queda (*pitfall traps*). Os transectos e armadilhas deverão ser implantados privilegiando aqueles manguezais sob maior influência do empreendimento, ou seja, aqueles situados na:

- Porção oeste da Ilha dos Bagres;
- Porção norte da Ilha dos Bagres;
- Área adjacente à área de Retroporto; e
- Área adjacente ao acesso paralelo à ferrovia.

Transecções são empregadas com certa frequência em estudos faunísticos desenvolvidos tanto em manguezais (Vergara Filho & Alves, 1993; Alfaro, 2006) como em marismas (Kneib & Weeks, 1990), com a finalidade de se reduzir a possibilidade do enfiamento dos dados, causado pela presença de gradientes.

As armadilhas deverão ser inspecionadas periodicamente para a identificação, coleta de dados e soltura dos espécimes capturados. Nas mesmas transecções em que foram instaladas as armadilhas devem ser definidas as parcelas para a amostragem de espécies de caranguejos arborícolas

Infauna do Sublitoral

O levantamento de dados a respeito da macrofauna bentônica do sublitoral deverá ser realizado através de amostragem com pegador de fundo, simultaneamente à amostragem de sedimentos, permitindo a melhor comparação dos dados. Sugere-se que esses pontos sejam os mesmos utilizados para a amostragem de zoo e fitoplâncton.

Macrofauna Bentônica Vágil

A macrofauna bentônica vágil deverá ser amostrada por meio de arrastos com rede do tipo gerival, equipamento de uso comum na pesca estuarina.

A definição dos locais onde serão realizados os arrastos deve priorizar as áreas sob maior influência do empreendimento, ou seja, o Canal do Porto de Santos, o Largo do Caneú, o Largo de Santa Rita e o baixo curso do Rio Jurubatuba.

Análise

A análise dos dados coletados sobre a fauna bentônica deverá avaliar, minimamente, os seguintes parâmetros: riqueza, abundância, frequência relativa, índice de diversidade, dominância e equitatividade, além do Índice de Valor Ecológico Quantitativo de Rosso (IVE).

Para a comparação entre unidades espaciais e temporais de análise deverão, ainda, ser empregadas análises de variância para avaliar se as diferenças entre unidades podem ser consideradas significativas.

Para a infauna do sublitoral e a macrofauna bentônica vágil deverão ser considerados para análise os resultados das análises físico-químicas dos sedimentos de modo a verificar se eventuais alterações espaço-temporais na comunidade bentônica pode estar associada a alterações nas características dos sedimentos.

12.14.5 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

12.14.5.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

Neste item são apresentadas as diretrizes para a implementação do subprograma de monitoramento da ictiofauna, que será detalhado quando da elaboração do PBA do Complexo Bagres.

Métodos

A amostragem da ictiofauna deverá ser realizada nas principais áreas sob influência do empreendimento, ou seja: Largo do Caneú, Largo de Santa Rita, Canal do Porto de Santos e baixo curso do Rio Jurubatuba.

Para o levantamento da ictiofauna sugere-se a utilização de redes de emalhe com diferentes malhas, de modo a possibilitar a captura de peixes de diferentes tamanhos. As redes deverão ser vistoriadas periodicamente de modo a proceder à identificação, coleta de dados e soltura, ou coleta e encaminhamento ao laboratório para identificação.

Análise

A análise dos dados coletados sobre a ictiofauna deverá avaliar, minimamente, os seguintes parâmetros: riqueza, abundância, frequência relativa, índice de diversidade, dominância e equitatividade.

Para a comparação entre unidades espaciais e temporais de análise deverão, ainda, ser empregadas análises de variância para avaliar se as diferenças entre unidades podem ser consideradas significativas.

12.14.6 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUELÔNIOS

12.14.6.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

São apresentadas neste item as principais diretrizes para o subprograma de monitoramento de quelônios, a ser detalhado na oportunidade da elaboração do PBA do Complexo Bagres.

Métodos

A primeira atividade a ser realizada no âmbito do monitoramento das tartarugas marinhas será a identificação, localização e mapeamento dos bancos de algas existentes na área do Estuário de Santos, na AID do empreendimento.

Sugere-se que para o monitoramento das tartarugas marinhas seja adotada a metodologia de observação ao longo de transectos pré-determinados. Durante o deslocamento nos transectos deverão ser anotados todos os registros de espécies de tartarugas-marinhas. Esses registros devem ser acompanhados da anotação das distâncias aproximadas do eixo dos transectos.

Os locais de amostragem deverão ser definidos considerando conjuntamente: a) os locais sob maior influência do empreendimento; e b) a localização dos bancos de algas.

Análise

Os dados coletados durante a amostragem de quelônios marinhos serão analisados de modo que padrões espaço-temporais de ocorrência, que eventualmente existam, possam ser identificados.

A análise desses dados deverá, ainda, considerar as informações produzidas no âmbito de outros programas, em especial pelo Programa de Gestão de Recursos Hídricos, no que diz respeito aos parâmetros de qualidade da água e de sedimentos.

12.14.7 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para a realização do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, considerando os quatro subprogramas acima descritos, deverão ser contratadas equipes de especialistas habilitados para o levantamento, análise e interpretação de resultados relacionados aos diversos grupos abrangidos pelos subprogramas. Será necessária, ainda, a aquisição de material permanente e de consumo para o emprego dos métodos de amostragem específicos.

12.14.8 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Todos os colaboradores do Complexo Bagres e das empresas contratadas serão responsáveis pela aplicação e cumprimento das diretrizes do Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos, de modo que os objetivos sejam atingidos.

12.14.9 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Além do Plano de Gestão Ambiental e do Programa de Auditoria Ambiental, que criam condições operacionais para o acompanhamento e o cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais propostos, associados às fases de implantação e operação, destacam-se:

- Programa de Gestão de Recursos Hídricos - a análise dos resultados do Programa de Monitoramento da Biota Aquática deverá, necessariamente, considerar os dados levantados por meio do Programa de Gestão de Recursos Hídricos. O conhecimento das relações de causa e efeito dependem da análise conjunta desses dados; e
- Programa de Educação Ambiental para as Comunidades e Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores - as ações do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, assim como os resultados obtidos por meio deste, serão consideradas nas atividades dos Programas de Educação Ambiental referidos, de modo que o público-alvo deste programa (comunidade do entorno e trabalhadores diretos e indiretos, respectivamente) tenha contato com o que estará sendo implementado neste programa de monitoramento.

12.14.10 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Não se aplica.

12.14.11 ETAPA DO EMPREENDIMENTO E CRONOGRAMA

O Programa deverá ser aplicado durante toda a fase de Implantação do Complexo Bagres sendo estendido até o quinto ano de operação quando deverá ser realizada uma avaliação dos resultados para avaliar a necessidade de dar continuidade às atividades do presente Programa.

12.14.12 SISTEMA DE REGISTRO

Deverão ser elaborados relatórios periódicos de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, para controle interno. Ainda, deverão ser encaminhados ao órgão ambiental, em periodicidade a ser definida por este, relatórios parciais, sintetizando todas as informações acumuladas até a data, para o devido acompanhamento e considerações.

12.15 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

12.15.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Para a implantação do Complexo Bagres será necessária a intervenção em uma área de 153,92 ha (Ilha dos Bagres, Retroporto e acessos). Essas intervenções produzirão uma série de impactos sobre os meios físico e biótico, entre os quais o incremento de processos erosivos, assoreamento de drenagem, fragmentação da cobertura vegetal e efeito de borda, e alteração da paisagem.

Os impactos de incremento de processos erosivos e assoreamento de drenagens estão diretamente ligados às atividades de retirada de cobertura vegetal, serviços de terraplenagem, trocas de solo, cortes e aterros.

Áreas que sofrerão cortes e aterros, principalmente para a construção dos acessos definitivos (para a fase de operação), deverão sofrer intervenções para evitar que processos de dinâmica superficial (ex. erosão) se estabeleçam e que venham causar impactos sobre os ambientes adjacentes ou venham a comprometer a integridade das estruturas (ex. acessos).

Outros impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento serão a fragmentação da cobertura vegetal e efeito de borda e alteração da paisagem. O efeito de borda é um processo inerente ao contato entre dois ambientes diferentes. Nessa zona de contato observam-se efeitos de influência mútua, ou seja, formando uma zona de transição.

Apesar de ser um processo natural, o efeito de borda deve ser encarado como um problema quando a interação se dá entre ambientes naturais e antrópicos, ou seja, quando os remanescentes de formações naturais sofrem influências de ambientes produzidos pela intervenção humana. Em razão das mudanças microclimáticas nos ambientes próximos às áreas de intervenção, espécies pioneiras e secundárias iniciais, adaptadas às condições de borda, são favorecidas, em detrimento daquelas mais exigentes como as secundárias tardias e climáticas.

O efeito de borda sobre as formações remanescentes, desencadeado pela nova forma de uso do solo, faz com que essas áreas passem por um processo de descaracterização paulatina, com consequências negativas não apenas para a cobertura vegetal, mas também para as espécies animais mais sensíveis a alterações ambientais.

Uma forma de reduzir o efeito de borda sobre os ambientes remanescentes é o plantio de uma faixa de vegetação nativa (cortina vegetal) no entorno imediato do empreendimento, principalmente naquelas áreas onde este faz limite com formações vegetais em bom estado de conservação. A cortina vegetal tem uma série de funções que pode inibir os efeitos deletérios do processo desencadeado pelo efeito de borda como, por exemplo, a diminuição de incidência de luz sobre a borda do remanescente, aumento da umidade, redução de ruído e a redução da incidência de vento.

Além disso, a cortina vegetal cumpre um importante papel para a minimização do impacto de alteração da paisagem, reduzindo a possibilidade de visualização do empreendimento.

Assim, neste Programa de Recuperação de Áreas Degradadas são propostas as diretrizes para a revegetação das áreas que sofrerão intervenções em razão da implantação do empreendimento, de modo a mitigar os impactos de incremento de processos erosivos, assoreamento de drenagens, fragmentação da cobertura vegetal e efeito de borda, e alteração da paisagem.

12.15.2 OBJETIVOS

Os objetivos principais do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas são:

- Garantir que as áreas que sofrerem intervenções decorrentes das atividades da fase de implantação e operação do empreendimento sejam devidamente recuperadas; e
- Reduzir os efeitos deletérios da fragmentação da cobertura vegetal e do efeito de borda desencadeado pela implantação e operação do empreendimento sobre os ambientes adjacentes.

12.15.3 SUBPROGRAMA DE REVEGETAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A seguir é apresentado o escopo do subprograma de revegetação de áreas degradadas.

12.15.3.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

Para a implementação do subprograma de revegetação de áreas degradadas devem ser seguidas as seguintes diretrizes:

- Definição das espécies - as espécies devem ser selecionadas considerando a área onde será realizado o plantio, ou seja:
 - nas áreas planas que não apresentam maiores riscos de estabilidade deve ser realizado plantio de espécies arbóreas nativas de modo a recompor os ambientes originais; e
 - nos taludes e bermas, criados pelos cortes e aterros realizados para a implantação de estruturas do empreendimento, devem ser priorizadas espécies de gramíneas que apresentem bom recobrimento e rápido crescimento, garantindo a menor exposição do solo.
- Preparo do solo - em razão das características do substrato onde serão realizados os plantios, poderá ser necessária a correção de acidez e a adubação, de modo a garantir o melhor desenvolvimento da vegetação.
- Plantio - diferentes estratégias de plantio deverão ser utilizadas:
 - Nas áreas onde será realizado o reflorestamento com espécies nativas deverá ser avaliado o entorno para a definição do plano de plantio. No caso de áreas vizinhas a formações em bom estado de conservação poderá ser realizado apenas o plantio de espécies pioneiras e secundárias iniciais, considerando a fonte de propágulos próxima. Naqueles casos onde não há fontes de propágulo próximas, poderá ser considerado o plantio de espécies secundárias tardias e climáticas, além das pioneiras e secundárias iniciais; e
 - Nos taludes e bermas o plantio de gramíneas poderá ser realizado por meio de diferentes técnicas como hidrosemeadura ou placas. A técnica a ser utilizada será definida mediante avaliação econômica das alternativas e das condições ambientais das áreas a serem revegetadas.
- Tratos culturais - após a revegetação das áreas deverá ser dado início aos tratos culturais, que compreendem o controle de espécies competidoras, controle de pragas, adubação, calagem, assim como replantio.

Ressalta-se que, no caso de implantação de cortina vegetal em áreas consideradas como de Preservação Permanente (APPs), serão obedecidos os critérios e procedimentos estabelecidos Resolução SMA nº 008, de 31, de janeiro de 2008, que fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

Por fim, será dada preferência para o uso de adubos orgânicos produzidos no âmbito do Subprograma de Destinação da Biomassa, estabelecido no âmbito do Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal.

12.15.4 SUBPROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE CORTINA VEGETAL

A seguir são apresentadas as diretrizes para a implementação do subprograma de implantação de cortina vegetal.

12.15.4.1 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO SUBPROGRAMA

Para a implantação de uma cortina vegetal que atenda aos objetivos descritos deverão ser adotadas as seguintes orientações:

- Seleção das espécies para compor a cortina vegetal - as espécies a serem utilizadas deverão ser selecionadas assumindo como critérios: 1) a ocorrência na área de estudo, devendo o material genético ser da região; 2) o rápido crescimento, de modo que a cortina vegetal esteja estabelecida e cumprindo suas funções no menor tempo possível; 3) a arquitetura das espécies (fuste e copa) seja adequada para o cumprimento das funções da cortina vegetal;
- Demarcação da área onde será realizado o plantio - as áreas deverão ser demarcadas considerando como prioritárias aquelas onde o empreendimento é vizinho a remanescentes em bom estado de conservação, principalmente os manguezais, e formações florestais em estágios médio ou avançado de sucessão secundária;
- Preparo do solo - o solo deverá ser preparado para o plantio das mudas, de modo a minimizar a exposição do mesmo (ex. apenas com a abertura de coroas no entorno da cova). Caso seja verificada a necessidade, deverá ser feita adubação e correção de pH, de modo a otimizar o crescimento das mudas;
- Plantio - o plantio deve ser realizado em curva de nível, preferencialmente em quinquêncio de modo a inibir o estabelecimento de processos erosivos. O projeto do plantio (ex. número de linhas, espaçamento e consorciamento) deve ser estabelecido após a definição das espécies a serem utilizadas e as características da área que receberá as mesmas; e
- Tratos culturais e manutenção - após o plantio das mudas deverá ser dado início aos tratos culturais de forma a garantir que os indivíduos tenham o melhor desenvolvimento possível. Os tratos culturais consistirão da adubação (caso necessária), manutenção do coroamento, combate a pragas e, caso necessário, replantio de mudas.

Ressalta-se que, no caso de implantação de cortina vegetal em APPs, serão obedecidos os critérios e procedimentos estabelecidos Resolução SMA nº 008, de 31 de janeiro de 2008, que fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

Por fim, será dada preferência para o uso de adubos orgânicos produzidos no âmbito do Subprograma de Destinação da Biomassa, estabelecido no âmbito do Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal.

12.15.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas é o conjunto de trabalhadores diretos e indiretos, envolvidos nas fases de implantação e operação do empreendimento.

12.15.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para a implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas será necessária a contratação de equipe técnica especializada, assim como aquisição de material/insumos necessários para a realização das atividades previstas.

12.15.7 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Todos os colaboradores do Complexo Bagres e das empresas contratadas são responsáveis pela aplicação e cumprimento das diretrizes do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas de modo que os objetivos sejam atingidos.

12.15.8 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Além do Plano de Gestão Ambiental e do Programa de Auditoria Ambiental, que criam condições operacionais para o acompanhamento e o cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais propostos, associados às fases de implantação e operação, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas se relaciona diretamente com os Programas de Educação Ambiental, o Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA-C), o Programa de Controle Ambiental da Operação (PCA-O) e o Programa de Acompanhamento da Supressão de Cobertura Vegetal.

- Programa de Educação Ambiental para as Comunidades e Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores - as ações do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, assim como os resultados obtidos por meio deste, serão consideradas nas atividades dos Programas de Educação Ambiental referidos, de modo que o público-alvo deste programa (comunidade do entorno e trabalhadores diretos e indiretos, respectivamente) tenha contato com o que estará sendo implementado neste programa.
- Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA-C) e Programa de Controle Ambiental da Operação (PCA-O) - As diretrizes para controle de erosão e assoreamento deverão dar subsídios para a identificação de áreas importantes e necessárias para revegetação ou implantação de cortinas vegetais;
- Programa de Acompanhamento da Supressão de Cobertura Vegetal - parte dos indivíduos da flora resgatados durante a implementação do Programa de Acompanhamento da Supressão de Cobertura Vegetal, assim como da biomassa resultante da supressão, poderá ser aproveitada nos subprogramas de Revegetação de Áreas Degradadas e de Implantação de Cortina Vegetal.

12.15.9 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Resolução SMA nº 008, de 31 de janeiro de 2008, que fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas, quando aplicável.

12.15.10 ETAPA DO EMPREENDIMENTO E CRONOGRAMA

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deverá ser implementado durante a fase de implantação do empreendimento, podendo se estender à fase de operação, durante a qual estão previstas atividades de manutenção e acompanhamento.

12.15.11 SISTEMA DE REGISTRO

Deverão ser elaborados relatórios periódicos de acompanhamento, documentando todas as etapas previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Ainda, deverão ser encaminhados ao órgão ambiental, em periodicidade a ser definida por este, relatórios parciais, sintetizando todas as informações acumuladas, para o devido acompanhamento e considerações.

12.16 PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

12.16.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

De acordo com o diagnóstico ambiental, o Centro Portuário Industrial Naval *Offshore* de Santos está projetado na porção central da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 07 - Baixada Santista, especificamente no alto estuário de Santos.

Na fase de implantação do empreendimento, os principais impactos previstos sobre os recursos hídricos superficiais relacionam-se às seguintes atividades: limpeza do terreno com supressão da vegetação, escavações e aterramentos, levando à readequação geométrica dos limites emersos do Complexo e Retroporto, execução de obras civis, implantação de berços de atracação, dragagem de sedimentos no Largo de Santa Rita e no Canal do Estuário de Santos e respectivo descarte do material dragado.

Também são previstas instalações e desinstalações de estruturas de apoio, implantação e melhorias do sistema rodoviário.

Conforme citado na avaliação de impactos ambientais, os processos de dragagem interferem diretamente no sistema hídrico, promovendo alterações na qualidade das águas superficiais nos seus aspectos físicos, químicos e biológicos, favorecendo ainda a suspensão e a dispersão de contaminantes presentes nos sedimentos. As obras de readequação geométrica dos limites emersos da Ilha e Retroporto, como também a implantação e melhorias no sistema viário, implicam na movimentação de grande volume de solos que podem ser carreados aos corpos d'água, especialmente para o alto estuário santista.

Na fase de operação do Complexo Bagres, o fluxo contínuo de veículos de cargas nas vias de acesso, as atividades de carregamento e descarregamento inerentes aos produtos em trânsito, a atracação de navios, entre outras atividades, podem gerar efluentes líquidos e resíduos sólidos. Caso não sejam destinados adequadamente, esses efluentes poderão alcançar os largos e o canal do estuário promovendo uma queda nos padrões ecológicos e sanitários de suas águas.

Embora os rios que drenam a ADA e AID já sejam receptores de efluentes domésticos, ocorrendo também fontes de contaminação industrial no canal do estuário, a qualidade das águas ainda não está severamente comprometida. Nesse sentido, a implantação do Programa de Gestão de Recursos Hídricos visa dotar o empreendimento de mecanismos eficientes de gestão que garantam a execução de todas as ações planejadas para prevenir, corrigir, controlar e monitorar os impactos, de forma a manter um elevado padrão de qualidade ambiental durante a operação futura do empreendimento.

12.16.2 OBJETIVOS E METAS

Este Programa tem como objetivo acompanhar a evolução da qualidade das águas e dos sedimentos nas áreas de influência direta e diretamente afetada do empreendimento, visando assegurar sua inserção adequada no ambiente, garantindo a preservação do sistema aquático e das comunidades do entorno que se utilizam do sistema hídrico.

Este Programa tem como metas específicas:

- Realizar o monitoramento dos corpos hídricos onde se insere o empreendimento, tendo como indicadores variáveis de natureza física, química, bacteriológica e ecotoxicológica da água;
- Acompanhar a qualidade das águas e dos sedimentos, segundo as variações que ocorrem ao longo do ciclo hidrológico anual, considerando também o fluxo de marés;
- Analisar os efeitos da implantação e da operação do Complexo Bagres e das estruturas de apoio;
- Identificar as alterações decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento;
- Fornecer subsídios ao estabelecimento de planos de contingência e emergência em caso de acidentes envolvendo derramamento de combustível e de cargas potencialmente perigosas;
- Monitorar os pontos de lançamento de efluentes, nas fases de instalação e operação do empreendimento, visando avaliar se os parâmetros de controle estão compatíveis com os padrões legais de emissão e em correspondência com a classe dos corpos hídricos receptores (Decreto Estadual nº 8.468/76 e Resoluções Conama 357/05 e 397/08);
- Avaliar de forma sistemática os resultados obtidos em relação aos padrões ambientais estabelecidos pela legislação vigente;
- Estabelecer um banco de dados que possibilite a adequada gestão dos recursos hídricos ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

12.16.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A seguir são descritos os principais aspectos metodológicos para desenvolvimento do Programa de Gestão de Recursos Hídricos.

Ações Previstas

Este Programa compreende as seguintes atividades principais:

- Planejamento das ações a serem conduzidas durante o ano;
- Realização de coletas abrangendo toda a rede de monitoramento;
- Análise das variáveis e testes em laboratório acreditado pelo Inmetro;
- Emissão de laudos técnicos analíticos;
- Emissão de relatórios técnicos;
- Registros de não conformidades;
- Elaboração de eventuais ajustes no plano de monitoramento.

Rede de Amostragem - Águas Superficiais, Sedimentos e Efluentes

A rede de amostragem para águas superficiais e sedimentos foi concebida com base na localização das principais estruturas do projeto, privilegiando-se os corpos hídricos sob influência do Complexo e do Retroporto, conforme levantamentos prévios realizados na fase de diagnóstico ambiental (Quadro 12.16.3-1).

Ressalta-se que essa malha amostral é a mesma adotada nas campanhas realizadas no âmbito do diagnóstico ambiental (campanhas de verão e de inverno). Nesse sentido, o número de pontos e sua localização poderão ser ajustados em função de eventuais alterações do projeto executivo, dos volumes que serão dragados e da localização das áreas de descarte desse material ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento.

Quadro 12.16.3-1: Rede de Amostragem de Qualidade da Água e dos Sedimentos

Ponto	Localização	Coordenadas	
		X	Y
P01	Rio Casqueiro	358.747	7.354.154
P02	Foz do canal da Cosipa com Largo do Caneú	360.328	7.355.427
P03	Largo do Caneú	361.466	7.355.647
P04	Largo de Santa Rita	362.989	7.355.660
P05	Canal Sem Denominação que separa Largo do Caneú do Largo Santa Rita	362.302	7.355.407
P06	Córrego das Neves	364.265	7.356.399
P07	Rio Jurubatuba	365.780	7.357.702
P08	Rio Sandi	366.053	7.355.249
P09	Canal de Piaçaguera	364.423	7.353.437
P10	Largo de Santa Rita - Face leste da Ilha dos Bagres	363.825	7.354.932
P11	Canal Piaçaguera - Porção Sudoeste da Ilha dos Bagres	361.739	7.354.347

O Programa prevê, também, o monitoramento da qualidade dos efluentes tratados na área do empreendimento, incluindo amostragem do efluente final e da água superficial nas proximidades do local de lançamento no corpo receptor (montante e jusante, por exemplo).

Variáveis a serem Analisadas

Com o objetivo de caracterizar a qualidade das águas superficiais nas áreas de influência do empreendimento, selecionou-se um conjunto de variáveis tradicionalmente empregadas em estudos dessa natureza, utilizando como base a listagem de parâmetros definidos pela Resolução Conama 357/05 para águas salobras classe 1, entre outras análises que refletem prováveis fontes de poluição das águas desses sistemas hídricos.

Por sua vez, para avaliação da qualidade dos sedimentos na área de influência do empreendimento serão analisados os parâmetros recomendados pela Resolução Conama 344/04.

Cabe destacar que essas variáveis também foram avaliadas nas campanhas realizadas no diagnóstico ambiental, podendo sofrer adequações conforme resultados obtidos no decorrer do programa de monitoramento.

No caso dos efluentes, serão analisados os parâmetros definidos no Decreto Estadual 8.468/76 - Art. 18, e na Resolução Conama 357/05 - Art. 34, com alterações da Resolução Conama 397/08.

No Quadro 12.16.3-2 são apresentadas as variáveis selecionadas e a frequência de monitoramento prevista para avaliação de águas superficiais, sedimentos e efluentes.

Quadro 12.16.3-2: Plano de monitoramento da qualidade das águas, sedimentos e efluentes

Meio	Variáveis	Frequência	
		Fase de Implantação	Fase de Operação
Águas Superficiais	Parâmetros da Resolução Conama 357/05 - Águas salobras classe 1	Duas campanhas prévias / Mensal	Trimestral
Sedimentos	Parâmetros da Resolução Conama 344/04	Duas campanhas (*)	Semestral
Efluentes	Condutividade, pH, sólidos sedimentáveis, turbidez	Diário	Diário
	Parâmetros do Decreto Estadual 8.468/76 - Art. 18	Mensal	Bimestral
	Parâmetros da Resolução Conama 357/05 - Art. 34 e Resolução Conama 397/08	Mensal	Bimestral

(*) As duas campanhas de amostragem de sedimentos deverão ser realizadas antes do início e após o término das obras.

Procedimentos de Coleta e Análise das Amostras

Para tomada das amostras, recomenda-se a utilização de barcos ou lanchas de alumínio de pequeno porte, pois a área possui no geral baixos níveis de profundidade, além de canais estreitos para a navegação.

Durante as coletas, deverão ser feitas anotações de campo, tais como: data, hora, local, condições climáticas, ocorrência de chuvas nas últimas 24 horas, temperatura do ar, profundidade e largura aproximada do corpo d'água. Será ainda observada a situação geral do entorno, como eventual presença de lixo e de entulho nas margens e detecção visual de espumas, detritos, óleos e graxas na superfície das águas, visando dar subsídios a interpretação dos resultados analíticos.

Todas as informações deverão ser anotadas em fichas de coleta padronizadas, além da obtenção do registro fotográfico de campo.

Em todos os pontos, devem-se realizar medições diretas de condutividade, potencial de oxidação e redução (ORP), oxigênio dissolvido (OD), pH, profundidade, salinidade, total de sólidos dissolvidos (TDS), temperatura e transparência da água, conforme Quadro 12.16.3-3.

Quadro 12.16.3-3: Medições Locais

Parâmetros	Unidade	VMP(1)
Condutividade	mS/cm	-
ORP	mV	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	≥5
pH	upH	6,5-8,5
Profundidade	m	-
Salinidade	‰	-
TDS	mg/L	-
Temperatura da água	oC	-
Transparência	cm	-

Legenda:

V.M.P(1) - Valor máximo permitido pela Resolução N°357/05 do Conama , Artigo 21, para Águas Salobras (Classe 1)

Nos locais em que haverá a necessidade de dragagem (junto às faces leste e sul da ilha dos Bagres, ou seja, Largo de Santa Rita e Canal de Piaçaguera), sugere-se um monitoramento em meia profundidade e no fundo na coluna d’água através das variáveis condutividade, oxigênio dissolvido, pH, potencial redox, salinidade, sólidos totais em suspensão, temperatura, turbidez e metais pesados. A frequência de realização dessas análises deverá seguir o cronograma das atividades de dragagens.

Para o monitoramento da coluna d’água, Corradi *et al.* (2007) citam o trabalho realizado no Porto do Rio Grande (RS) denominado Monitoramento do Ciclo de Dragagem, que consiste em realizar coletas da coluna d’água (superfície, meio e fundo) na área onde a draga está operando.

Estas coletas devem ser realizadas: a) 15 minutos antes do início da operação da draga, de forma a obter resultados que servem como controle do possível impacto causado pela atividade de dragagem; b) durante a operação, o que evidencia o impacto na composição da coluna d’água causado pela dragagem; c) 30 minutos após o término da dragagem, operação que fornece o nível de capacidade do ambiente para voltar à sua condição anterior à dragagem nesse período. Nas áreas oceânicas de descarte do material dragado, também devem ser estabelecidos os mesmos períodos de amostragem no decorrer das atividades.

As alíquotas coletadas serão transferidas para frascos específicos, sendo devidamente acondicionadas e preservadas conforme padrões estabelecidos pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21ª edição.

Os frascos devem ser acondicionados em caixas isotérmicas com gelo e mantidos sob refrigeração (de 4-10° C) durante o período de transporte até o laboratório.

12.16.4 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Para a elaboração deste Programa foram consideradas as normas técnicas, legislações ambientais aplicáveis e estudos realizados na região.

Assim, tendo em vista o controle da qualidade das águas superficiais da área de influência do empreendimento, este Programa tem como ferramenta para interpretação dos resultados os padrões estabelecidos pela Resolução Conama 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos d’ água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Segue ainda o Decreto Estadual n° 10.755, de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d’água no Estado de São Paulo e Decreto Estadual n° 8.468, de 08 de setembro de 1976, que trata sobre prevenção e controle da poluição do meio ambiente.

Para o controle da qualidade dos sedimentos são utilizados os valores orientadores definidos na Resolução Conama 344, de 25 de março de 2004, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras.

Para o sistema de saneamento e o gerenciamento dos efluentes a serem gerados pelo Complexo Bagres, este Programa considera o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, regulamentado pelo Decreto Federal nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e a Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em corpos hídricos. Especificamente para avaliação e controle da qualidade dos efluentes, o Programa segue os padrões de lançamento de efluentes estabelecidos no Artigo 18 do Decreto Estadual nº 8.468/76 e no Artigo 34 da Resolução Conama nº 357/05, com alterações definidas na Resolução Conama nº 397, de 3 de abril de 2008.

12.16.5 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

A equipe técnica mínima prevista para a realização desse estudo deve ser composta por um supervisor - biólogo ou químico - e por um tecnólogo ambiental ou especialista para realização das coletas das amostras.

O empreendedor será responsável pelo custo e aplicação das atividades do Programa.

12.16.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Além do Plano de Gestão Ambiental e do Programa de Auditoria Ambiental, que criam condições operacionais para o acompanhamento e o cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais propostos, associados às fases de implantação e operação respectivamente, entre os demais programas ambientais, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos está inter-relacionado ao Programa de Monitoramento da Biota Aquática, ao Plano de Controle Ambiental da Construção, ao Programa de Controle Ambiental da Operação e ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que contribuem, direta ou indiretamente, para a conservação dos recursos hídricos superficiais e dos ecossistemas aquáticos.

12.16.7 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Este Programa deverá estar em execução antes do início das intervenções nos corpos hídricos, estendendo-se até a fase de operação, conforme frequência apresentada no Quadro 12.16.3-2.

As operações de dragagem e descarte de material deverão estar em conformidade com a recomendação expressa no item 12.16.3, procedimentos de coleta e análise das amostras.

12.16.8 SISTEMAS DE REGISTRO

As coletas deverão ser efetuadas por profissionais habilitados, conforme técnicas prescritas de coleta e preservação de amostras, e analisadas de acordo com a metodologia preconizada por órgãos nacionais e internacionais, aceitas pela Agência Ambiental.

O laboratório analítico, preferencialmente, deverá estar acreditado junto ao Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, nos parâmetros mencionados, segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

Os resultados analíticos serão registrados em relatório técnico, que conterá ainda observações sobre a amostragem e sobre a qualidade das águas superficiais. O relatório será enviado anualmente ao órgão controlador competente e os analíticos deverão acompanhar o relatório, sendo devidamente assinados por profissional credenciado e habilitado junto ao conselho profissional.

12.17 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA DRAGAGEM

12.17.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

As diretrizes e recomendações do Programa de Acompanhamento da Dragagem são apresentadas a seguir, devendo ser desenvolvidas e detalhadas pelo empreendedor à época da solicitação da LI, expostas no PBA. Sua aplicação é voltada às atividades e ações das fases de implantação e operação do empreendimento.

O Programa em pauta constitui um dos principais instrumentos para o monitoramento da dragagem dos berços de atracação e do aprofundamento do canal de navegação do Centro Portuário Industrial Naval *Offshore* de Santos - Complexo Bagres, bem como da manutenção destes, onde são ressaltados os procedimentos de controle e mitigação de eventuais rupturas de taludes, assoreamento do Largo de Santa Rita e do Estuário Santista, e aportes concentrados de sedimentos.

12.17.2 OBJETIVOS

Esse Programa tem, por objetivo, agrupar as ações propostas para o monitoramento dos berços de atracação e do aprofundamento do canal de navegação do Centro Portuário Industrial Naval *Offshore* de Santos - Complexo Bagres, bem como da manutenção destes durante as fases de implantação e operação, em especial os levantamentos batimétricos, eventuais investigações e estudos específicos.

12.17.3 METAS

Gerenciamento e acompanhamento técnico dos trabalhos de dragagem e das empresas prestadoras de serviços, quanto ao cumprimento das normas e especificações técnicas, incluindo:

- Controle ambiental da dragagem e do descarte de material dragado;
- Avaliação do ambiente após a dragagem de implantação e de manutenção.

12.17.4 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

As medidas mitigadoras e de monitoramento previstas consistirão de procedimentos usuais nas atividades de dragagem de portos e canais, baseados em normas nacionais e internacionais, realizados por equipamentos padronizados e certificados, de aplicação corriqueira e já consagrada.

12.17.4.1 RUPTURAS DE TALUDES

Os taludes submersos dos berços de atracação e do canal de navegação serão projetados com inclinações adequadas às características das argilas moles dos Sedimentos Flúvio-lagunares (SFL) e às solicitações hidráulicas a que serão submetidos.

Durante as dragagens para construção, ou nas dragagens para desassoreamento durante a fase de operação, está prevista a ocorrência de instabilidades generalizadas nos taludes provisórios de escavação - inerentes ao método construtivo de escavação - mas as mesmas serão transitórias e de pequena monta. Terão caráter superficial e localizado, e se manifestarão na forma de sucessivas rupturas dos solos moles até que se instale, naturalmente, um talude estabilizado, muito suave, correspondente ao “ângulo de repouso” do material e equivalente ao talude projetado.

Rupturas maiores, de caráter mais profundo, poderão eventualmente ocorrer nos taludes definitivos, mobilizando massas mais significativas de solo que poderiam obstruir parcialmente as escavações, provocar a dispersão de material particulado nas águas do Largo de Santa Rita e do estuário, e deflagrar um processo de deslizamentos sucessivos, com agravamento das obstruções e da dispersão de material.

O monitoramento das escavações - para acompanhamento e controle das inclinações dos taludes finais e volumes escavados - deverá ser feito por meio de seções batimétricas transversais regularmente

espaçadas. Caso seja necessário, deverão ser procedidas análises paramétricas e análises de estabilidade baseadas em sondagens à percussão, ensaios de palheta e análises granulométricas.

Como medida mitigadora, prevê-se a remoção dos depósitos de material rompido e retaludamentos, adotando-se inclinações de taludes adequadas às características dos solos e solicitações hidráulicas locais. As escavações deverão ser realizadas com os cuidados ambientais previstos em projeto, evitando-se ou minimizando-se a dispersão de material particulado no Largo de Santa Rita e no canal do estuário.

12.17.4.2 CONTROLE DO PROCESSO DE COLMATAÇÃO DO LARGO DE SANTA RITA E ESTUÁRIO SANTISTA

As dragagens periódicas dos berços de atracação e do canal de navegação durante a operação do empreendimento - para a retirada do material de assoreamento depositado naturalmente - terão, por finalidade, garantir a manutenção do calado necessário às embarcações. Essa atividade interferirá, diretamente, com os processos de colmatação do Largo de Santa Rita e do estuário, pois seu controle trará limitações à evolução desses processos, retardando-os e alterando as condições de escoamento das águas.

O monitoramento das escavações deverá ser realizado de forma a controlar a cota de fundo da bacia e canal, volumes dragados e inclinações dos taludes finais, e será feito por meio de seções batimétricas regularmente espaçadas.

As dragagens deverão ser realizadas com os cuidados ambientais previstos em projeto, evitando-se ou minimizando-se a dispersão de material particulado no Largo de Santa Rita e no canal do estuário, e de forma a manter as inclinações dos taludes remanescentes adequadas às características dos solos e solicitações hidráulicas locais.

12.17.4.3 CONTROLE DA SEDIMENTAÇÃO NOS LOCAIS DE APORTE CONCENTRADO DE SEDIMENTOS

O Rio Jurubatuba deságua diretamente no Largo de Santa Rita, contribuindo para o aporte de sedimentos continentais e colmatação natural do largo ao longo do tempo, a qual será atenuada com as dragagens periódicas. Com a construção do Retroporto e o lançamento das suas águas superficiais - eventualmente contendo materiais provenientes de processos erosivos - poderão se formar depósitos que iriam se acumular no desemboque do rio, aumentando suas taxas de assoreamento.

Os acúmulos de material no desemboque do Rio Jurubatuba deverão ser controlados por meio de dragagens, sempre que necessário, visando manter a capacidade de escoamento das suas águas e evitar a concentração de sedimentos. Seu monitoramento será feito por meio de seções batimétricas transversais nos trechos onde for constatada a deposição, e imediatamente a jusante do seu desemboque.

Caso necessário, os depósitos de sedimentos deverão ser avaliados por meio de sondagens a varejão ou à percussão, e comparações entre seções batimétricas. Sempre que houver acúmulo considerado excessivo, serão removidos por dragagem, observando-se os cuidados necessários para se evitar ou minimizar a dispersão de material particulado.

12.17.5 PÚBLICO-ALVO

O Programa de Acompanhamento da Dragagem é voltado à equipe de funcionários e representantes do empreendimento - gerentes, supervisores e inspetores ambientais, e funcionários especialmente designados - que irão acompanhar o processo de gerenciamento ambiental da dragagem, em especial os levantamentos batimétricos, eventuais investigações e estudos específicos.

12.17.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor será responsável pelos recursos materiais envolvidos com a implantação desse Programa. Quanto aos recursos humanos, os trabalhos e atividades previstas no presente Programa deverão ser executados por empresa prestadora de serviço devidamente habilitada.

12.17.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Acompanhamento da Dragagem possui interface com os programas ambientais que abordam e propõem medidas de mitigação para ações geradoras de impacto no que se refere à implantação e operação do empreendimento, com destaque para os Programas de Gestão Ambiental e de Auditoria Ambiental, bem como o Programa de Monitoramento da Biota Aquática e o Programa de Gestão de Recursos Hídricos.

12.17.8 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Programa de Acompanhamento da Dragagem deverá ser desenvolvido nas fases de implantação e operação do Complexo Bagres, devendo ser continuamente atualizado.

12.17.9 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O presente programa deverá ser implementado no início das obras de escavação dos berços de atracação e do canal de navegação, e se estender por todo o período de sua realização. Deverá, também, estender-se durante a fase de operação do empreendimento, adequando-se a rotina das inspeções e a necessidade de investigações e estudos às condições de operação, manutenção e dragagens periódicas de desassoreamento.

12.17.10 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

Os levantamentos batimétricos, eventuais investigações e estudos específicos são de responsabilidade do empreendedor, bem como as atividades de gerenciamento e acompanhamento técnico dos trabalhos de dragagem e das empresas prestadoras de serviços, quanto ao cumprimento das normas e especificações técnicas, e execução das medidas mitigadoras previstas em projeto.

12.17.11 SISTEMA DE REGISTRO

O conjunto de atividades do Programa de Acompanhamento da Dragagem deverá possuir registro periódico das atividades, observando, relatando e acompanhando a evolução dos elementos monitorados e acompanhados, de forma a sinalizar, preventiva e corretivamente, para o empreendedor, toda e qualquer ação não adequada aos requisitos ambientais.

Os relatórios de monitoramento deverão ser apresentados periodicamente, contemplando a rotina das inspeções e a necessidade de investigações e estudos adicionais, condições de operação, manutenção e dragagens periódicas de desassoreamento.

12.18 PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL

12.18.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A medida mitigadora para os impactos previstos sobre o Patrimônio Cultural do Centro Portuário Industrial Naval *Offshore* de Santos, definida como resultado dos estudos diagnósticos efetuados para o presente EIA, é o planejamento e implementação de um Programa de Gestão de Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural, dando conta das etapas de prospecção e resgate.

Os estudos de diagnósticos realizados apontaram a presença de um patrimônio arqueológico, histórico, cultural e paisagístico positivo para a região do empreendimento. Esta situação já era esperada, considerando o rico contexto de ocupações humanas apresentado pela área ao longo de tempo, desde o período pré-colonial até os dias atuais.

Os levantamentos resultaram na identificação de sítios históricos na ADA, um deles em processo de tombamento junto ao Iphan e Condephaat (Sítio Nossa Senhora das Neves, em Santa Rita). Foram

ainda indicados pontos potenciais de ocorrência de novos sítios históricos, cujos detalhamentos de pesquisa poderão ampliar o quadro patrimonial até o momento obtido. Indicou-se ainda o potencial de presença, na porção aquática do empreendimento, de um patrimônio arqueológico/histórico submerso, e que também necessita ser considerado no Programa de Gestão aqui estruturado.

Por outro lado, considerando que os levantamentos realizados foram de teor diagnóstico, em consonância aos procedimentos definidos pela Portaria Iphan nº 230/02 e Resolução Conama nº 01/86, é possível que o conjunto de bens arqueológicos e históricos cadastrado não abranja o total de patrimônio que a área possui. A área pode, inclusive, reunir vestígios relacionados a outros contextos pré-históricos e históricos de ocupação ainda não representados como, por exemplo, sítios sambaqui ou sítios de grupos ceramistas Tupiguarani, presentes na região da Baixada Santista.

Por outro lado, a área apresenta também um rico patrimônio histórico e cultural, envolvendo diferentes manifestações tradicionais e populares, tanto de natureza material como imaterial, em especial aquelas ligadas às comunidades pescadoras que habitam a região da AID e AII.

Portanto, a região abrangida pelo empreendimento apresenta um patrimônio arqueológico, histórico e cultural positivo e não apenas significativo (considerando a diversidade e significância de vestígios presentes e a sua profundidade temporal), mas também consagrado pela população local, fortemente imbuída deste patrimônio em sua forma cotidiana de viver e construir o universo que a rodeia. Este patrimônio é, finalmente, também consagrado pelos órgãos públicos envolvidos, considerando as ações voltadas à sua preservação e valorização.

Saliente-se, finalmente, que não estão sendo indicadas aqui possíveis medidas referentes a impactos sobre o bem histórico em processo de tombamento (Sítio N. Sra. das Neves/Santa Rita), uma vez que esta atribuição é de responsabilidade dos órgãos competentes (Iphan, Condephaat, Condepasa), que necessitam fornecer pareceres sobre o programa e consultados com referência à sua viabilidade.

12.18.2 OBJETIVOS

Os objetivos gerais deste Programa podem ser sintetizados em quatro grandes itens:

- Realizar os levantamentos e estudos previstos na Etapa de Prospecção e Resgate do patrimônio arqueológico, histórico e cultural existente na área de implantação do empreendimento;
- Atender à legislação brasileira no que se refere à proteção e intervenção junto a este patrimônio;
- Produzir conhecimento científico sobre a Arqueologia e História da área, contribuindo para a ampliação do conhecimento da cultura nacional;
- Envolver a comunidade no desenvolvimento dos trabalhos, visando contribuir na valorização e preservação do patrimônio arqueológico, histórico e cultural brasileiro.

12.18.3 METAS

- Identificar e caracterizar as diversas culturas que ocuparam a região buscando, em especial, suas dimensões espaciais e cronológicas;
- Analisar a inserção destas diversas culturas em contextos arqueológicos, históricos e culturais de caráter macro-regional;
- Optar, sempre que possível, pela valorização e preservação do patrimônio cultural abrangido (especialmente na ADA) através da criação e manutenção de reservas arqueológicas atreladas a Programas de Educação Patrimonial;
- Realizar o conjunto de ações de pesquisa científica, envolvendo tanto trabalhos de campo como de laboratório e gabinete, dando o tratamento adequado ao patrimônio presente na área segundo boas práticas internacionais;
- Promover o registro e incorporação dos conhecimentos tradicionais das comunidades;

- Integrar o conjunto de conhecimentos (conhecimentos científicos, conhecimentos tradicionais) gerados pelo Programa através de ferramentas de gestão que contribuam na valorização e preservação de seus bens e manifestações.

12.18.4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA

A partir das premissas dadas pelos objetivos gerais, a estrutura do Programa de Gestão de Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural (Etapas Prospecção e Resgate) deve atender à estrutura e macroações abaixo relacionadas. Vale salientar que este Programa deverá ter, como primeira atividade, a elaboração do Projeto Científico a ser protocolado junto ao Iphan para obtenção de Portaria de Pesquisa, em atendimento às Portarias Normativas Iphan nºs 07/88 e 230/02.

12.18.4.1 PESQUISAS DE PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

- Realização de levantamentos intensivos sistemáticos (varredura) em 100% das áreas de intervenção terrestre, para mapeamento total dos possíveis vestígios existentes. Especial atenção deverá ser dada às áreas próximas aos mangues, para identificação de possíveis novos sítios arqueológicos do tipo sambaqui, como também em ambiente subaquático.
- Ainda em ambiente terrestre, deverá ser realizado detalhamento de prospecção na área de AID, abrangendo terrenos em raio de 1.000 metros, através de levantamentos extensivos amostrais visando identificar sítios arqueológicos e históricos que forneçam contextos de referência permitindo análises científicas regionais e ampliando as possibilidades interpretativas do Programa.
- Em ambiente subaquático deverão ser realizadas prospecções geofísicas (com uso de sonar de varredura lateral) para mapeamento de alvos arqueológicos, com uso de frequência de insonificação mínima de 300 kHz. A prospecção deverá cobrir toda a ADA do empreendimento, bem como uma faixa de 100 m em suas margens considerando possibilidade de alterações laterais. A partir dos resultados geofísicos, e com a indicação de pontos-alvo de interesse arqueológico, deverão ser realizadas prospecções arqueológicas subaquáticas (mergulhos) para aferição e caracterização de possíveis vestígios culturais presentes, bem como, de seu estado de conservação e potencial científico, baseando avaliações estratégicas de tratamento.
- Nos possíveis sítios ou vestígios arqueológicos cadastrados na ADA (ambiente terrestre e subaquático) deverão ser desenvolvidas pesquisas de resgate, sendo que a magnitude das intervenções deverá variar conforme as características dos vestígios, seu potencial científico e estado de conservação. No caso dos sítios da AID, a atuação deverá ser de cadastro de sítios e obtenção de dados relativos à morfologia e indústrias associadas, sem previsão de escavações, visando garantir a preservação do patrimônio arqueológico nacional.
- O Programa deverá contemplar, ainda, a realização de tratamentos e análises integrais em laboratório/gabinete, incluindo curadoria e análise científica das coleções de materiais coletados, sistematização e tratamento completo dos documentos e registros obtidos durante as pesquisas, bem como sequências de datações absolutas dos sítios arqueológicos escavados.
- No caso específico dos sítios histórico em processo de tombamento (N. Sra. das Neves/Santa Rita), deverá ser avaliado junto aos órgãos competentes (Iphan, Condephaat, Condepasa) alternativas de engenharia para opção de possíveis arranjos que preservem as estruturas históricas e área envoltória de proteção.
- De acordo com os resultados finais da pesquisa, deverá ser realizada análise de necessidade de monitoramento arqueológico da ADA durante as obras de engenharia previstas pelo empreendimento.

12.18.4.2 PESQUISAS DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

- Elaboração e desenvolvimento de um Programa de Registro e Valoração histórico/cultural regional.
- Levantamento sistemático de fontes documentais (bibliografia, iconografia e cartografia), visando resgatar e sistematizar as informações disponíveis sobre a história regional. Deverão ser feitas consultas em bibliotecas, arquivos e casas de memória, além de entrevistas sistemáticas com a comunidade local.
- Estudos de cultura material (patrimônio edificado e coleções de material). Em paralelo a este trabalho será realizado um registro de peças existentes em coleções públicas e particulares, que permitam complementar e enriquecer a documentação.
- Levantamento e registro sistemático de cultura imaterial junto à comunidade local. Esse levantamento deverá contemplar registros audiovisuais (entrevistas, fotos e filmagens), buscando mapear e identificar elementos para uma reflexão mais abrangente da trajetória de formação e transformação histórica da comunidade. Deverão ser desenvolvidas ações específicas voltadas às comunidades pescadoras, considerando o rico e significativo patrimônio e conhecimento tradicional que possuem. O resultado destas ações virá a compor um acervo de referências importantes à preservação da memória regional e, em especial, reforçar os elementos identitários construídos e resguardados pela comunidade, procurando elementos que remetam à valorização de suas origens.
- Por outro lado, considerando que as comunidades atribuem valores a determinados cenários paisagísticos, deverá ser realizado um registro de lugares que, para a população local, incorporem valor simbólico e/ou afetivo, constituindo referência cultural e valor agregado à sua identidade. Para tanto, deverão ser realizadas entrevistas e tomadas de depoimento de membros da comunidade, possibilitando a integração dos conhecimentos tradicionais aos conhecimentos científicos (trabalhos sistemáticos na ADA e AID, amostrais na AII).

12.18.4.3 ENVOLVIMENTO DA COMUNIDADE E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

Como resultado e consequência das pesquisas realizadas pelo Programa de Gestão de Patrimônio Cultural a ser implantado, deverão ser desenvolvidas ações junto à comunidade local e regional, visando:

- Envolver a comunidade na identificação e caracterização do patrimônio arqueológico, histórico e cultural, de maneira a considerar sua percepção, valorização e propostas no andamento de todo o Programa aqui apresentado, dentro do conceito de Arqueologia Colaborativa;
- Apresentar à comunidade os resultados alcançados pela pesquisa, objetivando sua incorporação na identidade cultural regional e promovendo, em última instância, sua preservação;
- Valorizar os conhecimentos tradicionais, a memória e identidade histórico-cultural das comunidades;
- Produzir material científico relativo à pré-história e história regional (Ciência Aplicada), a ser divulgado junto à comunidade local e comunidade científica;
- Fornecer subsídios aos órgãos públicos que contribuam para o gerenciamento do patrimônio cultural dos municípios envolvidos.

Para tanto, deverá ser desenvolvido um conjunto de ações, abaixo sintetizado:

- Realização de Oficinas Culturais com a comunidade, visando a promoção de debates, fóruns de discussão e atividades ligadas ao patrimônio cultural regional. O público-alvo deverá ser os grupos sociais localizados na ADA e AID. Serão buscadas parcerias com organizações que já desenvolvam trabalhos ou constituam centros de referência para estas comunidades (ONGs, sindicatos, grupos de apoio, etc.). As oficinas deverão privilegiar atividades que estimulem os

participantes a refletir sobre o patrimônio cultural presente na região através de atividades em grupo, atividades lúdicas, passeios culturais, palestras, tomada de entrevistas e depoimentos, distribuição de material de apoio. Os resultados serão incorporados aos produtos do Programa, em especial, em Mídias Sociais organizadas para esta finalidade dentro do Programa.

- Publicação dos trabalhos na forma de Cartilha Patrimonial. De linguagem corrente (não técnica) e privilegiando imagens, fotos, figuras e mapas, deverá despertar o interesse da comunidade infantil para o patrimônio cultural regional, com ênfase nas pesquisas e nos resultados obtidos pelo Programa. O público-alvo é o estudantil (1^a. a 4^a. série do Ensino Fundamental).
- Publicação científica final do Programa, contribuindo para ampliar o conhecimento da pré-história e da história nacional, e da área do empreendimento em particular. O público-alvo é formado pelo meio acadêmico (bibliotecas, instituições de pesquisas, profissionais em arqueologia, história e patrimônio cultural).
- Elaboração e montagem de exposição itinerante que contemple as escolas do município e outros locais de interesse. Deverá conter mostra de banners e/ou recursos multimídia. Deverão ser analisados os eventos culturais praticados para a ADA e AID (festas regionais, encontros, eventos) para sinergia, buscando a maior amplitude possível da divulgação do Patrimônio Cultural regional. O público-alvo é a comunidade em geral. Como resultado final busca-se a divulgação do Programa e do Patrimônio Cultural, com estímulo à participação da comunidade na construção de uma história conjunta.
- Deverá ser prevista divulgação eletrônica na forma de um site ou blog mantido durante todo o desenvolvimento do Programa com disponibilização dos dados e acolhimento de indicações e participações da comunidade. Sugere-se a implantação e manutenção de uma plataforma de Mídias Sociais, associado ao Programa Arqueológico.

12.18.5 INDICADORES AMBIENTAIS

Conforme apontado anteriormente, durante os estudos diagnósticos realizados no âmbito deste EIA, foi identificada a presença de um patrimônio arqueológico, histórico e cultural positivo para a ADA, AID e AII do empreendimento, constituindo os indicadores culturais de referência para a proposição do presente Programa de Gestão Patrimonial, Etapas Prospecção e Resgate, conforme define a Portaria Iphan 230/02.

12.18.6 PÚBLICO-ALVO

O presente Programa atende ao seguinte público-alvo:

- A comunidade do município envolvido, incluindo organizações não governamentais voltadas ao patrimônio histórico e cultural, considerando que o objetivo maior do presente Programa é recuperar os diferentes cenários de ocupação humana que se desenvolveram na área, ao longo do tempo, permitindo a incorporação e apropriação de seus resultados na memória coletiva, visando contribuir para o fortalecimento de sua identidade.
- Os órgãos licenciadores envolvidos, de forma a desenvolver as ações previstas e atender a legislação vigente. Em especial o Iphan, responsável pela emissão de Portaria de Pesquisa, pelo acompanhamento e pela avaliação final deste Programa.
- O grupo empreendedor e executor da obra, visando garantir o desenvolvimento adequado do programa mitigador que permita o cumprimento das pesquisas necessárias às diferentes etapas do processo de licenciamento.
- A comunidade científica, uma vez que o desenvolvimento dos trabalhos deverá trazer dados novos para os campos da Arqueologia, História e Etno-História.

12.18.7 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Todos os recursos materiais deverão ser custeados pelo empreendedor. Quanto aos recursos humanos, os trabalhos e atividades previstas no presente Programa deverão ser executados por especialistas devidamente reconhecidos e aprovados pelo Iphan.

12.18.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Este Programa atende a legislação brasileira no que se refere à proteção ao patrimônio arqueológico, histórico e cultural, considerando:

- Decreto Lei nº 25, de 30/11/1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- A Lei nº 3.924, de 26/07/1961, que proíbe a destruição ou mutilação, para qualquer fim, da totalidade ou parte das jazidas arqueológicas, o que é considerado crime contra o patrimônio nacional;
- A Constituição Federal de 1988 (Artigo 216), que define o patrimônio cultural brasileiro, de natureza material e imaterial, garantindo sua guarda e proteção.

Por outro lado, este Programa considera também as diretrizes normativas e operacionais fornecidas pelos seguintes instrumentos:

- Resolução Conama nº 01/86, especificamente Artigo 6, inciso I, alínea C, onde são destacados os sítios e monumentos arqueológicos como elementos a serem considerados nas diferentes fases de planejamento e implantação do empreendimento (LP, LI, LO);
- Resolução Conama nº 07/97, que vem detalhar as atividades e produtos esperados para cada uma das fases acima citadas;
- Portaria Iphan/MinC 07, de 01/12/1988, que normatiza e regulamenta as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional, bem como define o acompanhamento e aprovação dos trabalhos;
- Portaria Iphan/MinC nº 230, de 17/12/2002, que define o escopo das pesquisas a serem realizadas durante as diferentes fases de licenciamento de obra.

12.18.9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Este Programa possui interação com: Plano de Gestão Ambiental; Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores; Programa de Comunicação Social e Plano de Controle Ambiental da Construção.

12.18.10 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

As etapas de execução deste Programa podem ser assim sintetizadas:

- Etapa 1: Organização do Programa
Envolve o detalhamento das ações, formação de equipe, refinamento da metodologia de trabalhos de campo. Atividade inicial de planejamento.
- Etapa 2: Legalização da pesquisa
Envolve elaboração de projeto científico, reunião de documentos necessários e abertura de processo junto ao Iphan visando obtenção de Portaria. Resultado previsto: publicação de Portaria no D.O.U.

- Etapa 3: Análises documentais e definições estratégicas
Envolve o total de detalhamentos de pesquisa bibliográfica, cartográfica e iconográfica, nos aspectos patrimoniais já identificados e naqueles que virem a ser cadastrados.
- Etapa 4: Trabalhos de campo
Envolve o total de atividades de pesquisa arqueológica, histórica e cultural prevista na área do empreendimento (ADA, AID e AII).
- Etapa 5: Trabalhos de laboratório, envolvendo o total de atividades de tratamento, organização, sistematização, análise científica do conjunto de dados obtido em campo e avaliações estratégicas.
Envolve desde o acervo arqueológico em si, coletado durante as pesquisas, até a documentação gráfica produzida (mapas, plantas, croquis, fichas, diários de campo, etc.), entrevistas com a comunidade, filmagens, entre outros.
- Etapa 6: Elaboração de relatórios
Envolve a produção de relatórios de andamento e relatório final.
- Etapa 7: Aprovação do Sub-Programa
Envolve a obtenção do Parecer Iphan referente aos trabalhos executados (aprovação).

12.18.11 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Este Programa deverá ser desenvolvido antes do início de implantação das obras, de forma a evitar toda e qualquer interferência sobre possíveis sítios arqueológicos e bens histórico/culturais existentes na área. A duração total prevista para o Programa é de 12 meses, conforme demonstra o quadro a seguir.

Quadro 12.18.11-1: Cronograma de Execução do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

Ações	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Legalização Iphan												
Organização ações												
Estudos documentais												
Trabalhos de campo												
Estudos laboratório												
Análises científicas												
Atendimento à comunidade												
Elaboração relatórios e produtos												

12.18.12 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Os recursos para o Programa deverão ser previstos no orçamento da obra, sendo responsabilidade do empreendedor, dando atendimento aos instrumentos normativos existentes em processos de licenciamento ambiental. Para tanto, deverá ser contratada equipe de profissionais especializados, cujas atividades serão previamente avaliadas e licenciadas pelo Iphan/MinC através da publicação de Portaria de Pesquisa no Diário Oficial da União - D.O.U. Este Programa deverá contar com apoio de uma Instituição de Pesquisa que garanta a guarda do material arqueológico coletado, bem como, forneça o suporte científico necessário ao atendimento do patrimônio envolvido.

12.18.13 SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Ao longo da implantação deste Programa deverá ser feito acompanhamento a partir dos seguintes marcos evolutivos, conforme demonstra o quadro abaixo.

Quadro 12.18.13-1: Marcos evolutivos para o acompanhamento do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

Etapas de desenvolvimento do Programa	Marcos de acompanhamento: resultados previstos e produtos
Detalhamento do programa, organização das ações, definição da equipe de trabalho	Elaboração de Projeto Científico. Protocolo junto ao Iphan/MinC visando obtenção de Portaria de Pesquisa.
Legalização do sub-programa	Publicação no D.O.U. da Portaria de Pesquisa pelo Iphan/MinC.
Etapa de campo, atendimento à comunidade	Mensuração dos procedimentos de campo através da aplicação de método de prospecção sistemática; mensuração de participação da comunidade; avaliação de resultados.
Ações de laboratório	Tratamento do acervo documental e material obtido durante os trabalhos de campo.
Conclusão do Programa	Elaboração e entrega de Relatório Final, protocolo junto ao Iphan/MinC.
Aprovação do Programa	Obtenção de parecer de avaliação do Iphan/MinC.

Considerando as etapas de pesquisa anteriormente definidas e descritas, o acompanhamento dos trabalhos deverá ocorrer na forma de relatórios parciais de andamento. Estes relatórios deverão trazer as ações realizadas e concluídas, análise de andamento do cronograma e previsão de ações para o próximo período, permitindo um acompanhamento e avaliação continuada das fases de implantação do Programa.

12.18.14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Além do estudo sobre o patrimônio arqueológico efetuado para este EIA, devidamente protocolado no Iphan e apresentado no Anexo 9.10, pode-se considerar o apoio bibliográfico específico apontado no Capítulo 14.

12.19 PROGRAMA DE VERIFICAÇÃO DO GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO DOS NAVIOS

12.19.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A introdução de organismos aquáticos exóticos e agentes patogênicos de diversas regiões do mundo em habitats fora de seus limites nativos, com o potencial de ameaçar o meio ambiente e economias, tem causado preocupação a autoridades de vários países.

Com o avanço tecnológico do transporte marítimo, as embarcações tornaram-se maiores, mais rápidas e passaram a ser utilizadas com maior frequência, permitindo, assim, a redução do tempo das viagens e a intensificação das práticas comerciais. Como consequência, esses meios de transporte têm sido apontados como os principais vetores para a disseminação de organismos bioinvasores, principalmente, por meio de incrustações no casco dos navios e das plataformas, bem como por meio da água de lastro e seus sedimentos.

A Autoridade Marítima (AM) e as autoridades sanitária e ambiental têm trabalhado a fim de apresentar possíveis soluções para minimizar os danos causados ao meio ambiente em função da captação, descarga ou da troca da água de lastro em locais considerados impróprios ou não autorizados, sendo exemplos desse esforço a Gestão de Água de Lastro, o controle e o monitoramento do deslastro, e principalmente o estabelecimento, pela AM, de norma regulamentadora para cuidar do tema.

Tendo em vista otimizar o gerenciamento da água de lastro dos navios que aportarão ao Complexo Bagres, é proposto o presente Programa, de forma a possibilitar a verificação e o acompanhamento do cumprimento da Normam-20/DPC, que versa sobre o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios, de caráter obrigatório a todos os navios equipados com tanques/porões de água de lastro que entrem ou naveguem em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).

Cabe destacar que a Normam-20/DPC, Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios (divulgada pela Portaria nº 52/DPC, de 14 de junho de 2005), foi alterada pela Portaria nº 125/DPC, de 26 de novembro de 2008. Esta modificação é denominada Mod 4.

Por fim, ressalta-se que o sistema proposto de recepção de água de lastro como atividade a ser desenvolvida no Complexo Bagres não está considerado no âmbito deste Programa, pois trata-se de água residuária e será objeto de tratamento conforme legislação vigente.

12.19.2 OBJETIVOS

O objetivo deste Programa é promover a verificação do gerenciamento da água de lastro dos navios que aportarão ao Complexo Bagres, pela Autoridade Marítima (AM) e as autoridades sanitária e ambiental no tocante às suas competências específicas instituídas por Lei, tendo em vista o controle e gerenciamento de dois pontos básicos: o risco à saúde e a poluição do meio ambiente aquático do estuário e Baía de Santos causada por navios e plataformas quando utilizam água de lastro.

12.19.3 METAS

O presente Programa tem como meta apoiar a Autoridade Marítima no gerenciamento e na prevenção da poluição por parte das embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), no que tange ao Gerenciamento da Água de Lastro, verificando o atendimento ao preconizado na Normam-20/DPC.

O propósito da norma é 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 e tem como base fundamental a troca da água de lastro de acordo com a Resolução de Assembléia da Organização Marítima Internacional (IMO) A.868(20), de 1997 e com a Convenção Internacional de Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, adotada em fevereiro de 2004 e assinada pelo Brasil em 25 de janeiro de 2005, e será aplicado a todos os navios que possam descarregar água de lastro nas AJB. As isenções e exceções serão abordadas em itens específicos.

Na medida em que métodos mais avançados para o tratamento da água de lastro forem sendo desenvolvidos, a Norma será adaptada a fim de atender às novas situações.

12.19.4 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Para efeito do Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, ora proposto e a ser detalhado no PBA, deverão ser desenvolvidas atividades de verificação e atendimento dos seguintes documentos e itens de gerenciamento:

- Requerimento aos representantes dos navios dos formulários constantes da Normam-20/DPC para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios.
- Verificação da adoção das medidas necessárias para controle e prevenção da introdução de espécies exóticas e alóctones constantes da Normam-20/DPC.
- Elaboração de registro de navio com informações sobre: tipo e origem do navio; origem da água de lastro; data e local da troca; e data e local da descarga da água de lastro.
- Proposta de Comunicação Social da tripulação das embarcações que utilizam o Porto, especificamente em relação aos problemas decorrentes da gestão da água de lastro e suas formas de prevenção, incluindo aspectos da legislação nacional e internacional que tratam do tema.
- Relatório do Programa, em periodicidade semestral.

12.19.5 ASPECTOS AMBIENTAIS

Historicamente, não se sabe quando o processo, que se pode chamar de bioinvasão, começou a ser desencadeado, mas os meios de transporte marítimo têm sido apontados como os principais vetores para a disseminação desses organismos, principalmente, por meio de incrustações no casco dos navios e das plataformas, bem como por meio da água de lastro e seus sedimentos, objetos do presente programa.

Estudiosos apontam como consequências adversas da introdução dos bioinvasores no meio ambiente aquático, a perda da biodiversidade local ou regional, a modificação das paisagens, prejuízos econômicos diversos, além da proliferação de microorganismos patogênicos, como o causador do cólera, dentre outros.

12.19.6 PÚBLICO-ALVO

Este programa tem como público-alvo tanto a equipe do Sistema de Gestão Ambiental do Complexo Bagres e demais funcionários responsáveis pela verificação da documentação do gerenciamento da água de lastro dos navios que ali pretendem aportar, quanto os responsáveis das embarcações, além de envolver as tripulações dos navios e a Autoridade Marítima do Porto de Santos.

12.19.7 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor será responsável pelos recursos materiais e humanos a serem envolvidos na implantação e execução desse programa.

12.19.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Para desenvolvimento das atividades deste Programa, deverão ser atendidos os dispositivos legais previstos a partir da Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/81, e, com destaque, os preceitos da Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605/98.

Também deverão ser atendidos os preceitos e procedimentos previstos pela Codesp, que administra o Porto Organizado de Santos, para desenvolvimento das atividades portuárias.

12.19.9 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Programa de Verificação do Gerenciamento da Água de Lastro deverá ser executado a partir da entrada em operação do Complexo Bagres.

12.19.10 CRONOGRAMA

Prevê-se o início da execução do programa em pauta a partir do início das atividades da operação do Complexo Bagres.

12.19.11 SISTEMA DE REGISTRO

A verificação do gerenciamento da água de lastro deverá ser registrada em documentos, sistematicamente, de forma a reportar à Autoridade Portuária sempre que solicitado e necessário. Haverá um relatório semestral de acompanhamento das atividades do programa.

No Relatório de Acompanhamento deverão constar todos os documentos registrados no período, abordando, no mínimo:

- Registro dos formulários constantes da Normam-20/DPC para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios;
- Registro da verificação da adoção das medidas necessárias para controle e prevenção da introdução de espécies exóticas e alóctones constantes da Normam-20/DPC;

- Registro de navio com informações sobre: tipo e origem do navio; origem da água de lastro; data e local da troca; e data e local da descarga da água de lastro.

12.20 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS - PGR

12.20.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Qualquer instalação associada à movimentação de produtos perigosos deve ser operada e mantida, ao longo de sua vida útil, segundo padrões considerados toleráveis, razão pela qual se justifica a necessidade de planejamento e investimentos em ações preventivas, como a implementação de um Programa de Gerenciamento de Risco - PGR, que deverá contemplar todas as operações e equipamentos do empreendimento, bem como as recomendações e medidas resultantes de um Estudo de Análise de Risco - EAR, de forma que as ações de gerenciamento sejam priorizadas a partir de critérios estabelecidos com base nos cenários acidentais de maior relevância.

12.20.2 OBJETIVO

Este documento tem por finalidade apresentar um conjunto de diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor na elaboração do Programa de Gerenciamento de Risco - PGR, que deverá ser implementado na fase de operação do Complexo Bagres, visando uma sistemática para o estabelecimento de ações gerais de gestão focadas na prevenção, redução e no controle do risco das atividades do empreendimento, garantindo a melhoria contínua das condições de segurança que devem beneficiar tanto o empreendedor, quanto os trabalhadores, a comunidade e o meio ambiente.

12.20.3 METAS

As principais metas do Programa compreendem o gerenciamento de riscos, a prevenção de situações que possam gerar passivos ambientais, o cumprimento da legislação, a preservação da vida humana e a manutenção da integridade física das instalações.

A correta aplicação das orientações contidas neste documento deverá possibilitar não só o atendimento às diretrizes de gerenciamento de riscos já preconizadas pelo empreendedor, como também às exigências e recomendações dos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento ambiental do empreendimento.

12.20.4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste Programa compreende todos aqueles que deverão participar das atividades de gerenciamento de riscos do empreendimento.

12.20.5 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O PGR deverá ser elaborado a partir de informações dos seguintes documentos, dentre outros:

- Estudo de Análise de Risco - EAR do Complexo Bagres.
- Organograma da São Paulo Empreendimentos Portuários.
- Normas de projeto, construção e montagem.
- Procedimentos de operação e manutenção.
- Manuais do Complexo Bagres (segurança, manutenção, treinamento, etc.).
- Programas de Capacitação e Treinamento.
- Plano de Emergência Individual - PEI.

- Norma Cetesb P4.261 (2003) - Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos.
- Outros.

O Programa de Gerenciamento de Risco deverá ser organizado de forma a contemplar os itens a seguir, conforme orientações da Norma Cetesb P4.261 (2003).

12.20.5.1 INTRODUÇÃO

Deverá fazer a introdução do documento no contexto da operação do empreendimento.

12.20.5.2 OBJETIVOS

Deverá apresentar os objetivos pretendidos com a implementação do Programa.

12.20.5.3 CONCEITOS

Os principais conceitos e terminologia referentes ao Gerenciamento de Riscos utilizados nesta Diretriz estão apresentados a seguir. Este item deverá ser complementado, na fase de elaboração do PGR, com os demais conceitos pertinentes ao tema.

- Acidente: Evento específico não planejado ou uma sequência de eventos que gera consequências indesejáveis.
- Análise de Risco: Identificação metódica de elementos e situações numa instalação ou atividade que possam gerar condições de risco, seguida de técnicas de análise e avaliação.
- Emergência: Ocorrência anormal que provocou ou com potencial para provocar vazamentos de produto, os quais resultem ou possam resultar em lesões a pessoas e/ou danos ao sistema ou ao meio ambiente, exigindo a interrupção imediata das rotinas normais de operação e a adoção de medidas corretivas e/ou preventivas imediatas, de modo a minimizar os danos causados pelo evento e controlar seus efeitos.
- Explosão: Processo onde ocorre uma rápida e violenta liberação de energia, associado a uma expansão de gases, acarretando um aumento de pressão acima da pressão atmosférica.
- Gerenciamento de Risco: Compreende a formulação e implementação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos que têm por objetivo prevenir, controlar e reduzir o risco das atividades e, ainda, manter a instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis.
- Hipótese Acidental: Qualquer situação adversa identificada no sistema com potencial para ocasionar uma emergência. A hipótese acidental é definida a partir da aplicação das técnicas de identificação de risco.
- Incêndio: Tipo de reação química na qual os vapores de uma substância inflamável combinam-se com o oxigênio do ar atmosférico e uma fonte de ignição, causando liberação de calor.
- Incidente: Qualquer descarga de produto perigoso, decorrente de fato ou ação intencional ou acidental que ocasione potencial de dano ao meio ambiente ou à saúde humana.
- Incidente de poluição por óleo: Qualquer derramamento de óleo ou mistura oleosa em desacordo com a legislação vigente, decorrente de fato ou ação acidental ou intencional.
- Manutenção Corretiva: Intervenção feita no equipamento devido a uma falha não esperada.
- Manutenção Preventiva: Intervenção feita no equipamento de forma programada, geralmente baseada em tempos, períodos e oportunidades, com o objetivo de mantê-lo em operação segundo um valor determinado de confiabilidade e evitando falhas inesperadas.

- **Manutenção Preditiva:** Propõe, através de técnicas de diagnose, estabelecer parâmetros confiáveis para avaliação do estado real dos componentes e, com isto, prever uma falha. Baseia-se no monitoramento das condições dos componentes, que é feito com a coleta de dados periódicos e interpretação destes dados, através da avaliação de sua severidade e estimativa de sua tendência ao longo do tempo, visando uma intervenção coerente, tanto técnica quanto econômica. A intervenção é feita quando recomendada pelo acompanhamento preditivo.
- **Mistura oleosa:** Mistura de água e óleo, em qualquer proporção.
- **Navio:** embarcação de qualquer tipo que opere no ambiente aquático, inclusive hidrofólios, veículos a colchão de ar, submersíveis e outros engenhos flutuantes.
- **Óleo:** Qualquer forma de hidrocarboneto (petróleo e seus derivados líquidos), incluindo óleo cru, óleo combustível, borra, resíduos petrolíferos e produtos refinados.
- **Perigo:** Característica inerente a uma substância, uma instalação ou uma atividade que representa potencial para causar danos ao homem, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação deles.
- **Procedimento Emergencial:** Conjunto de ações específicas destinadas a controlar e combater uma emergência, prevenir o agravamento e minimizar os danos por ela causados.
- **Produto Perigoso:** Substância gasosa ou líquida que, de acordo com suas características de periculosidade em relação à toxicidade e à inflamabilidade, apresenta potencial para causar danos ao homem e/ou ao meio ambiente, ou prejudicar o uso da água e de seu entorno.
- **Risco:** Medida dos danos à vida humana como uma função da probabilidade ou frequência de ocorrência de um evento indesejado e da magnitude de seus efeitos (consequências).
- **Rotina de Manutenção:** Conjunto de medidas regularmente adotadas que assegura a operação de uma instalação ou equipamento segundo o previsto em projeto, pela minimização de falhas por desgaste, substituição de componentes falhos ou defeituosos e pela avaliação de ambientes capazes de degradar a instalação.
- **Rotina Operacional:** Conjunto de medidas e orientações que compõe uma sequência de ações que devem ser seguidas pelos operadores de determinada instalação.
- **Rotina de Segurança:** Conjunto de normas e procedimentos preventivos que deve ser adotado quando da realização de ações que possam gerar situações de risco.
- **Vazamento:** Qualquer ocorrência anormal que resulte na liberação de produto ao meio ambiente, não estando necessariamente associada a uma emergência.

12.20.5.4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este capítulo deverá apresentar um resumo descritivo com as principais características técnicas do empreendimento e das operações realizadas, contemplando, no mínimo, as informações:

- Identificação das instalações;
- Dimensões físicas e layout das áreas;
- Descrição das instalações e das atividades;
- Características dos produtos movimentados;
- Características operacionais;
- Características dos principais sistemas de segurança.

12.20.5.5 PRESSUPOSTOS

Embora as ações previstas devam contemplar todas as operações e equipamentos, o Programa também deve considerar os aspectos críticos identificados no Estudo de Análise de Risco, de forma que sejam priorizadas as ações de gerenciamento a partir de critérios estabelecidos com base nos cenários acidentais de maior relevância.

Todos os itens constantes do PGR devem ser claramente definidos e documentados, aplicando-se tanto aos procedimentos e funcionários da empresa, quanto a terceiros (empreiteiras e prestadores de serviços) que desenvolvam atividades nas instalações do empreendedor.

Toda a documentação de registro das atividades realizadas no PGR como, por exemplo, resultados de auditorias, serviços de manutenção e treinamentos devem estar disponíveis para verificação pelos órgãos responsáveis, razão pela qual devem ser mantidas em arquivo por um período mínimo de seis anos.

12.20.5.6 ATIVIDADES CONTEMPLADAS

Considerando que o objetivo do PGR é prover uma sistemática voltada ao estabelecimento de requisitos com orientações gerais de gestão que visam à prevenção de acidentes, deverão ser contempladas as seguintes atividades:

- Informações de segurança;
- Revisão do risco das atividades;
- Gerenciamento de modificações;
- Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
- Procedimentos operacionais;
- Capacitação de recursos humanos;
- Investigação de incidentes;
- Plano de Ação de Emergência - PAE;
- Plano de Emergência Individual - PEI;
- Auditorias periódicas.

Informações de Segurança

As informações de segurança são fundamentais no gerenciamento do risco de instalações que movimentam produtos perigosos, motivo pelo qual o PGR deverá abordar a existência de informações e documentos atualizados e detalhados sobre as substâncias químicas movimentadas e a tecnologia/equipamentos associados às operações realizadas, de modo a possibilitar o desenvolvimento de procedimentos operacionais precisos, assegurar a capacitação e o treinamento adequado dos operadores e subsidiar a revisão do risco, garantindo uma ação correta sob o enfoque de operação, meio ambiente e segurança.

Assim, as informações de segurança deverão incluir:

- Substâncias químicas, incluindo resíduos, abrangendo aspectos relativos a perigos, para a completa avaliação e definição dos cuidados a serem tomados quando consideradas as características relacionadas à inflamabilidade, reatividade, toxicidade e corrosividade, dentre outras. Assim, é de fundamental importância a disponibilidade de Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ e orientações específicas sobre o risco.

- Tecnologia: compreende diagrama de blocos, fluxogramas de processo e balanços de materiais, contendo limites superiores e inferiores, além dos quais as operações podem ser consideradas inseguras para parâmetros tais como temperatura, pressão, vazão, nível, composição, peso, etc. e respectivas consequências dos desvios desses limites.
- Equipamentos: inclui informações sobre os materiais de construção, diagramas de tubulações e instrumentação (P&ID), classificação de áreas, projetos de sistemas de alívio e ventilação, sistemas de segurança, *shut-down* e intertravamentos, códigos e normas de projeto.
- Procedimentos operacionais: esses procedimentos são parte integrante das informações de segurança das atividades, razão pela qual um plano específico deve estabelecer os procedimentos a serem seguidos em todas as operações desenvolvidas no Complexo Bagres.

Revisão do Risco das Atividades

O Estudo de Análise de Risco deve ser desenvolvido durante o projeto inicial das instalações e ser revisado periodicamente, visando à identificação de novas situações de risco que possibilitem o aperfeiçoamento das operações realizadas, de modo a manter o Complexo Bagres operando em conformidade com os padrões de segurança requeridos.

A periodicidade para a revisão do EAR deverá ser definida no PGR, a partir de critérios claramente estabelecidos conforme perigos das diferentes operações.

Deve-se ressaltar que a realização de qualquer alteração ou ampliação nas instalações do Centro, a renovação da licença ambiental ou a retomada de operações suspensas por períodos superiores a seis meses são situações que requerem obrigatoriamente a revisão do Estudo de Análise de Risco, independentemente da periodicidade definida no PGR.

Gerenciamento de Modificações

Como qualquer instalação industrial, o empreendimento estará permanentemente sujeito a modificações com o objetivo de otimizar as operações, melhorar a segurança, incorporar novas tecnologias e maximizar a eficiência de suas atividades. Assim, deverá ser estabelecido um sistema gerencial apropriado para assegurar que o risco decorrente dessas alterações possa ser adequadamente identificado, avaliado e gerenciado previamente à sua implementação.

Dessa forma, o PGR deverá estabelecer e implementar um sistema de gerenciamento compreendendo procedimentos específicos para a administração de modificações na tecnologia e nas instalações. Dentre outros, esses procedimentos devem considerar os seguintes aspectos:

- Bases de projeto das atividades existentes e projeto mecânico para as alterações propostas;
- Análise das considerações de segurança e de meio ambiente envolvidas nas modificações propostas, incluindo o Estudo de Análise do Risco imposto por estas modificações;
- Necessidade de alterações em procedimentos e instruções operacionais, de segurança e de manutenção;
- Documentação técnica necessária para registro das alterações;
- Formas de divulgação das mudanças propostas e suas implicações nas atividades desenvolvidas;
- Obtenção das autorizações necessárias, incluindo as licenças dos órgãos competentes.

Manutenção e Garantia da Integridade de Sistemas Críticos

Os sistemas considerados críticos em instalações ou atividades perigosas, sejam estes equipamentos para processar, armazenar ou movimentar substâncias perigosas, ou mesmo os relacionados com sistemas de monitoração ou de segurança, devem ser projetados, construídos e instalados no sentido de minimizar o risco às pessoas e ao meio ambiente.

Para tanto, o PGR deverá prever um programa de manutenção e garantia da integridade destes sistemas, com o objetivo de garantir o correto funcionamento dos mesmos por intermédio de mecanismos de manutenção preditiva, preventiva e corretiva. Assim, todos os sistemas nos quais operações inadequadas ou falhas possam contribuir ou causar condições ambientais ou operacionais intoleráveis ou de risco elevado deverão ser considerados críticos.

O Programa deverá incluir a gestão de todas as inspeções e o acompanhamento das atividades associadas aos sistemas críticos para a operação, segurança e controle ambiental. Essas ações iniciam-se com um programa de garantia da qualidade, culminando em um programa de inspeção física que trata da integridade mecânica e funcional. Dessa forma, os procedimentos para inspeção e teste dos sistemas críticos deverão incluir, dentre outros, os seguintes itens:

- Listagem dos sistemas e equipamentos críticos sujeitos a inspeções e testes;
- Procedimentos de inspeção e de teste em concordância com as normas técnicas e códigos pertinentes;
- Documentação das inspeções e testes, a qual deverá ser mantida arquivada durante a vida útil dos equipamentos;
- Procedimentos para a correção de operações deficientes ou que extrapolem os limites toleráveis;
- Sistema de revisão e alterações nas inspeções e testes.

Procedimentos Operacionais

Todas as atividades deverão estar previstas em procedimentos claramente estabelecidos, os quais devem prever, dentre outros, os seguintes aspectos:

- Cargo dos responsáveis pelas operações.
- Instruções precisas que propiciem as condições necessárias à realização das operações, considerando as informações de segurança das atividades.
- Condições operacionais em todas as etapas das atividades, ou seja: partida, operações normais, operações temporárias, paradas de emergência, paradas normais e partidas após paradas, programadas ou não.
- Limites operacionais.

Os procedimentos operacionais deverão ser revisados periodicamente – conforme frequência claramente estabelecida no PGR, em função do risco associado às atividades – de modo que representem as práticas operacionais atualizadas, incluindo mudanças das instalações e de tecnologia.

Capacitação de Recursos Humanos

O PGR deverá prever um Programa de Treinamento para todos os responsáveis pelas operações realizadas no Complexo Bagres, em consonância com suas diferentes funções e atribuições. Os treinamentos deverão abordar os procedimentos operacionais, incluindo eventuais modificações ocorridas nas instalações e na tecnologia das atividades.

O Programa de Treinamento deverá ser devidamente documentado, compreendendo:

- Treinamento inicial: Todos os envolvidos na operação do empreendimento deverão ser treinados antes do início de qualquer atividade, segundo critérios pré-estabelecidos de qualificação profissional. Os procedimentos de treinamento deverão ser definidos de modo a assegurar que as pessoas que operem as instalações tenham o conhecimento e a habilidade requeridos para o desempenho de suas funções, incluindo as ações relacionadas com a pré-operação e paradas, emergenciais ou não.

- Treinamento periódico: O Programa de Treinamento deverá prever ações para a reciclagem periódica dos funcionários, considerando a periculosidade da instalação e a complexidade das atividades. No entanto, a periodicidade da reciclagem nunca deverá ser inferior a três anos, de modo a garantir que os funcionários estejam permanentemente atualizados com os procedimentos operacionais.
- Treinamento após modificações: Os funcionários envolvidos deverão, obrigatoriamente, ser treinados sobre as alterações implementadas antes do retorno às suas atividades, sempre que houver modificações nos procedimentos ou nas instalações.

Investigação de Incidentes

Todo e qualquer incidente nas atividades ou desvio operacional que resulte ou possa resultar em ocorrências de maior gravidade, envolvendo lesões pessoais ou impactos ambientais, deverão ser investigados. Assim, o PGR deverá estabelecer os critérios para a realização dessas investigações, as quais deverão ser devidamente analisadas, avaliadas e documentadas.

Todas as recomendações resultantes do processo de investigação deverão ser implementadas e divulgadas na empresa, de modo que situações futuras e similares sejam evitadas.

A documentação do processo de investigação deverá registrar:

- Natureza do incidente.
- Causas básicas e demais fatores contribuintes.
- Ações corretivas e recomendações identificadas, resultantes da investigação.
- Implantação das ações e/ou recomendações identificadas.

Plano de Emergência Individual - PEI

Independentemente das ações preventivas previstas no PGR, deverá ser elaborado um Plano de Ação de Emergência - PAE com base nos resultados obtidos no Estudo de Análise de Risco e na legislação vigente, considerado como parte integrante do processo de gerenciamento do risco das instalações.

Plano de Emergência Individual - PEI

Independentemente das ações preventivas previstas no PGR, deverá ser elaborado um Plano de Emergência Individual - PEI com base nos resultados obtidos no Estudo de Análise de Risco e na legislação vigente, considerado como parte integrante do processo de gerenciamento do risco das instalações.

Auditorias

Os itens que compõem o PGR deverão ser periodicamente auditados, com o objetivo de verificar a conformidade e efetividade dos procedimentos previstos.

As auditorias poderão ser realizadas por equipes internas ou mesmo por auditores independentes, em conformidade com o estabelecido no PGR. O Programa também deverá estabelecer a periodicidade para a realização das auditorias, de acordo com a periculosidade e complexidade das atividades, bem como do risco delas decorrentes, não devendo, no entanto, ser superior a três anos.

Todos os trabalhos decorrentes das auditorias realizadas nas instalações e atividades correlatas deverão ser devidamente documentados, bem como os relatórios decorrentes da implementação das ações sugeridas nesse processo.

12.20.5.7 METODOLOGIA

A Figura 12.20.5.7-1 ilustra o ciclo de Gerenciamento do Risco, conceitualmente similar à Espiral da Qualidade.

O ciclo é gerado através de ações de execução de procedimentos específicos de gerenciamento do risco e de suas respectivas ações de apoio.

Para as ações executivas e de apoio são apresentadas as macro-funções (operação, manutenção, inspeção, etc.) pertinentes. As linhas que unem as macro-funções ao ciclo representam as demandas e respostas ao sistema, ou seja, a existência de uma interação entre elas.

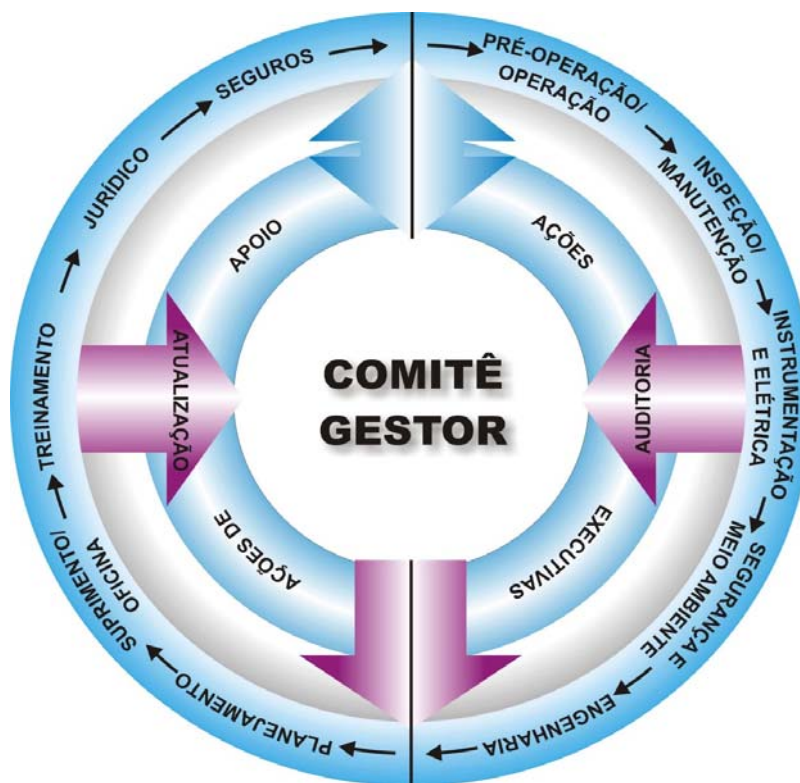


Figura 12.20.5.7-1: Ciclo de Gerenciamento do Risco

No centro do ciclo está a administração do Programa. Como sugestão, a direção do Complexo Bagres poderá instituir um Comitê Gestor constituído por representantes das áreas de Qualidade, Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional e/ou representantes de outras áreas/departamentos, conforme selecionados pela Direção da empresa.

O Comitê Gestor receberá as informações das macro-funções e definirá as ações, bem como os prazos de execução, podendo, inclusive, na implementação, ser desenvolvido um Plano de Ações Informatizado.

A Auditoria do Sistema de Gerenciamento do Risco, a ser definida no Programa, receberá as informações e apresentará o Relatório de Auditoria ao Comitê Gestor, o qual determinará as ações.

12.20.5.8 PARTICIPANTES DO PROGRAMA

As áreas/departamentos previstos no ciclo de gerenciamento do risco deverão ser claramente identificadas e apresentadas nesse item do documento. Considerando a estrutura sugerida, os participantes deverão ser:

- Diretoria do Complexo Bagres.
- Comitê Gestor.
- Qualidade, Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional - QSMS.
- Departamento de Engenharia.

- Departamento de operações.
- Recursos humanos.
- Outros.

Estas áreas/departamentos deverão ser revistas e adequadas na elaboração e implementação do Programa de Gerenciamento de Risco.

12.20.5.9 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

Após a definição dos participantes, será necessário estabelecer, documentar e comunicar as atribuições e responsabilidades dos envolvidos no Gerenciamento de Risco do Complexo Bagres.

O Quadro 12.20.5.9-1 apresenta os principais responsáveis e respectivas atribuições básicas para orientar a elaboração e implementação do Programa. Ressalta-se que as atribuições rotineiras não fazem parte do escopo aqui proposto, à exceção daquelas fundamentais ao gerenciamento.

Quadro 12.20.5.9-1: Atribuições e responsabilidades básicas

Responsável	Atribuições
Diretoria	Aprovar a implantação do PGR. Nomear o Comitê Gestor. A Diretoria ou seu representante será o chefe do Comitê Gestor.
Comitê Gestor	Administrar a implantação do PGR. Coordenar a integração das áreas/departamentos responsáveis pela execução dos procedimentos de Gerenciamento de Risco. Solicitar aos departamentos a atualização das Matrizes de Rotina de Gerenciamento de Riscos, quando necessário. Solicitar a elaboração de Estudo de Análise de Risco de futuras modificações (instalações e/ou atividades), quando necessário. Solicitar a atualização do Estudo de Análise de Risco do Centro Portuário.
QSMS	Promover a capacitação dos recursos humanos em geral. Elaborar e implementar as ações de meio ambiente. Acompanhar as inspeções do órgão ambiental. Manter o PGR, sob coordenação do Comitê Gestor, atualizado.
Departamento de Engenharia	Solicitar apoio às demais áreas/departamentos, quando necessário. Elaborar ou acompanhar e comentar projetos básicos e de detalhamento de alterações nas instalações/atividades. Acompanhar os serviços de construção e montagem, em articulação com a área/departamento responsável. Elaborar manuais, apostilas e demais materiais necessários para garantir a qualidade da capacitação técnico-operacional nos cursos de formação do pessoal destinado às novas instalações/atividades. Comentar e participar do processo de compra de materiais e equipamentos principais.
Departamento de Operações	Manter o PGR, sob coordenação do Comitê Gestor, atualizado. Administrar os recursos humanos necessários para a execução dos procedimentos do setor, assegurando que os serviços desenvolvam-se com qualidade, segurança, condições ambientais e de trabalho estabelecidos pela gerência.

Os responsáveis e suas respectivas atribuições deverão ser revistos e adequados na elaboração e implementação do PGR.

12.20.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS E PLANOS

Estão associados ao PGR, ou de alguma forma inter-relacionados, os seguintes documentos:

- Plano de Emergência Individual - PEI.
- Programas de Capacitação e Treinamento do Complexo Bagres.
- Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores.
- Programa de Gestão de Recursos Hídricos
- Programa para Procedimentos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição.
- Programa de Auditoria Ambiental.

12.20.7 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O PGR deverá ser implementado no início da operação do empreendimento e acompanhar a vida útil do empreendimento.

12.20.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma do Programa de Gerenciamento de Risco acompanha a vida útil do empreendimento, a partir da etapa de operação.

12.20.9 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Gerenciamento de Risco deverá ser implementado pelo empreendedor.

12.20.10 SISTEMA DE REGISTROS

O empreendedor deverá instituir a metodologia e um sistema para o registro dos resultados das auditorias e/ou de outros meios a serem adotados para a verificação da conformidade e atendimento aos objetivos previstos.

12.20.11 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

[CETESB] Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Norma P 4.261 - Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos. São Paulo. 2003.

12.21 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE (FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO)

12.21.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O presente documento apresenta a estrutura básica do Plano de Ação de Emergência - PAE e um conjunto de recomendações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante a fase de implantação do Complexo Bagres, a serem devidamente detalhadas com o Projeto Executivo e Cronograma de Obras das empreiteiras.

O PAE para a fase de implantação do Complexo Bagres deverá contemplar os resultados obtidos a partir de um Estudo de Análise de Risco - EAR ou da aplicação de técnicas de Análise de Riscos e refletir os princípios e a política ambiental do empreendedor, estabelecendo procedimentos obrigatórios na execução de métodos construtivos que resultem na melhoria da qualidade de vida de seus empregados e contratados, das comunidades diretamente envolvidas e da sociedade em geral, conforme as disposições de um Sistema de Gestão Ambiental.

Esta Diretriz, com todas as suas recomendações, deverá estar inserida na documentação contratual das empreiteiras e, obrigatoriamente, ser considerada e atendida durante a fase construtiva.

12.21.2 OBJETIVO

Fornecer um conjunto de diretrizes e orientações a serem seguidas, pelo empreendedor e empreiteiras, para a elaboração do Plano de Ação de Emergência para a fase de implantação do empreendimento, visando à adoção de procedimentos técnicos e administrativos, a serem adotados em situações emergenciais que possam comprometer a saúde e a segurança dos funcionários das empreiteiras, o meio ambiente e a saúde e segurança da comunidade circunvizinha, na fase de implantação do empreendimento.

Deve-se ressaltar que, na fase de implantação, as situações emergenciais poderão estar associadas às atividades de construção propriamente dita, tais como a instalação de áreas de apoio, abertura e adequação de acessos, terraplenagem, aterros e movimentação de terra, escavação, etc., bem como ao transporte de produtos perigosos, desde seu ponto de expedição até o local das obras.

12.21.3 METAS

As principais metas do PAE são a minimização dos riscos, através da implantação de ações mitigadoras corretivas, a não geração de passivos ambientais, a preservação da vida humana e a proteção das instalações.

A correta aplicação das diretrizes do PAE deverá possibilitar não só o atendimento aos princípios e cuidados de mitigação de riscos já preconizados pelo empreendedor, como também às exigências e recomendações dos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento ambiental, fornecendo as orientações necessárias para a adoção de medidas, de forma imediata, para corrigir eventuais imprevistos no decorrer das atividades das obras.

12.21.4 PÚBLICO-ALVO

Esta Diretriz deverá ser parte integrante da documentação de licitação e contratação das empreiteiras encarregadas pela implantação do Complexo Bagres, bem como do escopo da(s) empresa(s) supervisora(s) da obra. Quando implementado, o PAE deverá contar com a participação ativa da equipe responsável pela gestão institucional do empreendimento em todas as suas fases.

Somente a plena integração dos diferentes agentes internos e externos – empreiteiras contratadas para a construção, subcontratadas, consultoras especializadas, representantes de instituições públicas ou privadas envolvidas, bem como a equipe responsável pela gestão– poderá assegurar o atendimento às recomendações ambientais vigentes, evitando não conformidades.

12.21.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PLANO

A presente diretriz foi concebida em consonância com o Sistema de Gestão Ambiental do empreendedor, considerando que a elaboração e o detalhamento final dos procedimentos construtivos das obras, bem como a respectiva execução das ações do Plano aqui previstas serão efetuados pelas empreiteiras, sob a supervisão e gerenciamento do empreendedor.

Assim, a estrutura básica do Plano de Ação de Emergência deverá contemplar os itens apresentados a seguir, conforme previsto na Norma Cetesb P4.261 (2003).

12.21.5.1 INTRODUÇÃO

Deverá fazer a introdução do documento no contexto das obras para a implantação do Complexo Bagres.

12.21.5.2 OBJETIVO

Fornecer um conjunto de diretrizes e orientações a serem seguidas, pelo empreendedor e empreiteiras, visando à adoção de procedimentos técnicos e administrativos, a serem adotados em situações emergenciais que possam comprometer o meio ambiente, a saúde e a segurança dos funcionários das empreiteiras e da comunidade circunvizinha na fase de implantação do empreendimento.

12.21.5.3 DOCUMENTOS CONSULTADOS

Deverá relacionar os documentos consultados para a elaboração do Plano.

12.21.5.4 CONCEITOS

Os principais conceitos e terminologia adotados nesta Diretriz estão apresentados a seguir. Deverão ser complementados, na fase de elaboração do PAE, os demais conceitos pertinentes ao tema.

- **Acidente:** Evento específico não planejado, ou uma seqüência de eventos, que gera consequências indesejáveis.
- **Análise de Risco:** Identificação metódica de elementos e situações numa instalação ou atividade que possam gerar condições de risco, seguida de técnicas para análise e avaliação destes riscos.
- **Emergência:** Ocorrência anormal que provocou ou com potencial para provocar vazamentos de produto, os quais resultem ou possam resultar em lesões a pessoas, danos ao sistema ou meio ambiente, exigindo a interrupção imediata das rotinas normais de operação e adoção de medidas corretivas e/ou preventivas imediatas, de modo a minimizar os danos causados pelo evento e controlar seus efeitos.
- **EPI:** Equipamento de proteção individual.
- **Hipótese Acidental:** Situação adversa identificada no sistema com potencial para ocasionar uma emergência. A hipótese acidental é definida a partir da aplicação das técnicas de identificação de risco.
- **Matriz de Rotina de Ação de Emergência:** Conjunto de procedimentos, organizados em matrizes, a serem adotados pelas equipes de atendimento para o controle das situações emergenciais decorrentes das hipóteses acidentais consideradas.
- **Perigo:** Característica inerente a uma substância, uma instalação ou uma atividade, que representa potencial para causar danos ao homem, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação deles.
- **Procedimento Emergencial:** Conjunto de ações específicas destinadas a controlar e combater uma emergência, prevenir o agravamento e minimizar os danos por ela causados.
- **Produto Perigoso:** Substância gasosa ou líquida que, de acordo com a sua periculosidade em relação à toxicidade e à inflamabilidade, apresenta potencial para causar danos ao homem e/ou ao meio ambiente.
- **Risco:** Medida dos danos à vida humana como uma função da probabilidade ou frequência de ocorrência de um evento indesejado e da magnitude de seus efeitos (consequências).

12.21.5.5 GERENCIAMENTO DO PLANO

O Plano de Ação de Emergência para a fase de implantação deverá ser gerenciado pelas empreiteiras contratadas pelo empreendedor para a construção do Complexo Bagres, sempre atendendo às condições estabelecidas nessa Diretriz.

Vale ressaltar que as empreiteiras deverão elaborar o Plano de Ação de Emergência em conjunto com o empreendedor, particularmente para a consolidação dos seguintes itens: seleção das hipóteses acidentais, definição de estrutura organizacional para atendimento a emergências, procedimentos emergenciais, listagens de recursos humanos e materiais, meios de comunicação e matrizes de rotina de ação de emergência.

12.21.5.6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este capítulo deverá apresentar um resumo descritivo da fase de obras do empreendimento, enfatizando os seguintes aspectos:

- Localização do *site* e dos canteiros de obras, com respectivas dimensões.
- Vias de acessos.
- Descrição das instalações.
- Descrição das atividades.
- Identificação dos produtos químicos que serão movimentados.
- Sistemas de segurança disponíveis.

Deverão ser armazenados e utilizados produtos inflamáveis para o reabastecimento e lubrificação de máquinas e equipamentos. Portanto, neste item deverão ser especificados, dentre outros: os produtos perigosos utilizados, quantidade armazenada, período de reposição, local de armazenamento, recursos e equipamentos a serem empregados, meios de transporte dos produtos, procedimentos de abastecimento dos veículos e equipamentos, procedimentos de segurança, etc.

Também deverá ser apresentada a rota a ser utilizada para o transporte destes produtos, assim como rotas alternativas em caso de emergência.

12.21.5.7 ÁREA DE ABRANGÊNCIA E LIMITAÇÕES DO PLANO

A área de abrangência do Plano será definida a partir dos resultados de um Estudo de Análise de Risco ou dos resultados da aplicação de técnicas de Análise de Risco, compreendendo ações envolvendo todas as áreas identificadas na Análise de Vulnerabilidade que visem minimizar/mitigar os danos e prejuízos gerados pela eventual ocorrência das hipóteses acidentais, de forma a restabelecer a rotina normal das obras.

Aqui também deverão ser apresentadas as premissas adotadas e as condições para a validade do documento.

12.21.5.8 HIPÓTESES ACIDENTAIS

As hipóteses acidentais deverão se identificadas a partir de um Estudo de Análise de Risco ou dos resultados da aplicação de técnicas de Análise de Risco, assim considerando as informações decorrentes de levantamentos de acidentes envolvendo o transporte de cargas perigosas nas estradas e vias que serão utilizadas, se disponíveis.

12.21.5.9 PARTICIPANTES DO PLANO

Os diversos órgãos/entidades envolvidos neste Plano deverão ser identificados e listados neste capítulo, considerando-se, dentre outros:

- Empreiteiras;
- São Paulo Empreendimentos Portuários;
- CB - Corpo de Bombeiros;
- Defesa Civil Estadual e Municipal;

- Cetesb - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
- Codesp - Companhia Docas do Estado de São Paulo;
- Polícia Militar;
- Polícia Rodoviária Estadual;
- Prefeitura de Santos;
- Empresas da região que eventualmente possam ser envolvidas;
- Empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica.

12.21.5.10 RECURSOS HUMANOS

Deverão ser previstos os recursos humanos a serem utilizados no atendimento a situações emergenciais que possam ocorrer com os produtos perigosos durante os trabalhos de implantação do Complexo Bagres.

A listagem de acionamento de todos os envolvidos, com os respectivos endereços e telefones, deverá ser apresentada anexa ao Plano.

12.21.5.10.1 Estrutura Organizacional para Atendimento a Emergências

Fundamental para o funcionamento de um Plano de Ação de Emergência, a estrutura organizacional de atendimento deverá ser definida conforme proposta apresentada na Figura 12.21.5.10-1.

Esta sugestão poderá ser revisada e alterada durante o desenvolvimento e implementação do PAE.



Figura 12.21.5.10-1: Estrutura organizacional para atendimento a emergências

12.21.5.10.2 Principais características das funções e atribuições

Deverão ser determinadas, quando da elaboração do Plano de Ação de Emergência, as principais características das funções previstas e uma sequência de suas respectivas atribuições. Considerando a estrutura proposta, serão definidas atribuições para as seguintes funções:

- Gerência do PAE;
- Grupo de Apoio;
- Grupo de Ação.

12.21.5.10.3 Empreiteiras

Deverão ser apresentados os recursos humanos das empreiteiras que participarão das atividades do Plano de Ação de Emergência, estando previstas, dentre outras, as seguintes funções:

a) Gerência do Plano

Deverá ser constituída por um profissional com poder e autonomia para a tomada de decisões e por um substituto com igualdade de poder.

b) Grupo de Apoio

Deverá ser formado por profissionais das empreiteiras.

c) Grupo de Ação

Deverá ser formado pelos seguintes profissionais das empreiteiras:

- Engenheiros/Técnicos de Segurança do Trabalho.
- Engenheiros/Encarregados responsáveis pelo abastecimento de combustíveis.

As respectivas atribuições das funções definidas deverão ser detalhadas na elaboração do Plano.

12.21.5.11 RECURSOS MATERIAIS

Deverão ser previstos os recursos materiais necessários às situações emergenciais que possam ocorrer com produtos perigosos durante os trabalhos de implantação do Complexo Bagres.

A listagem destes recursos deverá ser apresentada anexa ao Plano.

12.21.5.11.1 Empreiteiras

Deverão ser apresentados os recursos materiais para o atendimento a emergências disponíveis das empreiteiras, tais como equipamentos de combate a incêndio, EPI - equipamentos de proteção individual, material absorvente, equipamentos de comunicação, embarcações, etc.

Também deverão ser contemplados, dentre outros, os seguintes itens para os veículos de transporte de produtos perigosos: documentação para o transporte de produtos perigosos, EPI para o motorista, equipamentos do caminhão, sistema de comunicação, *kit* de primeiros socorros, etc.

12.21.5.11.2 Órgãos externos

Os órgãos externos participantes do atendimento à emergência (Cetesb, Codesp, Polícia Rodoviária Estadual, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, etc.) poderão contribuir com recursos materiais específicos, segundo suas respectivas atividades, conforme apresentado a seguir.

- EPI - Equipamentos de proteção individual.
- Viaturas de atendimento.
- Viaturas de socorro.
- *Kit* de primeiros socorros.
- Equipamentos de sinalização e isolamento da área.

12.21.5.11.3 Recursos complementares

Considerando as hipóteses acidentais e a real necessidade de mobilização de novos recursos, o empreendedor poderá ser acionado para o acompanhamento da situação no local de ocorrência do acidente e tomada de decisão.

12.21.5.12 CONTROLE DAS EMERGÊNCIAS

Deverá ser apresentada a forma para o acionamento do Plano e o desencadeamento de ações para o combate à emergência apresentada, de modo que sejam rapidamente adotadas as providências contempladas nas matrizes de ação de emergência.

12.21.5.12.1 Fluxograma de desencadeamento das ações de emergência

A sequência de ações a serem desencadeadas, a partir da comunicação da ocorrência de um evento indesejável até o controle final da situação emergencial, deverá ser desenvolvida e apresentada através de um fluxograma.

12.21.5.12.2 Matriz de rotina de ação de emergência

As matrizes de rotina de ação de emergência deverão ser elaboradas para cada uma das hipóteses acidentais definidas no item 12.21.5.8 anterior.

Os grupos e ações necessários para atendimento às situações de emergência caracterizadas pelas hipóteses acidentais deverão ser claramente identificados nas Matrizes de Rotina de Ação de Emergência, nas colunas “O que fazer” e “Quem”, conforme modelo a seguir que apresenta uma proposta de planilha a ser preenchida quando da elaboração do Plano.

MATRIZ DE ROTINA DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

Hipótese Acidental:

O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	ONDE	COMO	PORQUE

12.21.5.12.3 Ações de recuperação e tratamento e disposição final de resíduos

Neste item deverão estar previstas as ações necessárias à recuperação das áreas atingidas pelos vazamentos de produtos perigosos, assim como as alternativas para o tratamento e a disposição final dos resíduos gerados.

12.21.5.13 PROCEDIMENTOS DE COORDENAÇÃO ENTRE OS ÓRGÃOS PARTICIPANTES

É imprescindível a integração de todos os órgãos envolvidos, por meio de procedimentos de coordenação específicos relacionados a cada uma de suas respectivas atividades. Para tanto, deverão ser definidos e apresentados os procedimentos de coordenação para:

- Empreiteiras.
- São Paulo Empreendimentos Portuários.
- Codesp - Companhia Docas do Estado de São Paulo.
- Órgãos ambientais.
- Defesa Civil.
- Corpo de Bombeiros.
- Polícia Rodoviária Estadual.
- Órgãos municipais e estaduais.
- Empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica.
- Outras entidades ou empresas da região que eventualmente possam ser envolvidas.

12.21.5.14 DIVULGAÇÃO, IMPLANTAÇÃO, INTEGRAÇÃO COM OUTRAS INSTITUIÇÕES E ATUALIZAÇÃO DO PLANO

O Plano deverá ser divulgado e implementado, garantindo a participação de todos os envolvidos.

Também deverá ser prevista a realização de exercícios simulados como ferramenta de avaliação da capacidade de resposta de todos os órgãos envolvidos no atendimento à emergência e da integração entre os mesmos, além de revisões e atualizações do documento.

12.21.5.15 ANEXOS

O Plano deverá apresentar todas as informações de apoio necessárias, tais como:

- Estrutura básica e cronograma de exercícios teóricos e práticos, de acordo com os diferentes cenários acidentais identificados.
- Ficha de Informação sobre Produtos Químicos - FISPQ.
- Planta de localização das instalações no *site* e dos canteiros de obras com *layout* incluindo a vizinhança sob risco.
- Planta com a rota de percurso utilizada no transporte de produtos perigosos.
- Listagem de acionamento (internas e externas).
- Listagem de equipamentos.
- Sistemas de comunicação e sistemas alternativos de energia elétrica, etc.
- Ficha de avaliação dos simulados.

12.21.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS E PLANOS

Estão inter-relacionados ao PAE os seguintes documentos:

- Plano de Gestão Ambiental.
- Programa de Comunicação Social.
- Plano de Controle Ambiental da Construção - PCA-C.

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS.
- Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores.
- Programa de Gestão de Recursos Hídricos.
- Plano de Auxílio Mútuo - PAM do Porto Organizado de Santos.

12.21.7 FASE DO EMPREENDIMENTO

O Plano de Ação de Emergência desenvolver-se-á durante toda a fase de implantação do Complexo Bagres.

12.21.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A duração do PAE acompanha o cronograma de obras do empreendimento.

12.21.9 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

As atividades do Plano de Ação de Emergência serão executadas pelas empreiteiras, mas a responsabilidade pelos resultados será do empreendedor.

12.21.10 SISTEMA DE REGISTROS

O empreendedor deverá instituir a metodologia e um sistema para o registro dos resultados das auditorias e/ou de outros meios a serem implementados para a verificação da conformidade e atendimento aos objetivos previstos.

12.21.11 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CETESB. Norma P 4.261 - *Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos*. São Paulo: Norma Técnica Cetesb, 2003.

12.22 PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI

12.22.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Qualquer instalação que envolva a movimentação de produtos perigosos deve ser operada e mantida, ao longo de sua vida útil, segundo padrões considerados toleráveis, razão pela qual se justifica a necessidade de planejamento e investimentos em ações preventivas, como um Programa de Gerenciamento de Risco - PGR, e corretivas, a exemplo de um Plano de Emergência Individual - PEI, ambos focados na gestão de risco da atividade, de forma preventiva e de modo a minimizá-lo, respectivamente.

O PEI é o documento previsto na Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que, sob o enfoque do processo de gestão, deve ser considerado parte integrante do PGR, e deverá ser desenvolvido com base nos resultados obtidos em um Estudo de Análise de Risco e na legislação vigente, particularmente na Lei Federal nº 9.966 e na Resolução Conama nº 398, de 12 de junho de 2008, que revogou a Resolução Conama nº 293/2001.

12.22.2 OBJETIVO

O objetivo deste documento é fornecer um conjunto de diretrizes e informações para a elaboração do Plano de Emergência Individual - PEI, que deverá ser implementado na fase de operação do Complexo Bagres.

O PEI deverá prever a implantação de estrutura organizacional que estabeleça responsabilidades setoriais, definir os recursos humanos e materiais adequados à prevenção, controle e combate à poluição das águas, bem como estabelecer os procedimentos técnicos e administrativos voltados ao controle de situações emergenciais que possam comprometer o meio ambiente, a saúde e a segurança dos funcionários e da comunidade circunvizinha.

12.22.3 METAS

As principais metas do PEI compreendem o estabelecimento de estratégias de prevenção e gestão dos impactos ambientais que possam ser gerados na operação das instalações do Complexo Bagres que apresentam risco de poluição causada pelo lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, em cumprimento à legislação.

A correta aplicação das orientações contidas neste documento deverá possibilitar não só o atendimento às diretrizes de gestão de risco já preconizadas pelo empreendedor, como também às exigências e recomendações dos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento ambiental do empreendimento.

12.22.4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Plano de Emergência Individual compreende todos aqueles que participarão das atividades de preparação e atendimento às emergências.

12.22.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PLANO

O PEI será elaborado a partir de informações dos seguintes documentos, dentre outros:

- Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969 - CLC/69.
- Convenção Internacional sobre preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, de 1990 - OPRC/90.
- Decreto nº 2.870, de 10 de dezembro de 1998, que promulgou a OPRC/90.
- Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000.
- Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002.
- Resolução Conama nº 398, de 12 de junho de 2008.
- Modelagem do Transporte e Dispersão de Combustíveis em Corpos d'Água que deverá ser desenvolvida para o Complexo Bagres.
- Organograma da São Paulo Empreendimentos Portuários.
- Manuais/procedimentos da São Paulo Empreendimentos Portuários (segurança, manutenção, treinamento, etc.).
- Carta de Sensibilidade Ambiental para Derrame de Óleo - Carta SAO.

A estrutura básica do Plano deverá contemplar os itens apresentados a seguir, conforme previsto na Resolução Conama nº 398, de 12 de junho de 2008.

12.22.5.1 INTRODUÇÃO

Deverá fazer a apresentação do documento no contexto da operação do Complexo Bagres, incluindo informações sobre os documentos relacionados, as premissas adotadas e as condições para a validade do Plano.

12.22.5.2 OBJETIVOS

Este capítulo deverá apresentar os objetivos pretendidos com a implementação do Plano de Emergência Individual - PEI.

12.22.5.3 CONCEITOS

Os principais conceitos e terminologia utilizados nesta Diretriz estão apresentados a seguir. Deverão ser complementados, na fase de elaboração e implementação do PEI, com os demais itens pertinentes ao tema.

- **Acidente:** Evento específico não planejado ou uma sequência de eventos que gera consequências indesejáveis.
- **Análise de Risco:** Identificação metódica de elementos e situações numa instalação ou atividade que possam gerar condições de risco, seguida de técnicas para análise e avaliação.
- **Áreas Ecologicamente Sensíveis:** Regiões das águas marítimas ou interiores, onde a prevenção, o controle da poluição e a manutenção do equilíbrio ecológico exigem medidas especiais para a proteção e a preservação do meio ambiente.
- **Autoridade Marítima:** Autoridade exercida diretamente pelo Comandante da Marinha, responsável pela salvaguarda da vida humana e segurança da navegação no mar aberto e hidrovias interiores, bem como pela prevenção da poluição ambiental causada por navios, plataformas e suas instalações de apoio, além de outros cometimentos a ela conferidos pela Lei nº 9.966, de 2000.
- **Autoridade Portuária:** Autoridade responsável pela administração do porto organizado, competindo-lhe fiscalizar as operações portuárias e zelar para que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente.
- **Cenário Acidental ou Hipótese Acidental:** Conjunto de situações e circunstâncias específicas de um incidente de poluição por óleo. Este conceito também se aplica aos demais produtos perigosos.
- **Derramamento ou descarga:** Conforme Resolução Conama nº 398/2008, qualquer forma de liberação de óleo ou mistura oleosa em desacordo com a legislação vigente para o ambiente, incluindo despejo, escape, vazamento e transbordamento em águas sob jurisdição nacional. Este conceito também se aplica aos demais produtos perigosos.
- **Emergência:** Ocorrência anormal que provocou ou com potencial para provocar vazamentos de produto, os quais resultem ou possam resultar em lesões a pessoas e/ou danos ao sistema ou ao meio ambiente, exigindo a interrupção imediata das rotinas normais de operação e adoção de medidas corretivas e/ou preventivas imediatas, de modo a minimizar os danos causados pelo evento e controlar seus efeitos.
- **Explosão:** Processo onde ocorre uma rápida e violenta liberação de energia, associado a uma expansão de gases, provocando o aumento de pressão acima da pressão atmosférica.
- **Incidente:** Qualquer descarga de substância nociva ou perigosa, decorrente de fato ou ação intencional ou acidental que ocasione potencial de dano ao meio ambiente ou à saúde humana.
- **Incidente de poluição por óleo:** Qualquer derramamento de óleo ou mistura oleosa em desacordo com a legislação vigente, decorrente de fato ou ação acidental ou intencional.
- **Incêndio:** Tipo de reação química na qual os vapores de uma substância inflamável combinam-se com o oxigênio do ar atmosférico e uma fonte de ignição, causando liberação de calor.
- **Mistura oleosa:** Mistura de água e óleo, em qualquer proporção.

- Navio: embarcação de qualquer tipo que opere no ambiente aquático, inclusive hidrofólios, veículos a colchão de ar, submersíveis e outros engenhos flutuantes.
- Óleo: Qualquer forma de hidrocarboneto (petróleo e seus derivados líquidos), incluindo óleo cru, óleo combustível, borra, resíduos petrolíferos e produtos refinados.
- Órgão Ambiental Competente: Órgão do poder executivo federal, estadual ou municipal integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, responsável pelo licenciamento ambiental de instalações portuárias, terminais, plataformas, suas respectivas instalações de apoio, portos organizados, dutos, sondas terrestres, refinarias, estaleiros e pelas sua fiscalização no âmbito de suas competências.
- Procedimento Emergencial: Conjunto de ações específicas destinadas a controlar e combater uma emergência, prevenir o agravamento e minimizar os danos por ela causados.
- Produto Perigoso: Substância gasosa ou líquida que, de acordo com suas características de periculosidade em relação à toxicidade e à inflamabilidade, apresenta potencial para causar danos ao homem e/ou ao meio ambiente, ou prejudicar o uso da água e de seu entorno. Aqui estão contemplados os conceitos de substâncias nocivas ou perigosas do Decreto nº 4.136/2002, bem como o de óleo e de mistura oleosa definidos na Resolução Conama nº398/2008.
- Vazamento: Qualquer ocorrência anormal que resulte na liberação de produto perigoso ao meio ambiente, não estando necessariamente associada a uma emergência.

12.22.5.4 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

Este capítulo deverá apresentar um resumo descritivo com as características das instalações do Complexo Bagres e as principais operações realizadas, contemplando, no mínimo, as informações:

- Nome, endereço completo, telefone e fax da instalação e de seu representante legal;
- Nome, endereço completo, telefone e fax do responsável pela operação da instalação;
- Nome, cargo, endereço completo, telefone e fax do coordenador das ações de resposta;
- Localização em coordenadas geográficas e situação;
- Descrição dos acessos à instalação;
- Dimensões físicas da área;
- Descrição das instalações;
- Características dos produtos movimentados;
- Características operacionais;
- Características dos principais sistemas de segurança.

12.22.5.5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Este capítulo deverá apresentar a identificação das fontes potenciais e a avaliação das possíveis consequências de acidentes de poluição por óleo ou outros produtos perigosos, de acordo com a Análise de Risco da instalação.

a) Identificação dos Riscos por Fonte

Serão identificadas as fontes potenciais de derramamento de óleo e de demais produtos perigosos tais como tubulações, dutos, equipamentos (tanques de armazenamento, outros reservatórios, bombas, filtros, separadores, etc.), operações de carga e descarga e outras fontes associadas às operações do Complexo Bagres, com as seguintes informações:

- Para os tanques de armazenamento e outros reservatórios:
 - Identificação do equipamento;
 - Tipo de tanque ou reservatório (horizontal, vertical, subterrâneo, teto fixo ou flutuante, pressurizado, etc.);
 - Tipo de produto estocado;
 - Capacidade máxima de armazenamento;
 - Capacidade de contenção secundária (bacia de contenção, reservatório de drenagem, etc.).
- Para os dutos e tubulações em geral:
 - Identificação;
 - Diâmetro e extensão;
 - Origem e destino;
 - Produto transportado;
 - Características operacionais: pressão, temperatura e vazão máximas de operação.
- Para as operações de carga e descarga:
 - Tipo de operação (carga ou descarga);
 - Meio de movimentação envolvido (duto, navio, barcaça, caminhão, trem);
 - Produto transferido;
 - Vazão máxima de transferência.
- Para os navios:
 - Tipo de operação;
 - Tipo de navio envolvido;
 - Tipo de produto envolvido;
 - Estimativa da capacidade máxima de produto dos navios que deverão participar das operações, incluindo lubrificantes e óleo combustível.
- Outras fontes potenciais de derramamento:
 - Tipo de fonte ou operação;
 - Produto envolvido;
 - Volume ou vazão envolvida.

As informações serão apresentadas conforme tabelas constantes da Resolução Conama nº398/2.008 (Apêndice 1 do Anexo II) e a localização das fontes potenciais de derramamento de óleo e de demais produtos perigosos (tanques, dutos, tubulações, equipamentos, operações de carga e descarga e outras fontes) serão identificadas em desenhos, plantas, cartas ou mapas, em escala apropriada, conforme adequado.

b) Hipóteses Acidentais

A partir da identificação das fontes potenciais de acidentes de poluição por óleo ou outros produtos perigosos realizada no item anterior, serão relacionadas e discutidas as hipóteses acidentais que deverão ser selecionadas para abordagem específica no PEI.

Para a seleção destas hipóteses, serão consideradas todas as operações desenvolvidas no Complexo Bagres, tais como armazenamento/estocagem, transferência, manutenção e carga/descarga e os incidentes relacionados à movimentação de navios, tais como atracação, desatracação, colisão, encalhe e fissuras no casco, bem como os seguintes aspectos:

- Tipo de produto vazado.
- Regime do vazamento (instantâneo ou contínuo).
- Volume do vazamento.
- Possibilidade de que o produto atinja a área externa à instalação.
- Condições meteorológicas e hidrodinâmicas.

A seleção das hipóteses acidentais a serem contempladas pelo PEI também será feita a partir da estimativa do volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso dentre as fontes definidas no item anterior. O cálculo desse volume será realizado com base nos seguintes critérios, utilizando-se unidades do Sistema Internacional - SI:

a) Para tanques, equipamentos e outros reservatórios

$V_{pc} = V1$, onde:

V_{pc} - Volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso.

$V1$ - Capacidade máxima do tanque, equipamento ou reservatório de maior capacidade.⁽¹⁾

⁽¹⁾ No caso de tanques que operem equalizados, será considerada a soma da capacidade máxima dos tanques.

b) Para dutos

$V_{pc} = (T1 + T2) \times Q1 + V1$, onde:

V_{pc} - Volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso.

$T1$ - Tempo estimado para detecção do derramamento.

$T2$ - Tempo estimado entre a detecção do derramamento e a interrupção da operação de transferência.

$Q1$ - Vazão máxima de operação do duto.

$V1$ - Volume remanescente na seção do duto após a interrupção da operação de transferência.⁽²⁾

⁽²⁾ O volume $V1$ poderá ser reduzido mediante justificativa técnica a ser apresentada pelo empreendedor e aprovada pelo órgão ambiental competente.

c) Para as operações de carga e descarga

$V_{pc} = (T1 + T2) \times Q1$, onde:

V_{pc} - Volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso.

$T1$ - Tempo estimado para detecção do derramamento.

$T2$ - Tempo estimado entre a detecção e a interrupção do derramamento.

$Q1$ - Vazão máxima de operação.

12.22.5.6 ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

A área de atuação do Plano será definida a partir dos resultados de um Estudo de Análise de Risco e das áreas identificadas em MODELAGEM DO TRANSPORTE E DISPERSÃO DE COMBUSTÍVEIS EM CORPOS D'ÁGUA, visando minimizar/mitigar os danos e prejuízos gerados pelos cenários acidentais que possam ocorrer nas atividades.

A análise de vulnerabilidade deverá levar em consideração a:

- Probabilidade de o produto vazado atingir determinadas áreas.
- Sensibilidade destas áreas ao produto.

Nas áreas passíveis de serem atingidas por acidentes de poluição por óleo ou por outros produtos perigosos deverá ser avaliada, conforme o caso, a vulnerabilidade de:

- Pontos de captação de água.
- Áreas residenciais, de recreação e outras concentrações humanas.
- Áreas ecologicamente sensíveis.
- Fauna e flora locais.
- Áreas de importância socioeconômica.
- Rotas de transporte aquaviário, rodoviário e ferroviário.
- Unidades de conservação, terras indígenas, sítios arqueológicos, áreas tombadas e comunidades tradicionais.

Deverão ser utilizadas como base de informações as Carta de Sensibilidade Ambiental para Derrame de Óleo - Cartas SAO.

12.22.5.7 RECURSOS HUMANOS

Neste capítulo serão previstos os recursos humanos a serem utilizados no atendimento a situações emergenciais decorrentes de um acidente com poluição por óleo ou outros produtos perigosos que possam ocorrer durante as atividades de operação e manutenção do Complexo Bagres.

A listagem de acionamento de todos os envolvidos, com os respectivos endereços e telefones, deverá ser apresentada anexa ao Plano.

a) Estrutura Organizacional para Atendimento às Emergências

Será elaborada a estrutura organizacional do PEI com as funções previstas para o atendimento de emergência e as respectivas qualificações técnicas de seus representantes.

b) Atribuições e Responsabilidades

Este item deverá definir as principais atribuições e responsabilidades dos participantes do Plano.

c) Tempo de Mobilização

Deverá ser estimado o tempo máximo para a mobilização das equipes de atendimento do Plano.

12.22.5.8 RECURSOS MATERIAIS

Os recursos materiais adequados às necessidades das equipes envolvidas no PEI, dimensionados conforme Anexo III da Resolução Conama nº398, deverão ser previstos e mantidos à disposição das equipes de atendimento.

Todos os recursos materiais deverão ser identificados e caracterizados, realizando-se um cadastro com informações tais como: nome, tipo, quantidade, características técnicas/operacionais, restrições de uso, autonomia, localização, meios de mobilização e acionamento. Deverão ser contemplados, dentre outros, os itens mencionados a seguir.

a) São Paulo Empreendimentos Portuários

Recursos materiais básicos para atendimento a emergências que deverão estar disponíveis nas instalações do Complexo Bagres:

- Equipamentos de proteção individual - EPI.
- Equipamentos de reparos de emergência.
- Equipamentos de comunicação.
- Equipamentos de atendimento a derrames em corpos d'água.

b) Recursos Complementares

Considerando a tipologia do evento apresentado e a necessidade de acionamento de novos recursos materiais para o controle da emergência, -o empreendedor poderá acionar recursos dos órgãos externos.

Os órgãos externos participantes (Cetesb, Ibama, Codesp, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Autoridade Marítima e Portuária, etc.) atuam com os recursos materiais característicos das respectivas atividades, conforme listado a seguir.

- Equipamentos de proteção individual - EPI.
- Viaturas de atendimento.
- *Kit* de primeiros socorros.
- Equipamentos de atendimento a derrames no mar.
- Equipamentos de sinalização e isolamento da área.

12.22.5.9 CONTROLE DA EMERGÊNCIA

Este capítulo deverá apresentar a forma para o acionamento do Plano e o desencadeamento de ações para o combate à emergência, de modo que sejam rapidamente adotadas as providências contempladas nas matrizes de ação de emergência, necessárias à minimização das conseqüências geradas pela ocorrência.

a) Fluxograma de Desencadeamento das Ações de Emergência

A seqüência de ações a serem desencadeadas, a partir da comunicação da ocorrência até o controle final da situação emergencial, deverá ser desenvolvida e apresentada através de um fluxograma.

b) Matriz de rotina de ação de emergência

As matrizes de rotina de ação de emergência deverão ser elaboradas para cada uma das hipóteses acidentais definidas no Estudo de Análise de Risco - EAR, apresentando o conjunto de procedimentos organizados e específicos para as equipes de atendimento.

Os grupos e ações necessárias para atendimento às situações de emergência caracterizadas pelas hipóteses acidentais deverão ser claramente identificados nas Matrizes de Rotina de Ação de Emergência.

c) Sistemas de alerta de derramamento de óleo ou outros produtos perigosos

Serão descritos os procedimentos e equipamentos utilizados para alerta de derrame de óleo ou outros produtos perigosos.

d) Comunicação do incidente

Serão descritos os procedimentos de comunicação do incidente e identificadas as instituições que deverão ser comunicadas.

A listagem de acionamento, com o nome da instituição, pessoa e meios previstos de contato, constitui um dos anexos do Plano.

e) Procedimentos Operacionais de Resposta

Serão descritos os procedimentos de resposta previstos para o controle e a limpeza do derramamento de óleo para cada cenário acidental considerado, organizados segundo os seguintes temas principais:

- Interrupção da descarga de óleo;
- Contenção do derramamento de óleo;
- Proteção de áreas vulneráveis;
- Monitoramento da mancha de óleo derramado;
- Recolhimento do óleo derramado;
- Dispersão mecânica e química do óleo derramado;
- Limpeza das áreas atingidas;
- Coleta, tratamento e disposição final dos resíduos gerados;
- Deslocamento dos recursos;
- Obtenção e atualização de informações relevantes;
- Registro das ações de resposta;
- Proteção das populações;
- Proteção da fauna.

f) Encerramento das Operações

Deverão ser apresentados:

- Critérios para decisão quanto ao encerramento das operações;
- Procedimentos para desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta;
- Procedimentos para definição de ações suplementares.

12.22.5.10 PROCEDIMENTOS DE COORDENAÇÃO ENTRE OS ÓRGÃOS PARTICIPANTES

É imprescindível a integração de todos os órgãos envolvidos, por meio de procedimentos de coordenação específicos relacionados a cada uma de suas respectivas atividades. Para tanto, deverão ser definidos e apresentados os procedimentos de coordenação para:

- São Paulo Empreendimentos Portuários;
- Ibama - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
- Cetesb - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
- ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- Prefeitura de Santos;
- Secretaria Municipal do Meio Ambiente;
- Codesp - Companhia Docas do Estado de São Paulo;

- Capitania dos Portos;
- Defesa Civil;
- Corpo de Bombeiros;
- Plano de Auxílio Mútuo - PAM do Porto Organizado de Santos;
- Empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica;
- Outras entidades.

12.22.5.11 TREINAMENTO DE OPERADORES E EXERCÍCIOS DE RESPOSTA

Será previsto um Programa de Treinamento, com a realização de exercícios simulados como ferramenta de avaliação da capacidade de resposta dos envolvidos no atendimento à emergência.

Assim, neste capítulo serão relacionados e descritos o conteúdo e a frequência dos Programas de Treinamento de Operadores e de exercícios de resposta aos acidentes de poluição por óleo ou outros produtos perigosos, incluindo, conforme o caso:

- Comunicação;
- Planejamento;
- Mobilização de recursos;
- Exercício completo de resposta.

12.22.5.12 IMPLEMENTAÇÃO, DIVULGAÇÃO, INTEGRAÇÃO COM OUTRAS INSTITUIÇÕES, ATUALIZAÇÃO DO PLANO E AUDITORIA AMBIENTAL

Serão descritas as formas de implementação e divulgação do Plano, garantindo a participação de todos os envolvidos e a integração das diversas instituições.

Segundo Resolução Conama nº 398, o PEI deverá ser reavaliado -pelo empreendedor:

- Quando a atualização da Análise de Risco da instalação recomendar.
- Sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de afetar os seus procedimentos ou a sua capacidade de resposta.
- Quando a avaliação do desempenho do Plano, decorrente do seu acionamento por incidente ou exercício simulado, recomendar.
- Em outras situações, a critério do órgão ambiental competente, a partir de justificativas técnicas.

Também deverá ser estabelecida a periodicidade para as revisões e atualizações do Plano quando não forem observadas quaisquer das situações identificadas acima, ou seja, quando houver quaisquer alterações, relacionadas, dentre outros aspectos, à atualização das listagens de recursos humanos e materiais e à revisão dos meios de comunicação e das matrizes de rotina de ação de emergência.

O empreendedor deverá realizar auditorias ambientais bienais, independentes, com o objetivo de avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental das instalações, alinhadas ao Programa de Auditoria Ambiental, conforme previsto na Resolução Conama nº 306/02.

12.22.5.13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Neste capítulo serão relacionadas todas as referências bibliográficas utilizadas.

12.22.5.14 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI

Neste capítulo serão identificados os responsáveis técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual.

12.22.5.15 RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI

Neste capítulo serão relacionados os responsáveis pela implementação do Plano de Emergência Individual.

12.22.5.16 ANEXOS

O Plano deverá apresentar todas as informações de apoio necessárias, tais como:

- Plantas de localização da instalação e *layout*;
- Informações técnicas, físico-químicas, toxicológicas e de segurança das substâncias;
- Listagem de acionamento (internas e externas);
- Listagem de equipamentos;
- Sistemas de comunicação e sistemas alternativos de energia elétrica, etc.;
- Memória de cálculo para o dimensionamento da capacidade de resposta conforme Anexo III da Resolução Conama nº 398;
- Ficha de Comunicação Inicial do incidente;
- Ficha de Avaliação dos Simulados;
- Ficha de Registro de Incidentes ocorridos na instalação;
- Outras, conforme relevância.

12.22.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS E PLANOS

Estão atrelados ao PEI, ou de alguma forma inter-relacionados, os seguintes programas:

- Programa de Gerenciamento de Risco - PGR.
- Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores.
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
- Programa Gestão de Recursos Hídricos.
- Plano de Auditoria Ambiental.
- Plano de Auxílio Mútuo do Porto Organizado de Santos.

12.22.7 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O PEI deverá acompanhar a fase de operação do Complexo Bagres.

12.22.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma do PEI acompanha a vida útil do empreendimento.

12.22.9 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

O Plano de Emergência Individual deverá ser implementado pelo empreendedor.

12.22.10 SISTEMA DE REGISTROS

O empreendedor deverá instituir uma metodologia e um sistema para o armazenamento e controle das informações das Fichas de Registros de Incidentes, dos simulados periódicos e dos resultados das auditorias e/ou de outros meios a serem implementados para a verificação da conformidade e do atendimento aos objetivos previstos.

12.22.11 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CETESB. *Norma P 4.261 - Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos*. São Paulo: Norma CETESB, 2003.

12.23 PROGRAMA PARA PROCEDIMENTOS INTERNOS DE GERENCIAMENTO DOS RISCOS DE POLUIÇÃO

12.23.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Considerando a existência de atividades potencialmente poluidoras de corpos hídricos relacionadas à operação do Complexo Bagres, é proposto um programa para desenvolvimento de procedimentos internos, dispostos em um manual, para o gerenciamento dos riscos de poluição pela movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas.

O Programa para Procedimentos Internos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição deverá ser detalhado na etapa de PBA em conformidade com a Lei Federal nº 9.966/2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

12.23.2 OBJETIVOS

O Programa para Procedimentos Internos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição do Complexo Bagres tem como objetivo minimizar os riscos de poluição aos corpos hídricos do entorno das instalações portuárias do Complexo Bagres, a saber, Largo do Caneú, Largo de Santa Rita, Canal de Piaçaguera e a foz dos rios que desembocam próximo ao empreendimento.

12.23.3 METAS

A principal meta deste Programa é o desenvolvimento de um Manual de Procedimentos Internos para gerenciamento dos riscos de poluição nos corpos hídricos da área de influência das instalações portuárias do Complexo Bagres.

12.23.4 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O Programa deverá ser desenvolvido tendo como norteador os termos da Lei nº 9.966/2000, no que diz respeito à prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em corpos hídricos.

Nesse sentido, seu principal produto é o “Manual de Procedimentos Internos para Gerenciamento dos Riscos de Poluição” a ser desenvolvido pelo empreendedor, para aplicação por seu corpo operacional, agregando seus conceitos e procedimentos empresariais.

O Manual deverá seguir os princípios básicos estabelecidos na mencionada lei, a serem obedecidos na movimentação e armazenamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional. Os princípios da Lei 9.966 se aplicarão:

I - quando ausentes os pressupostos para aplicação da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (Marpol 73/78);

II - às embarcações nacionais, portos organizados, instalações portuárias, dutos, plataformas e suas instalações de apoio, em caráter complementar à Marpol 73/78;

III - às embarcações, plataformas e instalações de apoio estrangeiras, cuja bandeira arvorada seja ou não de país contratante da Marpol 73/78, quando em águas sob jurisdição nacional;

IV - às instalações portuárias especializadas em outras cargas que não óleo e substâncias nocivas ou perigosas, e aos estaleiros, marinas, clubes náuticos e outros locais e instalações similares.

O empreendedor, para gerenciar os riscos de poluição, deverá considerar que os sistemas de prevenção, controle e combate à poluição a serem desenvolvidos nas instalações portuárias devem atender aos preceitos estabelecidos pela Lei 9.966/00, nos seguintes artigos:

- *Art. 5º - Todo porto organizado, instalação portuária e plataforma, bem como suas instalações de apoio, disporá obrigatoriamente de instalações ou meios adequados para o recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos e para o combate da poluição, observadas as normas e critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente.*
- *Art. 6º - As entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e os proprietários ou operadores de plataformas deverão elaborar Manual de Procedimento Interno para o Gerenciamento dos Riscos de Poluição, bem como para a gestão dos diversos resíduos gerados ou provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas, o qual deverá ser aprovado pelo órgão ambiental competente, em conformidade com a legislação, normas e diretrizes técnicas vigentes*
- *Art. 7º - Os portos organizados, instalações portuárias e plataformas, bem como suas instalações de apoio, deverão dispor de Plano de Emergência Individual para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas ou perigosas, os quais serão submetidos à aprovação do órgão ambiental competente.*
- *Art. 8º - Os planos de emergência serão consolidados pelo órgão ambiental competente, na forma de planos de contingência locais ou regionais, em articulação com os órgãos de defesa civil. O órgão federal de meio ambiente, em consonância com o disposto na OPRC/90, consolidará os planos de contingência locais e regionais na forma do Plano Nacional de Contingência, em articulação com os órgãos de defesa civil.*
- *Art. 9º - As entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e os proprietários ou operadores de plataformas e suas instalações de apoio deverão realizar Auditorias Ambientais bienais, independentes, com o objetivo de avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental em suas unidades.*

Além destes, especificamente quanto ao transporte de óleo e substâncias nocivas ou perigosas, em seu Art. 10, a mencionada lei determina que as plataformas e os navios com arqueação bruta superior a cinquenta que transportem óleo, ou o utilizem para sua movimentação ou operação, portarão a bordo, obrigatoriamente, um livro de registro de óleo, aprovado nos termos da Marpol 73/78, que poderá ser requisitado pela autoridade marítima, pelo órgão ambiental competente e pelo órgão regulador da indústria do petróleo, e no qual serão feitas anotações relativas a todas as movimentações de óleo, lastro e misturas oleosas, inclusive as entregas efetuadas às instalações de recebimento e tratamento de resíduos.

Igualmente para o transporte de substância nociva ou perigosa a granel, onde o navio deverá ter a bordo um livro de registro de carga, nos termos da Marpol 73/78, que poderá ser requisitado pela autoridade marítima, pelo órgão ambiental competente e pelo órgão regulador da indústria do petróleo, e no qual serão feitas anotações relativas às operações de carregamento; descarregamento; transferências de carga, resíduos ou misturas para tanques de resíduos; limpeza dos tanques de carga; transferências provenientes de tanques de resíduos; lastreamento de tanques de carga; transferências de águas de lastro sujo para o meio aquático; e descargas nas águas, em geral.

No gerenciamento dos riscos de poluição deverão ser considerados, ainda, os riscos de lançamento de substâncias e efluentes nos corpos hídricos conforme preceitos da Resolução Conama nº 5.300/04, que dispõe sobre operações na zona costeira, e na Resolução Conama nº 357/05, que dispõe sobre a qualidade das águas doces, salinas e salobras.

12.23.5 PÚBLICO-ALVO

Este programa de procedimentos internos tem como público-alvo a equipe de gestão ambiental do Complexo Bagres (Sistema de Gestão), que se responsabilizará pelo desenvolvimento do Manual de Procedimentos Internos para Gerenciamento dos Riscos de Poluição, bem como toda a Diretoria e Presidência da empresa, que se responsabilizará por sua aprovação, aplicação e eficácia.

12.23.6 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor será responsável pelo custo e aplicação das atividades do Programa.

12.23.7 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Lei nº 6.938 - Política Nacional de Meio Ambiente, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e o disposto em seu Regimento Interno, Anexo à Portaria nº 326, de 15 de dezembro de 1994.

Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

12.23.8 INTERAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Este programa de elaboração de procedimentos internos possui grande interação com o Programa de Auditoria Ambiental, bem como com os demais planos e programas que tratam do controle e prevenção da poluição, tais como: Programa de Gerenciamento de Risco - PGR; Plano de Emergência Individual - PEI; Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O; e Programa de Educação Ambiental, Saúde e Segurança dos Trabalhadores; entre outros.

12.23.9 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

Este Programa de Procedimentos para o Complexo Bagres deverá ser desenvolvido durante as fases de planejamento/implantação, devendo estar aprovado antes do final da fase de implantação.

12.23.10 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Este Programa deverá estar em execução no início da operação do empreendimento.

12.23.11 SISTEMA DE REGISTRO

O empreendedor deverá incorporar e manter registros sobre o uso e aplicações do “Manual de Procedimentos Internos para Gerenciamento dos Riscos de Poluição” da mesma forma que os demais procedimentos e instruções internas da empresa, além das formas de registro obrigatórias a serem encaminhadas para as autoridades para controle e acompanhamento do gerenciamento dos riscos de poluição elaborado pelo empreendedor portuário.

12.24 PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA OPERAÇÃO - PCA-O

12.24.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

As diretrizes e recomendações do Programa de Controle Ambiental da Operação são apresentadas a seguir, devendo ser desenvolvidas e detalhadas pelo empreendedor à época da solicitação da LI, expostas no PBA, porém sua aplicação é voltada às atividades e ações da fase de operação do empreendimento.

O PCA da Operação constitui um dos principais instrumentos da gestão ambiental da operação do Complexo Bagres, onde são ressaltados os procedimentos de proteção e controle dos elementos socioambientais envolvidos, proporcionando um acompanhamento intensivo e eficiente do funcionamento do Complexo Bagres, atendendo aos requisitos socioambientais e à legislação.

12.24.2 OBJETIVOS

O Programa de Controle Ambiental da Operação do Complexo Bagres tem por objetivo apresentar as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor, contratados e usuários durante a fase de operação do empreendimento.

Visa ao monitoramento da qualidade ambiental dos elementos dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas sob influência das atividades portuárias da ADA e AID, para minimizar onde possível os impactos da operação do empreendimento.

12.24.3 METAS

As metas desejadas são: 1) a prevenção, o controle e/ou a minimização dos impactos ambientais da operação do empreendimento; 2) a não geração de passivos ambientais; e 3) o cumprimento da legislação ambiental.

A correta aplicação das diretrizes e orientações do PCA da Operação, enquanto instrumento do Sistema de Gestão do Complexo Bagres (conforme proposto no Programa de Auditoria Ambiental, Item 12.2), deverá possibilitar não só o atendimento aos princípios e cuidados ambientais desejados, como também às exigências e recomendações dos órgãos ambientais exarados nas Licenças Prévia (LP) e de Instalação (LI), a efetiva implementação dos Programas Ambientais propostos neste EIA (a serem detalhados na próxima etapa, de Plano Básico Ambiental - PBA) e, em especial, para adoção de medidas, de forma prévia ou imediata, de controle ambiental das atividades desenvolvidas nesta etapa.

12.24.4 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA AMBIENTAL

O Programa de Controle Ambiental da Operação deverá ser estruturado de forma a ser facilmente consultado nos diversos setores do empreendimento em pauta, devendo ser atualizado continuamente.

Atividades específicas da operação do empreendimento, como o monitoramento dos elementos da biota terrestre e aquática, da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, de gerenciamento de resíduos sólidos e de efluentes, dos riscos de poluição por vazamentos e a verificação do gerenciamento da água de lastro dos navios, além das diretrizes para minimização das interferências no sistema viário e para a educação ambiental, saúde e segurança do trabalhador, estão previstas em programas ambientais específicos, anteriormente apresentados.

No âmbito deste Programa, estão afeitas as seguintes diretrizes, além daquelas consideradas âmbito dos respectivos planos e programas mencionados no parágrafo anterior:

12.24.4.1 DIRETRIZES PARA CONTROLE DE EROSÃO E ASSOREAMENTO

Como medida mitigadora dos impactos decorrentes dos processos de erosão e assoreamento, será necessária a manutenção da proteção superficial dos aterros com grama em placas e enrocamentos, e os taludes que apresentarem eventuais rupturas, solapamentos e erosão serão devidamente recuperados e protegidos contra erosão. Os sistemas de drenagem também deverão ser devidamente conservados quanto à integridade e desobstruídos sempre que necessário.

O monitoramento será feito por acompanhamento visual sistemático das superfícies dos aterros, com apoio topográfico quando necessário, e dos sistemas de drenagem, de forma a se detectar obstruções e assoreamentos, e o estado de conservação das estruturas hidráulicas quanto a trincas, solapamentos, rupturas, etc.

12.24.4.2 DIRETRIZES PARA CONTROLE DOS IMPACTOS DECORRENTES RECALQUES E RUPTURAS DE SOLOS MOLES NA FUNDAÇÃO DE ATERROS

As medidas mitigadoras propostas compreenderão a limitação das cargas a ser aplicadas, com o objetivo de se evitar a ocorrência de eventuais rupturas dos solos moles. O monitoramento dos recalques iniciados na fase de implantação poderá ser realizado também na fase de operação do empreendimento, apenas para aferição, por meio de inspeção visual, controle topográfico de marcos instalados sobre a superfície dos aterros e instrumentação por placas de recalque e piezômetros.

12.24.4.3 DIRETRIZES PARA CONTROLE DOS IMPACTOS DECORRENTES DO ATRITO NEGATIVO EM ESTACAS

As medidas para minimizar ou evitar o atrito negativo em estacas já terão sido adotadas na fase anterior, construindo-se as estacas somente após o adensamento completo das argilas moles nas fundações dos aterros.

O monitoramento do atrito negativo nas estacas será feito durante a operação do empreendimento até a estabilização dos recalques, por meio de medidores e controle topográfico. Também deverá ser realizada a observação periódica de trincas e desnivelamentos nos aterros e estruturas, em especial nas proximidades dos elementos estaqueados, providenciando-se os reparos necessários.

12.24.4.4 DIRETRIZES PARA CONTROLE DOS IMPACTOS DECORRENTES DE RUPTURAS DE TALUDES

As medidas mitigadoras para se evitar rupturas mais significativas de taludes durante as dragagens para desassoreamento são as mesmas contempladas pelo projeto dos taludes, ou seja, inclinações adequadas aos parâmetros de resistência dos solos moles, às profundidades de escavação e ao regime de dragagem.

O acompanhamento das dragagens também deverá ser realizado por meio de levantamentos batimétricos para verificação das profundidades, volumes dragados e taludes finais obtidos, conforme previsto no Programa de Acompanhamento da Dragagem.

12.24.4.5 DIRETRIZES PARA CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

As medidas mitigadoras previstas compreendem o manuseio desses produtos em áreas destinadas para esses fins, devidamente confinadas, impermeabilizadas e drenadas, pois extravasamentos e vazamentos não controlados de combustíveis, óleos, graxas, solventes, aditivos etc., podem ter caráter cumulativo, atingindo o estuário, e também o aquífero freático, onde haveria concentração de contaminantes.

A drenagem das áreas confinadas deverá compreender canaletas e caixas de coleta devidamente dimensionadas e dispostas para garantir seu escoamento de forma segura até tanques ou reservatórios impermeáveis e estanques, visando sua remoção para disposição fora da área do empreendimento.

O monitoramento será realizado por inspeção visual, de forma a se detectar falhas em conexões e vedações, extravasamentos, vazamentos e infiltrações, e eventuais análises químicas periódicas das águas superficiais e subterrâneas. Essas medidas são integrantes do Programa de Gestão de Recursos Hídricos e do Programa para Procedimentos Internos de Gerenciamento dos Riscos de Poluição, em atendimento à legislação (Lei 9.966/2000).

12.24.4.6 DIRETRIZES PARA CONTROLE DA ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Para mitigação parcial da alteração da qualidade do ar por fontes móveis, deverão ser implantados procedimentos de manutenção e limpeza das vias de trânsito interno e de operação e de manutenção adequadas dos maquinários e veículos utilizados no empreendimento, aliando-se às medidas de monitoramento periódico para o acompanhamento dos níveis dos poluentes gerados.

Para minimização da alteração da qualidade do ar por fontes fixas, deverá haver instalação de componentes modernos e de tecnologia de ponta, bem como adoção de medidas de operação e manutenção adequadas dos sistemas de recebimento, estocagem e expedição de combustível. Deverá ser verificada a eficiência e eficácia dessas medidas por meio de controle e monitoramento das fontes fixas, com periodicidade a ser fixada no PBA.

12.24.4.7 DIRETRIZES PARA CONTROLE DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

Para mitigação e controle de ruídos e vibrações a serem gerados pelas atividades de movimentação de caminhões, são indicadas medidas relativas à operação e manutenção da frota de veículos, bem como monitoramento periódico para o acompanhamento dos níveis de ruído e vibração ao longo da operação do empreendimento.

12.24.4.8 DIRETRIZES PARA CONTROLE DE ABASTECIMENTO DE EMBARCAÇÕES

O aumento do tráfego de embarcações pode aumentar a frequência de lançamentos de pequenas quantidades de hidrocarbonetos na água, quer seja por inadequação das embarcações ou mesmo eventuais acidentes/vazamentos, aumentando concentrações locais de PAHs. A adoção de rígidos padrões de controle das operações de abastecimento das embarcações pode reduzir drasticamente as chances de ocorrência de acidentes/vazamentos durante a operação do empreendimento.

12.24.5 ASPECTOS AMBIENTAIS

Os principais aspectos ambientais associados ao desenvolvimento do PCA da Operação estão relacionados à possibilidade/potencialidade de ocorrência de impactos e efeitos gerados durante a operação do empreendimento, para os quais são indicadas as diretrizes acima, a serem rigorosamente considerados. Demais elementos socioambientais estão abordados em programas anteriores.

12.24.6 PÚBLICO-ALVO

O Programa de Controle Ambiental da Operação é voltado à equipe de funcionários e representantes do empreendimento - gerentes, supervisores e inspetores ambientais, e funcionários especialmente designados - que irão participar do processo de gerenciamento ambiental da operação do Complexo Bagres.

12.24.7 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor será responsável pelos recursos materiais e humanos envolvidos com a implantação deste Programa, bem como com seus resultados.

12.24.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Para desenvolvimento das atividades deste Programa, deverão ser atendidos os dispositivos legais previstos na Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938, e, com destaque, os preceitos da Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605/98.

Também deverão ser atendidos os preceitos e procedimentos previstos pela Codesp, que administra o Porto Organizado de Santos, para desenvolvimento das atividades portuárias.

12.24.9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O possui interface com os programas ambientais que abordam e propõem medidas de mitigação para ações geradoras de impacto no que se refere à operação e funcionamento do empreendimento, com destaque para o Programa de Auditoria Ambiental.

12.24.10 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Programa de Controle Ambiental da Operação deverá ser desenvolvido para a fase da operação do Complexo Bagres, devendo ser continuamente atualizado.

12.24.11 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma do Programa de Controle Ambiental da Operação possui atividades a partir da entrada em operação do empreendimento em pauta.

12.24.12 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será responsável pela implantação do Programa de Controle Ambiental da Operação, por meio de sua Supervisão Ambiental Geral.

12.24.13 SISTEMA DE REGISTRO

O conjunto de atividades do Programa de Controle Ambiental da Operação - PCA-O deverá possuir registro periódico das atividades e situação ambiental do Complexo Bagres, observando, relatando e acompanhando a evolução dos elementos monitorados e acompanhados, de forma a sinalizar, preventiva e corretivamente, para o empreendedor, toda e qualquer ação não adequada aos requisitos ambientais.

Os relatórios de monitoramento deverão ser apresentados semanalmente, com recomendações para medidas de controle e mitigação.

12.25 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL

12.25.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Conforme já apresentado, para a implantação do Complexo Bagres será necessária a supressão de cobertura vegetal que se encontra em bom estado de conservação, como áreas de manguezais e florestas em estágio médio/avançado de sucessão secundária. Essas áreas correspondem a 39,2 % do total da ADA perfazendo um total de 60,30 ha, composto por 42,95 ha de manguezais, 2,99 ha de floresta ombrófila em estágio médio/avançado, 8,36 ha de floresta de restinga em estágio médio/avançado de sucessão secundária e 6,00 ha de apicum.

Em consequência da necessidade de supressão de cobertura vegetal nativa, deverá ser realizada a compensação florestal conforme previsto no artigo 17 do Decreto Federal 5.300/2004, que regulamenta a Lei Federal nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, que dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.

Neste Programa de Compensação Florestal são sugeridos os critérios para a seleção de áreas para a compensação florestal, assim como as etapas que devem ser seguidas para a averbação da área para fins de preservação, vinculando-a ao empreendedor.

12.25.2 OBJETIVOS

Compensar a perda de cobertura vegetal garantindo a proteção de ambientes em bom estado de conservação.

12.25.3 METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Compensação Florestal deverá ser implementado seguindo as etapas resumidas a seguir:

- *Pesquisa e identificação de área* - A área a ser averbada a título de compensação florestal deve conter ambientes em bom estado de conservação, representativos dos ecossistemas da região e que possuam área equivalente àquela que será suprimida em decorrência da implantação do Complexo Bagres, ou seja, 60,30 ha;
- *Aquisição de área* - Uma vez identificada a área que melhor atenda aos objetivos do programa de compensação florestal, deverá ser dado início aos trâmites comerciais e administrativos necessários para a aquisição do imóvel; e
- *Averbação* - A área adquirida deverá ser averbada, sendo registrada a vinculação ao empreendimento, do imóvel destinado à preservação.

12.25.4 PÚBLICO-ALVO

O Programa destina-se à preservação e recuperação ambiental dos recursos naturais existentes na região. Neste contexto, além dos componentes bióticos e abióticos a conservar/recuperar, a comunidade local e regional, eventualmente, poderá também ser beneficiada com atividades educacionais de caráter socioambiental, além de outras atividades educacionais passíveis de desenvolvimento de maneira compatível com a preservação da área. A área considerada no âmbito da compensação ambiental poderá ainda beneficiar a comunidade científica com a possibilidade de desenvolvimento de pesquisas voltadas à ciência pura e aplicada.

12.25.5 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Informação dependente do local escolhido e definição da estrutura necessária para o manejo da área.

Considerando que a área escolhida esteja preservada e íntegra, deve-se no mínimo prever recursos necessários para a vigilância e manutenção de trechos limítrofes (cercas e aceiros), bem como de recursos humanos (técnicos ambientais) para acompanhamento dos componentes e atributos ambientais existentes na área.

12.25.6 RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor é responsável pela implementação do Programa de Compensação Florestal, podendo, para isso, associar-se a entidades públicas, ONGs, OCIPs, e empresas privadas, bem como requerer linhas de crédito e financiamento disponíveis.

12.25.7 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

O Programa de Compensação Florestal tem relação direta com o Programa de Educação Ambiental. Esta relação se dará não apenas durante o processo de escolha e aquisição da área, quando as ações deverão ser acompanhadas pelos trabalhadores e comunidade do entorno, mas, principalmente, após a averbação da área, quando a mesma poderá ser utilizada para o desenvolvimento de atividades previstas no Programa de Educação Ambiental.

12.25.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

O Programa de Compensação Florestal visa atender especialmente o Artigo 17 do Decreto Federal nº 5.300/2004 conforme transcrição abaixo:

Art. 17. A área a ser desmatada para instalação, ampliação ou realocação de empreendimentos ou atividades na zona costeira que implicar a supressão de vegetação nativa, quando permitido em lei, será compensada por averbação de, no mínimo, uma área equivalente, na mesma zona afetada.

12.25.9 ETAPA DO EMPREENDIMENTO E CRONOGRAMA

O Programa de Compensação Florestal deverá ser implementado após a obtenção da Licença Prévia. A aquisição da área e o início do processo de transformação deste em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN deverá ser realizada na fase de implantação do empreendimento e sua manutenção durante toda a fase de operação do Complexo Bagres.

12.25.10 SISTEMA DE REGISTRO

Deverão ser elaborados relatórios de acompanhamento, para controle interno, sendo que ao final dos trabalhos previstos no Programa de Compensação Florestal um relatório específico deverá ser encaminhado ao Ibama e/ou Cetesb para o devido acompanhamento e considerações.

12.26 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

12.26.1 INTRODUÇÃO

O Programa de Compensação Ambiental destina-se a atender ao disposto na Lei Federal nº 9985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC); regulamentada pelo Decreto Federal nº 4340, de 22 de agosto de 2002; e alterada e complementada pelo Decreto Federal nº 6848, de 14 de maio de 2009.

Conforme determina o Artigo 36 da Lei Federal nº 9985/2000, nos processos de licenciamento ambiental fundamentados em estudos de impacto ambiental, os empreendedores são obrigados a apoiar a criação e/ou manutenção de Unidades de Conservação do Grupo de Proteção Integral, ou seja, Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional (Estadual ou Natural Municipal), Monumento Natural ou Refúgio de Vida Silvestre conforme texto abaixo:

“Artigo 36: Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerados pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

§2º Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.

§3º Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo”.

Portanto, a aplicação dos recursos de compensação ambiental deve se dar em Unidade de Conservação de Proteção Integral situada na área de influência do empreendimento objeto de licenciamento ambiental.

O órgão ambiental é o responsável por determinar o montante de recursos a ser destinado pelos empreendedores como compensação ambiental. Este valor deverá ser entre 0 e 0,5 % do valor total dos investimentos para a implantação do empreendimento, de acordo com o Decreto Federal nº 6.848/2009 (que altera o Decreto Federal nº 4.340/2002).

Neste Programa são avaliadas as Unidades de Conservação existentes na Região Metropolitana da Baixada Santista e apresentada uma proposta de cálculo do valor de compensação ambiental, tendo como base os critérios estabelecidos no Decreto Federal nº 6.848/2009.

Para a definição dos investimentos a serem realizados a título de compensação ambiental, foram adotadas as seguintes premissas:

- Alocar recursos em Unidade de Conservação- UC já constituída ou em processo de implantação;
- Privilegiar a alocação em UC que poderá sofrer os efeitos relacionados diretamente com a implantação e operação do empreendimento;
- Verificar ações em andamento que possam ser apoiadas com a alocação de recursos do empreendimento em questão, visando obter a maior sinergia possível com relação aos benefícios esperados no âmbito de uma compensação ambiental dessa natureza.

Além dessas premissas, a elaboração deste Programa é pautada pelas conclusões deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA) em relação aos impactos ambientais do empreendimento referentes à qualidade ambiental da região da RMBS.

Além desse aspecto considerou-se também a inserção regional do Complexo Bagres, que se situa próximo a limites de Parques Estaduais, o que confere a essas Unidades de Conservação prioridade quando da alocação de recursos como os previstos no presente Programa.

12.26.2 PRINCIPAIS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A identificação das Unidades de Conservação foi pautada pela classificação estabelecida na Lei Federal nº 9.985/2000 que estabelece duas categorias para essas Unidades, a saber:

- **Proteção Integral:** têm como objetivo a preservação das condições naturais com severas restrições de uso e ocupação. Nesta categoria estão as Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais e Estaduais, Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre.
- **Unidades de Conservação de Uso Sustentável:** têm como objetivo a compatibilização da conservação ambiental com usos e ocupações desses espaços que possam se dar de maneira sustentável. Compreendem as seguintes Unidades: Área de Proteção Ambiental - APA, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e ainda Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Para efeito de proposição da compensação ambiental e obedecendo aos critérios legais, foram destacadas as Unidades de Conservação de Proteção Integral existentes na região de inserção do Complexo Bagres e identificadas outras Unidades (de Uso Sustentável) conforme apresentado no Quadro 12.26.2-1.

Quadro 12.26.2-1: Principais Unidades de Conservação próximas ao Complexo Bagres

Categorias de Unidades de Conservação (*)	Criação da Unidade de Conservação	Área Total (ha)
Parque Estadual da Serra do Mar - PESM	Decretos Estaduais nºs 10.251/77 e 13. 313/79	315.390
Parque Estadual Xixová-Japuí	Decreto Estadual nº 37.536/93	901
RPPN Carbochloro (**)	Portaria do Ibama nº 145/92 - N	-
Parque Municipal Cotia - Pará (**)	Criado em Cubatão pela Lei Municipal nº 1.317/82 e regulamentado pelo Decreto Municipal nº 4.962/87	84
Parque Ecológico Voturuá (**)	Parque Municipal criado por meio do artigo 275 da Lei Orgânica do Município de São Vicente	85
Parque Zoo-Botânico Orquidário Municipal de Santos (**)	Inaugurado em 1945	2,22
Jardim Botânico de Santos “Chico Mendes” (**)	Intitulado como Jardim Botânico em 1994	9
APA Continental de Santos(**)	Engloba área continental de Santos, estabelecida pela Lei Complementar nº 359/99	18.700
APA Marinha do Litoral Centro - Guaíbe (**)	Decreto nº 53.526/08	123.123,170

(*) Excluídas as Reservas Naturais que se situam dentro dos limites do PESM

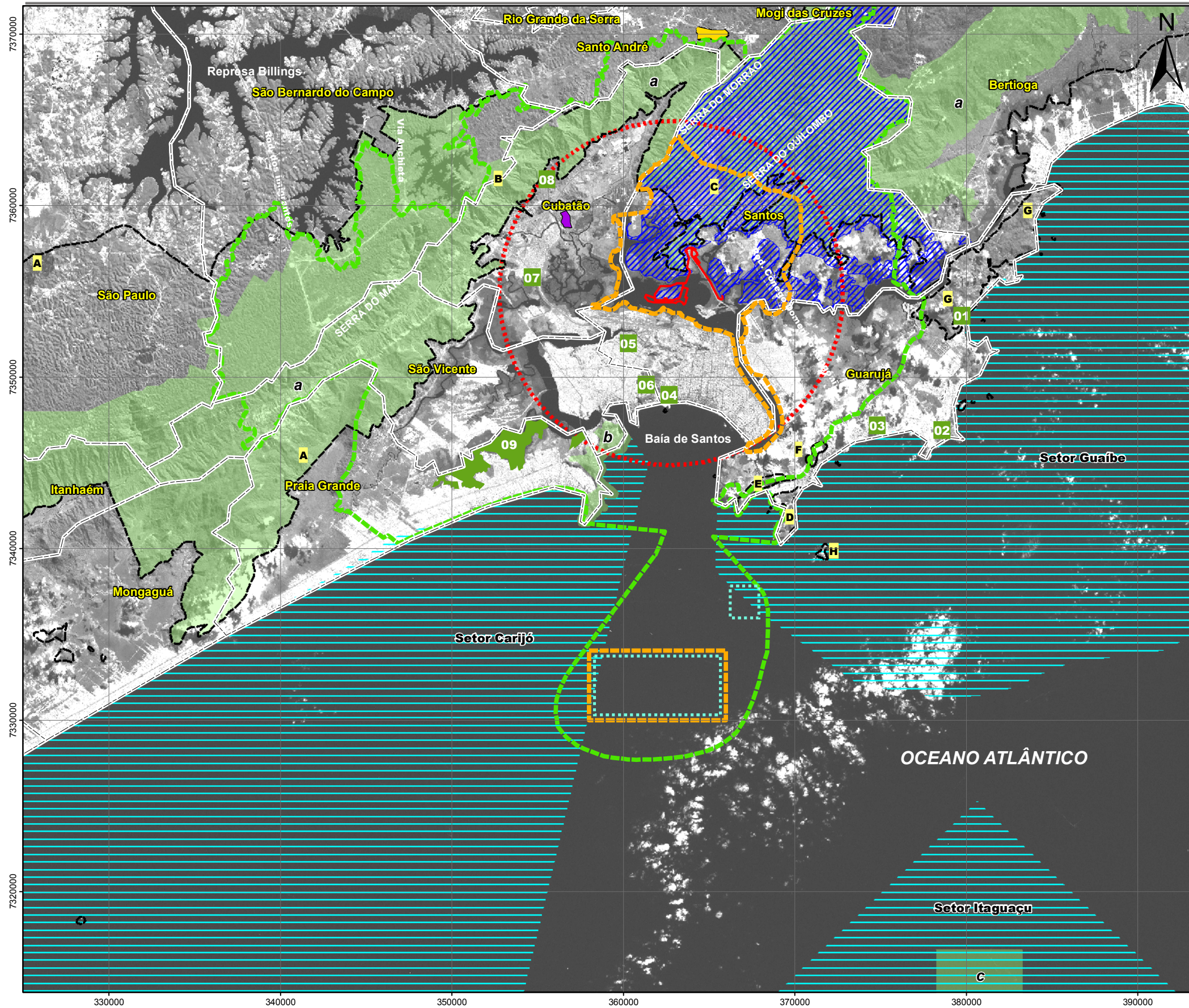
(**) Unidades de Uso Sustentável

Consta do caput do artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/2000 que “... o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.” (grifos nossos).

Considerando essa diretriz, em que pese a existência de outras Unidades de Conservação, foi pré-selecionado o Parque Estadual da Serra do Mar - PESM, uma UC estadual, administrada pela Fundação Florestal do Estado de São Paulo, órgão vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo - SMA.

A escolha do PESM foi orientada, principalmente, pela proximidade do empreendimento, que se encontra dentro da sua zona de amortecimento e pelo importante valor biológico das formações que se encontram sob sua proteção.

O Desenho 12.26.2-1 apresenta a localização do PESM e do empreendimento em pauta.



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

- Parque Estadual
 - a** - Serra do Mar
 - b** - Xivová-Japuí
 - c** - Marinho da Laje de Santos
- Reserva Biológica de Paranapiacaba
- APA de Santos Continental
- APA Marinha (Carijô, Guaibe e Itaguçu)

- Áreas Naturais Tombadas
 - A** - Serras do Mar e de Paranapiacaba
 - B** - Caminho do Mar
 - C** - Vale do Quilombo
 - D** - Morro do Munduba e Morro do Pinto
 - E** - Morro do Icanhema
 - F** - Morro do Botelho
 - G** - Serra do Guararú
 - H** - Ilha da Moela

- Áreas Municipais
 - 01 - Parque Ecológico Chico Mendes - Guarujá
 - 02 - Reserva Ecológica do Morro do Sorocotuba - Guarujá
 - 03 - Parque Portal - Guarujá
 - 04 - Parque Zoobotânico Orquidário de Santos
 - 05 - Jardim Botânico de Santos
 - 06 - Parque Ecológico do Voturuá - São Vicente
 - 07 - Parque Municipal Cotia-Pará - Cubatão
 - 08 - Parque Ecológico do Rio Perequê - Cubatão
 - 09 - Parque Municipal Piaçabuçu - Praia Grande

RPPN Carbocloro

Buffer de 10 km medido a partir do centro da Área Diretamente Afetada - ADA

- Área de Influência Indireta (AII)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Polígono de Disposição Oceânica

Limite Municipal



UTM SAD-69; FUSO 23 SUL
LIMITES MUNICIPAIS IBGE 1:100.000
LANDSAT 5, 2008

FONTE:
SMA/SP - ATLAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO EST. DE S. PAULO, 2000

As principais características dessa Unidade de Conservação de Proteção Integral são:

- Extensão: litoral norte do Estado de São Paulo, a partir da divisa com o Estado do Rio de Janeiro, até os municípios de Peruíbe e Pedro de Toledo, no litoral sul do Estado.
- Abrangência no Litoral: municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, São Vicente, Bertioga, Santos, Cubatão, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe.
- Abrangência no Planalto Atlântico: Juquitiba, Pedro de Toledo, São Paulo, São Bernardo do Campo, Santo André, Embu-Guaçu, Rio Grande da Serra, Suzano, Biritiba-Mirim, Salesópolis, Paraibuna, Natividade da Serra, São Luiz do Paraitinga e Cunha.
- Oito Núcleos de Desenvolvimento visando otimizar a administração da UC, a saber: Pilões - Cubatão, Curucutu, Pedro de Toledo, Picinguaba, Cunha, Santa Virgínia, Caraguatatuba e São Sebastião.
- Núcleo Pilões-Cubatão próximo à área do empreendimento. Possui 115 mil hectares englobando áreas de municípios da RMSP e RMBS.
- Parte significativa do PESM abrange as escarpas da Serra do Mar e a quase totalidade das nascentes dos rios que vertem para o Atlântico.
- Função importante de manutenção de mananciais de abastecimento público, como o Rio Pilões e o Rio Cubatão, que abastecem a região central da Baixada Santista.
- É a maior área de florestas de domínio da Mata Atlântica e ecossistemas associados, sendo ainda um dos últimos bancos genéticos da flora e da fauna do Estado de São Paulo.
- Espécies da fauna presentes em seu território: onça-pintada, suçuarana e tamanduá-mirim (mamíferos); cerca de 350 espécies de aves, muitas ameaçadas de extinção; mais de 60 espécies de anfíbios.
- Grande diversidade em termos de vegetação, com presença de florestas de encosta e restingas, e, dentre as principais espécies encontradas, destaca-se a paineira-vermelha e a rara orquídea-rainha-da-serra.
- Presença de ocupações indígenas guaranis: Aldeia Indígena da Boa Vista do Sertão de Prumirim, do Ribeirão Silveira, do Rio Branco e do Aguapeú (todas bastante distantes do empreendimento).
- Situação fundiária: 30% de terras públicas (Estado) e 70% de terras sob ação discriminatória por iniciativa da Procuradoria Geral do Estado (PGE) e Instituto de Terras - Itesp.
- Existência de grande número de áreas sob disputas judiciais - ações de desapropriação indireta.
- Projeto de cooperação - O Núcleo Pilões - Cubatão: Projeto de Preservação da Mata Atlântica (PPMA), inserido no Programa de Cooperação Financeira Brasil-Alemanha, parceria entre a Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo e o Banco Alemão KfW.
- Foram, ainda, realizados investimentos em infraestrutura operacional e na fiscalização (compra de veículos, equipamentos de informática, barcos, uniformes e cursos de capacitação).
- Possui Plano de Manejo já aprovado para a Unidade. Existe no Núcleo uma base de educação ambiental e oficinas de reciclagem, centro de visitantes e trilhas monitoradas do Rio Pilões.
- Convênio SMA/IF e Ecovias para destinação de 4% do valor total das obras de duplicação da Rodovia dos Imigrantes no seu Trecho Serra - Pista Descendente. A verba de 4% está sendo aplicada na manutenção do PESM (valor de 2%) e, num segundo momento está se viabilizando a aplicação dos restantes 2% na remoção e reassentamento de famílias invasoras do PESM.

O Quadro 12.26.2-2, a seguir os principais aspectos da Unidade selecionada.

Quadro 12.26.2-2: Unidades de Conservação - Aspectos básicos

Características / Unidade	PE Serra do Mar
Área	315.390 hectares
Biomos Protegidos	Mata Atlântica e ecossistemas associados à região costeira: manguezais a campos de altitudes.
Objetivo	Manutenção da biodiversidade de um dos últimos bancos genéticos da flora e da fauna do Brasil.
Plano de Manejo	Possui aprovado.
Infraestrutura existente	Base de educação ambiental e oficinas de reciclagem, centro de visitantes com 50 lugares, trilhas monitoradas do Rio Pilões.
Ocupação Humana	Parte de terras dos índios Guaranis estão no interior do PESM. Áreas invadidas, por exemplo, bairros-cota.

12.26.3 VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Com a publicação Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009, ficou estabelecido o método para o cálculo do valor a ser destinado à compensação ambiental no âmbito do processo de licenciamento ambiental, conforme determinado pelo artigo 36 da Lei Federal nº 9985/2000. Pelo artigo 31-A Decreto Federal nº 4.340/02, acrescido pelo Decreto Federal nº 6.848/09, fica definido que o Valor da Compensação Ambiental (CA) deve ser calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com o Valor de Referência (VR), de acordo com a fórmula: $CA = VR \times GI$.

O Valor de Referência é entendido como “o somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento, não excluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no processo de licenciamento ambiental para a mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais”. No caso do Complexo Bagres o valor de referência é estimado em cerca de R\$ 1.800.000.000,00.

Por outro lado, o Grau de Impacto (GI) é calculado com base nos impactos ambientais relacionados ao empreendimento, conforme descrito a seguir.

12.26.3.1 CÁLCULO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Para o cálculo do valor da Compensação Ambiental, conforme apresentado, devem ser consideradas duas variáveis, uma que representa o valor do investimento para a implantação do empreendimento (Valor de Referência) e outra o Grau de Impacto (GI).

O GI nos ecossistemas, conforme Decreto Federal nº 6.848/09, fica restrito entre os valores de 0 a 0,5% e deve ser calculado pelo órgão licenciador baseado na metodologia apresentada no Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09. O GI é calculado pela fórmula: $GI = ISB + CAP + IUC$. As variáveis ISB (Impacto sobre a Biodiversidade); CAP (Comprometimento de Área Prioritária); e IUC (Influência em Unidades de Conservação) são obtidos, por sua vez, da seguinte forma:

- $ISB = IM \times IB (IA+IT)$;
- $CAP = IM \times ICAP \times IT$; e
- IUC obtido diretamente da avaliação de eventuais impactos sobre unidades de conservação e/ou zonas de amortecimento.

Portanto, o cálculo de GI depende da avaliação das seguintes variáveis:

- IM (Índice de Magnitude)
- IB (Índice de Biodiversidade)
- IA (Índice de Abrangência)
- IT (Índice de Temporalidade)
- ICAP (Índice de Comprometimento de Área Prioritária)
- IUC (Influência em Unidade de Conservação)

12.26.3.2 VARIÁVEIS QUE COMPÕEM O CÁLCULO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Neste item são apresentadas análises das variáveis que compõe o cálculo do valor da compensação ambiental tendo como base as características do empreendimento e dos ambientes sob influência do mesmo.

IM (Índice de Magnitude)

O item 2.1 do Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09 define os critérios para a definição do valor do IM. De acordo com o referido decreto os valores de IM variam de 0 a 3 e avaliam “a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada”. Os valores de IM devem ser definidos, desta forma, pela magnitude dos impactos ambientais negativos, conforme apresentado no Quadro 12.26.3.2-1.

Quadro 12.26.3.2-1: Valores do Índice de Magnitude

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/09

Considerando a avaliação dos impactos ambientais realizados no âmbito do EIA do Complexo Bagres considera-se que o impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais é de média magnitude (valor = 2).

Embora a implantação do empreendimento se dará em área onde predomina formações de origem antrópica ou vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, será necessária a supressão da 42,95 ha de manguezais, 6,00 ha apicum, 2,99 ha de floresta ombrófila em estágio médio/avançado e 8,36 ha de floresta de restinga em estágio médio/avançado de sucessão secundária. Por outro lado, o ambiente aquático a ser diretamente afetado pelo empreendimento já se encontra degradado pelas atividades portuárias que se desenvolvem na região.

IB (Índice de Biodiversidade)

O item 2.2 do Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09 define os critérios para a definição do valor do IB. De acordo com o referido decreto os valores de IB variam de 0 a 3 e avaliam “o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento”. Os valores de IB devem ser definidos, desta forma, pelo nível de comprometimento da diversidade biológica da área, conforme apresentado no Quadro 12.26.3.2-2.

Quadro 12.26.3.2-2: Valores do Índice de Biodiversidade

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/09

Embora grande parte da ADA do empreendimento já se encontre sob forte pressão antrópica, para a implantação do empreendimento será necessária a supressão de cobertura vegetal em bom estado de conservação (manguezais e formações florestais em estágios médio/avançado de regeneração). Entende-se, portanto, que a biodiversidade se encontra medianamente comprometida (valor = 1).

IA (Índice de Abrangência)

No item 2.3 do Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09 são definidos os critérios para a determinação do valor do IA. De acordo com o referido decreto os valores de IA variam de 1 a 4 e avaliam “a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais”, conforme apresentado no Quadro 12.26.3.2-3.

Quadro 12.26.3.2-3: Valores do Índice de Abrangência

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d’água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5 km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10 km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50 km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50 km	Profundidade inferior ou igual a 50 metros

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/09

Os impactos em ambiente terrestre, relacionados à implantação e operação do Complexo Bagres, se darão em área pertencente a uma bacia de 3ª ordem e os principais impactos em ambiente aquático deverão estar restritos a um raio de 5 km (valor = 2).

IT (Índice de Temporalidade)

Item 2.4 do Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09 define os critérios para a definição do valor do IT. De acordo com o referido decreto os valores de IT variam de 1 a 4 e avaliam “a persistência dos impactos negativos do empreendimento”, conforme apresentado no Quadro 12.26.3.2-4.

Quadro 12.26.3.2-4: Valores do Índice de Temporalidade

Valor	Atributo
1	imediate: até 5 anos após a instalação do empreendimento;
2	curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/09

Com a implantação e operação do empreendimento os ambientes que estão sob influência do Complexo Bagres sofrerão impactos negativos, atingindo, após um determinado período, um novo estado de equilíbrio. Considerando as características ambientais da ADA, entende-se que a persistência dos impactos negativos do empreendimento deverá ser curta (valor = 2), não ultrapassando 15 anos após a implantação do mesmo.

ICAP (Índice de Comprometimento de Área Prioritária)

Item 2.5 do Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09 define os critérios para a definição do valor do ICAP. De acordo com o referido decreto os valores de ICAP variam de 0 a 3 e avaliam “o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente”, conforme apresentado no Quadro 12.26.3.2-5.

Quadro 12.26.3.2-5: Valores do Índice de Comprometimento de Área Prioritária

Valor	Atributo
0	inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

Fonte: Decreto Federal nº 6.848/09

O Decreto 5.092, de 21 de maio de 2004, definiu que o Ministério do Meio Ambiente deveria definir as regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.

Por meio da Portaria 126, de 27 de maio de 2004, o Ministério do Meio Ambiente estabeleceu que as áreas prioritárias são as apresentadas no mapa “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira”, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em novembro de 2003 e reeditado em maio de 2004.

Embora grande parte da ADA encontre-se sob forte pressão antrópica, a área impactada pelo Complexo Bagres encontra-se inserida dentro dos limites definidos como área de importância biológica extremamente alta (valor = 3), conforme mapa “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira” (MMA, 2003¹).

¹ Ministério do Meio Ambiente. 2003. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Mapa.

IUC (Influência em Unidade de Conservação)

Item 2.1 do Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09 define os critérios para a definição do valor do IUC. De acordo com o referido decreto os valores de IUC variam de 0 a 0,15% e avaliam “a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%”. Conforme o Decreto, o valor de IUC será “*diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:*”

- *G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;*
- *G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;*
- *G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;*
- *G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e*
- *G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.”*

Considerando a proximidade de estruturas do empreendimento do PE da Serra do Mar e que o empreendimento encontra-se inserido parcial ou completamente dentro das zonas de amortecimento de inúmeras Unidades de Conservação, faz com que, em razão do seu caráter cumulativo, considere-se que o valor desse índice de 0,15%.

12.26.3.3 VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Embora de responsabilidade do órgão licenciador, conforme Decreto Federal nº 6.848/09, em caráter ilustrativo é apresentado a seguir o cálculo do valor da compensação ambiental, com base na análise das variáveis realizadas no âmbito do Decreto nº 4.340, de 2002, acrescidos dos artigos 31-A e 31-B do Decreto.

- Valor de ISB

$$ISB = IM \times IB (IA+IT) = 2 \times 1 (2+2) = 8$$

Conforme estabelecido no item 1.1 do Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09 o valor de ISB deve variar entre 0 e 0,25%. Considerando que o valor de ISB, calculado através da fórmula varia de 0 a 72, por proporcionalidade, o valor obtido para ISB, ou seja, “8” corresponde a 0,02778%.

- Valor de CAP

$$CAP = IM \times ICAP \times IT = 2 \times 3 \times 2 = 12$$

Conforme estabelecido no item 1.2 do Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09 o valor de CAP deve variar entre 0 e 0,25%. Considerando que o valor de CAP, calculado através da fórmula varia entre 0 e 36, por proporcionalidade, o valor obtido para CAP, ou seja “12” corresponde a 0,0833%.

- Valor de IUC

$$IUC = \underline{0,15\%}, \text{ conforme apresentado no item 1.3 do Anexo do Decreto Federal nº 6.848/09.}$$

Desta forma, o valor do Grau de Impacto (GI) será:

$$GI = ISB + CAP + IUC = 0,02778 + 0,0833 + 0,15 = 0,2611\%$$

O valor de GI, calculado através da fórmula pode variar entre 0 e 0,65%. Entretanto, no artigo 2º do Decreto Federal nº 6.848/09 fica definido que os valores de GI deve variar entre 0 e 0,5%. Desta forma, o valor obtido para GI, ou seja, “0,2611%” corresponde a 0.2008%.

Portanto o Valor sugerido para Compensação Ambiental será:

Valor da Compensação = VR x GI = 1.800.000.000 x 0.2008 = R\$ 3.614.400,00

12.26.4 CRITÉRIOS ADOTADOS NA ELABORAÇÃO DAS PROPOSTAS DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A decisão sobre a Unidade de Conservação a ser atendida pelo presente Programa e as prioridades de alocação dos recursos foram pautadas em função de dois aspectos principais:

Os critérios definidos pelo Artigo 33 do Decreto Federal nº 4.340/2002 que regulamenta a Lei Federal 9.985/2000 a seguir transcrito

“Art 33: A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o Art 36 da Lei 9.985, de 2000, nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

I - Regularização fundiária e demarcação das terras;

II - Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;

III - Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;

IV - Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação;

V - Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e zona de amortecimento.”

Apoiar programas em andamento na Unidade e que possam gerar efeitos sinérgicos potencializando assim a alocação de recursos associada a esse empreendimento

No Quadro 12.26.4-1 é apresentada a incidência de cada prioridade em relação ao Parque Estadual da Serra do Mar.

Quadro 12.26.4-1: Prioridades de aplicação da verba de Compensação Ambiental

Unidade de Conservação Prioridades	Parque Estadual da Serra do Mar - PESM
I - Regularização fundiária e demarcação das terras	Parcialmente demarcada. Grande passivo de indenizações e regularização fundiária
II - Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo	Plano de Manejo elaborado e aprovado
III - Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento	As Unidades possuem carências quanto à aquisição de bens e serviços. Essa prioridade pode ser adotada, a critério da SMA considerando-se que a verba de compensação não seja suficiente para equacionar as questões de regularização ou por problemas de ordem legal - número expressivo de processos em discussão judicial, por exemplo.
IV - Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova UC	Alternativa descartada em função de diretriz de priorizar UC's já existentes.
V - Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e zona de amortecimento	Diretriz comprometida em função dos Planos de Manejo não implementados.
VI - Apoio a programas em andamento	Convênio com Ecovias Pesquisas com KfW

Conforme exposto anteriormente e com base na caracterização do PESH pode-se concluir:

- Prioridade I - Regularização fundiária e demarcação da Unidade:
 - Trata-se de prioridade cuja aplicação de recursos de compensação deva obedecer a uma decisão do Estado em equacionar passivos (muitos com tramitação no Poder Judiciário) em função de suas prioridades orçamentárias e de sua Política Ambiental. No PESH essa prioridade pode ser aplicada, porém a soma dos recursos previstos não deve ser suficiente para equacionar esse problema. A aplicação de recursos em indenizações de desapropriação, apesar de ser prioridade I, não significa que deva ser utilizada em todos os casos sob avaliação.
- Prioridade II - Elaboração, revisão ou implantação de Plano de Manejo:
 - No PESH o Plano está elaborado e aprovado.
- Prioridade III - Aquisição de bens e serviços para a gestão da UC:
 - Deve ser considerada a possibilidade de aplicação dos recursos na aquisição de bens e serviços necessários à gestão, monitoramento e proteção do PESH, caso se considere que a soma dos recursos não é significativa para a viabilização, mesmo que parcial, da prioridade I.
- Prioridade IV - Desenvolvimento de estudos para criação de nova UC:
 - Não aplicável em função de diretriz.
- Prioridade V - Desenvolvimento de pesquisas para o manejo da UC:
 - As pesquisas nas UC devem estar estruturadas a partir da aprovação plena dos Planos de Manejo. No caso do PESH já existem pesquisas no âmbito do Programa implementado com a KfW.
- Apoio a programas em andamento na UC:
 - Essa é uma diretriz que deve ser considerada na definição das prioridades na alocação de recursos uma vez que, a destinação de uma verba dessa natureza poderá potencializar os benefícios esperados pelos programas em andamento. O PESH que é objeto de ação específica visando a retirada de seu território de unidades residenciais clandestinas - invasões na região de Cubatão. Uma das ações em desenvolvimento é o Convênio SMA - Ecovias por meio do qual a Concessionária aporta recursos para entidade pública executar a relocação dessas famílias. Além desse aspecto essa diretriz atende à Prioridade I estabelecida pelo Artigo 33 do Decreto Federal nº 4.340/2002, ou seja, apoio a regularização fundiária da Unidade.

12.26.4.1 PROPOSTAS PRELIMINARES DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS

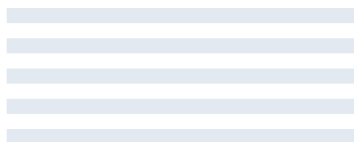
Considerando a avaliação conduzida no âmbito das diretrizes do presente Programa é sugerida a aplicação dos recursos advindos da compensação ambiental do Complexo Bagres no Parque Estadual da Serra do Mar, pela sua importância para a região de inserção do empreendimento.

Merece destaque a aplicação prioritária dos recursos no PESH atendendo a Prioridade I do Decreto Federal nº 4.340/2002 com a destinação dos recursos (totalmente ou parcialmente) para serem administrados pela UC. Nesse caso o recurso financeiro de compensação deverá ser repassado, pelo empreendedor, à entidade pública responsável pela Gestão da Unidade de Conservação.

Estudo de Impacto Ambiental

13 CONCLUSÃO

COMPLEXO BAGRES



13. CONCLUSÃO

O EIA correspondente ao Complexo Bagres foi elaborado objetivando compor um instrumento técnico destinado a subsidiar decisões acerca da viabilidade ambiental do empreendimento. A composição do referido instrumento foi realizada em total observância ao Termo de Referência emitido pelo Ibama (Ofício nº 117/2010 - CGTMO/DILIC/IBAMA, de 28 de setembro de 2010), exigindo para tanto mobilização de equipe técnica multidisciplinar composta por 51 (cinquenta e um) especialistas, que enfrentaram com sucesso o desafio de produzir com excelência uma considerável coletânea de estudos relacionados ao conhecimento do projeto e das características atuais dos ambientes físico, biótico e socioeconômico. Estes estudos serviram de referência a avaliação dos impactos passíveis de ocorrerem nas diversas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

A identificação e avaliação dos impactos associados ao empreendimento proposto foram pautadas no conhecimento prévio de todas as obras e ações componentes das diversas fases do empreendimento e no estudo das características atuais da situação ambiental dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico, nas áreas de influência do empreendimento.

As análises para a conclusão da viabilidade ambiental do empreendimento são fundamentadas na exposição dos impactos passíveis de ocorrência durante o ciclo de implantação e operação do Complexo Bagres.

Assim, as análises registradas no Volume 4 da coletânea de estudos do presente EIA demonstram a possibilidade de ocorrência de 11 impactos positivos, em sua maioria de média e grande magnitude e significância, sendo 10 deles ligados ao Meio Socioeconômico e um para o Meio Biótico (com dupla expressão - positivo/negativo). A maioria poderá ocorrer na Fase de Operação do empreendimento e vários deles poderão ser otimizados com medidas capazes de imprimir maior efetividade aos efeitos benéficos dos mesmos.

Do ponto de vista socioeconômico, a implantação do empreendimento apresenta um conjunto de vantagens para a economia do país, especialmente para a região onde será instalado, e para a sociedade local, estando as referidas vantagens consubstanciadas nos seguintes impactos positivos:

- O empreendimento se alinha à vocação da Baixada Santista e, particularmente, do Município de Santos, voltada ao incremento e à modernização das atividades relacionadas ao setor portuário. Segue a tendência atual de investimentos privados que se orientam pelas diretrizes e regulação governamental, inclusive alavancando o desenvolvimento de infraestruturas associadas que, a princípio, ficariam relegadas a um segundo plano. Neste rol de investimentos deve ser citado o desenvolvimento de diretriz viária que atenda a outros futuros investimentos que venham a ocorrer na região de interesse, como é desejável e planejado pelo poder público (Complexo Barnabé-Bagres);
- O empreendimento deverá proporcionar ampliação do leque de serviços portuários prestados, assim como aumento da eficiência e eficácia dos serviços atuais; e
- O acréscimo de uma estrutura portuária industrial destinada ao apoio às embarcações em todos os seus aspectos de manutenção e facilities, incluindo estaleiro e área de armazenamento e movimentação de cargas em diferentes modais, e a criação de um terminal moderno de *supply boat*, objetivando atender à demanda das futuras plataformas de operação na camada do pré-sal da Bacia de Santos, vindo ao encontro da política nacional de exploração de petróleo e do PDZPS, contribuindo assim, significativamente, para aumentar a capacidade e a qualidade operacional do Porto de Santos, de forma que este possa atender à crescente demanda dos vários segmentos da economia.

Verifica-se assim que o empreendimento proposto é compatível com as demais intervenções públicas e privadas previstas para a região continental de Santos e, particularmente, para o setor portuário. Neste sentido, o Complexo Bagres reforça e complementa tais investimentos.

Na razão inversa dos impactos favoráveis destacados, os impactos negativos, embora em maior número (79 impactos desfavoráveis indicados pelos estudos), apresentam em sua maioria pequena magnitude e significância. Tais impactos serão desencadeados principalmente na Fase de Implantação do empreendimento, envolvendo os componentes dos meios Físico, Socioeconômico e Biótico, com maior peso e relevância para este último. No entanto, é preciso sublinhar que para a quase totalidade dos impactos negativos existem medidas mitigadoras preventivas - principalmente para os meios Físico e Biótico, e medidas compensatórias - principalmente para o Meio Biótico, relativas à supressão de vegetação conforme estabelecido pelo Decreto Federal nº 5300/04. Adicionalmente, é proposta a compensação ambiental, para atendimento à Lei Federal nº 9985/00 (SNUC).

Todas as medidas de mitigação e de compensação dos impactos ambientais negativos identificados, bem como as de potencialização dos efeitos positivos do empreendimento, foram organizadas em 26 Planos e Programas Ambientais (incluindo o Programa de Compensação Ambiental) garantindo a estrita observância da legislação vigente e conferindo a necessária efetividade a essas ações. Merece destaque, neste caso, a proposta de alocação de recursos a serem destinados à Unidade de Conservação de Proteção Integral na região de influência do empreendimento, a ser definida pelo Ibama.

Os programas propostos estarão articulados a um Programa de Comunicação Social, na perspectiva de assegurar o conhecimento da comunidade local em seus diversos níveis de organização sobre os investimentos realizados pela São Paulo Empreendimentos Portuários no quadro de vida local e regional, por meio da implantação das medidas mitigadoras e compensatórias organizadas nos referidos programas.

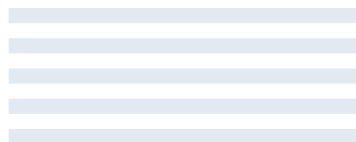
Finalizando, por todo o exposto, o parecer da equipe técnica responsável pela elaboração do presente EIA é pela **viabilidade ambiental** do Centro Portuário Industrial Naval *Offshore* de Santos.

Estudo de Impacto Ambiental

14

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPLEXO BAGRES



14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'Saber, A.N. A evolução geomorfológica. In: Azevedo, A. *A Baixada Santista: aspectos geográficos*. São Paulo, EDUSP, p.49-66, 1965.
- Ab'Saber, A.N. Tipos de habitat do homem sambaqui. *Revista de Pré-História*, São Paulo, v6, p.120 - 122, 1984.
- Ab'Saber, A. N Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas. Ateliê Editorial. São Paulo.2003.
- Abessa, D.M.S. Avaliação da qualidade de sedimentos do Sistema Estuarino de Santos, SP, Brasil. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo, 2002. 290p
- [ABNT] Associação Brasileira de Normas Técnicas. Ecotoxicologia aquática - Toxicidade crônica de curta duração - Método de ensaio com *Lytechinus variegatus* (Echinodermata: Echinoidea). Norma NBR15350, Rio de Janeiro, 2006.
- [ABNT] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-6484: Sondagens de simples reconhecimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
- [ABNT] Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resumos: NB-88. Rio de Janeiro: 1987. p. 3.
- Abreu, J.C. de. Caminhos antigos e povoamento do Brasil. Rio de Janeiro: Sociedade Capistrano de Abreu/Livraria Briguiet, 1930. 1º. Ed. 1899.
- Abreu, J.C. de. Capítulos de história colonial (1500-1800). São Paulo: Publifolha, 2000. 1º. Ed. 1907.
- Afonso, M.C.; de Blasis, P.A. Aspectos da formação de um grande sambaqui alguns indicadores em Espinheiros II, Joinville. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*: 4: 21-30, 1994.
- Alfaro, A.C. Benthic macro-invertebrate community composition within a mangrove/seagrass estuary in northern New Zealand. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 2006, v. 66, n. 1, p. 97-110.
- Almeida, F.F.M. Fundamentos geológicos do relevo paulista. In: Instituto Geográfico e Geológico. São Paulo. IGG.1964.
- Almeida, F.F.M. de; Hasui, Y.; Ponçano, W.L.; Dantas, A.S.L.; Carneiro, C D.R.; Melo, M.S. de; Bistrichi, C.A. Mapa geológico do Estado de São Paulo: Escala 1:500.000 - nota explicativa. São Paulo: IPT/DMGA, 1981. V. 1. (Monografia 6, Publicação IPT n. 1184).
- Almeida, M.S. Aterros sobre solos moles: da concepção à avaliação do desempenho. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996. 215 p.
- Alonso, U.R. Dimensionamento de fundações profundas. São Paulo: Edgard Blücher, 1988. 170 p.
- Alvariño, A. Zoogeografía del Mar de Cortés. Quetognatos, Sifonóforos y Medusas. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, *Serie Ciencias del Mar y Limnología*, 1969 n. 1, p. 11-54.
- Alves, Rubem. Sobre moluscos e homens. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 17 fev. 2002, p. A3.
- Amaral, A.C.Z. & Migotto, A.E. Importância dos anelídeos poliquetas na alimentação da macrofauna demersal e epibentônica da região de Ubatuba. *Bol. Inst. Oceanogr.*, S. Paulo, 1980, v. 29, n. 2, p. 31-35.
- Amaral, A.C.Z.; Morgado, E.H.; Lopes, P.P.; Belucio, L.F.; Leite, F.P.P.; Ferreira, C.P. 1990. Composition and distribution of the intertidal macrofauna of sandy beaches on São Paulo coast. In: Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: Estrutura, função e manejo. *Publ. Aciesp*, 1990, n. 71, v. 3, p. 258-279.

Amaral, A.C.Z.; Morgado, E.H.; Salvador, L.B. Poliquetas bioindicadores em praias paulistas qualificadas como impróprias. *Rev. Brasil. Biol.*, 1998, v. 58, n. 2, p. 307-316.

Amenomori, S.N. Paisagens das Ilhas, as Ilhas da Paisagem. Dissertação de Doutorado apresentada no Museu de Arqueologia e Etnologia MAE/USP, São Paulo 2005.

Ancona, C.M. Aspectos da variação espacial e temporal da biomassa e produção fitoplanctônica e parâmetros correlatos no estuário e baía de Santos. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 2007, 229p.

Andrade, M.A.C. Caracterização preliminar da zonação na Ponta da Praia de Santos. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas), Universidade Santa Cecília, 2004.

Andrade, W.T.F. O discurso do progresso: a evolução urbana de Santos, 1870-1930. São Paulo: FFLCH-USP, 1989. (Tese de doutorado).

Andreatta, M.D. Caieira do Brasil Colônia: remanescentes da ilha do Casqueirinho. *Reunião Científica da SAB 4*, Resumos, Santos, 1986.

[APHA] American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21^a ed. Washington: APHA / AWWA / WEF, 2005.

Anjos, F. M. F. dos. Engenho São Jorge dos Erasmos. Uma análise interdisciplinar do documento na arqueologia histórica. São Paulo, 1998. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - MAE, USP, 1998.

Ara, K. Variabilidade temporal e produção dos copépodos no complexo estuarino-lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 1998. p. 308.

Arango, C.P. & Solano, O.D. A community analysis of the soft bottom megafauna (Crustacea, Mollusca) from the southwestern region of the Santa Marta, Colombian Caribbean. *Bol. Invest. Mar. Cost.*, 1999, v. 28, p. 155-180.

Araujo Filho, J. R. de. O sítio e a vocação portuária de Santos. INSTITUTO de Geografia - USP. *Geografia Urbana*. São Paulo, 5, 1969.

Araújo, M.E; Teixeira, J.M.C & Oliveira, A.M.E. Peixes Estuarinos Marinhos do Nordeste Brasileiro: (Guia ilustrado). Pernambuco. Editora da Universidade Federal do Ceará - UFC. 2004. 260p.

Arquivo Municipal de Santos. Inventário Fundo Milícias. Santos: s.c.e., 1997.

[ASA] *Applied Science Associates South America*, 2010. Modelagem Numérica da Hidrodinâmica e do Transporte de Sedimentos para Região da Ilha dos Bagres, Estuário de Santos (SP). Relatório Técnico Rev.02. São Paulo, 24 de setembro de 2010. 122pp + Anexos.

[ANUT] Associação Nacional de Usuários de Transportes, Bunge, COSIPA e Ultrafertil. "Avaliação do Sistema Ferroviário da Baixada Santista". Agosto de 2003.

[ASTM] 2008. Standard Test Method for Measuring the Toxicity of Sediment-Associated Contaminants with Estuarine and Marine Invertebrates.

Atlas, E. & C.S. Giam. 1986. Sea-air exchange of high molecular weight synthetic organic compounds. In: Buat-Ménard, P. (ed.). The role of air-sea exchange in geochemical cycling. reidel, Dordrecht.

Aveline, L.C.. Fauna dos manguezais brasileiros. *Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro*, 1980 42: 786-821.

[AWWA-APHA-WPCI]. 2005a. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. Method 4500 Norg. B e 4500NH3 C and G. American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) & Water Environment Federation (WEF).

[AWWA-APHA-WPCI]. 2005b. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 21st Edition. Method P E. American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) & Water Environment Federation (WEF).

Barbosa, M; Gaspar, M.D.; Barbosa, D.R. **A organização espacial das estruturas habitacionais e distribuição dos artefatos no sítio Ilha da Boa Vista I, Cabo Frio, RJ**. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 4:31-38, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 1994.

Barker, P. **Techniques of Archeological excavation**. Batsford, London, 1993.

Barros Barreto, C. N.G. **A ocupação pré-colonial do vale do Ribeira de Iguape, São Paulo: os sítios concheiros do médio curso**. Dissertação de Mestrado, FFLCH-USP, 1988.

Bartorelli, A.; Isotta, C. **Estudo do material lítico do sambaqui do Buracão**. Suplemento de Ciência e Cultura 17(2):139. São Paulo, SBPC, 1965.

Bates, S.S. & Trainer, V.L. **The ecology of harmful diatoms**. *Ecological Studies*, 2006, v. 189, part B, p. 81-93.

Bava de Camargo, P. F. **Arqueologia das fortificações oitocentistas da planície costeira Cananéia/Iguape, SP**. São Paulo, 2002. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - MAE, USP, 2002.

Begon, M.; Harper, J.L. & Townsend, C.R. **Ecology: Individuals, Populations, and Communities**. 3rd edition. Blackwell Science Ltd., Cambridge, MA. 1996.

Beiras R., N. Fernández, J. Bellas, V. Besada, A. González-Quijano & T. Nunes. 2003. **Integrative assessment of marine pollution in Galician estuaries using sediment chemistry, mussel bioaccumulation and embryo-larval toxicity bioassays**. *Chemosphere*, 308 52: 1209 - 1222.

Bellas J., R. Beiras, J.C. Mariño-Balsa & N. Fernández. 2005. **Toxicity of organic compounds to marine invertebrate embryos and larvae: a comparison between the sea urchin embryogenesis bioassay and alternative test species**. *Ecotoxicology*, 14: 337-353.

Bellotto, H. L. **Autoridade e Conflito no Brasil Colonial: O Governo do Morgado de Mateus em São Paulo**. São Paulo: Conselho Estadual de Artes e Ciências Humanas, 1978.

Belluzzo, A. M. de M. **O Brasil dos viajantes. A construção da paisagem**. Salvador: Metalivros/Fundação Odebrecht, 1994.

Bhabha, Homi K. **O local da cultura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1998.

Bícego, M. C., S. Taniguchi, G. T. Yogui, R. M. Montone, D. A. M. Silva, R.A. Lourenço, C.C. Martins, S.T. Sasaki, V.H. Pellizari & R.R. Weber. 2006. **Assessment of contamination by polychlorinated biphenyls and aliphatic and aromatic hydrocarbons in sediments of the Santos and São Vicente Estuary System, São Paulo, Brazil**. *Marine Pollution Bulletin*, v. 52, p. 1784-1832.

[BID] Banco Interamericano de Desenvolvimento, Secretaria Especial de Portos-SEP e Companhia Docas do Estado de São Paulo-Codesp / Louis Berger e Internave Engenharia. "Serviços de Consultoria para a Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (PDEPS) - Relatório 2". Abril de 2009.

Bigarella, J.J. **Contribuições ao estudo dos sambaquis no estado do Paraná II - regiões adjacentes à Baía de Paranaguá e Antonina**. *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 5/6 :231-92, 1951.

Biocca, E.; Hoge, A.; Schreiber, G. **Contribuição ao estudo de alguns sambaquis da ilha de Santo Amaro (Estado de São Paulo)**. *Revista do Museu Paulista* (NS) 1:153-171(+ 29 pranchas), 1947.

Bistrichi, C.A.; Carneiro, C.D.R.; Dantas, A.S.L.; Ponçano, W.L.; Campanha, G.A. da C.; Nagata, N.; Almeida, M.A.; Stein, D.P.; Melo, M.S. de; Cremonini, O.A. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT/DMGA, 1981. V. 2. 1 mapa em 2 folhas: colorido, 130 x 100 cm. Escala 1:500.000. (Monografia 6, Publicação IPT nº. 1184).

- Bjerrum, L. **Embankments on soft ground**. In: Asce conference on performance of earth and earth supported structures, 1972. Proceedings... Vol. II, p. 1-45.
- Bjerrum, L. **Problems of soil mechanics and construction on soft clays**. In: ICSMFE, 8., 1973, Moscow. Proceedings... Vol 3, p.111-158.
- Björberg, T.K.S. **Developmental stages of some tropical and subtropical planktonic marine copepods**. *Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean Islan*. 1972, v. 40, n. 136, p. 185.
- Björberg, T.K.S. **The larvae and young forms of Eucalanus Dana (Copepoda) from tropical Atlantic waters**. *Crustaceana*, 1967. v. 12, n. 1, p. 59-73.
- Blaber, S.J.M. *Tropical estuarine fishes: ecology, exploitation and conservation*. Queensland, Blackwell Science, 2000. P. 372.
- Blaj, Ilana. **A trama das tensões: o progresso de mercantilização da São Paulo colonial, 1681-1721**. São Paulo: Humanitas/Fapesp, 2002.
- Blot, J.Y. **Underwater archaeology. Exploring the world beneath the sea**. Londres: Thames and Hudson, 1996.
- Bohrer, M.B.C.; Rocha, M.N. & Godolphim, B. F. **Variações espaço-temporais das populações de Cladocera (Crustacea-Branchiopoda) no saco de Tapes, Laguna dos Patos, R.S.** *Acta Limnologica Brasiliensis*, 1988 v. 11, p. 549-570.
- Boltovskoy, D. **Atlas de zooplankton del Atlantico sudoccidental y metodos de trabajo con zooplankton marino**. Mar del Plata, INIDEP, 936 p. 1981.
- Boltovskoy, D. **South Atlantic zooplankton**. Backhuys Publishers, Leiden, 1999, v.1-2, p. 1768.
- Bonetti, C. **Foraminíferos como bioindicadores do gradiente de estresse ecológico em ambientes costeiros poluídos. Estudo aplicado ao Sistema Estuarino de Santos - São Vicente (SP, Brasil)**. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 2000. 229p.
- Borges, R.P.; Fiori, E.F.; Santos, J.A.P.; Zaroni, L.P.; Giordano, F.; Kodama, L.K.; Moya, G.C.; Rosso, S.; Ribeiro, R.B. **Zoobenthos of the Santos Estuarine System**. In: Ramiro Neves, Job Baretta, Marcos Mateus (eds.) *Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America*, 175-182. 1 ed. Lisboa: IST Press, 2008, p. 175-182.
- Bosi, E. **Memória e sociedade: lembranças de velhos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.
- Botes, L. **Phytoplankton Identification Catalog**. Saldanha Bay, South Africa, April 2001. GloBallast Monograph Series No. 7. IMO, London, 2003.
- Bourdieu, P. **A economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 2004.
- Bower, C.E. & J.P Bidwell. 1978. **Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH and salinity**. *J. Fish. Res. Board. Can.*, 35: 1012-1016.
- Boxer, Ch. **O Império marítimo português, 1415-1825**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- Bradford-Grieve, J.M. **The marine fauna of New Zealand: Pelagic calanoid Copepoda. Families Megacalanidae, Calanidae, Paracalanidae, Mecynoceridae, Eucalanidae, Spinocalanidae, Clausocalanidae**. 1994, p. 160.
- Braga, E.S.; Bonetti-Filho, J. & Bonetti, C.V.D.H. **Eutrophication signals due to industrial wastes at Baixada Santista estuarine system**. Sétimo COLACMAR, 22-26/09/1997, Santos - Brasil. Resumos expandidos, 1997, vol.1, p.106-107.
- Branco, J.O. 1990. **Aspectos ecológicos dos brachyura (Crustacea: Decapoda) no Manguezal do Itacorubi, SC - Brasil**. *Rev. Bras. Zool.*, 1990, v. 7, n. 1-2, p. 165-179.

Branco, J.O; Fracasso, H.A.A. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* Heller (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 2004, v. 21, n. 2, p. 295-301.

BRASIL, 2004. Resolução Conama nº 344, de 25 de MARÇO de 2004. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, nº 087, de 07 maio 2004, págs. 56-57.

Brasil, A.C.S. & da Silva, S.H.G. Spatial distribution of polychaeta in a soft-bottom community at Saco do Ceu, Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil. *Bulletin of Marine Science*, 2000, v. 67, n. 1, p. 103-112.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente- 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 qualidade da água. Brasília, 2005.

Brink, N.W.V.D.; E.M. de Rooter-Dijkman, S. Broekhuizen, P.J.H. Reijnders & A.T.C. Bosveld. 2000. Polychlorinated biphenyls pattern analysis: potential nondestructive biomarker in vertebrates for exposure to cytochrome P450-inducing organochlorines. *Environmental Toxicology and Chemistry*, v. 19, n. 3, p. 575-581.

[BRITES] Brasil Intermodal Terminal Santos. Estudo de impacto ambiental - EIA / RIMA. São Paulo, SP, janeiro de 2010.

[BTP] Brasil Terminal Portuário. Estudo de Impacto Ambiental. Janeiro de 2009.

Burns, K.; M.G. Ehrhardt, J. McPheferson, J. Tierney, G. Kananen & D. Connelly. 1990. Organic and trace metal contaminants in sediments, sewerage and organisms from two Bermuda Harbours. *J. Expl. Mar. Biol. Ecol.*, v. 138, p. 9-34.

Cabral, H.N. & Murta, A.G. Effect of sampling design on abundance estimates of benthic invertebrates in environmental monitoring studies. *Marine Ecology Progress Series*, 2004, v. 276, p. 19-24.

Cairns J, McCormick PV, Niederlehner BR. 1993. A proposed framework for developing indicators of ecosystem health. *Hydrobiologia* 263:1-44.

Calippo, F.R. Os sambaquis submersos de Cananéia: um estudo de caso de arqueologia subaquática. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia, 2004.

Calixto, B. Algumas notas e informações sobre a situação dos sambaquis de Itanhaen e Santos. *Revista do Museu Paulista* 6:490-518, 1902.

Camargo, H. L. A "colônia" alemã de Santos e a construção do "perigo alemão": da formação ao "expurgo" (1822-1943). São Paulo, 1996. Tese (Doutorado em História Social) - Dep. de História, USP, 1996.

Campbell, J. O poder do mito. São Paulo: Palas Athena, 2002.

Campos Neto, M. da C. Contribuição à litoestratigrafia e estrutura do Grupo Açungui no sudeste do estado de São Paulo. In: Simpósio Regional de Geologia, 4, São Paulo, 1983. Atas... São Paulo: SBG, 1983, p. 103-112.

Campos Neto, M. da C.; Basei, M.A.S. Evolução estrutural brasileira do nordeste de São Paulo: dobramentos superpostos e esboço estratigráfico e tectônico. In: Simpósio Regional de Geologia, 4, São Paulo, 1983. Atas... São Paulo: SBG, 1983, p. 61-78.

Canabrava, A.P. O comércio português no rio da Prata (1580-1640). Belo Horizonte/ S. Paulo: Itatiaia/ Edusp, 1984.

Capri, R. São Paulo e seu maravilhoso progresso, 1924. São Paulo: s. c. e., 1926. 2ª. Edição.

- Cardoso, R.C.F. Ecologia do caranguejo chama-maré *Uca leptodactyla* Rathbun, 1898 (Crustacea, Ocypodidae) em bancos de areia estuarinos no litoral norte do Estado de São Paulo. Tese (doutorado), Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2007. 178p.
- Carmo, T.M.S.; Perrone, E.C.; Fundão, D.N.; Mello, R.M.S.; Zanotti-Xavier, S. Macrofauna de invertebrados do estuário do Rio Santa Maria da Vitória, Vitória, ES. *Anais III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental*. Publ. ACIESP, São Paulo, 1993, v. 1, n. 87, p. 305-314.
- CARTA da Província de São Paulo. Rio de Janeiro: Laemmert & Cia, 1887. Várias escalas.
- CARTA náutica nº. 1701. Brasil - Costa Sul. *Porto de Santos*. Levantamentos efetuados pela Marinha do Brasil até 1959. Escala natural: 1:23000 na lat. 24°00'. Atualizada em 28/02/1970.
- CARTA náutica nº. 1701. Brasil - Costa Sul. *Porto de Santos*. Levantamentos efetuados pela Marinha do Brasil até 1975. Escala natural: 1:23000 na lat. 24°00'. Atualizada em 31/08/1987.
- Carvalho, E.T. Estudo arqueológico do sítio Corondó, missão 1978. Rio de Janeiro, Instituto Arqueológico Brasileiro, série Monografias no. 2, 1984.
- Carvalho-Filho, A. Peixes da costa brasileira. São Paulo, Ed. Melro. 320p. 1999.
- Casteel, R. "Faunal Assemblages and the Wiegemethode or Weight Method." In: *Journal of Field Archaeology*. Vol. 5, 1978.
- Casteel, R. Fish Remains in Archaeology at Paleo -Eviromental Studies. Academic Press, London, 1975.
- Casteel, R. & Grayson, D. 1977. "Terminological problems in quantitative faunal analysis." In: *World Archaeology*. Vol. 9, Nº 2.
- Casteel, R. "Core and Column Sampling." In: *American Antiquity*. Vol. 35, Nº 4, 1970.
- Castro Faria, L. A formulação do problema dos sambaquis. In: Baldus, H. (org.) *Anais do XXXI Congresso Internacional de Americanistas II:669-577*. São Paulo, Anhembi, 1955.
- [CBHS] Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista & [DAEE] Departamento de Águas e Energia Elétrica. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - V.I. 2007.
- Certeau, M. *A Cultura no Plural*. Trad.: Enid Abreu Dobranszky, Campinas: Papyrus, 1995.
- Certeau, M. *A escrita da história*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.
- Certeau, M. *A invenção do cotidiano: artes de fazer*. Vol 1, Rio de Janeiro: Vozes, 1997.
- Certeau, M. *A invenção do cotidiano: morar, cozinhar*. Vol 2, Rio de Janeiro: Vozes, 1997.
- Cesar, A.; Choueri, R.B.; Riba, I.; Morales-Caselles, C.; Pereira, C.D.S.; Santos, A.R.; Abessa, D.M.S.; Del Valls, T.A. Comparative sediment quality assessment in different littoral ecosystems from Spain (Gulf of Cadiz) and Brazil (Santos and São Vicente Estuarine System). *Environmental International*, 2007, v. 33, p. 429-435.
- [CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo eds. Lamparelli, M.; Costa, M. P.; Prósperi, V. A.; Beviláqua, J. E.; Araújo, R. P.; Eysink, G. G. L. e Pompéia, S.; Sistema Estuarino de Santos e São Vicente. Relatório Técnico CETESB. São Paulo. 178p, SP, 2001.
- [CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 1994. NORMA L5600, SÓLIDOS: Determinação de metais por espectrofotometria de absorção atômica - método da digestão ácida com água régia - Método de Ensaio. CETESB.
- [CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 1995. NORMA L6160, Sedimentos: determinação da distribuição granulometria - Método de Ensaio.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 1998. **Avaliação do Grau de Contaminação do Sedimento ao Longo do Canal de Navegação do Porto de Santos** - Projeto: 47.2.03.C.00 - Atendimento ao Ministério Público Estadual - Dezembro/1998 - CETESB.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 1999. **Água do mar-Teste de toxicidade crônica de curta duração com *Lytechinus variegatus*, Lamarck, 1816.** (Echinodermata, Echinoidea). Norma Técnica L5. 250, São Paulo.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 1999. **Estudo dos Manguezais da Baixada Santista** - Relatório Final - Março/1998 - CETESB.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2001. **Sistema Estuarino de Santos e São Vicente.** Relatório Técnico, São Paulo. 178p.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Caracterização do necton da baía e estuário de Santos.** *Relatório Técnico, 1977*, v I.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 1985. **Carta do Meio Ambiente e de sua Dinâmica: Baixada Santista.** São Paulo, SP. Relatório CETESB; 33pp.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Contaminação do Sistema Estuário Santos/São Vicente** - SP. São Paulo: Relatório Técnico CETESB, 2001, p. 183.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2009.** São Paulo, 2010.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Metais Pesados na baía de Santos e estuário de Santos e São Vicente**, 98p. 1981.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Poluição nas águas no estuário e Baía de Santos.** *Relatório Técnico, 1978*, v. I e II.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo em 2003**, SP, 2004.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo em Inventário Estadual de Resíduos Sólidos 2004**, SP, 2005.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo em 2005**, SP, 2006.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo em 2006**, SP, 2007.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo em 2006**, SP, 2007a.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo em 2007**, SP, 2008.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo em 2007**, SP, 2008.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo em 2007**, SP, 2008a.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo em 2008**, SP, 2009.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo em 2008**, SP, 2009a.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo em 2009, SP, 2009b.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo em 2009, SP, 2010.

[CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 1981. Metais pesados na Baía de Santos e estuários de Santos e São Vicente. Relatório Técnico, São Paulo. 98p.

Chaix, L. & Menié, P. *Éléments D'Archaéozoologie*. Paris. Ed. Errance, 1996.

Chao, L.N.; Pereira, L.E. & Vieira, J.P. Estuarine Fish Community of the dos Patos Lagoon, Brasil. **A Baseline Study**. In: Yañez-Arancibia, A., Ed. *Fish community and ecology in estuaries and coastal lagoons: towards and ecosystem integration*. Mexico, D.F., UNAM Press. 1985 P 429-450.

Chaves, P.T.; Vendel, A.L. Análise comparativa da alimentação de peixes (Teleostei) entre ambientes de marisma e de manguezal num estuário do sul do Brasil (Baía de Guaratuba, Paraná). *Rev. Bras. Zool.*, 2008, vol.25, n.1, p.10-15.

Chiodi Filho, C.; Chierigati, L.A.; Theodorovicz, A.M.G.; Menezes, R.G.; Ramalho, R.; Batolla Júnior. **Geologia e recursos minerais das folhas Natividade da Serra e Caraguatatuba**. In: Jornada sobre a carta geológica do Estado de São Paulo em 1:50.000, 1, São Paulo, 1983. Atas... São Paulo: Pró-Minério, 1983, p. 8-29.

Chrétiennot-Dinet, M.J. Atlas du phytoplankton marin - Volume III: Chlorarachniophycées, Chlorophycées, Chrysophycées, Cryptophycées, Euglénophycées, Eustimatophycées, Prasinophycées, Prymnésiophycées, Rhodophycées et Tribophycées. Paris, éditions du phytoplankton samples. *J. Plank. Res.*, 1990, v. 10, n. 3, p. 341-358.

Chrétiennot-Dinet, M.J. Les nanoflagellés. Problèmes systematiques et écologiques. Seminaires du Laboratoire d'Océanographie Biologique. *Institut Ocean.*, 1977, v. 3, n. 3, p. 29-62.

Claassen, C. 1991. "Normative Thinking and Shell-Bearing Sites". In: *Archaeological Method and Theory*, Tucson: University of Arizona Press. vol 3, 249-298.

Clark, A. *Seeing beneath the soil: prospecting methods in Archaeology*. Batsford, London, 1990.

Clark, R.B. *Marine Pollution*. Claredon Press. Oxford, 1992.

Clifford, H.T. & Stephenson, W. *An introduction to numerical classification*. New York, Academic Press, 1975. 224p.

Cobo, V.J., Fransozo, A., Mantelatto, F.L.M., Pinheiro, M.A.A., Santos, S. & Góes, J.M. **Composição dos braquiúros (Crustacea, Decapoda) no manguezal formado pelos rios Comprido e Escuro, Ubatuba, SP**. In *Simpósio de Ecossistema da Costa Brasileira, 3, Serra Negra, São Paulo*. Publ. Aciesp, 1993, n. 87, v. 1, p. 146-150.

[CODESP] Companhia Docas do Estado de São Paulo. Estudo de Impacto Ambiental. Dragagem de aprofundamento do canal de navegação, bacias de evolução e berços de atracação do Porto Organizado de Santos - São Paulo. 2008.

[CODESP] Companhia Docas do Estado de São Paulo. **Porto de Santos**. Santos: s. c. e., 1986. Folheto.

[CODESP]. 2002. **Caracterização dos Sedimentos de Dragagem na Área de Descarte e no Canal do Estuário do Porto de Santos**. Contrato DP-07/2002. DTA Consultoria. Companhia Docas do Estado de São Paulo.

[CODESP/FRF]. **Dragagem de aprofundamento do canal de navegação, bacias de evolução e berços de atracação do Porto organizado de Santos**. Estudo de Impacto Ambiental. CODESP/Fundação Ricardo Franco. 2008.

Coelho-Botelho, M.J. Dinâmica da Comunidade Zooplancônica e sua Relação com o Grau de Trofia em Reservatórios. CETESB - Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental, Setor de Comunidades Aquáticas, 2003.

Coelho, J. A. P.; Graça-Lopes, R.; Rodrigues, E. S. & Puzzi, A. Aspectos biológicos e pesqueiros do Sciaenidae *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), presente na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). *B. Inst. Pesca*. v. 14, p. 1-10, 1987.

Coelho, J.A.P.; Graça-Lopes, R.; Rodrigues, E.S. & Puzzi, A. Relação peso-comprimento e tamanho de início de primeira maturação gonadal para o Sciaenidae *Stellifer rastrifer* (JORDAN, 1889), no litoral do estado de São Paulo. *B. Inst. Pesca*. v.12, n. 2, p. 99-107. 1985.

Coelho, Ruy Galvão. Os caraíbas negros das Honduras. São Paulo: Perspectiva/CESA, 2002.

Colwell, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Vers. 8.0. 2006. Disponível em: <<http://www.purl.oclc.org/estimates>>. Acesso em 10 de março de 2008.

Colwell, R. K. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 8.2, 2009. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.

Colwell, R. K.; Mao, C. X.; Chang, J. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*, 2004, v. 85, n. 10, p. 2717-2727.

Conde, I.E. & Diaz, H. The mangrove tree crab *Aratus pisonii* in a tropical estuarine coastal lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 1989, v. 28, p. 639-650.

Conde, J.E.; Tognella, M.M.P.; Paes, E.T.; Soares, M.L.G.; Louro, I.A.; Schaeffer-Novelli, Y. Population and life history features of the crab *Aratus pisonii* (Decapoda: Grapsidae) in a subtropical estuary. *Interciência*, 2000, v. 25, n. 3, p. 151-158.

[CONDEPHAAT] Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo. Guichês e processos (1968-2001). São Paulo: Condephaat, 2001. Arquivo digital.

[CONDEPHAAT] Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo. Patrimônio cultural paulista. *CONDEPHAAT, bens tombados (1968-1998)*. São Paulo: Imprensa Oficial, 1998.

Construção Pesada, Revista. Acesso ferroviário de Conceiçãozinha tem 8 Km sobre o mar e o mangue. Janeiro/1977.

Corbisier, T.N. Benthic macrofauna of sandy intertidal zone at Santos estuarine system, São Paulo, Brasil. *Bolm. Inst. ocenogr., S. Paulo*, 1991, vol. 39, n. 1, p. 1-13.

Corradi, C.E. *et al.* Monitoramento hidroquímico da área do Porto do Rio Grande (RS) submetida a atividade de dragagem. In: Boldrini, E.B. ; Soares, C.R.; de Paula, E.V. (Org.). Dragagens portuárias no Brasil: licenciamento e monitoramento ambiental. Antonina: Governo do Estado do Paraná; Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado do Paraná (SEMA/PR); Associação de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAM); Faculdades Integradas Espírita (UNIBEM). 2007. 312 p.:il.

[COSIPA] Companhia Siderúrgica Paulista S.A. Estudo de impacto ambiental - EIA - Dragagem do Canal de Piaçaguera e gerenciamento dos passivos ambientais. Cubatão/Santos, julho de 2004.

[COSIPA] Companhia Siderúrgica Paulista S.A. Norma técnica Nº 250009 - Projeto e execução de obras de terra e fundações. Rev. 0 - 26/02/92.

[COSIPA] Companhia Siderúrgica Paulista S.A. 2004. Estudo de Impacto Ambiental - EIA: Dragagem do Canal de Piaçaguera e Gerenciamento dos Passivos Ambientais. Projeto CPEA 139/2004. Cubatão, SP: CPEA, Jul. 2004.

[COSIPA] Companhia Siderúrgica Paulista, 2004. *Dragagem de Manutenção do Canal de Piaçaguera da Cosipa*. 2004, Cubatão, SP. EIA/RIMA

Costa e Silva Sobrinho. *Santos Noutros Tempos*. Santos: s.c.e., 1953.

Costa, R.C.; Fransozo, A.; Melo, G.A.S.; Freire, F.A.M. Chave ilustrada para identificação dos camarões Dendrobranchiata do litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 2003, v. 3, n. 1. <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?identification-key+BN01503012003>.

[CPEA/COSIPA]. 2004. Estudo de Impacto Ambiental - EIA: *Dragagem do Canal de Piaçaguera e Gerenciamento dos Passivos Ambientais*. Projeto CPEA 139/2004. Cubatão, SP: CPEA, Jul. 2004.

[CPEA/EMBRAPORT]. 2003. *Estudo de Impacto Ambiental*. Setembro de 2003, São Paulo, SP.

[CPRM] Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. *Geologia e Recursos Minerais do Estado de São Paulo*. São Paulo: CPRM, 2006. 1 CD-ROM.

[CPRM] Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. São Paulo. Folha SF.23-Y-C São Paulo. *Projeto de Integração Geológico-Metalogenética, Folha Rio de Janeiro, Carta Geológica São Paulo*. Brasília: CPRM, 1999. 1 mapa: colorido; 59 x 116 cm. Escala 1:250.000.

Cunha, L.P.R. *Variação sazonal da distribuição, abundância e diversidade de peixes na zona de arrebenção da praia do Cassino, RS, Brasil*. *Rio de Janeiro, RJ*. 44p. (Dissertação de Mestrado - Fundação Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ). 1981.

Cupp, E.E. Marine plankton diatoms of the West coast of North America. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, 1943, v.5, n. 1, p. 1-237.

Custódio, E.; Llamas, M.R. *Hidrología subterránea*. Barcelona: Omega, 1976. 644p.

David, V.; Sautour, B.; Chardy, P. & Leconte, M. Long-term changes of the zooplankton variability in a turbid environment: The Gironde estuary (France). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 2005, v. 64, p. 171-184.

Davies, S. 1987. *The Archaeology of Animals*. New Haven, Yale University Press.

Day, J.W.; Hall, C.A.S.; Kemp, W.M.; Yañez-Arancibia, A. *Estuarine Ecology*. New York, John Wiley & Sons, 1989, 558 p.

DeBlasis, P.; Fish, S.K.; Gaspar, M. D.; Fish, P. Some references for the discussion of complexity among the sambaqui moundbuilders from the southern shores of Brasil. *Revista de Arqueologia Americana* 15:75-105, Mexico, Instituto Panamericano de Geografia e Historia, 1998.

DeBlasis, P.; Piedade, S. C. M. As pesquisas do Instituto de Pré-História e seu acervo: balanço preliminar e bibliografia comentada. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 1:165-187. São Paulo, MAE-USP, 1991.

Deltares, 2009. *User Manual Delft3D-FLOW. Simulation of Multi-Dimensional Hydrodynamic and Transport Phenomena, Including Sediments*. Deltares, Delft, The Netherlands. 644 pp.

Departamento Estadual de Imprensa e Propaganda. *As cidades históricas de São Paulo: Santos*. São Paulo: Gráfica da Revista dos Tribunais, 1943.

[DHN] Diretoria de Hidrografia e Navegação. *Tábua de marés. Costa do Brasil e Portos Estrangeiros. Centro de Hidrografia da Marinha (CHM)* Rio de Janeiro, Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/index.htm>.

Dias Neto, C.M.; Munhá, J.; Palácios, T.; Tassinari, C.C.G.; Ribeiro, A. Tectonothermal evolution of the Costeiro Complex (São Sebastião - Bertioga; SE Brazil): Petrological and Geochronological Constraints. In: *International Geological Congress, 31, Rio de Janeiro, 2000. Abstracts volume...* Rio de Janeiro: CPRM, 2000. 1 CD-ROM.

- Diaz, H. & Conde, J.E. Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. *Bulletin of Marine Science*, Coral Gables, 1989, v. 45, n. 1, p. 148-163.
- Diegues, A.C.S. A pesca artesanal no litoral brasileiro: cenários e estratégias para a sua sobrevivência. São Paulo: IUSP/Ford/IUCN, 1988.
- Diegues, A.C.S. A pesca construindo sociedades: leituras em antropologia marítima e pesca. São Paulo: NUPAUB/USP, 2004.
- Diegues, A.C.S. Comunidades litorâneas e os manguezais no Brasil. In: *II Simpósio de Ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo*. Vol. 3. CNCT/SCTDE /FAPEP/IBAMA, Águas de Lindóia/SP, Brasil, Academia de Ciências, 1990: 123-146.
- Diegues, A.C.S. Ilhas e sociedades insulares. São Paulo: NUPAUB/USP, 1997.
- Drake, P.; Arias, A.M. & Rodríguez, A. Seasonal and tidal abundance patterns of decapod crustacean larvae in a shallow inlet (SW Spain). *Journal of Plankton Research*, 1998, v. 20, n. 3, p. 585-601.
- [DTA/CODESP]. 2002. Caracterização dos Sedimentos de Dragagem na Área de Descarte e no Canal do Estuário do Porto de Santos. Contrato DP-07/2002. DTA Consultoria. Companhia Docas do Estado de São Paulo.
- Duarte, P. Estudos de Pré-História Geral e Brasileira. São Paulo, IPH-USP, 1969.
- Duarte, P. O sambaqui visto através de alguns sambaquis. São Paulo, Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, 1968.
- Dziok F, Henle K, Foeckler F, Follner K, Scholz M. 2006. Biological indicator systems in floodplains—a review. *Int Rev Hydrobiol* 91:271-291.
- Ehrhardt, M. & K. Burns. 1993. Hydrocarbons and related photooxidation products in Saudi Arabian Gulf coastal waters and hydrocarbons in underlying sediments and bioindicator bivalves. *Mar. Pollut. Bull.*, 11:187-197.
- Eliade, Mircea. O mito do eterno retorno. Lisboa: 1985.
- Ellingsen, K.E. Biodiversity of a continental shelf soft-sediment macrobenthos community. *Marine Ecology Progress Series*, 2001, v.218, p. 1-15.
- Ellis Junior, Alfredo. A economia paulista no século XVIII, o ciclo do mar, o ciclo do açúcar. São Paulo: Academia Paulista de Letras, 1979.
- Ellis Junior, Alfredo. Resumo da história de São Paulo. São Paulo: Tipografia Brasil Rotschild Loureiro & Cia. Ltda, 1942.
- [EMBRAPA] Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1999. 412p.
- [EMBRAPA] Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- EMBRAPORT - Empresa Brasileira de Terminais Portuários S.A. Estudo de Impacto Ambiental. Setembro de 2003, São Paulo, SP. 2003.
- Emery, V.L., D. W. Moore, B.R. Gray, B.M. Duke, A.B. Gibson, R.B. Wright & J.D. Farrar. 1997. Development of a chronic sublethal sediment bioassay using the estuarine amphipod, *Leptocheirus plumulosus* (Shoemaker). *Environ. Toxicol. Chem.* 16: 1912-1920.
- [EMPLASA] Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo. Carta Geológica da Região Metropolitana da Grande São Paulo. São Paulo: EMLASA, 1980. 1 mapa em 2 folhas: colorido; 113 x 164 cm. Escala 1:100.000.

- Empereire, J. **Informations préliminaires sur les sambaquis du littoral de São Paulo**. In: Baldus, H. (org.) *Anais do XXXI Congresso Internacional de Americanistas II*:603-612. São Paulo, Anhembi, 1955.
- Empereire, J.; Laming, A. **Les sambaquis de la côte méridionale du Brésil (campagnes de fouilles 1954-1956)**. *Journal de la Société des Américanistes* 45:5-163. Paris, Musée de l'Homme, 1956.
- Endo, I.; Machado, R. **Sistema de cisalhamento transatlântico: um modelo tectônico transpressional para o neoproterozóico do Brasil oriental**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 4, Belo Horizonte, 1993. *Anais...* Belo Horizonte: SGB-Núcleo Minas Gerais, 1993. p. 356-359.
- Erickson, W.P. & L.L. McDonald. 1995. **Tests for bioequivalence of control media and test media in studies of toxicity**. *Environ. Toxicol. Chem.*, v. 14, p. 1274-1256, 1995.
- Fernandes, A.J. **O Complexo Embu no leste do estado de São Paulo: contribuição ao conhecimento da litoestratigrafia e da evolução estrutural e metamórfica**. São Paulo, 1991. 120f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- Fernandes, M.A. **Ruínas podem ser da época dos Jesuítas**. In A Tribuna. 2006.
- Ferreira, J.A. **Estudo das associações de anelídeos Polychaeta da Baía de Santos e Plataforma Continental Adjacente (SP, Brasil) e suas interrelações com parâmetros físicos e geoquímicos estruturadores**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo, 2008. 176p.
- Ferreira, Maria Thereza Corrêa da Rocha, **Aldeamentos indígenas paulistas no final do período colonial**, dissertação de mestrado, SILVA, Maria Beatriz Marques Nizza da (orient), São Paulo: FFLCH/USP, 1991.
- Fetter, C.W. **Applied Hydrogeology**. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1994. p.: 91-98.
- Figueira, R.C.L.; M.G. Tessler; M.M. de Mahiques; M.M. Fukumoto & S. Cazzoli Y Goya. 2004. **Sedimentação recente e níveis de metais pesados em testemunhos do Estuário Santista, SP - Brasil**. IV Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde, CBPAS 2004, Santos. Cd-Room. Palavras chave: Taxa de Sedimentação, Metais, Estuário de Santos.
- Figueiredo, J.L & Menezes, N.A. **Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil.2 Teleostei (1)**.São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 110 p. 1978.
- Figueiredo, J.L & Menezes, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.3 Teleostei (2)**.São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 90 p. 1980.
- Figueiredo, J.L & Menezes, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.6 Teleostei (5)**. São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 116 p. 2000.
- Figueiredo, J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.Introdução, cações, raias e quimeras**. São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 104 p. 1977.
- Figuti, L. **Economia/Alimentação na Pré-História do Litoral de São Paulo**. Tenório, Maria Cristina (org.). *Pré-História da Terra Brasilis*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1999. P. 197-204.
- Figuti, L. **O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros**. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 3:67-80, MAE, Universidade de São Paulo, 1993.
- Figuti, L. **Os sambaquis Cosipa (4200 a 1200 anos AP): Estudo da subsistência dos povos pescadores coletores pré-históricos da baixada Santista**. *Revista de Arqueologia*. São Paulo, 8 (2): 267-283, 1994-95.
- Figuti,L.; Klokler,D. M. **Resultados preliminares dos vestígios zooarqueológicos do sambaqui Espinheiros II (Joinville, SC)**. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 6: 169-187,1996.

- Fiori, E. F. Caracterização da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado do Estuário de Santos-SP. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Santa Cecília, 2007.
- Fischer, L.G; Pereira, L.E.D & Vieira, J.P. Peixes estuarinos e costeiros: Série Biodiversidade do Atlântico Sudoeste 01. Rio Grande, Editora Coscientia. 2004. 127p.
- Fischer, W.. FAO *species identification sheets for fishery purposes*. Western Central Atlantic (fishing area 31) Roma, FAO, 1978, v. 1-7. VII.
- Fischer, W. FAO *species identification sheets for fishery purposes*. Western Central Atlantic (fishing area 31) Roma, FAO, V. 1-2. 2004.
- Flandrin, J.-L. e Montanari, M (orgs.). História da alimentação. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.
- Flint, R. W. & Rabalais, N. N. Polychaete ecology and niche patterns: Texas continental shelf. *Mar.Ecol. Prog. Ser.*, 1980, v. 3, p. 193-202.
- Fornieris, L. Filo Phoronida. In: Amaral, A. C. Z. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. (eds.) *Biodiversidade bentônica da região Sudeste-Sul do Brasil, plataforma externa e talude superior*. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP, Série documentos Revizee: Score Sul, 2004, p. 233-236.
- Foulcault, M. A arqueologia do saber. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.
- Foulcault, M. A microfísica do poder. 16º. Ed, Rio de Janeiro: Graal, 2001.
- Franzle O. 2006. Complex bioindication and environmental stress assessment. *Ecol Indic* 6:114-136.
- Frazão, L.R. Eutrofização por esgotos domésticos e sua relação com a ecologia e fisiologia do fitoplâncton marinho no litoral do estado de São Paulo: Ubatuba, Praia Grande e Santos. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 2001, 152p.
- Frusher, S.D.; Giddins, R.L.; Smith III, T.J. Distribution and abundance of grapsid crabs (Grapsidae) in a mangrove estuary: effects of sediment characteristics, salinity tolerances, and osmoregulatory ability. *Estuaries*, 1994, v. 17, n. 3, p. 647-654.
- Fukumoto, M.M. 2003. Caracterização da sedimentação atual e reconstituição da história deposicional recente na Baía de Santos, a partir das características composicionais e isotópicas da matéria orgânica. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo. 109p.
- Fúlfaro, V.J & W.L. Ponçano. 1976. Sedimentação atual do Estuário e Baía de Santos: um modelo geológico aplicado a projetos de expansão da zona portuária. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 1, 1976. Anais. Rio de Janeiro, v.2, p. 67-90.
- Fúlfaro, V.J.; Ponçano, W.L. Sedimentação atual do estuário e baía de Santos: um modelo geológico aplicado a projetos de expansão da zona portuária. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 1, Rio de Janeiro, 1976. Anais... S.l.: s.n., 1976. 3 v. p. 67-90.
- [FUNDAÇÃO] Getúlio Vargas. Influência econômica do porto de Santos. São Paulo: Agir, 1980.
- [FUNDESPA] Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas. 2007. Monitoramento ambiental da área de disposição oceânica do material dragado e adjacências. 1ª Campanha - Maio 2007. Relatório nº 24097.1.
- Gaeta, S.A. & Brandini, F.P. Produção primária do fitoplâncton na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. & Madureira, L.S.P. *O ambiente oceanográfico da plataforma continental e talude na região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006, p.219-264p.
- Garcia, C.D.R. Estudo comparado das fontes de alimentação de duas populações pré-históricas do litoral paulista. Tese de Doutorado, IB-USP, 1972.

- Garcia, C.D.R. Levantamento ictiológico em jazidas pré-históricas. In Duarte, Paulo (ed.) Estudos de Pré-História Geral e Brasileira, p. 475-486. São Paulo, IPH-USP, 1969.
- Garcia, C.D.R. Meios de subsistência de populações pré-históricas no litoral do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, IB-USP, 1970.
- Garcia, C.D.R. Nova datação do sambaqui Maratuá e considerações sobre as flutuações eustáticas propostas por Fairbridge. *Revista de Pré-História* 1:15-30. São Paulo, IPH-USP, 1979.
- Garcia, C.D.R. Ocorrência de propulsores em São Paulo. *Revista de Pré-História* 6:324-333. São Paulo, Instituto de Pré-História, USP, 1984a.
- Garcia, C.D.R. Sítios arqueológicos costeiros e flutuações do nível marinho. *Revista de Pré-História* 6:124-126. São Paulo, Instituto de Pré-História, USP, 1984b.
- Garcia, C.D.R.; Cornides, A. T. Material lítico do sambaqui de Piaçaguera (estudo preliminar). In: *O Homem antigo na América*, p. 41-52. São Paulo, IPH-USP, 1971.
- Garcia, C.D.R.; Uchôa, D. P. Piaçaguera: um sambaqui do litoral do Estado de São Paulo. *Revista de Pré-História* 2:11-81. São Paulo, IPH-USP, 1980.
- Gaspar, M. D. Considerations of the sambaquis of the Brazilian Coast. *Antiquity* 72 (1998): 592-615.
- Gaspar, M. D. *et alii*. Uma breve história do projeto de pesquisa "Padrão de assentamento e formação de sambaquis: arqueologia e preservação em Santa Catarina. *Revista do CEPA* 23(29): 108-17, 1999.
- Gaspar, M. D.; Fish, S.; Fish, P.; DeBlasis, P. Sambaqui (shellmound) societies of coastal Brazil. In Silverman, Helaine & William H. Isbell (eds.) *Handbook of South American Archaeology*, p. 319-335. Springer, 2008.
- Geen. R.H. *Sampling design and statistical methods for environmental biologists*. New York, Wiley - Interscience. 257p. 1979.
- Geertz, C. *A Interpretação das culturas*. São Paulo: LTC, 1989.
- Gianesella, S.M.F.; Saldanha-Corrêa, F.M.P. & Teixeira, C. Tidal effects on nutrients and phytoplankton distribution in Bertioga Channel, São Paulo, Brazil. *Aquat. Ecos. Health & Manag.*, 2000, v.3, p. 533-544.
- Gianesella, S.M.F.; Saldanha-Corrêa, F.M.P.; Miranda, L.B.; Corrêa, M.A. & Moser, G.A.O. Short-term variability and transport of nutrients and chlorophyll-a in Bertioga Channel, São Paulo state, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 2005, vol. 53, n. 3-4, p. 99-114.
- Gianesella-Galvão, S.M.F. Produção primária na baía de Santos, estado de São Paulo. Aspectos sobre a eficiência fotossintética num ambiente marinho poluído. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 1978, 53p.
- Gianesella-Galvão, S.M.F. Standing stock and potential of phytoplankton production in the bay of Santos, Brazil. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 1982, v. 31, n. 2, p. 85-94.
- Gianesella-Galvão, S.M.F.; Saldanha-Corrêa, F.M.P. & Teixeira, C. Distribuição do fitoplâncton e variáveis associadas no canal de Bertioga. In: *I Simpósio Latino-Americano de Saúde de Ecossistemas Aquáticos e Significado Biológico de Bioensaios*. São Carlos, Resumos. 1994, p. 85.
- Giannini, R & Paiva-Filho, A.M. Aspectos biológicos de *Isopisthus parvipinnis* (Perciforme, Sciaenidae) na baía de Santos, SP, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* v. 54, n. 1, p. 135-145. 1994.
- Giannini, R. & Crispino, R.L. 2001. Peixes e megafauna acompanhante. In: *Estudo e Projeto Ambiental para Viabilização da Obra de Dragagem do Canal de Acesso e Baía de Evolução dos Terminais Marítimos Privativos e de Uso Misto de Cubatão*. Relatório Gerencial 2 - Análises - Área do Canal de Piaçaguera. FUNDESPA, São Paulo, 14p.

- Gifford-Gonzalez, D. "Bones are Not Enough: Analogues, Knowledge, and Interpretive Strategies in Zooarchaeology". In: *Journal of Archaeological Science*, vol 19, 215-254, 1991.
- Giordano, F. Colonização de placas de fouling no estuário de Santos (Santos-SP): análises transicional e de sensibilidade complementando a abordagem baseada em recobrimentos específicos e diversidade. Tese de doutorado. Instituto de Biociências-USP, 2001, 159 p.
- Gitahy, M.L.C. Ventos do Mar: trabalhadores do porto, movimento operário e cultura urbana em Santos, 1889-1914. São Paulo/ Santos: Unesp/ Pref. Mun. De Santos, 1992.
- Godoy, J.F. de. A Província de São Paulo. Trabalho estatístico, histórico e noticioso. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 1978.
- Gonçalves, A.; Nunes, L. A. P. O Grande Porto: a modernização no porto de Santos. Santos: Realejo Edições, 2008.
- Gonçalves, D.I. O Peabiru: uma trilha indígena cruzando São Paulo. São Paulo: FAU-USP, 1998. Cadernos de Pesquisa do LAP.
- Gonçalves, H.H.S. & Oliveira, N. J. Parâmetros geotécnicos das argilas de Santos. In: Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (CONBRAMSEG), 12., 2002, São Paulo. Anais... São Paulo: ABMS, 2002. v.1, pp. 467-476.
- Gonzalez, M. Tubarões e Raias na pré-história de São Paulo. Dissertação de Doutorado apresentada no Museu de Arqueologia e Etnologia MAE/USP, São Paulo 2005.
- Gotelli, N.J. & Colwell, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 2001, v.4, p. 379-391.
- Gotelli, N.J. & Colwell, R. K. Estimating species richness. In: Magurran, A. E. & McGill, B. J. (eds.) *Frontiers in measuring biodiversity*. Oxford University Press, New York, 2010. pp. 39-54.
- Graça Lopes, R.; Severino Rodrigues, E.; Puzzi, A.; Coelho, J.A.P. & Freitas, M.L.. Levantamento Ictiofaunístico em um ponto fixo na Baía de Santos, Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca* 1993 v 20, p. 7-20. Graça-Lopes, R.; Puzzi, A.; Severino-Rodrigues, E; Bartolotto, A.S.; Guerra, D.S.F.; Figueiredo, K.T.B. Comparação entre a produção de camarão sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota de pequeno porte sediada na Praia de Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 2002, v. 28, n. 2, p. 189-194.
- Grayson, D. 1973. On the Methodology of Faunal analysis. In: *American Antiquity*. Vol. 39, Nº 4.
- Grayson, D. 1978. Minimum Numbers and Sample Size in Vertebrate Faunal Analysis. In: *American Antiquity*. vol. 43, nº 1, 53-67.
- Green, R.H. *Sampling Design and Statistical Methods for Environmental Biologists*. New York. Wiley-Interscience, 1979, 257p.
- Guidón, N. Nota prévia sobre o sambaqui Mar Casado. In: *Homenaje a Fernando Márquez-Miranda*, p. 176-204. Madrid, Universidades de Madrid y Sevilla, 1964.
- Guidón, N.; Pallestrini, L. Estudo da indústria do sambaqui do Mar Casado. *Anhemi* 47:49-60, São Paulo, 1962.
- Guiry, M.D. *IOC-Unesco Taxonomic Reference List of Harmful Micro Algae* em <http://www.marinespecies.org/hab>, acesso em 10/05/2011.
- Haman, M. Earthen architecture against impoverishment. In: *World Heritage Review*, 48, jan, Paris: UNESCO, 2008. Pp. 42-48.
- Hammer, O; Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 2001, v. 4, n. 1, p. 1-9.

- Hansen, D. V. & Rattray JR., M. New dimensions in estuarine classification. *Limnol. Oceanogr.* 11(3):319-325, 1966.
- Harari, J.; Camargo, R.; Miranda, L. B. 2002. Modelagem numérica hidrodinâmica tridimensional da região costeira e estuarina de São Vicente e Santos (SP). *Pesquisa Naval - Rev. Marítima Brasileira*, v. 15, p. 79-97.
- Harmmer, O.; Harper, D. A. T.; Ryan, P. D. *Past: Paleontological Statistics software package for education and data analyses*. Vers. 1.42. 2001. Disponível em: <<http://folk.uio.no/ohammer/past>>. Acesso em: 15 de março de 2008.
- Hasui, Y., Carneiro, C.D.R., Bistrichi, C.A. O embasamento pré-cambriano e eo-paleozóico em São Paulo. In: ALMEIDA, F. F. M. DE et al. Mapa geológico do estado de São Paulo, escala 1: 500.000. São Paulo: IPT/PRÓ-MINÉRIO, 1981, v.1, p.12-45. (IPT - Publicação 1184 - Monografia, 6).
- Hasui, Y. Evolução polifásica do pré-cambriano a oeste de São Paulo. *Bol. IG, São Paulo: IG/USP*, 1975, v.6,p. 95-107.
- Heink, U. and Kowarik, I. 2010. What are indicators? On the definition of indicators in ecology and environmental planning. *Ecological Indicators* 10 584-593.
- Heink, U. and Kowarik, I. 2010. What criteria should be used to select biodiversity indicators? *Biodivers Conserv.* 19:3769-3797.
- Heitor, S. R. Composição e distribuição da macrofauna bentônica em áreas sob influência da disposição oceânica de esgotos municipais na Baixada Santista e no Canal de São Sebastião, São Paulo, Brasil. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002, 245p.
- Helou, C. F.; Severino-Rodrigues, E.; Souza, M. R.; Fagundes, L. Distribuição espacial dos camarões de interesse a pesca no Estuário de Santos. In II Congresso Brasileiro de Iniciação Científica, 20 a 22 out 2010, Anais, Santos. 2010, pp. 66.
- Hemming, J. *Red-Gold: The conquest of the Brazilian Indians*. The Camelot Press Ltd., Londres, 1978.
- Hines, A.H.; Jivoff, P.R.; Bushmann, J.P.; Montfrans, J. Van; Reed, S.A.; Wolcott, D.L.; Wolcott, T.G. Evidence for sperm limitation in the blue crab, *Callinectes sapidus*. *Bulletin of Marine Science*, 2003, v. 72, p. 287-310.
- Hoek, E.; Bray, J. *Rock slope engineering*. London: Institution of Mining and Metallurgy, 1974. 309p.
- Holanda, S.B. de (org.). *História Geral da Civilização Brasileira. Volume 1, Tomo 1*, São Paulo: Difel, 1960.
- Holanda, S.B. de. *Caminhos e fronteiras*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1975. 2ª. Edição.
- Holanda, S.B. de. *Caminhos e fronteiras*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- Holanda, S.B. de. *Monções*. 3º.ed, São Paulo: Brasiliense, 1990.
- Holanda, S.B. de. Movimentos da população em São Paulo no século XVII. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, número 1, São Paulo: IEB/USP, 1966. pp. 55-111.
- Holanda, S.B. de. *Raízes do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- Holanda, S.B. de. São Paulo. In: Holanda, Sérgio Buarque de (org), *História Geral da Civilização Brasileira, Dispersão e unidade*, Tomo II, Volume IV, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- Holanda, S.B. de. *Visão do paraíso*. São Paulo: PubliFolha, 2000.
- Hong, H., L. Xu, L. Zhang, J.C. Chen, Y.S. Wong & T.S.M. Wan. 1995. Environmental fate and chemistry of organic pollutants in the sediments of Xiamen and Victoria Harbours. *Marine Pollution Bulletin*, v. 31, p. 229-236.

- Honorato, C. **O polvo e o porto - a Cia. Docas de Santos (1888-1914)**. Santos/ São Paulo: Prefeitura Municipal de Santos/ Hucitec, 1996.
- Hunt, L. (org.). **A nova história cultural**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- Hunt, R. E. **Geotechnical engineering investigation handbook**. 2. ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 1984.
- Hurtado, S.N. 2003. **Dinâmica de sedimentação atual associada à contaminação por metais nos sedimentos do Estuário Santista e do Canal de Bertioga, SP**. Monografia de Trabalho de Formatura. Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo. São Paulo. 74p. Palavras chave: Metais, Dinâmica sedimentar, Baía de Santos, Canal da Bertioga.
- [IMO]. 2001. **International Convention on the Control of Harmful Antifouling Systems on Ships**. 32p.
- [IMO]. 2002. **International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974**. Disponível em: <http://www.imo.org/Conventions/contents.asp?topic_id=257& doc_id=647#decription> Acesso em: Agosto de 2009.
- [IPT] Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981. 2 v. (Publicação IPT, n. 1183; Monografia 5).
- [IPT] Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Mapa geológico do Estado de São Paulo: Escala 1:500.000**. São Paulo: IPT/DMGA, 1981. 2 v. (Publicação IPT, n. 1184, Monografia 6).
- Iritani M.A.; Ezaki, S. **As águas subterrâneas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente - SMA, 2008. 104p. (Cadernos de Educação Ambiental).
- Islam, M.D.S.; Ueda, H. & Tanaka, M.. **Spatial distribution and trophic ecology of dominant copepods associated with turbidity maximum along the salinity gradient in a highly embayed estuarine system in Ariake Sea, Japan**. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 2005, v. 316, p. 101-115.
- Isotta, C.A.L. **O material lítico de sambaquis do litoral paulista**. In: *Pré-História Brasileira*, p. 143-156, IPH-USP, 1968.
- Jager, J.C. & Looman, C.W.N. **Data collection**. In: Jongman, R.H.G., Ter Braak, C.J.F. & Van Tongeren, O.F.R. (eds.) *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 1995, p. 10-28.
- Janasi, V. A.; Ulbrich, H.H.G.J. **Late proterozoic granitoid magmatism in the state of São Paulo**.
- Janasi, V.A.; Ulbrich, H.H.G.J. **Avaliação das informações disponíveis para os granitóides do estado de São Paulo**. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 5, São Paulo, 1985. Atas... São Paulo: SBG, 1985, p. 133-146.
- Katechakis, A.; Stibor, H.; Sommer, Ulrich & Hansen, T. **Changes in the phytoplankton community and microbial food web of Blanes Bay (Catalan Sea, NW Mediterranean) under prolonged grazing pressure by doliolids (Tunicata), cladocerans or copepods (Crustacea)**. *Marine Ecology Progress Series*, 2002, v. 234, p. 55-69.
- Kennish, M.J. & Lutz, P.L.. **Ecology of Marine Invertebrate Larvae**. CRC Press, Boca Raton, 1995, p. 464.
- Kennish, M.J. *Ecology of the estuaries: biological aspects*. CRC Press, 1990, p. 254.
- Kimmerer, W. & Mckinnon, S.D. **Zooplankton in a marine bay. I. Horizontal distribution used to estimate net population growth rate**. *Marine Ecology Progress Series*, 1987, v. 41, p. 43-52.
- Klein & Cruz-Uribe. 1984. **The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites**. The University of Chicago Press. Chicago and London.

- Kneib, R. T. & Week S, C. A. Intertidal distribution and feeding habits of the mud crab, *Erytium limosum*. *Estuaries*, 1990, v. 13, n. 4, p. 462-466.
- Koch, V. & Wolff, M. 2002. Energy budget and ecological role of mangrove epibenthos in the Caeté estuary, North Brazil. *Marine ecology progress series*, 2002, v. 228, p. 119-130.
- Koch, V.; Wolff, M.; Diele, K. Comparative population dynamics of four fiddler crabs (*Ocypodidae*, genus *Uca*) from a North Brazilian mangrove ecosystem. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 2005, v. 291, p. 177-188.
- Krebs, J.C. *Ecological Methodology*. New York, Harper & Row Publ., 1989. 654p.
- Krone, R. *Informações etnográficas do vale do rio Ribeira de Iguape. Exploração do rio Ribeira de Iguape*, Comissão do Instituto Geográfico e Geológico vol. VIII n. 3, São Paulo, 1914.
- Laming, A.; Emperaire, J. Bilan de trois campagnes de fouilles archéologiques au Brésil méridional. *Journal de la Société des Américanistes* 47:199-212. Paris, Musée de l'Homme, 1958.
- Laming, A.; Emperaire, J. *Problèmes de Préhistoire brésilienne*. Annales (Economies, Sociétés, civilisations) (30^e. Année) n^o. 5:1229-1260, Paris, 1975.
- Lamparelli, C.C. *Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo*. São Paulo: CETESB, 1998. 108 p.
- Lamparelli, M.L.; Costa, M.P.; Prósperi, V.A.; Bevilacqua, J.E.; Araújo, R.P.A.; Eysink, G.G.L.; Pompéia, S. *Sistema Estuarino de Santos e São Vicente*. Relatório Técnico CETESB. São Paulo, 2001. 178p.
- Lamparelli, M.C., M.P. Costa, V.A. Prósperi, J.E Bevilacqua, R.P.A. Araújo, G.G.J. Eysink & S. Pompéia. 2001. *Sistema Estuarino de Santos e São Vicente*. Relatório Técnico CETESB, São Paulo, 183p.
- Landres PB, Verner J, Thomas JW. 1988. Ecological uses of vertebrate indicator species: a critique. *Conserv Biol* 2:316-327.
- Lanna, A.L.D. *Santos 1870-1914: transformações urbanas e sociais*. Sampaio, Maria R. A. de (coord). *Habitação e cidade*. São Paulo: FAU-USP, 1999.
- Lanna, A.L.D. *Uma cidade na transição. Santos: 1870-1914*. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado em História) - Dep. de História, USP, 1994.
- Lanna, Ana L.D. *Uma cidade na transição - Santos: 1870 - 1913*. São Paulo: HUCITEC, 1996.
- Laurindo, F. *Enraizamento Cultural Caiçara*. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Católica de Santos. (Trabalho de Conclusão de Curso).
- Lawrence, D.; Valiela, I. & Tomasky, G. Estuarine calanoid copepod abundance in relation to season, salinity and land-derived nitrogen loading, Waquoit Bay, MA. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 2004, v. 61, p. 547-557.
- Le Goff, J. (org), *A História Nova*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- Le Goff, J. e Nora, P. (orgs). *História: novos objetos*. 2^o.ed., Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1986.
- Le Goff, J. e Nora, P. *História: novas abordagens*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1976.
- Le Goff, J. e Nora, P. *História: novos problemas*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1976.
- Le Goff, J. *História e memória*. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.
- Le Goff, J. *História e Memória*. Trad. Irene Ferreira, Bernardo Leitão e Suzana Ferreira Borges, Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

- Le Goff, J. Por amor às cidades. São Paulo: Unesp, 1998.
- Le Goff, J. História e memória. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.
- Legendre, L & Legendre, P. Numerical Ecology - Developing in environmental modeling. v. 20. Elsevier Science, 1998. 853p.
- Leite, F.P.P.; Turra, A.; Souza, E.C.F. Population biology and distribution of the tanaid *Kalliapseudes schubarti* Mañé-Garzon, 1949, in an intertidal flat in southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, 2003, v. 63, n. 3, p. 469-479.
- Leite, F.P.P. 1989. Alterações na distribuição e densidade de *Kalliapseudes schubarti* Mañé-Garzon, 1949 (Crustacea, Tanaidacea) do Araçá, São Sebastião (SP). In: *Simpósio de Biologia Marinha. Publ. CEBIMar/ USP 8*, 1989, p. 190.
- Leite, N.R.; Pereira, C.C. & Costa, R.M. Distribuição temporal do mesozooplâncton no furo Muriá, Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi de Ciências Naturais, Belém*, 2009, v. 4, n. 2, p. 149-164.
- Leite, S.S. História da Companhia de Jesus no Brasil. Vol. I-X, Livraria Portugália, Lisboa, 1938.
- Leme, M.H.A. Size at sexual maturity of female crabs *Sesarma rectum* Randall (Crustacea, Brachyura) and ontogenetic variations in the abdomen relative growth. *Rev. Bras. Zool.*, 2005, v. 22, n. 2, p. 433-437.
- Lemos, C. Notas sobre a cultura material e o cotidiano em São Paulo dos tempos coloniais. In: PORTA, Paula (org), *História da cidade de São Paulo, a cidade colonial 1554-1822*, São Paulo: Paz e Terra, 2004. pp. 179 - 189.
- Lemos, C. Casa paulista: história das moradias anteriores ao ecletismo trazido pelo café. São Paulo: Edusp, 1999.
- Leonardos, O. Concheiros naturais e sambaquis. Papéis Avulsos. Departamento Nacional de Produção Mineral/Serviço de Fomento da Produção Mineral 37, 1938.
- Levi-Strauss, C. O cru e o cozido. São Paulo: Cosac e Naify, 2004.
- Li, K.Z.; Yin, J.Q.; Huang, L.M. & Tan, Y.H. Spatial and temporal variations of mesozooplankton in the Peral River estuary, China. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 2006, v. 67, p. 543-552.
- Lima, G. V.; Soares, M. R. S.; Oshiro, L. M. Y. Reproductive biology of the sesarmid crab *Armases rubripes* (Decapoda, Brachyura) from an estuarine area of the Sahy River, Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Iheringia, Sér. Zool.*, 2006, v. 96, n. 1, p. 47-52.
- Lima, T. A. Em busca dos frutos do mar: os pescadores-coletores do litoral cento-sul do Brasil. In: W. A. Neves (ed.). Antes de Cabral: Arqueologia Brasileira II; *Revista USP* n. 44: 270-329, São Paulo, 1999/2000.
- Lima, T. A.; Neves, W. & Prous, A. Projeto Babitonga: uma proposta de releitura dos sambaquis do litoral meridional brasileiro. *Revista do CEPA* 23(29): 124-30, 1999.
- Lobo, E. & Leighton, G. Estruturas comunitárias de las fitocenosis planctônicas de los sistemas de desembocaduras y esteros de rios de la zona central de Chile. *Rev. Biol. Mar.*, 1986, v. 22. p. 1-29.
- Loefgren, A. Os sambaquis de São Paulo (contribuições para a archeologia paulista). *Boletim da Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo* 9. São Paulo, Typ. a Vapor Vanorden & Comp, 1893.
- Long, E.R., D.D. Macdonald, S.L. Smith & F.D. Calder. 1995. Incidence of adverse biological effects within ranges if chemical concentrations in marine and estuarine sediments. *Environmental Management* 19:81-97.

- Longhurst, A. The structure and evolution of plankton communities. *Progress in Oceanography*, 1985, v. 15, p. 1-35.
- Lopes, E.S.L. A macrofauna fital de *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex. Silva e sua influência na taxa de crescimento da alga em um cultivo em Ubatuba, SP. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências-USP, 2007, 78 p.
- Lopes, M.L.; Montú, M.A.; Gorri, C.; Muxagata, E.; Miyashita, L.K. & Oliveira, L.P. O zooplâncton marinho na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. & Madureira, L.S.P. *O ambiente oceanográfico da plataforma continental e talude na região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006, p.265-358p.
- Lourenço, M. C. F. *et alli*. Bens imóveis tombados ou em processo de tombamento da USP. São Paulo: Edusp, 1999.
- Luederwaldt, H. Os manguezais de Santos. *Revista do Museu Paulista*, 1919, 11, pp.309-408.
- Luiz-Silva, W.; R.H.R. Matos, G.C. Kristosch & W. Machado. 2006. Variabilidade Espacial e Sazonal da Concentração de Elementos-Traço em Sedimentos do Sistema Estuarino de Santos-Cubatão (SP). *Química Nova*, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 256-263, mar/abr. 2006.
- Lund, J.W.G.; Kippling, C. & Le Gren, E.D. 1958. The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimations by counting. *Hydrobiol.*, 1958, v.11, p. 143-170.
- Lyma, R. Applied Zooarchaeology: the relevance of faunal analysis to wildlife management. In: *World Archaeology*. vol. 28 (1), 110-125, 1996.
- Lyma, R. Vertebrate Taphonomy. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge, Cambridge University Press, 1994.
- Machado Filho, J.G. Estabilidade de encostas e condicionantes geológicos, geomorfológicos e estruturais, num trecho da Serra de Cubatão. São Paulo, 2000. 172 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- Madre de Deus, G. Memórias para a História da Capitania de São Vicente. Belo Horizonte/ São Paulo: Itatiaia/ EdUSP, 1975.
- Maffra, C.Q.T. Geologia estrutural do embasamento cristalino na região de São Sebastião, SP: evidências de um domínio transpressivo. São Paulo, 2000. 133f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- Magurran, A. Ecological diversity and its measurement. London, Croom Helm, 1988.
- Maher, W.A. & J. Aislabie. 1992. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in near shore marine sediments of Australia. *Sci. Total Enviroment*, 112:143-164.
- Mahiques, M.M. Parâmetros Oceanográfico-Geológico-Geomorfológicos de Interesse na Caracterização de Ecossistemas Costeiros do Estado de São Paulo. In: Simpósio Sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, 2: Síntese de Conhecimentos, 1990.
- Maia, F.P. O plano regional de Santos. Santos: Tipografia Brasil, 1950.
- [MAPA]. Imagens da Formação Territorial Brasileira. Rio de Janeiro: Fund. E. Odebrecht, 1993.
- Marcílio, M. L. A cidade de São Paulo: povoamento e população, 1750-1850, com base nos registros paroquiais e nos recenseamentos antigos. São Paulo: Pioneira/Edusp, 1974.
- Marcílio, M. L. Crescimento demográfico e evolução agrária paulista: 1700-1836. São Paulo: Hucitec/EDUSP, 2000.
- Marques, M. E. de Azevedo. Apontamentos Históricos, Geográficos, Biográficos, Estatísticos e Noticiosos da Província de São Paulo. Belo Horizonte/ São Paulo: Itatiaia/ Edusp, 1980.

Marques, S.C.; Azeiteiro, U.M.; Marques, J.C.; Neto, J.M & Pardal, M.A. Zooplankton and ichthyoplankton communities in a temperate estuary: spatial and temporal patterns. *Journal of Plankton Research*, 2006, v. 28, n. 3, p. 297-312.

Martin, L.; Suguio, K. & Flexor, J.M. Informações adicionais fornecidas pelos sambaquis na reconstrução de paleolinhas de praia quaternária: exemplos da costa do Brasil. *Revista de Pré-História* 6:128-47, 1984.

Martins, A. *História dos ossos*. São Paulo: Editora 34, 2002.

Martins, C. de C. 2005. Marcadores orgânicos geoquímicos em testemunhos de sedimento do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente, SP: um registro histórico da introdução de hidrocarbonetos no ambiente marinho. Tese de doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 212p.

Martins, C. de C. Marcadores orgânicos geoquímicos em testemunhos de sedimento do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente, SP: Um Registro Histórico da Introdução de Hidrocarbonetos No Ambiente Marinho. 2005. Tese (Doutorado) - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Massad, F. 1986. As argilas transicionais (pleistocênicas) do litoral paulista - características geotécnicas e propriedades de engenharia. In: Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações, 8. Porto Alegre. v.1, p.113-128.

Massad, F. 1999. Implicações da história geológica no projeto de fundações. *Revista Solos e Rochas - Conferência Pacheco Silva - v.22*.

Massad, F. Argilas quaternárias da baixada santista: características e propriedades geotécnicas. São Paulo, 1985. 250 f.. Tese (Livre Docência em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

Massad, F. As argilas transicionais (pleistocênicas) do litoral paulista: características geotécnicas e propriedades de engenharia. In: Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações, 8., 1986, Porto Alegre. Anais...São Paulo: ABMS, 1986a. v.2. p.113-128.

Massad, F. Implicações da história geológica no projeto de fundações. *Solos e Rochas São Paulo*, São Paulo, v. 15, n. 2. 1999.

Massad, F. O sobreadensamento das argilas quaternárias da Baixada Santista. In: Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações, 8, 1996, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ABMS, 1996, v.1, p.147-162.

Massad, F. O sobreadensamento das argilas quaternárias da Baixada Santista. In: Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações, 8., Porto Alegre. Anais... São Paulo: ABMS, 1986c. v.2. p.147-162.

Massad, F. Reinterpretação de sondagens de simples reconhecimento na Baixada Santista, à luz dos novos conhecimentos sobre a origem geológica dos sedimentos quaternários. In: Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia de Fundações, 8., 1986, Porto Alegre. Anais... São Paulo: ABMS, 1986b. v.2. p.129-146.

Mateucci, S.D. & Colma, A. Metodologia para el estudio de La vegetacion. Washington, Secretaria General de la Organizacion de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. *Serie Biología Monografía*, 1982, v.22, p. 1-168.

Matos, M.A.C. 2002. Resíduos de pesticidas organoclorados e bifenilos policlorados em sedimentos e algas de Santos e Cananéia, SP. Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Química Universidade de São Paulo, 200 p.

Mawakdiye, A. Liderança Ameaçada: falta de competitividade compromete futuro do porto de Santos. *Problemas Brasileiros*. São Paulo, 353, ano 15, 2002. P. 4-11.

- Maximino, E. P. B. Porto de Santos e o portinho dos Piratas em retrospectiva: um estudo de arqueologia industrial. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado em Arqueologia) - MAE, USP, 1997.
- McGee, B. L., Schlekot, C. E., & Reinhartz, E. 1993. Assessing sublethal levels of sediment contamination using the estuarine amphipod *Leptocheirus plumulosus*. *Environ. Toxicol. Chem* 12, 577-587.
- Mcivor, C.C. & Smith III, T.J. Differences in the crab fauna of mangrove areas at a southwest Florida and a northeast Australia location: implications for leaf litter processing. *Estuaries*, 1995, v. 18, n. 4, p. 591-597.
- Medeiros, João Bosco. Manual de Redação e Normalização Textual: técnicas de editoração e revisão. São Paulo: Atlas, 2002, p. 205.
- Medeiros, P. & M.C. Bicego. 2004 Source evaluation of biogenic and anthropogenic hydrocarbons using geochemical markers in marine sediments. I. Santos, SP - Brazil. *Mar. Pollut. Bull.*, v. 49, p. 761-769.
- Mello, E. C. de. Uma Nova Lusitânia. Mota, Carlos G. (org.). *Viagem incompleta. A experiência brasileira (1500-2000). Formação: histórias*. S. Paulo: Senac, 2000. P. 71-101.
- Melo, G. A. S. Manual de Identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do Litoral Brasileiro. São Paulo, PLêiade/FAPESP - Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo, 1996. 604p.
- Melo, S.L.R. & M. Nipper. 2007. Sediment toxicity tests using the burrowing amphipod *Tiburonella viscana* (Amphipoda: Platyischnopidae). *Ecotoxicology and Environmental Safety* 66 (3):412-420.
- Mendes, D. Calcada do Lorena: o caminho de tropeiros para o comercio do açúcar paulista. São Paulo: FFLCH-USP. (Dissertação de mestrado).
- Meneses, U. T. B. de. Morfologia das cidades brasileiras: introdução ao estudo histórico da iconografia urbana. In *Revista USP: Dossiê Brasil dos Viajantes*, São Paulo, N. 30, junho/agosto 1996, pp. 144-155.
- Meneses, U. T. B. de. *O objeto material como documento*, aula ministrada no curso "Patrimônio cultural: políticas e perspectivas", organizado pelo IAB/CONDEPHAAT em 1980, mimeo.
- Meneses, U. T. B. História prisioneira da memória? São Paulo: mimeo, 1986.
- Menezes, N.A & Figueiredo, J.L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.IV. *Teleostei* (3).São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 96 p. 1980.
- Menezes, N.A & Figueiredo, J.L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.V. *Teleostei* (4).São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 105 p. 1985.
- Menezes, N.A.; Backup, P.A.; Figueiredo, J.L. & Moura, R.L. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 160p. 2003.
- Menghini, R P. Dinâmica da recomposição natural em bosques de mangue impactados: Ilha Barnabé (Baixada Santista), SP, Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico, 2008. (Tese de doutorado).
- Menghini, R.P.; Cunha-Lignon, M.; Coelho Júnior, C.; Schaeffer-Novelli, Y. Análise temporal dos impactos antrópicos e da regeneração natural em manguezais da ilhaBarnabé (Baixada Santista, SP, Brasil) obtida através de fotografias aéreas. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 4037-4044.*
- Milititsky, J.; Nudelmann, T.A. Contribuição ao estudo das propriedades geotécnicas de solo residual de migmatito da região do novo campus da UFRGS, Viamão, RS. In: Simpósio Brasileiro de Solos Tropicais em Engenharia, 1981, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 1981. p. 111.

[MINISTÉRIO DA CULTURA; IPHAN]. Bens móveis e imóveis inscritos nos livros do tomo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Rio de Janeiro: IPHAN, 1994. 4^a. Edição.

[MMA] Ministério do Meio Ambiente. Instrução normativa n. 5. 21 de maio de 2004.

Miranda, L.B.; Castro, B.M. & Kjerfve, B. Princípios de oceanografia física de estuários. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002. 424p.

Mithen, S. A pré-história da mente: em busca das origens da arte, da religião e da ciência. São Paulo: Unesp, 2002.

Montalvão, A. Mapa geral do Estado de São Paulo em 1902. Várias escalas.

Monteiro, A.M.G. A macrofauna do infralitoral superior das praias de Santos e São Vicente. Dissertação (Mestrado). Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980. 127 p.

Monteiro, J.M. Negros da terra: índios e bandeirantes nas origens de São Paulo. São Paulo: Cia. das Letras, 1994.

Monteiro, John Manuel. Negros da terra: índios e bandeirantes nas origens de São Paulo. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

Montú, M. Zooplâncton do estuário da Lagoa dos Patos. I- Estrutura e variações temporais e espaciais da comunidade. Atlântica, Rio Grande, 1980, v. 4, p. 53-72.

Moraes, A.C.R. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil. Elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Hucitec/ Edusp, 1999.

Morais, S.M (org.). Integração Geológica da Folha Santos SF.23-Y-D: Escala 1:250.000. Estado de São Paulo. Nota explicativa. São Paulo: CPRM, 1999. 26p.; il.; mapas. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil; Projeto de Integração Geológico-Metalogenética Folha Rio de Janeiro SF.23). Executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Superintendência Regional de São Paulo.

Moreira, G.S.; Vernberg, W.B. Synergistic effects of environmental variables on the metabolism of the copepod *Euterpina acutifrons* from two different areas off the coast of the State of São Paulo, Brazil. *Fis. Bul.*, v. 76, n. 2, p. 449-455, 1978.

Moreira, P.S.; Paiva-Filho, A.M.; Okida, C.M.; Schmiegelow, M. M.; Gianini, R. Bioecologia de crustáceos decápodos braquiúros no sistema baía estuário de Santos e São Vicente, SP. I Ocorrência e Composição. *Bolm Inst. Oceanogr.*, 1988, vol. 36, n. 1/2, p. 55-62.

Morrissey, D.J. (a); Howitt, L.; Underwood, A.J.; Stark, J.S. Spatial variation in soft-sediment benthos. *Marine Ecology Progress Series*, 1992, v. 81, p. 197-204.

Morrissey, D.J. (b); Underwood, A.J.; Howitt, L.; Stark, J.S. Temporal variation in soft-sediment benthos. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 1992, v. 164, n. 2, p. 233-245.

Morse, R. M. Formação histórica de São Paulo. São Paulo: Difel, 1970.

Moschetto, F.A. Caracterização da macrofauna na região entre marés da Praia de Santos, SP. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Santa Cecília, 2009.

Moschetto, F.A.; Borges, R.P. Distribuição espacial da macrofauna na região entre marés da Praia de Santos, SP. In: IX Congresso de Ecologia do Brasil, 2009, São Lourenço. *Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de Setembro de 2009, São Lourenço - MG*. São Paulo: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2009. p.1-3.

Moser, G.A.O. Aspectos da eutrofização no sistema estuarino de Santos: distribuição espaço-temporal da biomassa e produtividade primária fitoplanctônica e transporte instantâneo de sal, clorofila-a, material em suspensão e nutrientes. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 2002, 410p (2v).

- Mourão, F, A. A. *Pescadores do litoral sul do estado de São Paulo: um estudo de sociologia diferencial*. São Paulo: Hucitec/NUPAUB/CEC, 2003.
- Müller, D. P. *Ensaio d' um Quadro Estatístico da Província de São Paulo*. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 1978.
- Mullin S.J. Estuarine fish populations among red mangrove prop roots of small overwash islands. *Wetlands* 1995, v. 15, p. 324-329.
- Mumford, L. *La cite à travers l'histoire*. Paris: Seuil, 1964.
- Muniz JR., J. *Abandono no Engenho dos Erasmos*. *Jornal Cidade de Santos*. 4 de julho de 1982.
- Muniz, P, E. Danulat, B. Yannicelli, J.G. Alonso, G. Medina & M.C. Bicego. 2004. Assessment of contamination by heavy metals and petroleum hydrocarbons in sediments of Montevideo Harbour (Uruguay). *Environment International*, v. 29, p. 1019- 1028.
- Naganimi, M. Engenharia e técnicas de construções ferroviárias e portuárias no Império. VARGAS, Milton (org.). *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. São Paulo: Unesp/ Ceeteps, 1994. P. 131-161.
- Nakazawa, V.A (coord.) *Carta geotécnica do Estado de São Paulo: escala 1: 500.000*. São Paulo: IPT, 1994. 2 vol. (Publicação IPT, 2089).Oliveira 1999.
- National Research Council / Transportation Research Board, "Highway Capacity Manual 2000". 2001. Washington, DC. EUA.
- Nelson, J.S. *Fishes of the World*. 4° edição, New York, John Wiley & Sons. XVII+ 601p. 2006.
- Nichols, M.; Diaz, R.J & Schaffner, L.C., 1990. Effects of Hopper Dredging and Sediment Dispersion, Chesapeake Bay. *Environmental Geology*, Vol. 15, Number 1, 31-43.
- Nicolau, C.F. & Oshiro, L.M.Y. Distribuição espacial, sazonal e estrutura populacional do caranguejo *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards) (Crustacea, Decapoda, Sesarmidae) do manguezal de Itacuruçá, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2007, v. 24, n. 2, p. 463-469.
- Nilin, J., C.B. de Castro, M.F. Pimentel, W. Frankin Jr., R.F.G. de Matos & L.V. Costa-Lotufo. 2008 Evaluation of the viability of a microscale method for the short-term chronic toxicity test using *Lytechinus variegatus* embryos. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 3, 122-129.
- Nishigima, F.N., R.R. Weber & M.C. Bicego. 2002. Aliphatic and aromatic hydrocarbons in sediments of Santos and Cananeia, SP, Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, v. 42, p. 1064-1072.
- Nonato, E.F.; Peti, M. A. V. and Paiva, P. C. Contribuição dos anelídeos poliquetas na dieta de crustáceos decápodos braquiúros na região de Ubatuba. In: *Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*. Águas de Lindóia, Publ. ACIESP, 1990, n. 71, v. 1, p. 24-234.
- Nordhaus, I. Feeding ecology of the semi-terrestrial crab *Ucides cordatus cordatus* (Decapoda: Brachyura) in a mangrove forest in northern Brazil. Zentrum für Marine Tropenökologie (ZMT) Fachbereichs 2 der Universität Bremen, Bremen, 2003. 203 p.
- Novais, F.A. *Portugal e Brasil na crise do antigo sistema colonial (1777-1808)*. 6°. Ed, São Paulo: Hucitec, 1995.
- [NRC] National Research Council. 1985. *Oil in the sea, inputs, fates and effects*. Washington. D.C., National Academy Press. 602pp.
- Nybakken, J.W. *Marine biology: an ecological approach*. 5th ed. San Francisco. Benjamin Cummings, 2001, 516 p.
- Odum, W.E. & Heald, E.J. The detritus-based food web of an estuarine mangrove community. In: *Estuarine Research*. G. E. Cronin (ed.). New York: Academic Press, 1975, v. 1, p. 265-286.

- OECD—Organisation for Economic Co-Operation Development. 2003. *Core Environmental Indicators. Development Measurement and Use*. OECD, Paris, 37 pp.
- Oliveira, E.C.; Souza-Santos, L.E.; Vitor, C.A.; Fávoro, L.F. Estudo da comunidade de peixes em ambientes de áreas rasas, das baías de Guaraqueçaba, das Laranjeiras e de Paranaguá, no litoral do Paraná. In: *VII Congresso de Ecologia do Brasil. 20 a 25 de novembro de 2005*. Hotel Glória / Caxambu - MG. SEB, 2005, 2pp.
- Oliveira, J.B. Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. *Boletim Científico, Campinas*, n 45, 112p. 1999.
- Oliveira, J.B.; Camargo, M. N.; Rossi, M. & Calderano Filho, B. Mapa pedológico do Estado de São Paulo. São Paulo: EMBRAPA/IAC, 1999a. 1 mapa em 4 folhas: colorido. Escala 1:500.000.
- Oliveira, J.B.; Camargo, M. N.; Rossi, M. & Calderano Filho, B. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. Campinas/Rio de Janeiro: Instituto Agrônomo/EMBRAPA, 1999b, p. 64.
- Oliveira, J.J.M. d'. Quadro Histórico da Província de São Paulo. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 1978. Coleção Paulística, vol. 4.
- Oliveira, J.B. *Pedologia aplicada*. 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 2008. 592 p.
- Oliveira, M.M.; Silva Filho, M.V.; Bastos, J.C. & Neves, M.H.C.B. Toxinas de cianobactérias e microalgas marinhas: um desafio para a ecotoxicologia aquática. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ*, v. 4 n. 1, p. 57-80, jan. / jun. 2010.
- Olle, E.D. Circulação e Intrusão de Salinidade na Região Norte do Canal de Piaçaguera, durante o Inverno-Santos(SP). 2006.
- Omori, M. & Ikeda, T. *Methods in marine zooplankton ecology*. 2ª ed. New York, John Wiley & Sons, 1992, p. 332.
- Ong, W. *Cultura escrita e oralidade*. Campinas: Papyrus, 1998.
- Paggi, J.C. Importancia de la fauna de "Cladóceros" (Crustácea, Branchiopoda) del Litoral Fluvial Argentino. p. 239-246. En: Aceñolaza, F. G. (Coord.-Ed.). *Temas de la biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino*. Tucumán, Instituto Superior de Correlación Geológica, 2004, p.280.
- Paiva Filho, A.M., Giannini, R.; Ribeiro-Neto F.B. & Schmiegelow, J.M.M.. Ictiofauna do complexo baía-estuário de Santos e São Vicente, SP, Brasil. *Relatório Interno do Instituto Oceanográfico*, v. 17, p. 1-10. 1987.
- Paiva-Filho, A. M. & Schmiegelow, J. M. M. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da baía de Santos - SP I - Aspectos Quantitativos. *Bolm. Inst. Oceanogr.* v. 34, p. 79-85, 1986.
- Paiva-Filho, A. M.; Zani-Teixeira, M. L. & Kihara, P.K. Contribuição ao conhecimento da biologia da manjuba, *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911), no estuário de São Vicente, SP (Osteichthyes, Engraulidae). *Bom. Inst. Oceanogr.* v. 34, p. 71-77, 1986.
- Paiva-Filho, A.M. & Toscano, A.P. Estudo comparativo e variação sazonal da ictiofauna na zona entremarés do Mar Casado - Guarujá e Mar Pequeno - São Vicente, SP. *Bol. Inst. Oceanogr.* São Paulo, 1987 v. 35, n. 2, p. 153-165.
- Pallestrini, L. A jazida do Buracão - km 17 da estrada Guarujá-Bertioga. *Homenaje a Fernando Márquez-Miranda*, p. 293-322. Universidades de Madrid y Sevilla, 1964a.
- Pallestrini, L. Jazida litorânea em Piaçaguera, Cubatão, Estado de São Paulo. *Revista do Museu Paulista* 15:357-79, São Paulo, 1964b.
- Park, G.S. & Marshall, H.G. Estuarine relationships between zooplankton community structure and trophic gradients. *Journal of Plankton Research*, 2000, v. 22, n. 1, p. 121-135.

Passarelli, C.L. Caracterização estrutural e geocronológica dos domínios tectônicos da porção sul-oriental do Estado de São Paulo. São Paulo, 2001. 254f. Tese (Doutorado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

Pearson, M.J. Toxic blue-green algae. *Report of the national rivers Authority*. UK, 1990. 127p. (Water Quality Series, 2).

Pedrucci, A. C. C.; Borges, R. P. Determinação da densidade populacional de *Callichirus major* na Praia de José Menino, Santos e Itararé, São Vicente. In: Congresso Brasileiro de Iniciação Científica, 2009, Santos. *Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica - COBRIC, UNISANTA, Santos. 07 a 09 de outubro de 2009*. Santos: UNISANTA, 2009, vol.1, p.108.

Pereira JR, J. Cerâmica arqueológica indígena de Peruíbe. *Apontamentos arqueológicos* n. 8, São Paulo, 1965.

Pereira, C. D. S., Cesar, A., Borges, R. P., Ganesella, S. M. F., Sousa, E. C. P. M., Saldanha-Correa, F. M. P., Gasparro, M. R., Berzin, G., Ribeiro, R. B., Fiori, E. F. Potential Use of Ecological Tool to Lead Public Policies: An Integrative Approach in the Santos Estuarine System. In: R. Neves; J. Baretta; M. Mateus. (Org.). *Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America*. 1 ed. Lisboa: IFT Press, 2008, p. 463-474.

Pereira, J.B. Composição, diversidade, distribuição temporal e espacial dos Copepoda relacionados à hidroquímica no estuário dos rios Piraquê-açú e Piraquê-mirim, Aracruz, Espírito Santo. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, 2004, p. 38.

Pereira, N. Eutrofização no Sistema Estuarino e das Baías de Santos e São Vicente (Estado de São Paulo, Brasil). Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. 1985, 157p.

Pesez, J-M. A história da cultura material. In Le Goff, Jacques (org), *A história nova*, Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2003. pp. 180-215.

Petrone, M. T. S. A lavoura canvieira em São Paulo: expansão e declínio (1765-1851). São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1968.

Petrone, P. Povoamento e caminhos nos séculos XVI e XVII. In: *A Baixada Santista: aspectos geográficos*. São Paulo: Edusp, 1965, pp.11-73.

Petrone, P. O povoamento antigo e a circulação. *A Baixada Santista: aspectos geográficos*. São Paulo: Edusp, 1965. Volume II, p. 11-138.

[PINACOTECA] do Estado de São Paulo. *Aldeamentos Paulistas*. São Paulo: Edusp, 1995.

[PINACOTECA] do Estado de São Paulo. *Benedito Calixto: memória paulista*. São Paulo: Projeto eds. Associados/ Banespa/ Pinacoteca, 1990.

Pinto, A. A. *História da viação pública de São Paulo*. São Paulo: governo do Estado, 1977. 2ª Edição.

Pinto, C.S.; Gobara, W.; Peres, J.E.E.; Nader, J.J. Propriedades dos solos residuais. In: Solos do Interior de São Paulo. São Paulo: ABMS, 1993. pp. 95-142.

Pinto, C.S.; Nader, J.J. Ensaio de laboratório em solos residuais. In: Seminário de Engenharia de Fundações Especiais, 2, São Paulo, 1991. Atas...v. 2, p. 166-202.

Pires, F. M. *Mithistória*. São Paulo: Humanitas, 1999.

Pita, J. B.; Severino-Rodrigues, E.; Graça-Lopes, R. ; Coelho, J.A P. Levantamento da família Portunidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura) no Complexo Baía-Estuário de Santos, SP, Brasil. *B. Inst. Pesca*, 1985, vol. 12, n. 3, p. 153-162.

- Plens, C. R. *Terra, madeira e fogo: arqueologia da São Paulo oitocentista*. São Paulo, 2002. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - MAE, USP, 2002.
- Porter, E. Michael. *Competição - Estratégias competitivas essenciais*. 7ª Edição, Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999.
- Posse, Z.C.S. *A população pré-histórica do litoral paranaense, vista através dos sambaquis*. Dissertação de Mestrado, UFP, Curitiba, 1978.
- [PPA]. 2010. *Plano plurianual (2010) da Região Metropolitana da Baixada Santista* - Secretaria de Economia e Planejamento - Governo do Estado de São Paulo.
- Prado Jr, C. *Evolução política do Brasil e outros estudos*. 5ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1966. p. 139-153: Formação dos Limites Meridionais do Brasil.
- Prado Jr, C. *Evolução Política do Brasil e outros estudos*. São Paulo: Brasiliense, 1972.
- Prado, H. *Pedologia fácil: aplicações na agricultura*. 2. ed. Piracicaba: H. do Prado, 2008. 145 p.
- Prósperi, V. & E. Bertoletti. 2004. *Implantação de ensaio ecotoxicológico com Leptocheirus plumulosus com sedimentos de áreas marinhas e estuarinas*. VIII Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos. Florianópolis, SC.
- Prósperi, V.A. & M.M.S. Araújo. 2002. *Teste de toxicidade crônica com Lytechinus variegatus, Lamarck 1816 e Echinometra lucunter, Linnaeus 1758 (Echinodermata: Echinoidea)*. Pp. 99-110. In: Iracema A. Nascimento, Eduinety Ceci P.M. Sousa e Marion Nipper (Eds.). *Métodos em ecotoxicologia Marinha: Aplicações no Brasil*. Artes Gráficas, São Paulo, 262 p.
- Prósperi, V.A. 2002. *Comparação de métodos ecotoxicológicos na avaliação de sedimentos marinhos e estuarinos*. PhD. Thesis, Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, 119 p.
- Prósperi, Y.A.; M.F. Romanelli, S.Y. Buratini, D. Cachattori, R.S Safadi, A.R. Tiritan. 2008. *Determinação da constante de proporcionalidade utilizada no Teste t por bioequivalência para o ensaio com anfípoda estuarino Leptocheirus plumulosus*. X Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Livro de Resumos. Bento Gonçalves, RS.
- Prous, A. *Arqueologia brasileira*. Brasília: Edunb, 1992.
- Quinágua, G.A. 2006. *Caracterização dos níveis basais de concentração de metais no sistema estuarino da Baixada Santista*. Tese de Doutorado. Instituto de Química. Universidade de São Paulo. 198p.
- Rambelli, G. *A arqueologia subaquática e sua aplicação à arqueologia brasileira: o exemplo do Baixo Vale do Ribeira de Iguape*. São Paulo, 1998. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - MAE, USP, 1998.
- Rambelli, G. *Arqueologia até debaixo d'água: uma introdução à arqueologia subaquática*. São Paulo: Maranta, 2002 (no prelo).
- Rambelli, G.; Tomazello, M.; Camargo, P. B. de. *A Canoa Monóxila Indígena de Bragança Paulista: Uma Análise Arqueológica Interdisciplinar*. *Revista FESB*, Bragança Paulista, vol. 01, nº. 01, p. 30-43, 2000.
- Raymont, T.E. *Plankton and productivity in the oceans*. Zooplankton. Oxford, Pergamon Press. 1984, v. 2, p. 879.
- Reis, N.G. *Imagens do Brasil colonial*. S. Paulo: Edusp/ Imprensa Oficial do Estado/ FAPESP, 2000.
- Reis, N.G. *Memória do transporte rodoviário: desenvolvimento das atividades rodoviárias de São Paulo*. São Paulo: CPA, s/d.
- Reitz, E & Wing, E. 1999. *Zooarchaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge, Cambridge University Press.

- Rempel RS, Andison DW, Hannon SJ. 2004. Guiding principles for developing an indicator and monitoring framework. *For Chron* 80:82-90.
- Renfrew, C. & Bahn, P. - *Archaeology - Theories, methods and practice*. Thames and Hudson, New York, 1996.
- Reynolds, C.S.; Wiseman, S.W.; godfrey, B.M.; Butterwick, C. A physiological interpretation of the dynamic responses of populations of a planktonic diatom to physical variability of the environment. *New Phytol.*, 1983, v. 95, n. 1, p. 41-53.
- Ribeiro, D. *O Povo Brasileiro: a formação e o sentido do Brasil*. 2^o. Ed., São Paulo: Companhia das Letras, 1999.
- Robertson, A.I. Leaf-burying crabs: their influence on energy flow and export from mixed mangrove forests (*Rhizophora* spp.) in northeastern Australia. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 1986, v. 102, p. 237-248.
- Robrahn-González, E.M. *A expansão Tupi, em busca da terra sem mal. Brasil 50 mil anos. Uma viagem ao passado pré-colonial*. Edusp, São Paulo, 2001.
- Robrahn-González, E.M. *Programa de Prospecção e Resgate do Sistema de Abastecimento de Água*. Codesp, Documento Ltda, 2003.
- Roche, Daniel. *História das coisas banais: nascimento do consumo séc. XVII-XIX*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
- Roche, Daniel. *O Povo de Paris, ensaio sobre a cultura popular no século XVIII*. São Paulo: Edusp, 2004.
- Rodrigues, E.S. & Meira, P.T. Dieta alimentar de peixes presentes na pesca dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na baía de Santos e praia do Perequê, estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*. v. 15, n. 2, p. 135-146. 1988.
- Rodrigues, R. *Características geológicas e geotécnicas intervenientes na estabilidade de massas coluviais da Serra de Cubatão*. São Carlos, 1992. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- Rodrigues, S.A., Shimizu, R.M. Estimativa da biomassa de *Callichirus major* (Say, 1818) na Baía de Santos, SP (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). Reunião Anual da SBPC (38, 1986, Curitiba). *Ciência e Cultura*, 1986, vol.38, n.7 supl., p.688.
- Rodrigues, S.A. *Aspectos da Biologia de Thalassinidea do Atlântico Tropical Americano*. Tese (Livre Docência), Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 1983. 174 p.
- Rodrigues, S.A. *Monitoramento de uma população de Callichirus major (Say, 1818) da Baía de Santos, SP, sujeita a exploração predatória Crustacea, Decapoda, Thalassinidea*. Londrina, *Univ. Est. Londrina/Sociedade de Ecologia do Brasil*, 1994, v.2, p.367.
- Rodrigues, S.A.; Ferreira, J.M.; Gebara, H.F.; Shimizu, R.M. Estrutura temporal da população de *Callichirus major* (Say, 1818) na Baía de Santos, SP (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). Cuiabá, 1986. p.50., *Congresso Brasileiro de Zoologia(13, 1986, Cuiabá)*. Resumos, 1986.
- Rodrigues, S.A.; Shimizu, R.M. *Auto ecologia de Callichirus major (SAY, 1818)*. Oecologia Brasiliensis: Ecologia de Praias Arenosas do Litoral Brasileiro, Rio de Janeiro, vol. 3, 1997, p.155-170.
- Ross, J.L.S. & Moroz, I.C. *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo: escala 1:500.000*. São Paulo: FFLCH/USP, IPT, FAPESP, 1997. 2v.
- Ross, J.L.S. *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. São Paulo: Editora Contexto, 1990. 85p. (Série Repensando a Geografia).

- Ross, J.L.S. Registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. *Revista do Departamento de Geografia São Paulo*, n. 6, p. 17-29, 1992.
- Rosso, S. Dimensionamento amostral em estudos descritivos de comunidades de organismos bênticos sésseis e semi-sésseis. In: Esteves, F.A. (ed.) *Oecologia Brasiliensis* Vol. I: Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros. Rio de Janeiro. UFRJ. 1995, p. 193-223.
- Rosso, S. Estrutura de comunidades intermareais de substrato consolidado das proximidades da Baía de Santos (SP, Brasil): uma abordagem descritiva enfatizando aspectos metodológicos. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1990, 217p.
- Rosso, S. Relação entre a riqueza específica S e valores de alguns descritores de diversidade e dominância em comunidades simuladas segundo o modelo de Motomura. In: *Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira*. Serra Negra, 2-7 Abril, 1993, v. 3, p. 309-318.
- Round, F.E., Crawford, R.M. & Mann, D.G. *The Diatoms*. Cambridge University Press, Bath. 1996, 747p.
- Roux, M.; Fernández, M.; Bremec, C. Preliminary survey of the benthic communities of the Patagonian shrimp fishing grounds in San Jorge Gulf (Argentina). *Ciencias Marinas*, 1995, v. 21, n. 3, p. 295-310.
- Sachs, L.L.B. (org.). *Integração Geológica da Folha São Paulo SF.23-Y-C: Escala 1:250.000*. Estado de São Paulo. Nota explicativa. São Paulo: CPRM, 1999. 36p.; il.; mapas. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil; Projeto de Integração Geológico-Metalogenética Folha Rio de Janeiro SF.23). Executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Superintendência Regional de São Paulo.
- Sadowski, G.R. Megafalha de Cubatão no sudeste brasileiro. *Boletim do IG-USP, Série Científica*, v. 22, p. 15-28.
- Sahlins, Marshall. *Cultura na prática*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2004.
- Sahlins, Marshall. *História e cultura, apologias à Tucídides*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
- Sahlins, Marshall. *Ilhas de história*. São Paulo: Zahar, 1987.
- Sanchez, M.; Pedroni, F.; Leitão-Filho, H.F.; César, O. Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, 1999. p. 22 (1).
- Sandrone, S.S.; Maccarini, M. Ensaio triaxiais e de cisalhamento direto em uma ocorrência de solo residual gnáissico jovem rico em feldspato. In: *Simpósio Brasileiro de Solos Tropicais em Engenharia*, 1981. p. 324-339.
- Sant'Anna, B.S. *Biologia reprodutiva do caranguejo-uçá, Ucides cordatus (Linnaeus, 1763) em Iguape, SP, Brasil*. Dissertação (mestrado). Instituto de Pesca, APTA-SAA, 2006. 64p.
- Sant'Anna, B.S.; Pinheiro, M.; Mataqueiro, M.; Zara, F.J. Spermathecae of the mangrove crab *Ucides cordatus*: a histological and histochemical view. *Journal of Marine Biological Association U. K.*, 2007, v. 87, p. 903-911.
- Santi, L. & Tavares, M. Polychaete assemblage of an impacted estuary, Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 2009, v. 57, n. 4, p. 287-303.
- Santos, F. M. dos. *História de Santos*. Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais, 1937. 2 volumes.
- Santos, J. L.; Severino-Rodrigues, E.; Vaz-dos-Santos, A. M. Estrutura populacional do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* nas regiões estuarina e marinha da Baixada Santista, São Paulo, Brasil. *Bolm. Inst. Pesca, São Paulo*, 2008, v. 34, n. 3, p. 375 - 389.

- Santos, J.L. Pesca e estrutura populacional do camarão-branco (*Litopenaeus schmitti* - Burkenroad, 1936) na região marinha e estuarina da Baixada Santista, São Paulo, Brasil. Dissertação (mestrado), Instituto de Pesca, APTA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, São Paulo, 2007. 104 p.
- Sanukida, S.; Okamoto, H.; Hitomi, M. On the behavior of the indicator species of marine bottom pollution. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 1981, v. 47, n. 7, p. 863-869.
- SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Estudo de águas subterrâneas: região administrativa 4, Sorocaba. São Paulo: DAEE, 1982. 2 v.
- SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Mapa de águas subterrâneas do estado de São Paulo. Escala 1:1.000.000: Nota explicativa. São Paulo: DAEE-IG-IPT-CPRM, 2005. 3 v.
- SÃO PAULO. Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). Estudo de águas subterrâneas: região administrativa 5, Campinas. São Paulo, DAEE, 1981. 2 v.
- SÃO PAULO. Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). Estudo de águas subterrâneas: região administrativa 6, Ribeirão Preto. São Paulo: DAEE, 1974. 4 v.
- Sarkar S. 2002. Defining "biodiversity": assessing biodiversity. *The Monist* 85:131-155.
- Scatamacchia, M.C.M. & Rambelli, G. Arqueologia regional e o gerenciamento do patrimônio arqueológico. *Revista de Arqueologia Americana*, n.º. 20, p. 111-130, janeiro - dezembro, 2001.
- Scatamacchia, M.C.M. & Uchôa, D.P. O contato euro-indígena visto através de sítios arqueológicos do Estado de São Paulo. *Revista de Arqueologia*, São Paulo, vol. 7, p. 153-173, 1993.
- Schmiegelow, J.M.M. Manguezais do Sistema Estuarino de Santos (SP): estrutura e produção de serapilheira. Tese (doutorado). Instituto Oceanográfico da USP, São Paulo, 2009, 161p.
- Schmitz, P.I. Caçadores e coletores antigos no sudeste, centro-oeste e nordeste do Brasil. *Caçadores e coletores da pré-história do Brasil*. Inst. Anchieta de Pesquisas, UNISINOS, São Leopoldo, 1984 a.
- Schmitz, P.I. Caçadores e coletores do sul do Brasil. *Caçadores e coletores da pré-história do Brasil*. Inst. Anchieta de Pesquisas, UNISINOS, São Leopoldo, 1984 b.
- Severino-Rodrigues, E.; Pita, J.B.; Graça-Lopes, R. da. Pesca Artesanal de siris (Crustácea, Decapoda, Portunidae) na Região Estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. *Boletim do Instituto da Pesca*, São Paulo, 27(1): 7-19, 2001.
- Severino-Rodrigues, E.; Pita, J.B.; Graça-Lopes, R. Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 2001, v. 27, n. 1, p. 7-19.
- Severino-Rodrigues, E; Guerra, D.S.F.; Graca-Lopes, R. Carcinofauna acompanhante da pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) desembarcada na Praia do Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Inst. Pesca*, 2002, v. 28, n. 1, p. 33-48.
- Shaw, A.B. Time in stratigraphy. London: McGraw-Hill Book Company. 1964.
- Shepard, F.D. 1954. Nomenclature based on sand-silt-clay rations. *Journal of Sedimentary Petrology*, v. 24, p. 151-158.
- Shepherd, G.J. *Fitopac 1.6*. Instituto de Biologia da UNICAMP, Depto. de Botânica. Publicado em 30/11/2006.
- Shin, P.K.S. & Ellingsen, K.E. Spatial patterns of soft-sediment benthic diversity in subtropical Hong Kong waters. *Marine Ecology Progress Series*, 2004, v. 276, p. 25-35.
- Silva, G. & Cocco, G. Cidades e portos: os espaços da globalização. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

- Simons, B.B. Pottery from the State of São Paulo, Brasil: a study of decorated sherds and vessels. *XXXVI Congresso Internacional de Americanistas* tomo 1 : 459-471, Sevilla, 1964.
- Skilleter, G.A. & Warren, S. Effects of habitat modification in mangroves on the structure of mollusc and crab assemblages. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 2000, v. 244, p. 107-129.
- Slemian, A.; Martins, A.C.; Pimenta, J.P.G. *et al.* Cronologia de história do Brasil colonial (1500-1831). São Paulo: DH-FFLCH-USP, 1995.
- Smith III, T.J.; Boto, K.G.; Frusher, S.D.; Giddens, R.L. Keystone species and mangrove forest dynamics: the influence of burrowing by crabs on soil nutrient status and forest productivity. *Estuarine, coastal and shelf science*, 1991, v. 33, p. 419-432.
- Snedecor, G.W.; Cochran, W.S. *Statistical Methods*. Editora Univ. Press. Iowa, 1980.
- Snedecor, G.W. & Cochran, W.G. *Statistical methods*. 7th edition. The Iowa State University Press. 1980, 507p.
- Sournia, A. *Atlas du phytoplancton marin*. Volume I: Introduction, Cyanophycées, Dictyochophycées, Dinophycées et Raphidiophycées. Éditions du Centre National de La Recherche Scientifique, Paris, 1986.
- Sousa, A. *Os Andradas*. São Paulo: Typographia Piratininga, 1922. Vol. I.
- Southeastern Brazil. *Precambrian Research*. v. 51, p.351-374, 1991.
- Souza, A.C.M. e. *Os parceiros do Rio Bonito*. 10º. Ed, São Paulo: Duas Cidades, Ed. 34, 2003. 1º. Ed. 1964.
- Staden, H. *Duas Viagens ao Brasil*. Belo Horizonte/ São Paulo: Itatiaia/ EdUSP, 1974.
- Stancyk, S.E.; Moreira, G.S. Inheritance of male dimorphism in Brazilian populations of *Euterpina acutifrons* (Dana, 1847) (Copepoda: Harpacticoida). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, v. 120, n. 2, p. 125-144, 1988.
- STATSOFT, INC. *STATISTICA for Windows* [Computer program manual]. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2006. Email: info@statsoft.com, WEB: <http://www.statsoft.com>.
- Sterza, J.M. & Fernandes, L.L. Zooplankton community of the Vitória Bay Estuarine System (Southeastern Brazil). Characterization during a three-year study. *Brazilian Journal of Oceanography*, 2006, v. 54, n. 2/3, p. 95-105.
- Suguio, K. & L. Martin. 1978. Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul-fluminense. In: *International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary*. Special Publication. São Paulo, Instituto de Geociências da USP - Sociedade Brasileira de Geologia. n. 1. p. 1-5.
- Suguio, K. *Geologia do Quaternário e mudanças ambientais: (Passado + Presente = Futuro?)*. São Paulo: Paulo's Comunicações e Artes Gráficas, 1999. 366 p.
- Suguio, K. Relationship between shell-middens and Neolithic paleoshorelines with examples from Brazil and Japan. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 3:55-65, 1993.
- Suguio, K.; Martin, L. Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul fluminense. In: *International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary*, 1978, São Paulo. Publicação Especial (1). São Paulo: IGCP-IGUSP-SBG, 1978a.
- Suguio, K.; Martin, L. Santos. 1 mapa: colorido; 55 x 50 cm. Escala 1:100.000. São Paulo: S.N., 1978b.
- Suguio, K.; Tessler, M.G. Considerações sobre o ambiente de sedimentação da formação Cananéia, Pleistoceno Superior do estado de São Paulo. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 57, n. 4, p. 517, 1985.

- Suguio, K; Petri, S. Stratigraphy of the Iguape-Cananéia lagoonal region sedimentary deposits, São Paulo, Brazil - Part I: Field observations and grain size analysis. Boletim do Instituto de Geociências da USP, São Paulo, v. 4, p. 1-20, 1973.
- Tabachnic, B.G. & Fidell, L.S. *Using multivariate statistics*. Hasper Collins, College Publishers, NY, USA.
- Taunay, Afonso D´Escragnole. *Historia da cidade de São Paulo sob o império: 1842-1854*. São Paulo: Graf Municipal de São Paulo, 1977.
- Taunay, Afonso D´Escragnole. *História Geral das Bandeiras Paulistas*. 11 vol., São Paulo: Typ. Ideal, H. L. Canton, 1924-1950.
- Taunay, Afonso D´Escragnole. *Non ducor, duco: notícias de São Paulo 1565-1820*. São Paulo: Typ. Ideal - H. L. Canton, 1924.
- Taunay, Afonso D´Escragnole. *Quatro séculos paulistanos*. São Paulo: Gráfica Municipal, 1954.
- Taunay, Afonso D´Escragnole. *São Paulo nos primeiros anos 1554-1601 e São Paulo no século XVI*. São Paulo: Paz e Terra, 2004. 1º. Edições 1920 e 1921 subsequentemente.
- Teixeira, R.L. & Sá, H.S. The use of bromeliads as an alternative shelter by the grapsid crab, *Metasesarma rubripes* (Rathbun, 1897) of southeast Brazil. *Bol. Mus. Biol. (N. Ser.)*, 1998 v.8, p. 13-20.
- Teixeira, T.P.; B.C.T. Pinto; B.F. Terra; E.O. Estiliano; D. Gracia & F.G. Araújo. Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. Iheringia, *Série Zoologia*, 2005, v. 95, n. 4, p. 347-357.
- Tenenbaum, D.R.; Villac, M.C.; Viana, S.C.; Matos, M.; Hatherly, M.; Lima, I.V.; Menezes, M. *Phytoplankton atlas of Sepetiba bay, Rio de Janeiro, Brazil*. Londres: IMO, 2004, v. 1, 132p.
- Tessler, M.G.; Figueira, R.C.L.; Mahiques, M.M.; Fukumoto, M.M.; Ciapina, M.P. Sedimentation Rates and Contamination Levels by Heavy Metals at the Shallow Sedimentary Columns from Santos Estuary and Bay, SP, Brazil. *Journal of Coastal Research*, Tallahassee, Special Issue 39, p. 713-717. 2006.
- Tessler, M.G.; R.C.L. Figueira, M.M. de Mahiques, M.M. Fukumoto & E.M.P. Ciapina. 2006. Sedimentation rates and contamination levels by heavy metals at the shallow sedimentary columns from Santos estuary and bay, SP, Brazil. *Journal of Coastal Research*, Special Issue, v. 39, p. 713-717. ICS 2004, Itajaí, SC. Brasil.
- Thompson, E.P. *Costumes em comum, Estudos sobre a cultura popular tradicional*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- Toledo, Roberto Pompeu de. O carnaval como o juízo final. *Veja*, edição 1739, ano 35, nº 7, p. 142, 20 fev. 2002.
- Tomas, C.R. *Identifying marine phytoplankton*. Academic Press, San Diego, CA, USA. 1997, 858p.
- Tommasi, L.R. 1985. Resíduos de praguicidas em águas e sedimentos de fundo do sistema estuarino de Santos (SP). *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 37, n.6, p.1001-1012.
- Tommasi, L.R. Considerações ecológicas sobre o sistema estuarino de Santos (SP). Tese de Livre Docência, USP, Insituto Oceanográfico, 2V, 489p. 1979.
- Tommasi, L.R. Hidrologia e poluição das praias, baías e estuários de Santos - São Vicente (SP). *Atlantica*, 1982, v. 5, n.2, p. 120-121.
- Tommasi, L.R. Observações preliminares sobre a fauna bêntica de sedimentos moles da Baía de Santos e regiões vizinhas. *Boletim do Instituto Oceanográfico*. São Paulo, 1967, v. 16, n. 1, p.43-65.

- Trainer, V.L.; Adams, N.G.; Bill, B.D.; Anulacion, B.F. & Wekell, J.C. Concentration and dispersal of a *Pseudo-nitzschia* bloom in Penn Cove, Washington, USA *Nat. Toxins*, v. 6, n 3-4, p. 113-125. 1998.
- Treweek JR. 1996. Ecology and environmental impact assessment. *J Appl Ecol* 33:191-199.
- Uchôa, D.P. & Garcia, C.D.R. & Mello e Alvim, M.C.; Gomes, J.C. de O. Demografia esquelética dos "Construtores do Sambaqui" de Piaçaguera, São Paulo, Brasil. *Dédalo*, São Paulo, publicação avulsa, p. 455-470, 1989.
- Uchôa, D.P. & Garcia, C.D.R. Dentes de animais na cultura do sambaqui de Piaçaguera. In: *O Homem Antigo na América*, p. 29-39. São Paulo, IPH-USP, 1971.
- Uchôa, D.P. & Garcia, C.D.R. Ilha do Casqueirinho, Estado de São Paulo, Brasil: dados arqueológicos preliminares. *Arqueologia*. Curitiba, 5, 43-54, 1986.
- Uchôa, D.P. & Mello e Alvim, M. C.; Gomes, J. C. de O. Demografia esquelética dos "Construtores do Sambaqui" de Piaçaguera, São Paulo, Brasil. *Dédalo*, São Paulo, publicação avulsa, p. 455-470, 1989.
- Uchôa, D.P. Arqueologia de Piaçaguera e Tenório. Análise de dois tipos de sítios pré-cerâmicos do litoral paulista. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, 1973.
- Uchôa, D.P. As ruínas do Abarebebe e o museu da Paisagem. *Leopoldianum*. Santos, v.25, n. 70, 1999. P. 129-147. Revista da Unisantos.
- Uchôa, D.P. Ilha do Mar Virado litoral norte de São Paulo. Relatório do CNPQ - Triênio 2002-2005.
- Uchôa, D.P. Nota prévia sobre os sepultamentos do sambaqui de Piaçaguera. In: *Estudos de Pré-História Geral e Brasileira*, p. 487-92. São Paulo, IPH-USP, 1970.
- Uchôa, D.P. Ocupação do litoral sul-sudeste brasileiro por grupos coletor-pescadores holocênicos. *Arquivos do Museu de História Natural* 6-7:133-143. Belo Horizonte, UFMG, 1982.
- Uchôa, D.P. Sinopse do "Arcaico" do litoral de São Paulo. In Schmitz, Pedro I., Altair S. Barbosa & Maira B. Ribeiro (eds) Temas de Arqueologia Brasileira 3: Arcaico do Litoral. *Anuário de Divulgação Científica* 7:15-32. Goiânia, Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, Univ. Católica de Goiás, 1980.
- Uchôa, D.P. Sítio Arqueológico Mar Virado - Ubatuba SP. Arqueologia, Patrimônio e Turismo. Congresso da Sociedade Brasileira de Arqueologia, Campo Grande 2005.
- Uchoa, D.P.; Scatamacchia, M.C.M. & Garcia, C.D.R. O sítio cerâmico de Itaguá. Um sítio de contato no litoral do Estado de São Paulo. *Revista de Arqueologia* v. 2, n. 2, Belém, 1984.
- Umah. Relatório Ambiental Preliminar (RAP), Terminal Portuário do Rio Sandi. EMBRAPORT - Empresa Brasileira de Terminais Portuários SA. Abril/2000.
- Underwood, A. J. Experiments in ecology. Their logical design and interpretation using analysis of variance. Institute of Marine Ecology, University of Sidney. Cambridge: Cambridge University Press. 499 p. 1997.
- Underwood, A.J. Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge: University Press, 1997, 504p.
- [USEPA] United States Environmental Protection Agency. 1986. Method 8310. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons. Revision 0. September, 1986.
- [USEPA] United States Environmental Protection Agency. 1994. Methods for measuring the toxicity of sediment-associated contaminants with estuarine and marine amphipods. USEPA: Narragansett, RI.

- [USEPA] United States Environmental Protection Agency. 1996b. Method 3630C. Silica Gel Cleanup. Revision 3. December, 1996b.
- [USEPA] United States Environmental Protection Agency. 2001. Method for assessing the chronic toxicity of sediment-associated contaminants with *Leptocheirus plumulosus*. Anonymous. Duluth, MN: Office of Research and Development.
- [USEPA] United States Environmental Protection Agency. 2007a. Method 3051A. Microwave assisted acid digestion of sediments, sludges, soils and oils. Revision 1. February, 2007a.
- [USEPA] United States Environmental Protection Agency. 2007b. Method 6010C. Inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry. Revision 3. July, 2007b.
- [USEPA] United States Environmental Protection Agency. 2007c. Method 3550C. Ultrasonic Extraction. Revision 3. February, 2007c.
- [USEPA] United States Environmental Protection Agency. 2007d. Method 8081B. Organochlorine Pesticides by a Gas Chromatography. Revision 2. February, 2007d.
- [USEPA] United States Environmental Protection Agency. 1996a. Method 3050B. Acid digestion of sediments, sludges and soils. Revision 2. February, 1996a.
- Uthermöhl, H. Zur vervollkommnung de quantitativen phytoplankton methodik. Mitt. Int. Ver. Theor. Angew. *Limnol.*, 1958, v.9, p. 1-38.
- Vergara Filho, W.L. & Alves, J.R.P. Composição e distribuição dos caranguejos (Crustacea, Decapoda, Brachyura) em manguezais impactados da Baía de Guanabara. II- Manguezal do Rio Iguaçu, Duque de Caxias, Rio de Janeiro. In: *III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: subsídios a um gerenciamento ambiental*. São Paulo, Publicações da ACIESP, 1993, n. 87-I, p. 151-156.
- Vieira, J.V.; Egres, A.G.; Lorenzi, L. A macrofauna bentônica do sublitoral inconsolidado nos canais do Palmital e do Linguado na Baía da Babitonga (Santa Catarina, Brasil). *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu - MG. 2007.
- Villac, M.C.; Cabral-Noronha, V.A.P. & Pinto, T.O. The phytoplankton biodiversity of the coast of the state of São Paulo, Brazil. *Biota Neotrop.*, Campinas, v. 8, n. 3, 2008.
- Virga, R.H.P. & Pinto, M.M.C. Densidade média das populações de caranguejos terrestres em manguezais da Baixada Santista. In: *XVII Simpósio de Biologia Marinha*. CEBIMar-USP, São Sebastião (SP), 22 a 24 de novembro. Anais, 2002, p.59.
- VIRGA, R.H.P. & Valadares, R.G. Caranguejos chama-marés, gênero *Uca*, de alguns manguezais da Baixada Santista. In: *Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação*. Vitória, ES, 2000. p. 287-294.
- Virga, R.H.P. Crustáceos (Decapoda, Brachyura) dos manguezais do Rio Cubatão, Cubatão, SP. In: *XIV Simpósio de Biologia Marinha*. CEBIMar-USP, São Sebastião (SP), 5 a 7 de novembro. Anais, 1999.
- Waselkov, G. A. 1987. Shellfish gathering and shell-midden archaeology. In: *Advances in Archaeological Method and Theory*. Academic Press, New York, 1:93-209.
- Wendel, Guilherme. Caminhos Antigos na Serra de Santos. In: *Anais do X Congresso Brasileiro de Geografia*, Rio de Janeiro, v. II, 1952.
- White, S.; Rakhesh, M.; Sarma, V.S.; Rajanna, B. & Raman, A.V. Discriminating zooplankton assemblages through multivariate methods: A case for a tropical polluted harbour and Bar-built estuary. *Chemistry and Ecology*, 2006, v. 22, n. 3, p. 225-237.
- Whitlatch, R.B.; Lohrer, A.M.; Thrush, S.F.; Pridmore, R.D.; Hewitt, J.E.; Cummings, V.J.; Zajac, R.N. Scale-dependent benthic recolonization dynamics: life stage-based dispersal and demographic consequences. *Hydrobiologia*, 1998, v. 375-376, n. 0, p. 217-226.

- Wolff, M.; V. Koch, V.; Isaac, V. A trophic flow model of the Caete´ mangrove estuary (North Brazil) with considerations for the sustainable use of its resources. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 2000, v. 50, p. 789-803.
- Wood, E.J.F. *Dinoflagellates of the Caribbean Sea and adjacent areas*. Coral Gables, University of Miami Press, 1968, 142p.
- Wunderlich, A.C.; Pinheiro, M.A.A.; Rodrigues, A.M.T. *Biologia do caranguejo-uçá, Ucides cordatus (Crustacea: Decapoda: Brachyura), na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil*. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2008, v. 25, n. 2, p. 188-198.
- Yamashita, C. *Flutuação populacional e tolerância à temperatura e salinidade do copépode Euterpina acutifrons (Dana, 1847), da região de Santos e do Canal de São Sebastião*. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 135 p, 1977.
- Yañez-Arancibia, A. *Taxonomia, ecologia y estructura de las comunidades de peces em las lagunas costeras con bocas efimeras del Pacífico de Mexico*. *Pub. Esp. Centro Cienc. Del Mar y Limnol.*, Univ. Nal. Auton. Mexico. 1978, n. 2, p. 1-306.
- Yassuda, E.A. *Modelo numérico do transporte de sedimentos no canal principal do estuário de Santos*. São Paulo, 1991. 121 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.
- Zajac, R.N.; Whitlatch, R.B.; Thrush, S.F. *Recolonization and succession in soft-sediment infaunal communities: the spatial scale of controlling factors*. *Hydrobiologia*, 1998, v. 375-376, n. 0, p. 227-240.
- Zanettini, P. E. *Calçada do Lorena: o caminho para o mar*. São Paulo, 1998. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - MAE, USP, 1998.
- Zanettini, P. E. *Maloqueiros e seus palácios de barro: o cotidiano doméstico na Casa Bandeirista*. Tese de doutorado, São Paulo: MAE/USP, 2006.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc.
- Zar, J.H. *Biostatistical analysis*. 4th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey, 1999. 663p.
- Zemella, M. P. *O abastecimento da Capitania de Minas Gerais no século XVIII*. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1990.
- Zuur, A.F.; Ieno, E.N.; Smith, G.M. *Analysing ecological data. Statistics for biologists and health series*. Springer Science, New York, 2007. 672p.

SITES CONSULTADOS

- [IPHAN] Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *Cadastro nacional de bens tombados*. Site www.iphan.gov.br. Dados obtidos em 26/10/2002.
- [CODESP] Companhia Docas do Estado de São Paulo. Sítio Internet www.portodesantos.com.br. Consultas em Março de 2010.
- Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo-DER/SP. Disponível em: www.der.sp.gov.br. Consultas em Março de 2010.
- Martins, Cesar de Castro. Disponível em: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/4071718.html. Acesso em 07/04/2010.
- Moura, Gevilacio Aguiar Coêlho de. *Citações e referências a documentos eletrônicos*. [on-line] Disponível em: http://www.quatrocantos.com/tec_web/refere/index.htm. Acesso em: 09/01/2009.

Revista Ferroviária. Disponível em: www.revistaferroviaria.com.br . Consultas em Março de 2010.

[SSA] Seaports of South America. 1999. Disponível em: www.seaporinfo.com.saonly.html.

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior-MDIC / Sistema Aliceweb. Sítio Internet alicesweb.desenvolvimento.gov.br. Consultas em Março de 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. CONDEPASA. *Relação dos bens tombados*. Site www.santos.sp.gov.br . Dados obtidos em 30/07/09.

ICONOGRAFIA

Alfândega de Santos. Santos e arredores - postos fiscais. Inspetor Argemiro Nascimento e Guada-mor José Moraes Parente, 1961. Acervo do Instituto Histórico e Geográfico de Santos.

Ampliação da rede de esgoto de águas pluviais na Ilha Barnabé. Companhia de Docas de Santos, 29 de agosto de 1944. Acervo Companhia de Docas de Santos.

Brasil-Costa Sul. Porto de Santos. Levantamento efetuado pela Marinha do Brasil em 1959. Acervo do Instituto Histórico e Geográfico de Santos.

Estudo para arruamento da Ilha Barnabé, Santos. Companhia de Docas de Santos, 15 de agosto de 1977. Acervo Companhia de Docas de Santos.

Planta da Ilha Barnabé indicando as propriedades e benfeitorias adquiridas. Companhia de Docas de Santos, 8 de março de 1929. Acervo Companhia de Docas de Santos.

Planta Geral da Ilha Barnabé. Companhia de Docas de Santos, 19 de outubro de 1965. Acervo Companhia de Docas de Santos.

Planta Geral do Caes, mostrando as faixas em tráfego, construída e em construção no fim do ano de 1897, com o prolongamento projectado abrangendo os locais dos armazéns de inflamáveis e corrosivos e dos estaleiro e dique para reparação dos navios em geral. Acervo Companhia de Docas de Santos.

Santos, Estado de São Paulo. Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo, 1972. Acervo do Instituto Histórico e Geográfico de Santos.

South America - East Coast Brazil. Santos Harbour, 1913. Acervo do Instituto Histórico e Geográfico de Santos.

Yslario, mapa XIV, por Alonso de Santa Cruz. In: A Escolinha, suplemento do Diário Oficial de Santos, edição de 9 de janeiro de 1971, Santos/SP.

MAPAS

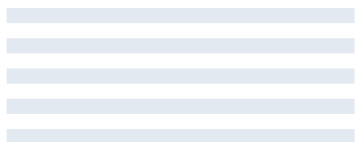
Almeida, F.F.M.; Hasui, Y.; Ponçano, W.L.; Dantas, A.S.L.; Carneiro, C.D.R.; Melo, M.S.; Bistrich, C.A.- Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000. *Texto Explicativo. São Paulo, IPT (Vol. 1).* 1981.

Ross, J.L.S. & MOROZ, I.C. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo: escala 1:500.000. *FFLCH-USP, IPT & Fapesp, São Paulo.* 1997.

COMPLEXO BAGRES

Estudo de Impacto Ambiental

15 GLOSSÁRIO



15. GLOSSÁRIO

Visando facilitar a interpretação das informações contidas neste EIA, está apresentado a seguir um glossário com a definição dos principais termos técnicos utilizados no estudo.

Foram utilizadas definições contidas em dispositivos legais pertinentes ao escopo do EIA, como a Normam-20/DPC (Gerenciamento da Água de Lastro de Navios), a Resolução Conama nº 306/2002 (Auditorias Ambientais) e a Lei Federal nº 9.966/2000 (Poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional), além de definições apresentadas pela Cetesb em seu site (www.cetesb.sp.gov.br).

DEFINIÇÕES CONTIDAS NA NORMAM-20/DPC - GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO DE NAVIOS

Agente da Autoridade Marítima: Agentes da Diretoria de Portos e Costas, das Capitânicas, Delegacias e Agências da Marinha do Brasil.

Água de Lastro: Água com suas partículas suspensas levada a bordo de um navio nos seus tanques de lastro, para o controle do trim, banda, calado, estabilidade ou tensões do navio.

Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB): São consideradas águas sob jurisdição nacional: I - as águas interiores: a) as compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir de onde se mede o mar territorial; b) as dos portos; c) as das baías, d) as dos rios e de suas desembocaduras; e) as dos lagos, das lagoas e dos canais; f) as dos arquipélagos; g) as águas entre os baixios a descoberta e a costa; II - águas marítimas, todas aquelas sob jurisdição nacional que não sejam interiores.

Áreas Ecologicamente Sensíveis: Regiões das águas marítimas ou interiores, definidas por ato do Poder Público, onde a prevenção, o controle da poluição e a manutenção do equilíbrio ecológico exigem medidas especiais para a proteção e a preservação do meio ambiente, com relação à passagem de navios.

Arqueação Bruta: Parâmetro adimensional determinado de acordo com a Convenção Internacional sobre Arqueação de Navios, 1969, que representa o volume total ocupado por todos os espaços fechados do navio.

Autoridade Competente: Agente da Autoridade Marítima.

Autoridade Marítima (AM): Autoridade exercida diretamente pelo Comandante da Marinha, responsável pela salvaguarda da vida humana e segurança da navegação no mar aberto e hidrovias interiores, bem como pela prevenção da poluição ambiental causada por navios, plataformas e suas instalações de apoio.

Autoridade Portuária: Autoridade responsável pela administração do porto organizado, competindo-lhe fiscalizar as operações portuárias e zelar para que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente.

Autoridade Sanitária: Autoridade que tem diretamente a seu cargo, em sua demarcação territorial, a aplicação das medidas sanitárias apropriadas de acordo com as Leis e Regulamentos vigentes no território nacional e tratados e outros atos internacionais dos quais o Brasil é signatário.

Cabotagem: Navegação mercante realizada em águas costeiras de um só país ou em águas marítimas limitadas.

Companhia: O proprietário do navio ou qualquer outra organização ou pessoa, tais como o operador ou o afretador de navio a casco nu que assumiu do proprietário a responsabilidade pela operação do navio e que, ao assumir tal responsabilidade, concordou em aceitar todas as obrigações e responsabilidades impostas pelo Código Internacional de Gestão de Segurança.

Deslastro: Descarga de Água de Lastro, utilizada a bordo do navio nos tanques/porões de lastro, para o meio ambiente aquático ou instalações de recebimento.

Gestão ou Gerenciamento da Água de Lastro: Compreende os processos mecânicos, físicos, químicos e biológicos, sejam individualmente ou em combinação, para remover, tornar inofensiva ou evitar a captação ou descarga de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos encontrados na Água de Lastro e sedimentos, quando aplicados. Engloba tanto a troca em águas oceânicas quanto o tratamento da água.

Inspeção Naval: Atividade de cunho administrativo que consiste na fiscalização do cumprimento da Lesta, das normas e regulamentos delas decorrentes, e dos atos e resoluções internacionais ratificados pelo Brasil, no que se refere exclusivamente à salvaguarda da vida humana e à segurança da navegação, no mar aberto e em hidrovias interiores, bem como da prevenção da poluição marinha por parte de embarcações, plataformas fixas ou suas instalações de apoio.

Instalação Portuária ou Terminal: Instalação explorada por pessoa jurídica de direito público ou privado, dentro ou fora da área do porto organizado, utilizada na movimentação e armazenagem de mercadorias destinadas ou provenientes de transporte aquaviário.

Navegação de Cabotagem Nacional: Aquela realizada exclusivamente em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).

Navio: Significa uma embarcação de qualquer tipo operando no ambiente aquático, inclusive submersível; engenhos flutuantes; plataformas flutuantes; unidades estacionárias de armazenagem e transferência (FSU) e unidades estacionárias de produção, armazenagem e transferência (FPSO).

Organismos Aquáticos Exóticos, Nocivos e Agentes Patogênicos: São organismos aquáticos ou patogênicos que, se introduzidos no mar, incluindo estuários, ou cursos de água doce, podem prejudicar o meio ambiente, a saúde pública, as propriedades ou recursos, prejudicar a diversidade biológica ou interferir em outros usos legítimos de tais áreas.

Órgão de Meio Ambiente: Órgão de proteção e controle ambiental do poder executivo federal, estadual ou municipal, integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama.

Poluição: Degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente, prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Porto Organizado: Porto construído e aparelhado para atender às necessidades da navegação e da movimentação e armazenagem de mercadorias, concedido ou explorado pela União, cujo tráfego e operações portuárias estejam sob a jurisdição de uma Autoridade Portuária.

Procedência da Embarcação: Último porto ou ponto de escala de uma embarcação antes da sua chegada ao primeiro porto ou ponto de escala sujeito à Inspeção Naval.

Unidade de Conservação: Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

DEFINIÇÕES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 306/2002, QUE DISPÕE SOBRE REQUISITOS MÍNIMOS E TERMO DE REFERÊNCIA PARA REALIZAÇÃO DE AUDITORIAS AMBIENTAIS

Aspecto Ambiental: Elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.

Auditoria Ambiental: Processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências que determinem se as atividades, eventos, sistemas de gestão e condições ambientais especificados ou as informações relacionadas a estes estão em conformidade com os critérios de auditoria estabelecidos na Resolução Conama nº 306/2002, e para comunicar os resultados desse processo.

Constatações de Auditoria: Resultados da avaliação das evidências coletadas na auditoria, comparadas com os critérios de auditoria estabelecidos.

Conclusão da Auditoria: Julgamento ou parecer profissional expresso sobre o objeto da auditoria, baseado e limitado à apreciação das constatações de auditoria.

Critérios de Auditoria: Políticas, práticas, procedimentos ou requisitos em relação aos quais o auditor compara as evidências coletadas sobre o objeto da auditoria, entendendo-se que os requisitos incluem a legislação ambiental aplicável e o desempenho ambiental.

Desempenho Ambiental: Resultados mensuráveis de gestão ambiental relativos ao controle de uma instalação sobre seus aspectos ambientais, com base na sua política, seus objetivos e metas ambientais.

Especialista Técnico: Profissional que provê conhecimentos ou habilidades específicas à equipe de auditoria, mas que não participa como um auditor.

Equipe de Auditoria: Grupo formado por auditores, ou um auditor, e especialistas técnicos.

Evidência Objetiva: Informações verificáveis, tais como registros, documentos ou entrevistas.

Gestão Ambiental: Condução, direção e controle do uso dos recursos naturais, dos riscos ambientais e das emissões para o meio ambiente, por intermédio da implementação do sistema de gestão ambiental.

Impacto Ambiental: Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Meio Ambiente: Conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abrigam e regem a vida em todas as suas formas.

Empreendedor: Companhia, corporação, firma, empresa ou instituição, ou parte ou combinação destas, pública ou privada, sociedade anônima, limitada ou com outra forma estatutária, que tem funções e estrutura administrativa próprias. Para organizações com mais de uma unidade operacional, cada unidade isolada pode ser definida como uma instalação.

Parte Interessada: Indivíduo ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma instalação.

Plano de Ação de Emergência - PAE¹: Conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um incidente, bem como definem os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e combate à poluição ambiental.

Plano de Emergência Individual - PEI²: É o plano de emergência específico da instalação.

Plano de Emergência de Área: É o plano de emergência acordado entre a organização, o poder público e outras organizações situadas na mesma área de influência.

Sistema de Gestão Ambiental: A parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental da instalação.

¹ Termo complementado conforme uso neste EIA.

² Termo complementado conforme uso neste EIA.

DEFINIÇÕES CONTIDAS NA LEI FEDERAL Nº 9.966/2000, QUE DISPÕE SOBRE A PREVENÇÃO, O CONTROLE E A FISCALIZAÇÃO DA POLUIÇÃO CAUSADA POR LANÇAMENTO DE ÓLEO E OUTRAS SUBSTÂNCIAS NOCIVAS OU PERIGOSAS EM ÁGUAS SOB JURISDIÇÃO NACIONAL

Marpol 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, alterada pelo Protocolo de 1978, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, e emendas posteriores, ratificadas pelo Brasil.

CLC/69: Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969, ratificada pelo Brasil.

OPRC/90: Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, de 1990, ratificada pelo Brasil.

Plataformas: Instalação ou estrutura, fixa ou móvel, localizada em águas sob jurisdição nacional, destinada à atividade direta ou indiretamente relacionada com a pesquisa e a lavra de recursos minerais oriundos do leito das águas interiores ou de seu subsolo, ou do mar, da plataforma continental ou de seu subsolo.

Instalações de Apoio: Quaisquer instalações ou equipamentos de apoio à execução das atividades das plataformas ou instalações portuárias de movimentação de cargas a granel, tais como dutos, monobóias, quadro de bóias para amarração de navios e outras.

Óleo: Qualquer forma de hidrocarboneto (petróleo e seus derivados), incluindo óleo cru, óleo combustível, borra, resíduos de petróleo e produtos refinados.

Mistura Oleosa: Mistura de água e óleo, em qualquer proporção.

Substância Nociva ou Perigosa: Qualquer substância que, se descarregada nas águas, é capaz de gerar riscos ou causar danos à saúde humana, ao ecossistema aquático ou prejudicar o uso da água e de seu entorno.

Descarga: Qualquer despejo, escape, derrame, vazamento, esvaziamento, lançamento para fora ou bombeamento de substâncias nocivas ou perigosas, em qualquer quantidade, a partir de um navio, porto organizado, instalação portuária, duto, plataforma ou suas instalações de apoio.

Incidente: Qualquer descarga de substância nociva ou perigosa, decorrente de fato ou ação intencional ou acidental que ocasione risco potencial, dano ao meio ambiente ou à saúde humana.

Lixo: Todo tipo de sobra de víveres e resíduos resultantes de faxinas e trabalhos rotineiros nos navios, portos organizados, instalações portuárias, plataformas e suas instalações de apoio.

Alijamento: Todo despejo deliberado de resíduos e outras substâncias efetuado por embarcações, plataformas, aeronaves e outras instalações, inclusive seu afundamento intencional em águas sob jurisdição nacional.

Lastro Limpo: Água de lastro contida em um tanque que, desde que transportou óleo pela última vez, foi submetido à limpeza em nível tal que, se esse lastro fosse descarregado pelo navio parado em águas limpas e tranquilas, em dia claro, não produziria traços visíveis de óleo na superfície da água ou no litoral adjacente, nem produziria borra ou emulsão sob a superfície da água ou sobre o litoral adjacente.

Tanque de Resíduos: Qualquer tanque destinado especificamente a depósito provisório dos líquidos de drenagem e lavagem de tanques e outras misturas e resíduos.

Plano de Contingência: Conjunto de procedimentos e ações que visam à integração dos diversos planos de emergência setoriais, bem como a definição dos recursos humanos, materiais e equipamentos complementares para a prevenção, controle e combate da poluição das águas.

Órgão Regulador da Indústria do Petróleo: Órgão do poder executivo federal, responsável pela regulação, contratação e fiscalização das atividades econômicas da indústria do petróleo, sendo tais atribuições exercidas pela Agência Nacional do Petróleo (ANP).

OUTRAS DEFINIÇÕES PERTINENTES

Abiótico: É o componente não vivo do meio ambiente. Inclui as condições físicas e químicas do meio.

Aeróbico: Ser ou organismo que vive, cresce ou metaboliza apenas em presença do oxigênio.

Antrópico: Resultado das atividades humanas no meio ambiente.

Área Contaminada: Área onde há comprovadamente poluição causada por quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados, e que determina impactos negativos sobre os bens a proteger.

Área Degradada: Área onde há a ocorrência de alterações negativas das suas propriedades físicas, tais como sua estrutura ou grau de compactidade, a perda de matéria devido à erosão e à alteração de características químicas, devido à processos como a salinização, lixiviação, deposição ácida e à introdução de poluentes.

Armazém: Área destinada à guarda de materiais em geral.

Arrasto: Atividade de pesca em que a rede é lançada e o barco permanece em movimento. É uma prática considerada predatória quando a malha das redes é pequena, fora dos padrões fixados pelo Ibama, pois nestes casos há captura de peixes e outros organismos aquáticos jovens. Outro prejuízo causado pelo arrasto é o revolvimento do fundo do mar, o que prejudica sensivelmente o ambiente e a fauna bentônica (que vive no fundo).

Assoreamento: Processo em que lagos, rios, baías e estuários vão sendo aterrados pelos solos e outros sedimentos neles depositados pelas águas das enxurradas, ou por outros processos.

Aterro Sanitário: Aterro para lixo residencial urbano com pré-requisitos de ordem sanitária e ambiental. Deve ser construído de acordo com técnicas definidas, como: impermeabilização do solo para que o chorume não atinja os lençóis freáticos, contaminando as águas; sistema de drenagem para chorume, que deve ser retirado do aterro sanitário e depositado em lagoa próxima que tenha essa finalidade específica, vedada ao público; sistema de drenagem de tubos para os gases, principalmente o gás carbônico, o gás metano e o gás sulfídrico, pois, se isso não for feito, o terreno fica sujeito a explosões e deslizamentos.

Avifauna: Conjunto das espécies de aves que vivem numa determinada região.

Bacia Hidrográfica: Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacias hidrográficas inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica e a água se escoia normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. O conceito de bacia hidrográfica deve incluir também noção de dinamismo, por causa das modificações que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia.

Balneabilidade: É a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, etc), onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada.

Barcaça: Embarcação utilizada em rios e canais para o transporte de veículos e pessoas.

Base Offshore: Uma base de logística *offshore* presta todo o tipo de apoio às operações nas plataformas marítimas, como suprimento de fluidos de perfuração, cimento, tubos, combustível, água e mantimentos para as tripulações.

Bentos: Conjunto de seres vivos que vivem restritos ao fundo de rios, lagos, lagoas ou oceanos.

Biocenose: Conjunto equilibrado de animais e de plantas de uma comunidade.

Bioma: Amplo conjunto de ecossistemas terrestres caracterizados por tipos fisionômicos semelhantes de vegetação, com diferentes tipos climáticos. É o conjunto de condições ecológicas de ordem climática e características de vegetação: o grande ecossistema com fauna, flora e clima próprios.

Os principais biomas mundiais são: tundra, taiga, floresta temperada caducifolia, floresta tropical chuvosa, savana, oceano e água doce.

Biota: Conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.

Biótico: É o componente vivo do meio ambiente. Inclui a fauna, flora, vírus, bactérias, etc.

Cabeços de atracação: Peça de ferro cilíndrica que se encontra no cais e serve para suportar o cabo que faz a amarração, quando os navios atracam.

Cabotagem: Navegação doméstica (pela costa do país).

Cais: Parte da margem de um rio ou porto de mar, destinada ao embarque e desembarque de mercadorias e passageiros.

Calado: Expressão do transporte marítimo, que significa profundidade em que cada navio está submerso na água. Tecnicamente é a distância da lâmina d'água até a quilha do navio.

Capoeira: Termo brasileiro que designa o terreno desmatado para cultivo. Por extensão, chama-se capoeira a vegetação que nasce após a derrubada de uma floresta. Distinguem-se as formas: capoeira rala; capoeira grossa, na qual se encontram árvores; capoeirão, muito densa e alta. Essas formas correspondem a diferentes estágios de regeneração da floresta. "Vegetação secundária que nasce após a derrubada das florestas virgens. Mato que foi roçado, mato que substitui a mata secular derrubada" (Carvalho, 1981).

Carga a granel: Carga homogênea não embalada.

Carga Orgânica: "Quantidade de oxigênio necessária à oxidação bioquímica da massa de matéria orgânica que é lançada ao corpo receptor, na unidade de tempo. Geralmente, é expressa em toneladas de DBO por dia" (Aciesp, 1980). "Quantidade de matéria orgânica, transportada ou lançada num corpo receptor" (Carvalho, 1981).

Carga Poluidora: "A carga poluidora de um efluente gasoso ou líquido é a expressão da quantidade de poluente lançada pela fonte. Para as águas, é freqüentemente expressa em DBO ou DQO; para o ar, em quantidade emitida por hora, ou por tonelada de produto fabricado" (Lemaire & Lemaire, 1975). "Quantidade de material carregado em um corpo d'água, que exerce efeito danoso em determinados usos da água" (Aciesp, 1980).

Chorume: Efluente líquido proveniente dos vazadouros de lixo e dos aterros sanitários. "Líquido escuro, malcheiroso, constituído de ácidos orgânicos, produto da ação enzimática dos microorganismos, de substâncias solubilizadas através das águas da chuva que incidem sobre o lixo. O chorume tem composição e quantidade variáveis. Entre outros fatores, afetam sua composição o índice pluviométrico e o grau de compactação das células de lixo" (Barboza, 1992).

Código Florestal: Código instituído pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, em cujo artigo 1º está previsto que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do país.

Compactação: "Operação de redução do volume de materiais empilhados, notadamente de resíduos. A compactação de resíduos urbanos, matérias plásticas, seguida de revestimento de asfalto ou cimento, é preconizada como solução para a eliminação de certos rejeitos, para uso como material de construção. Quando do despejo controlado de resíduos urbanos, utiliza-se por vezes um método chamado compactação de superfície" (Lemaire & Lemaire, 1975).

Comunidade: Grupo de pessoas, parte de uma sociedade maior, que vivem em uma determinada área e mantêm alguns interesses e características comuns. "É uma unidade social com estrutura, organização e funções próprias dentro de um contexto territorial determinado" (Sahop, 1978).

Comunidade Biótica: O mesmo que biocenose. O termo comunidade biótica ou biológica é adotado por cientistas americanos, enquanto biocenose é utilizado por europeus e russos. "Termo fitossociológico: qualquer grupo organizado, natural, de animais ou plantas diferentes e interdependentes, com proporções e estruturas características, num só hábitat, o qual eles modificam" (Goodland, 1975). "Conjunto no qual um indivíduo interage e onde se concentram os fatores básicos mais significativos, diretos e indiretos, que o afetam" (Wickersham *et alii*, 1975). "Conjunto de organismos de duas ou mais espécies que tem relações ecológicas mútuas e com o meio físico e químico ambiente" (Martins, 1978). "Conjunto de populações que habitam uma área determinada: representa o componente vivo de um ecossistema" (Beron, 1981).

Concessão de Uso, Cessão de Uso: "É a modalidade contratual de Direito Público em que a Administração transfere um bem público a um particular para que este o utilize no interesse público. O contrato administrativo tem finalidade vinculada" (Moreira Neto, 1976).

Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama): Criado pela Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31/08/81), teve sua composição, organização, competência e funcionamento estabelecidos pelo Poder Executivo através do Decreto nº 88.351, de 01/06/83 e modificados pelo Decreto nº 91.305, de 03/06/85. O Conama é o Órgão Superior do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) "com a função de assistir o Presidente da República na Formulação de Diretrizes de Política Nacional do Meio Ambiente" (Lei nº 6.938/81).

Conservação: O conceito de conservação aplica-se à utilização racional de um recurso qualquer, de modo a se obter um rendimento considerado bom, garantindo-se, entretanto, sua renovação ou sua auto-sustentação. Assim, a conservação do solo é compreendida como a sua exploração agrícola, adotando-se técnicas de proteção contra erosão e redução de fertilidade. Analogamente, a conservação ambiental quer dizer o uso apropriado do meio ambiente, dentro dos limites capazes de manter sua qualidade e seu equilíbrio, em níveis aceitáveis.

Contaminação: A ação ou efeito de corromper ou infectar por contato. Termo usado, muitas vezes, como sinônimo de poluição, porém quase sempre empregado, em português, em relação direta a efeitos sobre a saúde do homem. "Significa a existência de microrganismos patogênicos em um meio qualquer" (Carvalho, 1981). "Introdução, no meio, de elementos em concentrações nocivas à saúde humana, tais como organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas" (Aciesp, 1980).

Contêiner: Equipamento de metal no formato de uma grande caixa, que serve para o transporte de diversos materiais, fazendo, assim, uma unitização de cargas, que ao estarem acondicionadas no seu interior, não sofrem danos durante o percurso nem no caso de transbordo para outros modais. É reutilizável e possui quatro tamanhos principais de 30, 25, 20 e 10 toneladas.

Controle Ambiental: De um modo geral, a faculdade de a Administração Pública exercer a orientação, a correção, a fiscalização e a monitoração sobre as ações referentes à utilização dos recursos ambientais, de acordo com as diretrizes técnicas e administrativas e as leis em vigor.

Conurbação: "O fenômeno da conurbação ocorre quando dois ou mais núcleos populacionais formam ou tendem a formar uma unidade geográfica, econômica e social" (Sahop, 1978). "É a fusão de duas ou mais áreas urbanizadas ou aglomerados urbanos (...). Pode-se defini-la também como sendo uma área urbanizada que contenha duas ou mais áreas urbanas" (Ferrari, 1979). "Aglomeramentos urbanos contínuas que ultrapassam as fronteiras municipais" (Fundrem, 1982).

Cota Fluviométrica: "Altura da superfície das águas de um rio em relação a uma determinada referência" (DNAEE, 1976).

Crítérios de Qualidade da Água: "Sistemáticas, métodos e padrões adotados para o estabelecimento e aplicação de políticas de controle da qualidade da água" (ABNT, 1973). "O nível de poluentes que afeta a adequabilidade da água para um determinado uso: em geral, a classificação dos usos da água inclui: abastecimento público; recreação; propagação de peixes e outros seres aquáticos; uso agrícola e industrial" (The World Bank, 1978).

Crítérios de Qualidade do Ar: "São a expressão do conhecimento científico sobre a relação entre as diferentes concentrações de poluentes do ar e seus efeitos adversos no homem e no meio ambiente. São baixados para assistir os Estados no desenvolvimento dos padrões de qualidade do ar. Os critérios de qualidade do ar são descritivos, quer dizer, descrevem os efeitos que se observam ocorrer quando o nível de um poluente do ar alcança um valor específico, num período de tempo também específico" (U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1969). "O nível de poluição prescrito para o ar, que não pode ser excedido legalmente durante um tempo específico, em uma dada área geográfica" (The World Bank, 1978). "São os níveis e tempos de exposição nos quais ocorrem efeitos prejudiciais à saúde e ao bem-estar" (Braille, 1983).

Conservação do Solo: Conjunto de métodos de manejo do solo que, em função de sua capacidade de uso, estabelece a utilização adequada do solo, a recuperação de suas áreas degradadas e mesmo a sua preservação.

Dano Ambiental: Qualquer alteração provocada por intervenção antrópica.

Dársenas: são partes resguardadas artificialmente (através de escavações) do porto destinadas a operações de carga e descarga.

Demurrage ou Sobreestadia: Multa determinada em contrato.

Dique flutuante: Grande plataforma flutuante, que se pode encher e esvaziar de água, destinada a receber navios cujo casco deva ser conservado ou reparado.

Dolphin: píer para atracação de embarcações. Sistema de carga e descarga de líquidos (braços de carregamento).

Dragagem: Serviço de escavação nos canais de acesso e áreas de atracação dos portos para manutenção ou aumento da profundidade.

Ecosistema: Conjunto integrado de fatores físicos, químicos e bióticos, que caracterizam um determinado lugar, estendendo-se por um determinado espaço de dimensões variáveis. Também pode ser uma unidade ecológica constituída pela reunião do meio abiótico (componentes não-vivos) com a comunidade, no qual ocorre intercâmbio de matéria e energia. Os ecossistemas são as pequenas unidades funcionais da vida.

Ecosistemas Terrestres: Sistema que inclui os seres vivos do ambiente terrestre (vegetação e animais) com suas características físico-químicas e as inter-relações entre ambos;

Ecosistemas Aquáticos: Sistema que inclui os seres vivos do ambiente aquático (águas, vegetação e animais), com suas características físico-químicas e as inter-relações entre ambos;

Epífitas: Plantas que crescem agarradas a outras plantas, tais como as orquídeas, musgos, líquens, bromélias, etc.

Erosão: Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo é retirada pelo impacto de gotas de chuva, ventos e ondas e são transportadas e depositadas em outro lugar. Inicia-se como erosão laminar e pode até atingir o grau de voçoroca.

Espécie Pioneira: Espécie vegetal que inicia a ocupação de áreas desabitadas de plantas em razão da ação do homem ou de forças naturais.

Fauna: Conjunto de animais que habitam determinada região.

Fitoplâncton: Conjunto de plantas flutuantes, como algas, de um ecossistema aquático.

Flora: Totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual.

Hub: Ponto central para coletar, separar e distribuir para uma determinada área.

Ictiofauna: Fauna de peixes de uma região.

Impacto Ambiental: Qualquer alteração das propriedades físico-químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, enfim, a qualidade dos recursos ambientais.

Lastro: Expressão do transporte marítimo, que significa água que é posta nos porões para dar peso e equilíbrio ao navio, quando está sem carga.

Load-out em uma balsa atracada: carregamento de carga pesada.

Manancial: Todo corpo d'água utilizado para o abastecimento público de água para consumo.

Manejo: Aplicação de programas de utilização dos ecossistemas, naturais ou artificiais, baseada em teorias ecológicas sólidas, de modo a manter, de melhor forma possível, nas comunidades, fontes úteis de produtos biológicos para o homem, e também como fonte de conhecimento científico e de lazer.

Meio Ambiente: Tudo o que cerca o ser vivo, que o influencia e que é indispensável à sua sustentação. Estas condições incluem solo, clima, recursos hídricos, ar, nutrientes e os outros organismos. O meio ambiente não é constituído apenas do meio físico e biológico, mas também do meio sócio-cultural e sua relação com os modelos de desenvolvimento adotados pelo homem.

Navios tipo Panamax: é um termo que designa os navios que, devido às suas dimensões, alcançaram o tamanho limite para passar nas eclusas do Canal do Panamá. Isso significa um comprimento de 1000 pés (305 m), uma largura de 110 pés (33,5 m) e uma profundidade de 85 pés (26 m). Assim, um navio Panamax deve ter, no máximo, um comprimento de 965 pés (294 m), uma largura de 106 pés (32,3 m) com um calado de 39,5 pés (12,04 m).

Pier: É uma passarela sobre a água, suportada por largas estacas ou pilares. A estrutura mais leve de um pier permite que marés e correntes fluam quase desimpedidas, enquanto as mais sólidas fundações de um cais ou as pouco-espaçadas estacas de um desembarcadouro podem atuar como um quebra-mar.

Poluição: Efeito que um poluente produz no ecossistema. Qualquer alteração do meio ambiente prejudicial aos seres vivos, particularmente ao homem. Ocorre quando os resíduos produzidos pelos seres vivos aumentam e não podem ser reaproveitados.

Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR: Documento que define a política e diretrizes de um sistema de gestão, com vista à prevenção de acidentes em instalações ou atividades potencialmente perigosas (Cetesb, 2003).

Reciclagem: "Recuperação, reprocessamento ou reutilização de materiais descartados como alternativa à sua disposição final em forma de resíduo" (Nathanson, 1986). "Utilização como matéria prima de materiais que, de outra forma, seriam considerados despejos" (Diccionario de la Naturaleza, 1987).

Recursos Ambientais: "A atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas e os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera" (Lei nº 6.938, de 31/08/81).

Recursos Hídricos: "Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso" (DNAEE, 1976).

Recursos Naturais: "São os mais variados meios de subsistência que as pessoas obtêm diretamente da natureza" (Sahop, 1978). "O patrimônio nacional nas suas várias partes, tanto os recursos não renováveis, como jazidas minerais, e os renováveis, como florestas e meio de produção" (Carvalho, 1981).

Relatório de Impacto Ambiental - Rima: O relatório de impacto ambiental é o documento que apresenta os resultados dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental. Constitui um documento do processo de avaliação de impacto ambiental e deve esclarecer todos os elementos do projeto em estudo, de modo compreensível aos leigos, para que possam ser divulgados e apreciados pelos grupos sociais interessados e por todas as instituições envolvidas na tomada de decisão.

Resíduos Sólidos: "Material inútil, indesejável ou descartado, cuja composição ou quantidade de líquido não permita que escoe livremente: (1) resíduos sólidos agrícolas - resíduos sólidos resultantes da criação e abate de animais e do processamento da produção das plantações e cultivos; (2) resíduos sólidos comerciais - gerados por lojas, escritórios e outras atividades que, ao final, não apresentam um produto; (3) resíduos sólidos industriais - resultantes dos processos industriais e das manufaturas; (4) resíduos sólidos institucionais - originados dos serviços de saúde, educação, pesquisa e outros; (5) resíduos sólidos municipais - resíduos residenciais e comerciais gerados pela comunidade (do município); (6) resíduos sólidos de pesticidas - os resíduos da manufatura, do manuseio e do uso de substâncias químicas para matar pestes, animais e vegetais; (7) resíduos sólidos residenciais - resíduos que normalmente se originam no interior das residências, algumas vezes chamados resíduos sólidos domésticos" (The World Bank, 1978).

Risco: Toda e possível fonte accidental de perigo, produção de dano ou dificuldade. "Frequência prevista dos efeitos indesejáveis decorrentes da exposição a um poluente" (OMS, 1977).

Risco Ambiental: Toda e possível fonte accidental de dano ao meio ambiente, quer natural, quer produzida por ação humana.

Risco Antrópico: "Designação geral dos fatores determinantes, produzidos pelo homem, que podem ameaçar-lhe a saúde e sua qualidade de vida (poluição)" (Ferattini, 1992).

Risco Natural: "Possibilidade de que um território possa sofrer alterações em consequência de um processo natural, ficando afetadas de maneira sensível, com categoria de catástrofe, as atividades, os usos e os assentamentos humanos nele situados (Diccionario de la Naturaleza, 1987).

Salinidade: "Medida de concentração de sais minerais dissolvidos na água" (Carvalho, 1981).

Saturação: "É a qualidade de uma área definida em função do teor de poluente específico, existente ou previsto no horizonte de planejamento, se comparado com o limite padrão estabelecido para a área, coerentemente com o uso da mesma, objeto de opção política" (Pronol/Feema RT 940). "Condição de um líquido quando guarda em solução a quantidade máxima possível de uma dada substância em certa pressão e temperatura" (Carvalho, 1981).

Sedimentação: "Processo pelo qual se verifica a deposição de sedimentos ou de substâncias que poderão vir a ser mineralizados. Os depósitos sedimentares são resultantes da desagregação ou mesmo da decomposição de rochas primitivas. Esses depósitos podem ser de origem fluvial, marinha, glaciária, eólica, lacustre, etc." (Guerra, 1978).

Sinergia, Sinergismo: Fenômeno químico no qual o efeito obtido pela ação combinada de duas substâncias químicas diferentes é maior do que a soma dos efeitos individuais dessas mesmas substâncias. Este fenômeno pode ser observado nos efeitos do lançamento de diferentes poluentes num mesmo corpo d'água. "Reações químicas nas quais o efeito total da ação recíproca é superior à soma dos efeitos de cada substância separadamente" (Odum, 1972). Interação de todas as energias em presença, em vista da manutenção de cada ecossistema e dos indivíduos que a eles pertencem.

Sinérgico: "É o que tem a capacidade de agir em sinergia ou ação cooperativa de agentes discretos, tais que o efeito total é maior que a soma dos efeitos tomados independentemente" (Usaid, 1980). "Nas interações sinérgicas, o perigo resultante da combinação de dois poluentes é superior à soma de todos os riscos que um único deles pode representar individualmente" (Ehrlich & Ehrlich, 1974).

Supply boats: é uma embarcação de pequeno porte, com cerca de, 70 a 130 m de comprimento, calado de 6,5 a 7 m. Com a aparência de um rebocador, possui um grande convés de popa, para transporte de tubos e peças de maior porte. Os granéis sólidos e líquidos são acomodados em tanques especiais abaixo do convés e as peças menores em compartimentos especiais.

Talude: Inclinação natural ou artificial da superfície de um terreno. "Superfície inclinada do terreno na base de um morro ou de uma encosta do vale, onde se encontra um depósito de detritos" (Guerra, 1978).

Talvegue: "Linha de maior profundidade no leito fluvial. Resulta da interseção dos planos das vertentes com dois sistemas de declives convergentes; é o oposto de crista. O termo significa "caminho do vale" (Guerra 1978). "Linha que segue a parte mais baixa do leito de um rio, de um canal ou de um vale" (DNAEE, 1976). "Perfil longitudinal de um rio; linha que une os pontos de menor cota ao longo de um vale" (Diccionario de la Naturaleza, 1987).

Toxidez, Toxicidade: Capacidade de uma toxina ou substância venenosa produzir dano a um organismo animal. "A qualidade ou grau de ser venenoso ou danoso à vida animal ou vegetal" (The World Bank, 1978).

Transshipment: Transbordo (transferência de carga de um navio para outro); baldeação.

Unidades de Conservação: Denominam-se coletivamente Unidades de Conservação as áreas naturais protegidas e "Sítios Ecológicos de Relevância Cultural, criadas pelo Poder Público: Parques, Florestas, Parques de Caça, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, nacionais, estaduais ou municipais, os Monumentos Naturais, os Jardins Botânicos, os Jardins Zoológicos, os Hortos Florestais." (Resolução Conama nº 011, de 03/12/87,).

Unitizado: O conceito de unitização é o ato ou efeito de unitizar. Unitizar é reunir (cargas de diversas naturezas) num só volume, para fins de transporte.

Vegetação Natural: "Floresta ou outra formação florística com espécies predominantemente autóctones, em clímax ou em processo de sucessão ecológica natural" (Resolução Conama nº 04, de 18/09/85).


Vegetação Primária: "É aquela de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies" (definição constante de várias resoluções do Conama baixadas em 1994, com a finalidade de orientar o licenciamento de atividades florestais em Mata Atlântica, em diversos Estados brasileiros).


Vegetação Secundária ou em Regeneração: "É aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores da vegetação primária" (definição constante de várias resoluções do Conama baixadas em 1994, com a finalidade de orientar o licenciamento de atividades florestais em Mata Atlântica, em diversos estados brasileiros).


Zooplâncton: Conjunto de animais, geralmente microscópicos, que flutuam nos ecossistemas aquáticos e que, embora tenham movimentos próprios, não são capazes de vencer as correntezas.


MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda.

 Alameda Franca, 267 - 2º andar
CEP 01422-000 - São Paulo - SP

 Tel.: (11) 3145-4400

 Fax: (11) 3283-4651

 Home Page: www.mkr.com.br

 E-mail: mkr@mkr.com.br

MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda

Alameda Franca 267, 2º andar - São Paulo, SP

São Paulo Empreendimentos Portuários

Av Brigadeiro Faria Lima 1912, 5º andar, conj. 5B - São Paulo, SP