



BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Volume 1

julho 2008

VOLUME 1

CAPÍTULOS

1 APRESENTAÇÃO	1-1
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1-5
1.1.1 Identificação do empreendedor	1-5
1.1.2 Empresa responsável pela elaboração do EIA-RIMA.....	1-5
1.1.3 Equipe responsável pela elaboração do EIA	1-5
2 OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	2-1
3 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	3-1
3.1 HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE.....	3-1
3.2 PASSIVO AMBIENTAL E PROPOSTA DE REMEDIAÇÃO	3-7
3.2.1 Passivo.....	3-7
3.2.2 Projeto conceitual de remediação.....	3-28
4 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	4-1
4.1 ASPECTOS ECONÔMICOS.....	4-1
4.1.1 Viabilidade econômica do empreendimento.....	4-1
4.1.2 A expansão da movimentação de cargas nos portos brasileiros.....	4-1
4.1.3 As tendências da construção naval.....	4-5
4.2 ASPECTOS LOCACIONAIS.....	4-6
4.3 OUTROS ASPECTOS.....	4-11
4.4 CONCLUSÃO	4-14
5 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	5-1
5.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	5-1
5.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	5-4
5.3 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS REFERENTES A REMEDIAÇÃO DA ÁREA	5-4
6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6-1
6.1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	6-1
6.1.1 Localização geográfica e acessos	6-1
6.2 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO	6-2
6.2.1 Descrição do Terminal Portuário proposto.....	6-2
6.2.2 Características técnicas, operacionais e logísticas	6-7
6.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO NA ETAPA DE PLANEJAMENTO.....	6-10
6.4 TRANSIÇÃO ENTRE AS OBRAS DE REMEDIAÇÃO E DO TERMINAL	6-10
6.5 DESCRIÇÃO DA ETAPA DE CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6-11
6.5.1 Programação das atividades de implantação do Terminal	6-11
6.5.2 Descrição dos métodos construtivos.....	6-11
6.5.3 Serviços preliminares	6-16
6.5.4 Canteiro de obra, alojamento e escritório e outras áreas de apoio potencial à obra (empréstimo, jazidas e depósitos de material excedente – DME).....	6-17
6.5.5 Balanço de materiais (previsão de cortes e aterros).....	6-19
6.5.6 Sistemas de controle de erosão e de drenagem pluvial	6-20
6.5.7 Sistemas de infra-estrutura da obra	6-21
6.5.8 Utilização de equipamentos e veículos para a obra	6-23
6.5.9 Estimativa de tráfego durante a obra	6-24

6.5.10	Implantação e adequação de acessos.....	6-24
6.5.11	Mão-de-obra prevista para a etapa de construção.....	6-26
6.5.12	Normas e procedimentos para a saúde e segurança do trabalhador	6-28
6.5.13	Cuidados ambientais específicos durante a obra	6-28
6.5.14	Cronograma de implantação	6-30
6.6	DESCRIZAÇÃO DA ETAPA DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6-32
6.6.1	Processos tecnológicos e operacionais.....	6-32
6.6.2	Movimentação de cargas no Terminal BTP.....	6-32
6.6.3	Movimentação de embarcações e operações correspondentes	6-34
6.6.4	Espera, atendimento e permanência de embarcações	6-35
6.6.5	Transporte terrestre rodo e ferroviário de cargas e capacidade de suporte das vias de acesso ao terminal.....	6-35
6.6.6	Mão-de-obra prevista para a operação	6-36
6.6.7	Sistemas de infra-estrutura para a operação do terminal portuário.....	6-36
6.6.8	Procedimentos de segurança operacional para manipulação e de armazenamento de cargas e produtos.....	6-37
6.7	AÇÕES DA ETAPA DE DESATIVAÇÃO	6-37
7	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL	7-1
7.1	DISPOSITIVOS LEGAIS PERTINENTES – ÂMBITO FEDERAL	7-2
7.2	LEGISLAÇÃO ESTADUAL.....	7-4
7.3	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL	7-5
7.4	LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA.....	7-5
8	PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS	8-1
8.1	INTRODUÇÃO	8-1
8.2	POLÍTICAS PÚBLICAS DE TRANSPORTES.....	8-1
8.2.1	Ferroanel.....	8-4
8.2.2	Rodoanel.....	8-6
8.2.3	Ampliação dos aeroportos	8-6
8.2.4	Aumento do transporte de cabotagem.....	8-7
8.2.5	Alteração da administração do Porto de Santos	8-7
8.3	GESTÃO INSTITUCIONAL DA ÁREA PORTUÁRIA.....	8-7
8.3.1	Aprofundamento do canal de navegação e bacias de evolução do Porto Organizado de Santos.....	8-8
8.3.2	Terminal Portuário Embraport.....	8-10
8.3.3	Túnel Santos – Guarujá.....	8-11
8.3.4	Barnabé – Bagres.....	8-11
8.3.5	Terminal Graneleiro do Guarujá – Complexo Portuário Termag-TGG.....	8-12
8.3.6	Terminal de contêineres – Conceiçãozinha e Prainha	8-13
8.3.7	Avenida Perimetral Portuária	8-14
8.3.8	Estacionamentos rotativos.....	8-16
8.3.9	Aeroporto Civil Metropolitano.....	8-17
8.3.10	Terminais NST e Itamaraty 12A	8-17
8.3.11	Disponibilização das áreas do Porto Organizado.....	8-18
8.4	POLÍTICAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL.....	8-18
8.4.1	Zoneamento ecológico – econômico da Baixada Santista.....	8-18
8.5	OUTROS PROJETOS.....	8-20
8.5.1	Projeto Marina Porto de Santos.....	8-20

8.5.2 Carbocloro S.A. Indústria Química	8-20
8.5.3 Ampliação da Cosipa	8-21
8.5.4 Otimização do transporte de carga entre o planalto e a Baixada Santista	8-21
8.5.5 Dragagem do canal de Piaçaguera	8-22
8.5.6 Operação com contêineres da América Latina Logística	8-22
8.5.7 Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista	8-22
8.5.8 Terminal Multimodal Teval	8-24
8.5.9 Aeroporto de carga em Praia Grande	8-25
8.5.10 Recuperação das vias férreas das margens esquerda e direita	8-26
8.5.11 EcoPátio	8-26
8.5.12 Plano diretor de desenvolvimento e expansão urbana do município de Santos	8-28
8.6 O EMPREENDIMENTO NO CONTEXTO DOS PLANOS E PROJETOS	8-29

DESENHOS

3.1-1 Evolução da ocupação na área do empreendimento	3-2
3.1-2 Ocupação atual na área do empreendimento	3-3
3.2-1 Localização dos poços de monitoramento	3-9
3.2-2 Mapa potenciométrico geral	3-13
5.1-1 Alternativas Locacionais	5-2
6.1-1 Localização do Empreendimento	6-3
6.2-1 Arranjo Geral do Empreendimento	6-4
6.2-2 Fases de implantação do empreendimento	6-6
8.3-1 Projetos colocalizados	8-9

FIGURAS

2-1 Áreas do Terminal Portuário da BTP	2-2
2-2 Alternativa com viaduto	2-3
2-3 Alternativa com rotatória	2-4
3.1-1 Localização da área de interesse	3-1
3.2-1 Modelo tridimensional do terreno	3-15
3.2-2 Direção do fluxo da água subterrânea	3-18
3.2-3 Área a ser escavada para a remediação	3-31
4.2-1 Portos Brasileiros	4-7
6.1-1 Áreas do Terminal Portuário BTP	6-1
6.3-1 Fluxograma Brasil Terminal Portuário - BTP	6-10
6.5-1 Proteção do Talude dos Aterros	6-20
6.5-2 Alternativa com viaduto	6-24
6.5-3 Alternativa com rotatória	6-25
8.2-1 Projeto do Anel Ferroviário – Ferroanel	8-5
8.2-2 Futura estrutura do Ferroanel – Tramo Sul	8-5
8.2-3 Traçado do Rodoanel Mário Covas	8-6
8.3-1 Profundidades atuais e previstas do Porto Organizado de Santos	8-8
8.3-2 Projeto Barnabé-Bagres proposto no PDZPS	8-12
8.3-3 Projeto do complexo portuário Temag–TGG	8-13
8.3-4 Projeto do Terminal em Prainha	8-14
8.3-5 Projeto do Terminal em Conceiçãozinha	8-14

8.3-6	Projeto da Avenida Perimetral Portuária - Margem Direita	8-15
8.3-7	Projeto da Avenida Perimetral Portuária – Margem Esquerda.....	8-16
8.3-8	Base aérea onde está previsto o Aeroporto Civil Metropolitano	8-17
8.4-1	ZEE proposto pela SMA.....	8-19
8.5-1	Projeto na Marina do Porto de Santos	8-20
8.5-2	Projeto da Hidrovia Carbochloro	8-21
8.5-3	Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista.....	8-23
8.5-4	Imagem ilustrativa do projeto do Terminal Teval em Santos.....	8-24
8.5-5	Localização prevista do Aeroporto de Cargas em Praia Grande	8-25
8.5-6	Situação de acessibilidade logística do porto	8-27
8.5-7	Plano de acesso logístico aos terminais portuários.....	8-27

GRÁFICOS

3.2-1	Calibração do modelo hidrogeológico	3-17
6.5-1	Histograma de mão-de-obra.....	6-26

QUADROS

3.2-1	Compostos considerados na análise de risco	3-21
3.2-2	Caracterização da exposição.....	3-23
3.2-3	Concentrações máximas dos compostos de interesse - metais na água subterrânea	3-24
3.2-4	Concentrações máximas dos compostos de interesse - compostos orgânicos voláteis (VOC´S), compostos orgânicos semi-voláteis (SVOC´S) e pesticidas na água subterrânea	3-24
3.2-5	Concentrações máximas dos compostos de interesse - metais no solo.....	3-25
3.2-6	Concentrações máximas dos compostos de interesse - compostos orgânicos voláteis (VOC´S), compostos orgânicos semi-voláteis (SVOC´S) e pesticidas no solo	3-25
3.2-7	Metas de remediação para água subterrânea	3-28
3.2-8	Matriz de comparação de alternativas	3-30
4.1-1	Valor do comércio exterior brasileiro no período de 2000 a 2007	4-2
4.1-2	Evolução da Movimentação de Cargas nos Portos Brasileiros de 2001 a 2005 (em t)	4-2
4.1-3	Exportações brasileiras por blocos econômicos/países.....	4-4
4.1-4	Exportações brasileiras por categoria de bens (US\$ mil)	4-4
4.2-1	Principais Portos Brasileiros em termos de Tonelagem de Carga movimentada em 2005.....	4-7
4.2-2	Cargas Movimentadas no Porto de Santos em 2006 (em milhares de toneladas)	4-8
4.2-3	Valor do comércio exterior realizado em 2006 pelos Estados que compõem a Área de influência Primária do Porto de Santos	4-11
4.3-1	Distribuição do emprego em Santos por ramo de atividade em Setembro de 2006	4-12
4.3-2	Renda familiar média em Santos em setembro de 2006	4-13
6.5-1	Alocação de mão-de-obra	6-26
6.5-2	Relação de procedimentos de segurança, saúde e meio ambiente.....	6-28
6.5-3	Relação de Instruções Técnicas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente.....	6-28
6.5-4	Cronograma de Obras.....	6-31
6.6-1	Tipo de carga ou produto.....	6-35
6.6-2	Estimativas de tempos médios de espera.....	6-35
6.6-3	Estimativa de mão-de-obra	6-36
6.6-4	Previsão de utilização dos sistemas	6-37
7.1-1	Dispositivos legais pertinentes	7-2
7.2-1	Legislação estadual	7-4

7.3-1	Legislação ambiental municipal.....	7-5
7.4-1	Legislação específica.....	7-5
8.2-1	Investimentos Recomendados em Infra-Estrutura de Transportes até 2023	7-2
8.2-2	Investimentos em Transportes na área de interesse no Período 2008/2011	7-3
8.2-3	Investimentos em Transportes na área de interesse após 2015	7-3

FOTOS

8.5-1	Vista do EcoPátio de Cubatão	8-28
-------	------------------------------------	------

VOLUME 2

CAPÍTULO

9	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	9-1
----------	------------------------------------	------------

9.1	INTRODUÇÃO	9-1
9.2	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E DE INFLUÊNCIA	9-2
9.2.1	Critérios gerais.....	9-2
9.2.2	Definição das áreas de estudo	9-3
9.2.3	Identificação das áreas de influência	9-3
9.3	DIAGNÓSTICO MEIO FÍSICO	9-7
9.3.1	Qualidade do ar.....	9-7
9.3.2	Clima	9-28
9.3.3	Diagnóstico de ruído e vibração	9-32
9.3.4	Geomorfologia	9-53
9.3.5	Geologia	9-68
9.3.6	Hidrogeologia.....	9-80
9.3.7	Geotecnia	9-90
9.3.8	Pedologia	9-106
9.3.9	Qualidade das águas superficiais.....	9-109
9.3.10	Qualidade sedimentos e dragagem.....	9-146
9.4	MEIO BIÓTICO	9-182
9.4.1	Ecossistemas terrestres.....	9-182
9.4.2	Ecossistemas aquáticos.....	9-219
9.4.3	Áreas protegidas na região do empreendimento.....	9-248

DESENHOS

9.2-1	Áreas de influência - Meios físico e biótico	9-5
9.2-2	Áreas de influência - Meio socioeconômico	9-6
9.3-1	Geomorfologia na AII, AID e ADA	9-56
9.3-2	Geologia na AII, AID e ADA.....	9-69
9.3-3	Pedologia na AID	9-107
9.4-1	Cobertura vegetal e uso do solo na AID.....	9-185
9.4-2	Cobertura vegetal e APPs na ADA	9-190
9.4-3	Parcelas com levantamento da cobertura vegetal na área do empreendimento	9-193
9.4-4	Unidades de conservação e outros espaços protegidos	9-250

FIGURAS

9.3-1	Localização dos pontos de medição de ruído e vibração	9-35
-------	---	------

9.3-2	Avaliação dos níveis de ruído relativos ao tráfego de veículos projetados a 560 m de distância	9-51
9.3-3	Seção geológica esquemática ao longo da Rodovia Piaçagüera-Guarujá (Suguio & Martin, 1978)	9-75
9.3-4	Seção Hidrogeológica A-A'	9-86
9.3-5	Seção Hidrogeológica B-B'	9-87
9.3-6	Seção Hidrogeológica C-C'	9-87
9.3-7	Mapa potenciométrico – porção superior do aquífero	9-89
9.3-8	Mapa potenciométrico – porção inferior do aquífero.....	9-89
9.3-9	Região próxima da área do terminal	9-109
9.3-10	Sub-bacias componentes da UGRHI 7.....	9-111
9.3-11	Área de Influência Indireta (AII)	9-113
9.3-12	Pontos de amostragem da Cetesb	9-125
9.3-13	Localização dos pontos de amostragem do estudo realizado pela Cetesb em 1.999.....	9-128
9.3-14	Pontos de amostragem da qualidade da água	9-133
9.3-15	Escopo da avaliação de material de dragagem (traduzido de IMO, 2002 – Specific Guidelines for Assessment of Dredged Material)	9-148
9.3-16	Representação esquemática dos pontos amostrais 01 e 02.....	9-163
9.3-17	Representação esquemática dos pontos amostrais 03 e 04.....	9-163
9.3-18	Representação esquemática dos pontos amostrais 05 e 06.....	9-163
9.3-19	Representação esquemática dos pontos amostrais 07 e 08.....	9-164
9.3-20	Quadrilátero atual de disposição de material dragado (em vermelho) e região avaliada no Estudo de Áreas Alternativas para a disposição oceânica de material dragado na região do Porto de Santos (CPEA, 2008)	9-180
9.4-1	Mapa com os pontos de localização da área de coleta.	9-229

GRÁFICOS

9.3-1	Evolução das concentrações de Fumaça (FMC) na Estação Santos, no período 1988 – 2007	9-17
9.3-2	Evolução das concentrações de Dióxido de Enxofre (SO ₂) na Estação Santos, no período 1988 – 2007	9-17
9.3-3	Evolução das concentrações de Material Particulado Total em Suspensão (PTS) na Estação Cubatão Centro, no período 1983 – 2002	9-18
9.3-4	Evolução das concentrações de Material Particulado Inalável (PI) na Estação Cubatão Centro no período 1982 – 2007	9-19
9.3-5	Evolução das concentrações de Dióxido de Enxofre (SO ₂) na Estação Cubatão Centro no período 1982 – 2007	9-19
9.3-6	Evolução das concentrações de Dióxido de Nitrogênio (NO ₂) na Estação Cubatão Centro no período 1994 – 2007	9-20
9.3-7	Evolução das concentrações de Ozônio (O ₃) na Estação Cubatão Centro no período 1982 a 2007.....	9-20
9.3-8	Evolução das concentrações de Material Particulado Total em Suspensão (PTS) na Estação Cubatão Vila Parisi, no período 1983 – 2007	9-21
9.3-9	Evolução das concentrações de Material Particulado Inalável (PI) na Estação Cubatão Vila Parisi no período 1982 – 2007	9-22
9.3-10	Evolução das concentrações de Dióxido de Enxofre (SO ₂) na Estação Cubatão Vila Parisi no período 1982 – 2007	9-22
9.3-11	Evolução das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (MP10) na primeira campanha de amostragem da qualidade do ar no Porto de Santos	9-25
9.3-12	Evolução das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (MP10) na segunda campanha de amostragem da qualidade do ar no Porto de Santos.....	9-25
9.3-13	Variação da temperatura do ar média mensal para os anos de 2000 a 2005. Estação: Santos-SP, Lat.: -23,93o S, Long.: -46,3o W e alt.: 3 m.....	9-29

9.3-14	Varição da temperatura do ar média mensal para os anos de 2000 a 2005 e da radiação solar global no topo da atmosfera. Estação: Santos-SP, Lat.: -23,93o S, Long.: -46,3o W e alt.: 3 m.....	9-29
9.3-15	Varição mensal da umidade relativa média medida em Santos.	9-30
9.3-16	Varição da pressão atmosférica média mensal para os anos de 2000 a 2005. Estação: Santos-SP, Lat.: -23,93o S, Long.: -46,3o W e alt.: 3 m.	9-31
9.3-17	Varição da velocidade do vento (máximo, médio e mínimo) média mensal para os anos de 2000 a 2005. Estação: Santos-SP, Lat.: -23,93o S, Long.: -46,3o W e alt.: 3 m.	9-32
9.3-18	Medições de vibração no Ponto 1	9-36
9.3-19	Medições de vibração no Ponto 2	9-37
9.3-20	Medições de vibração no Ponto 3	9-38
9.3-21	Medições de vibração no Ponto 4	9-39
9.3-22	Medições de vibração no Ponto 5	9-40
9.3-23	Medições de vibração no Ponto 6	9-41
9.3-24	Medições de ruído no Ponto 1	9-42
9.3-25	Medições de ruído no Ponto 2	9-42
9.3-26	Medições de ruído no Ponto 3	9-43
9.3-27	Medições de ruído no Ponto 4	9-43
9.3-28	Medições de ruído no Ponto 5	9-43
9.3-29	Medições de ruído no Ponto 6	9-44
9.3-30	Ábaco para determinação de níveis de ruído de veículos em função da sua velocidade.....	9-50
9.3-31	História das tensões nos ensaios de piezocone em Conceiçãozinha.....	9-97
9.3-32	Evolução da concentração de cromo durante o período de amostragem considerado de sedimento superficial	9-159
9.3-33	Evolução da concentração de cobre durante o período de amostragem considerado de sedimento superficial	9-159
9.3-34	Evolução da concentração de mercúrio durante o período de amostragem considerado de sedimento superficial	9-159
9.4-1	Porcentagem de indivíduos por classe de diâmetro presente nas parcelas alocadas no manguezal, Santos - SP.	9-194
9.4-2	Porcentagem de indivíduos por classe de altura presente nas parcelas alocadas no manguezal, Santos - SP.	9-194
9.4-3	Densidade relativa das espécies arbóreas presentes nas parcelas de manguezal, Santos - SP.	9-194
9.4-4	Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies encontradas no levantamento fitossociológico do manguezal, Santos - SP.....	9-195
9.4-5	Proporção do número de espécies por grupos taxonômicos e ponto de coleta	9-237
9.4-6	Proporção do número de indivíduos por grupos taxonômicos e ponto de coleta	9-238
9.4-7	Proporção da biomassa por grupo taxonômico e ponto de coleta.	9-239
9.4-8	Resultado da análise de agrupamento, pelo número de indivíduos capturados	9-240
9.4-9	Resultado da análise de agrupamento, por biomassa	9-240
9.4-10	Densidades absolutas da macrofauna bentônica total por pontos amostrais	9-242
9.4-11	Densidades absolutas médias e desvios-padrão da macrofauna bentônica por pontos amostrais	9-242
9.4-12	Contribuição total de indivíduos por táxon superior	9-242
9.4-13	Frequências dos principais grupos taxonômicos por amostra.....	9-243
9.4-14	Diversidade e equitabilidade médias e desvios-padrão da macrofauna bentônica por ponto amostral.....	9-244
9.4-15	Porcentagem de poliquetas por ponto amostral	9-244
9.4-16	Abundância dos táxons de anelídeos poliquetas.....	9-245
9.4-17	Densidades médias e desvios-padrão de anelídeos poliquetas por ponto amostral	9-245

9.4-18 Dendrograma resultante da análise de agrupamento entre os pontos amostrais (modo Q), utilizando-se a densidade absoluta da macrofauna	9-246
--	-------

QUADROS

Quadro 9.3-1 Padrões nacionais de qualidade do ar	9-7
Quadro 9.3-2 Critérios para episódios agudos de poluição do ar, segundo Resolução Conama nº 03/90.....	9-8
Quadro 9.3-3 Estimativas de emissão de poluentes atmosféricos gerados por processos industriais e queima de combustível em fontes estacionárias em Cubatão	9-9
Quadro 9.3-4 Resultados do monitoramento da qualidade do ar em Santos no ano de 2007	9-11
Quadro 9.3-5 Resultados do monitoramento da qualidade do ar em Cubatão no ano de 2007.....	9-13
Quadro 9.3-6 Índice geral de qualidade do ar registrado pela Cetesb no Estado de São Paulo em 2007	9-14
Quadro 9.3-7 Índice de qualidade do ar por poluente e geral, registrado em 2007 pela Cetesb na Estação Cubatão Centro	9-15
Quadro 9.3-8 Índice de qualidade do ar por poluente e geral, registrado em 2007 pela Cetesb na Estação Cubatão Vale do Mogi	9-16
Quadro 9.3-9 Índice de qualidade do ar por poluente e geral, registrado em 2007 pela Cetesb na Estação Cubatão Vila Parisi	9-16
Quadro 9.3-10 Padrões primários de qualidade do ar para partículas totais em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PI ou MP10) estabelecidos pela Resolução Conama nº 03/90	9-23
Quadro 9.3-11 Concentrações de PTS e MP10 obtidas na primeira e segunda campanha de amostragem de qualidade do ar no entorno do Corredor de Exportação/Codesp	9-23
Quadro 9.3-12 Concentrações de PTS na avaliação especial na área do futuro empreendimento.....	9-26
Quadro 9.3-13 Classificação dos municípios da Baixada Santista no grau de saturação da qualidade do ar.....	9-27
Quadro 9.3-14 Chuva mensal (mm).....	9-30
Quadro 9.3-15 Variação da velocidade do vento (máximo, médio e mínimo) média mensal para os anos de 2000 a 2005. Estação: Santos-SP, Lat.: -23,93º S, Long.: -46,3º W e alt.: 3 m.	9-32
Quadro 9.3-16 Coordenadas geográficas dos pontos de medição.	9-34
Quadro 9.3-17 Níveis obtidos nas medições de vibração nos pontos selecionados.....	9-35
Quadro 9.3-18 Valores obtidos nas medições de ruído nos pontos selecionados	9-42
Quadro 9.3-19 Limites máximos permissíveis de emissão de acordo com o tipo de área.....	9-45
Quadro 9.3-20 Limites máximos permissíveis de velocidade de vibração	9-45
Quadro 9.3-21 Valores de medição de referência obtidos em obras equivalentes.....	9-46
Quadro 9.3-22 Valores de medição de referência obtidos em obras civis.....	9-46
Quadro 9.3-23 Valores calculados de decaimento no entorno entre 100 e 1000m	9-47
Quadro 9.3-24 Níveis de ruído para as fontes do empreendimento	9-47
Quadro 9.3-25 Níveis de ruído atuais e projetados no receptor mais próximo (moradia).....	9-52
Quadro 9.3-26 Resposta estimada das comunidades ao ruído	9-53
Quadro 9.3-27 Tipos de Relevo da Serrania Costeira na Região de Estudo	9-61
Quadro 9.3-28 Tipos de Relevo da Baixada Litorânea na Região de Estudo	9-61
Quadro 9.3-29 Outorgas concedidas pelo DAEE na AID	9-84
Quadro 9.3-30 Síntese das propriedades geotécnicas.	9-95
Quadro 9.3-31 Baixada Santista: argilas de SFL, com $RSA \leq 2$ e $SPT = 0$	9-97
Quadro 9.3-32 Baixada Santista: argilas de SFL, com $RSA > 2$ e $1 \leq SPT \leq 4$	9-97
Quadro 9.3-33 Casos de aterros na Baixada Santista.....	9-98
Quadro 9.3-34 Argilas – Módulos de resistência.....	9-104
Quadro 9.3-35 Sub-bacias componentes da UGRHI 7	9-110
Quadro 9.3-36 Subdivisões da UGRHI 7	9-111

Quadro 9.3-37 Pluviometria na área de estudo	9-114
Quadro 9.3-38 Pluviometria – médias mensais (mm)	9-115
Quadro 9.3-39 Vazões médias (QLP) e mínimas (Q7,10) de longo período	9-116
Quadro 9.3-40 Demandas de água na Baixada Santista.....	9-117
Quadro 9.3-41 Uso de água pelas principais indústrias da Baixada Santista.....	9-118
Quadro 9.3-42 Relação demanda – disponibilidade para as sub-bacias na AII	9-118
Quadro 9.3-43 Vazões de água captada e produzida na Baixada Santista – projeções	9-119
Quadro 9.3-44 Coleta, tratamento e disposição de esgotos urbanos – 2.005	9-121
Quadro 9.3-45 Áreas de manguezais na região.....	9-121
Quadro 9.3-46 Poluentes associados aos processos industriais na região	9-122
Quadro 9.3-47 Poluentes associados às instalações portuárias na região.....	9-123
Quadro 9.3-48 Poluentes associados às áreas contaminadas na região	9-124
Quadro 9.3-49 Pontos de amostragem da qualidade das águas superficiais.....	9-125
Quadro 9.3-50 Qualidade das águas (médias por período).....	9-126
Quadro 9.3-51 Valores do IQA da Cetesb.....	9-126
Quadro 9.3-52 Síntese dos resultados do levantamento de qualidade das águas no estuário – Cetesb (2001)	9-130
Quadro 9.3-53 Dados de metais pesados encontrados em amostras de água coletadas no estuário.....	9-130
Quadro 9.3-54 Águas Superficiais Próximas à Área do Empreendimento	9-134
Quadro 9.3-55 Análises das amostras de sedimentos	9-139
Quadro 9.3-56 Quadro comparativo de qualidade dos sedimentos.....	9-143
Quadro 9.3-57 Principais formas de mensuração da complexidade e da estabilidade em comunidades naturais.....	9-150
Quadro 9.3-58 Identificação das amostras de sedimento, profundidade e horário da coleta	9-161
Quadro 9.3-59 Coordenadas em UTM dos pontos amostrais (Datum horizontal: SAD 69)	9-162
Quadro 9.3-60 Parâmetros físico químicos das amostras de sedimento	9-165
Quadro 9.3-61 Composição granulométrica de cada ponto amostral para as várias profundidades	9-167
Quadro 9.3-62 Resultados obtidos para as análises do sedimento para carbono orgânico (%), nitrogênio Kjeldahl total (mg/kg) e fósforo total (mg/kg)	9-168
Quadro 9.3-63 Resultados obtidos para as análises do sedimento para metais e semi metais (mg/kg).....	9-168
Quadro 9.3-64 Concentrações de bifenilas policloradas para as amostras de sedimento (µg/kg)	9-170
Quadro 9.3-65 Resultados de HPA para as amostras de sedimento (µg/kg).....	9-171
Quadro 9.3-66 Resultados de POC para os sedimentos (µg/kg).....	9-174
Quadro 9.3-67 Resultados dos testes de toxicidade para os sedimentos superficiais.....	9-176
Quadro 9.3-68 Comparação dos resultados encontrados no local de disposição e adjacências (dados Unisanta (2001), Codesp (2002), Abessa (2002) e Cetesb (2001)).....	9-177
Quadro 9.4-1 Uso do solo e cobertura vegetal na AID	9-189
Quadro 9.4-2 Quantificação das Áreas	9-196
Quadro 9.4-3 Localização dos pontos de coleta (vide observação geral no início deste relatório)	9-227
Quadro 9.4-4 Localização dos pontos de coleta.....	9-234
Quadro 9.4-5 Informações das coletas de organismos bentônicos e os dados ambientais de profundidade, temperatura da água e salinidade	9-235
Quadro 9.4-6 Composição das capturas, número de indivíduos e biomassa (g), por ponto de coleta.....	9-235
Quadro 9.4-7 Composição, em número de espécies, por grupo taxonômico e ponto de coleta.....	9-236
Quadro 9.4-8 Composição, em número de indivíduos, por grupo taxonômico por pontos de coleta	9-237
Quadro 9.4-9 Composição, em biomassa (em gramas), por grupo taxonômico por ponto de coleta	9-238
Quadro 9.4-10 Valores dos Índices de Diversidade (H'), Equitabilidade (E) e Riqueza (R1) por ponto de coleta	9-239

Quadro 9.4-11 Densidade absoluta de organismos de cada táxon da macrofauna bentônica em cada uma das réplicas dos pontos de coleta 1 a 3.....	9-241
Quadro 9.4-12 Riqueza, diversidade e equitabilidade por ponto amostral	9-243

FOTOS

Foto 9.3-1 Terrenos da Serra do Mar e drenagem do Rio Mogi. À esquerda, relevo de Escarpas em espigões, e à direita, relevo de Escarpas em anfiteatros.	9-60
Foto 9.3-2 Relevo da Baixada Santista no sopé da Serra do Mar. No centro da foto, junto à bacia de acumulação de efluentes da Cosipa, encontram-se os terrenos da Planície fluvial do Rio Mogi, gradando para a Planície flúvio-lagunar.	9-60
Foto 9.3-3 Ocorrência de instabilizações nas encostas da face norte da Serra do Morrão, sobre rochas granitóides (unidade 22) que sustentam as Escarpas em espigões da Serra do Mar.....	9-65
Foto 9.3-4 Terrenos da Baixada Santista nos arredores da Alemoa, Largo do Caneú, e onde predominam os depósitos associados à Planície de maré e Baixios. No centro da foto, bacia de evolução do Terminal Público da Codesp / Terminal da Petrobras.....	9-67
Foto 9.3-5 Amostra de rocha granitóide pertencente à unidade 22 – Maciço Granitóide Morrão, que aflora localmente em cortes dos taludes das ferrovias que ligam o Planalto à Baixada Santista.....	9-72
Foto 9.3-6 Planície de maré nos arredores do Pátio da Cosipa, atualmente bastante aterrada, onde predominam sedimentos de mangue e de pântano. Ao fundo, raiz da Serra do Morrão.	9-77
Foto 9.4-1 Aspecto geral do manguezal localizado no entorno da ADA do empreendimento, Santos-SP.....	9-191
Foto 9.4-2 Aspecto geral do manguezal localizado no entorno da ADA do empreendimento, Santos-SP.....	9-191
Foto 9.4-3 Aspecto geral da vegetação secundária em estágio inicial de sucessão, localizada na porção central da ADA do empreendimento, Santos - SP.	9-191
Foto 9.4-4 Aspecto geral da vegetação secundária em estágio inicial de sucessão, localizada na porção central da ADA do empreendimento, Santos - SP.	9-191
Foto 9.4-5 Aspecto geral da vegetação secundária em estágio inicial de sucessão, localizada na porção central da ADA do empreendimento, Santos - SP.	9-192
Foto 9.4-6 Aspecto geral da vegetação secundária em estágio inicial de sucessão, localizada na porção central da ADA do empreendimento, Santos - SP.	9-192
Foto 9.4-7 Embarcação "DORIS I".	9-228
Fotos 9.4-8 a) Recolhimento de arrasto, b) composição da captura de arrasto, c) fechamento dos sacos de ráfia com a amostragem de um dos pontos de coleta.	9-230
Fotos 9.4-9 a) Lançamento do amostrador de sedimento Petit Ponan, b) Transferência de sedimento para balde plástico graduado, c) Transferência de formalina para fixar material coleta de sedimento.	9-231
Fotos 9.4-10 a) Laboratório do Instituto de Pesca - Triagem da coleta da ictiofauna em grupos de táxon por ponto de coleta, b)– grupo Crustáceo – siri-azul Callinectes danae e C. ornatus. c) – Equipe de análise da ictiofauna – biometria de peixes.	9-232
Fotos 9.4-11 a, b, c, d, e, f – Etapa da Triagem de Macrofauna Bentônica.	9-233

VOLUME 3

CAPÍTULOS

9.5 DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL.....	9-257
9.5.1 Metodologia aplicada	9-257
9.5.2 Diagnóstico da Área de Influência Difusa	9-258
9.5.3 Diagnóstico da Área de Influência Regional – AIR.....	9-287
9.5.4 Diagnóstico da Área de Influência Indireta – AII	9-369
9.5.5 Diagnóstico da Área de Influência Direta – AID	9-431
9.5.6 Diagnóstico da Área Diretamente Afetada - ADA	9-475
9.5.7 Patrimônio Arqueológico Cultural	9-479

9.6 ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA.....	9-499
9.6.1 Aspectos Metodológicos	9-499
9.6.2 Qualidade ambiental e fragilidade das unidades homogêneas do Meio Físico.....	9-499
9.6.3 Qualidade Ambiental e Fragilidade das Unidades Homogêneas do Meio Biótico	9-506
9.6.4 Qualidade ambiental e fragilidade das unidades homogêneas do Meio Socioeconômico.....	9-510
9.6.5 Classificação da Fragilidade Ambiental da AID e ADA do Empreendimento	9-513

DESENHOS

Desenho 9.5-1 Unidades federativas de São Paulo e Minas Gerais	9-300
Desenho 9.5-2 Unidades federativas de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.....	9-305
Desenho 9.5-3 Caracterização das atividades na área portuária	9-434
Desenho 9.5-4 Setores censitários de Santos e Guarujá na AID.....	9-441
Desenho 9.5-5 Localização das comunidades de pescadores.....	9-444
Desenho 9.5-6 Rotas utilizadas para navegação na AID.....	9-454
Desenho 9.5-7 Uso e ocupação do solo na AID.....	9-458
Desenho 9.5-8 Zoneamento de Santos e Guarujá na AID.....	9-461
Desenho 9.5-9 Empreendimentos no entorno da área da BTP	9-463
Desenho 9.6-1 Unidades do meio físico.....	9-505
Desenho 9.6-2 Unidades ambientais dos meios biótico e antrópico	9-509
Desenho 9.6-3 Fragilidade ambiental	9-514

FIGURAS

Figura 9.5-1 Estados que compõem a hinterlândia primária e secundária do Porto de Santos.....	9-289
Figura 9.5-2 Brasil, Estados e Regiões	9-291
Figura 9.5-3 Distribuição da demanda atual por transporte	9-340
Figura 9.5-4 Carregamento da malha rodoviária no Estado de São Paulo (ano 2000)	9-341
Figura 9.5-5 Nível de serviço de tráfego da malha rodoviária no Estado de São Paulo (ano 2000)	9-342
Figura 9.5-6 Sistema Anchieta – Imigrantes e demais ligações rodoviárias na Baixada Santista	9-344
Figura 9.5-7 Divisão operacional da malha ferroviária no Estado de São Paulo.....	9-345
Figura 9.5-8 Corredores de acesso Ferroviário ao Porto de Santos.....	9-346
Figura 9.5-9 Malha ferroviária da MRS	9-348
Figura 9.5-10 Trecho ferroviário da ALL (que adquiriu a Ferrobán)	9-349
Figura 9.5-11 Comparativo de espaço ocupado para transporte de carga pelos modais: hidroviário, ferroviário e rodoviário	9-350
Figura 9.5-12 Hidrovia Tietê – Paraná.....	9-351
Figura 9.5-13 Macrorrede de dutos do Estado de São Paulo.....	9-353
Figura 9.5-14 Sistema dutoviário do Litoral Paulista	9-354
Figura 9.5-15 Rodoanel Mário Covas.....	9-355
Figura 9.5-16 Ferroanel de São Paulo	9-356
Figura 9.5-17 Relação entre a infra-estrutura de transportes e o desenvolvimento econômico	9-358
Figura 9.5-18 Hidrovias de Minas Gerais integrantes Sistema Hidroviário Nacional	9-359
Figura 9.5-19 Malha Ferroviária de Goiás	9-363
Figura 9.5-20 Fluxos acima de 2000 pessoas da População Economicamente Ativa (PEA) ocupada fora do município de residência	9-377
Figura 9.5-21 Terminal de Granéis Líquidos da Alemoa (Tegla) à esquerda. Em amarelo, distribuição de dutos. A área hachurada corresponde à área da BTP. Nota-se que a linha de dutos acompanha o traçado da Avenida Engenheiro Augusto Barata, passando em frente à futura entrada do Terminal da BTP	9-473

Figura 9.5-22	Itinerário de ônibus próximo à ADA.....	9-479
Figura 9.5-23	Unidades geomorfológicas do Estado de São Paulo, destacada a área do empreendimento; o alinhamento da serra do Mar separa a província Costeira do planalto Atlântico	9-481
Figura 9.5-24	Perfil geomorfológico do Estado de São Paulo: 1 pré-cambriano, 2 carbonífero, 3 permiano, 4 triássico, 5 cretáceo, 6 plioceno (de acordo com Ab' Sáber)	9-481
Figura 9.5-25	Distribuição das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo; destacada a região do empreendimento.....	9-483
Figura 9.5-26	Distribuição da cobertura vegetal do Estado de São Paulo; destacada a região do empreendimento..	9-483
Figura 9.5-27	Localização da região do empreendimento sobre o mapeamento da distribuição do macrossistema de caçadores-coletores indígenas no Estado de São Paulo	9-485
Figura 9.5-28	Localização da região do empreendimento sobre o mapeamento da distribuição do macrossistema de agricultores indígenas no Estado de São Paulo.....	9-486
Figura 9.5-29	Localização da região do empreendimento sobre o fragmento do Mapa Etno-Histórico de Curt Nimuendajú (1944) focando o território paulista. Em amarelo, família lingüística do tronco tupi (tupinambá, tupiniquim, tamoio, guarani, kaiguá), jê (kaiapó, kaingang, guainá), puri, oti-xavante e ofaié-xavante.....	9-487
Figura 9.5-30	Mapa das primeiras sesmarias, Benedito Calixto	9-491

GRÁFICOS

Gráfico 9.5-1	Exportações brasileiras por blocos econômicos/países em 2006.....	9-273
Gráfico 9.5-2	Exportações brasileiras de bens de capital para os blocos econômicos/países	9-274
Gráfico 9.5-3	Exportações brasileiras de bens de consumo para os blocos econômicos/países.....	9-275
Gráfico 9.5-4	Exportações brasileiras de combustíveis e lubrificantes para os blocos econômicos/países	9-276
Gráfico 9.5-6	Exportações brasileiras de matérias-primas para os blocos econômicos / países.....	9-277
Gráfico 9.5-7	Importações brasileiras por blocos econômicos/países	9-281
Gráfico 9.5-8	PIB por macroregião em 2005	9-292
Gráfico 9.5-9	PIB por macrorregião em 2005.....	9-292
Gráfico 9.5-10	Participação no PIB por regiões em 2005.....	9-293
Gráfico 9.5-11	Distribuição populacional por regiões em 2005.....	9-293
Gráfico 9.5-12	Participação do PIB da AIR no país	9-296
Gráfico 9.5-13	Participação por Estado no PIB da AIR	9-297
Gráfico 9.5-14	Distribuição do IB das mesorregiões de São Paulo.....	9-298
Gráfico 9.5-15	Distribuição do PIB das mesorregiões de Minas Gerais	9-301
Gráfico 9.5-16	Distribuição do PIB das mesorregiões de Mato Grosso do Sul	9-302
Gráfico 9.5-17	Distribuição do PIB das mesorregiões de Mato Grosso	9-303
Gráfico 9.5-18	Distribuição do PIB das mesorregiões do Estado de Goiás	9-304
Gráfico 9.5-19	Evolução do emprego na AIR	9-314
Gráfico 9.5-20	Da indústria no total do emprego nas mesorregiões do Estado de São Paulo	9-315
Gráfico 9.5-21	Evolução do emprego na indústria nas principais mesorregiões de Minas Gerais.....	9-317
Gráfico 9.5-22	Evolução do emprego nas mesorregiões de Mato Grosso do Sul.....	9-318
Gráfico 9.5-23	Evolução do emprego na indústria nas mesorregiões de Mato Grosso.....	9-319
Gráfico 9.5-24	Evolução do emprego na indústria nas mesorregiões do Estado de Goiás	9-320
Gráfico 9.5-25	Peso do setor industrial das microrregiões na formação do PIB industrial do Estado de São Paulo....	9-323
Gráfico 9.5-26	Peso do setor industrial das microrregiões na formação do PIB industrial do Estado de Minas Gerais.....	9-325
Gráfico 9.5-27	Peso do setor industrial das microrregiões na formação do PIB industrial do Estado de Mato Grosso do Sul	9-326
Gráfico 9.5-28	Peso do setor industrial das microrregiões na formação do PIB industrial do Estado de Mato Grosso	9-328

Gráfico 9.5-29	Peso do setor industrial das microrregiões na formação do PIB industrial do Estado de Goiás.....	9-329
Gráfico 9.5-30	Número de empregados com registro em carteira profissional por Estado da AIR no ano de 2006 ...	9-330
Gráfico 9.5-31	Número de empregados com registro em carteira profissional nas principais mesorregiões do Estado de São Paulo no ano de 2006	9-332
Gráfico 9.5-32	Número de empregados com registro em carteira profissional nas principais mesorregiões do Estado de Minas Gerais no ano de 2006	9-333
Gráfico 9.5-33	Número de empregados com registro em carteira profissional nas mesorregiões do Estado de Mato Grosso do Sul no ano de 2006.....	9-335
Gráfico 9.5-34	Número de empregados com registro em carteira profissional nas mesorregiões do Estado de Mato Grosso no ano de 2006.....	9-336
Gráfico 9.5-35	Número de empregados com registro em carteira profissional nas mesorregiões do Estado de Goiás no ano de 2006.....	9-338
Gráfico 9.5-36	Evolução da população dos municípios da AII no período de 1980 a 2007	9-374
Gráfico 9.5-37	Índice de envelhecimento da população	9-380
Gráfico 9.5-38	Projeção da população dos municípios da AII para 2010 – 2015 - 2020.....	9-381
Gráfico 9.5-39	Densidade demográfica nos municípios da AII	9-381
Gráfico 9.5-40	Rendimento médio das pessoas responsáveis por domicílios nos municípios da AII, Região Metropolitana da Baixada Santista e Estado de São Paulo em 2000.....	9-385
Gráfico 9.5-41	Acidentes ambientais ocorridos no Estado de São Paulo de 1978 a fevereiro de 2008	9-425
Gráfico 9.5-42	Acidentes ambientais segundo o modal de transporte.....	9-426
Gráfico 9.5-43	Movimento de navios no Porto de Santos	9-435
Gráfico 9.5-44	Movimentação de carga pelo Porto de Santos	9-435
Gráfico 9.5-45	Movimentação de contêineres pelo Porto de Santos.....	9-436
Gráfico 9.5-46	Distribuição das cargas movimentadas pelo Porto de Santos em 2007 segundo sua natureza	9-436
Gráfico 9.5-47	Evolução da movimentação de carga pelo Porto de Santos segundo sua natureza no período de 2003 a 2007	9-437

QUADROS

Quadro 9.5-1	Participação do Brasil nas Exportações Mundiais.....	9-262
Quadro 9.5-2	Exportações e importações no comércio mundial 2005.....	9-262
Quadro 9.5-3	Valor das importações realizadas pelos principais portos brasileiros em 2007*.....	9-263
Quadro 9.5-4	Valor das Exportações Realizadas pelos Principais Portos Brasileiros em 2007	9-263
Quadro 9.5-5	Origem das Importações Brasileiras Efetuadas pelo Porto de Santos em 2007*	9-264
Quadro 9.5-6	Origem das Importações Brasileiras Efetuadas pelo Porto de Santos em Termos de Peso em 2007 ...	9-265
Quadro 9.5-7	Destino das exportações brasileiras efetuadas por meio do Porto de Santos em 2007*	9-266
Quadro 9.5-8	Destino das exportações brasileiras efetuadas pelo Porto de Santos em 2007*.....	9-266
Quadro 9.5-9	Evolução da taxa de câmbio real efetiva (1994-2005)	9-268
Quadro 9.5-10	Balança comercial brasileira*	9-269
Quadro 9.5-11	Exportações brasileiras por blocos econômicos/países	9-270
Quadro 9.5-12	Exportações brasileiras por categoria de uso por blocos econômicos/países.....	9-271
Quadro 9.5-13	Exportações brasileiras por fator agregado por blocos econômicos/países	9-277
Quadro 9.5-14	Exportações brasileiras por Estados	9-279
Quadro 9.5-15	Exportações brasileira por macrorregiões	9-280
Quadro 9.5-16	Exportação brasileira na AIR	9-280
Quadro 9.5-17	Importações brasileiras por blocos econômicos/países.....	9-281
Quadro 9.5-18	Importações brasileiras por categoria de uso por blocos econômicos/países	9-282
Quadro 9.5-19	Importações brasileiras por fator agregado por blocos econômicos/países.....	9-284

Quadro 9.5-20	Importações brasileiras por Estado	9-286
Quadro 9.5-21	Importações brasileiras por macrorregião	9-287
Quadro 9.5-22	Importações brasileiras na AIR	9-287
Quadro 9.5-23	Exportações e importações dos Estados brasileiros em 2003 efetuadas pelo Porto de Santos	9-288
Quadro 9.5-24	Área de influência do Porto de Santos	9-289
Quadro 9.5-25	PIB per capita por macrorregiões para o ano de 2005	9-291
Quadro 9.5-26	Percentual do PIB e da população em cada macrorregião do país	9-293
Quadro 9.5-27	PIB per capita por macrorregiões para o ano de 2005	9-295
Quadro 9.5-28	Percentual do PIB por Estado e por macrorregião	9-295
Quadro 9.5-29	PIB dos Estados da AIR e peso dos setores	9-296
Quadro 9.5-30	PIB das mesorregiões do Estado de São Paulo e peso dos setores	9-298
Quadro 9.5-31	PIB das mesorregiões do Estado de Minas Gerais e peso dos setores	9-301
Quadro 9.5-32	PIB das mesorregiões do Estado de Mato Grosso do Sul e peso dos setores	9-302
Quadro 9.5-33	PIB das mesorregiões do Estado de Mato Grosso e peso dos setores	9-303
Quadro 9.5-34	PIB das mesorregiões do Estado de Goiás e peso dos setores	9-304
Quadro 9.5-35	PIB das microrregiões do Estado de São Paulo e peso dos setores	9-306
Quadro 9.5-36	PIB das microrregiões do Estado de Minas Gerais e peso dos setores	9-308
Quadro 9.5-37	PIB das microrregiões do Estado de Mato Grosso do Sul e peso dos setores	9-310
Quadro 9.5-38	PIB das Microrregiões do Estado de Mato Grosso e peso dos setores	9-311
Quadro 9.5-39	PIB das microrregiões do Estado de Goiás e peso dos setores	9-312
Quadro 9.5-40	Total de empregos formais na indústria em 2006	9-313
Quadro 9.5-41	Peso da indústria no total do emprego na hinterlândia primária	9-313
Quadro 9.5-42	Peso da indústria no total do emprego nas mesorregiões do Estado de São Paulo	9-315
Quadro 9.5-43	Peso da indústria no total do emprego nas mesorregiões do Estado de Minas Gerais	9-316
Quadro 9.5-44	Peso da indústria no total do emprego nas mesorregiões do Estado de Mato Grosso do Sul	9-317
Quadro 9.5-45	Peso da indústria no total do emprego nas mesorregiões do Estado de Mato Grosso	9-318
Quadro 9.5-46	Peso da indústria no total do emprego nas mesorregiões do Estado de Goiás	9-319
Quadro 9.5-47	Peso do setor industrial no PIB das microrregiões do Estado de São Paulo	9-321
Quadro 9.5-48	Peso do setor industrial no PIB das microrregiões do Estado de Minas Gerais	9-323
Quadro 9.5-49	Peso do setor industrial no PIB das Microrregiões do Estado de Mato Grosso do Sul	9-326
Quadro 9.5-50	Peso do setor industrial no PIB das microrregiões do Estado de Mato Grosso	9-327
Quadro 9.5-51	Peso do setor industrial no PIB das microrregiões do Estado de Goiás	9-328
Quadro 9.5-52	Total de empregados e empresas em 2006 nos Estados que compõem a AIR	9-329
Quadro 9.5-53	Total de empregados e empresas nas mesorregiões do Estado de São Paulo, por setor produtivo em 2006	9-331
Quadro 9.5-54	Total de empregados e empresas ns mesorregiões do Estado de Minas Gerais, por setor produtivo em 2006	9-333
Quadro 9.5-55	Total de empregados e empresas ns mesorregiões do Estado de Mato Grosso do Sul, por setor produtivo em 2006	9-334
Quadro 9.5-56	Total de empregados e empresas nas mesorregiões do Estado de Mato Grosso, por setor produtivo em 2006	9-336
Quadro 9.5-57	Total de empregados e empresas nas mesorregiões do Estado de Goiás, por setor produtivo em 2006	9-337
Quadro 9.5-58	Comparação de custos entre o transporte hidroviário e outros modais	9-339
Quadro 9.5-59	Nível de Serviço para as rodovias de acesso ao Porto de Santos	9-345
Quadro 9.5-60	Corredores Ferroviários	9-346
Quadro 9.5-61	Características da MRS	9-347

Quadro 9.5-62	Características do trecho ferroviário da ALL	9-349
Quadro 9.5-63	Densidade de rodovias pavimentadas Minas Gerais	9-357
Quadro 9.5-64	Rodovias Pavimentadas por área – Estados Seleccionados (2003).....	9-361
Quadro 9.5-65	Produto Interno Bruto e malha rodoviária pavimentada (1996 – 2003)	9-361
Quadro 9.5-66	Extensão da malha viária, por dependência administrativa e condição do leito em Mato Grosso do Sul – 1999	9-367
Quadro 9.5-67	Municípios da RMBS: Data da fundação.....	9-373
Quadro 9.5-68	Evolução da população dos municípios da AII, da Região Metropolitana da Baixada Santista e do Estado de São Paulo, no período de 1980 a 2007	9-374
Quadro 9.5-69	Evolução da população da AII, da região metropolitana da Baixada Santista e do Estado de São Paulo (1980 igual a 100)	9-374
Quadro 9.5-70	População urbana e rural da AII da Região Metropolitana da Baixada Santista e do Estado de São Paulo – 2007	9-375
Quadro 9.5-71	Taxa geométrica anual de crescimento demográfico nos períodos intercensitários (1980 – 2007)....	9-375
Quadro 9.5-72	Taxas de natalidade verificadas nos municípios da AII em 2006 e na Região Metropolitana da Baixada Santista e Estado de São Paulo	9-376
Quadro 9.5-73	Taxa de fecundidade nos municípios da AII em 2006, na Região Metropolitana da Baixada Santista e Estado de São Paulo	9-376
Quadro 9.5-74	Saldo migratório dos municípios da AII nos anos de 1991 e 2005.....	9-376
Quadro 9.5-75	População por gênero no período 1980 – 2007 nos municípios da AII, na Região Metropolitana da Baixada Santista e no Estado de São Paulo	9-378
Quadro 9.5-76	Composição percentual da população por gênero no período 1980 – 2007 nos municípios da AII, na Região Metropolitana da Baixada Santista e no Estado de São Paulo	9-378
Quadro 9.5-77	Participação na população total dos habitantes com menos de 15 anos e de 60 e mais anos (%)....	9-379
Quadro 9.5-78	Índice de envelhecimento da população dos municípios da AII, na Região Metropolitana da Baixada Santista e Estado de São Paulo	9-379
Quadro 9.5-79	População urbana residente e flutuante nos municípios da AII em 2000.....	9-380
Quadro 9.5-80	Projeção da população dos municípios da AII para 2010, 2015 e 2020.....	9-380
Quadro 9.5-81	Densidade demográfica dos municípios da AII no período 2000 a 2020.....	9-381
Quadro 9.5-82	PIB dos municípios da AII, da RMSB e Estado de São Paulo no ano de 2005	9-382
Quadro 9.5-83	Participação percentual dos municípios da AII e da RMBS no PIB do Estado de São Paulo – 2005 ...	9-382
Quadro 9.5-84	Composição do valor adicionado nos municípios da AII em 2005.....	9-383
Quadro 9.5-85	Número de estabelecimentos por setor nos municípios da AII em 2006	9-383
Quadro 9.5-86	Número de empregos formais por setor nos municípios da AII em 2006	9-383
Quadro 9.5-87	Distribuição do emprego em Santos por ramo de atividade em setembro de 2006	9-384
Quadro 9.5-88	Rendimento médio das pessoas responsáveis pelos domicílios – 2000.....	9-384
Quadro 9.5-89	Rendimento médio das pessoas responsáveis pelo domicílio nos demais municípios da RMBS em 2000	9-385
Quadro 9.5-90	Renda per capita em salários Mínimos por habitante de cada domicilio em 2000.....	9-386
Quadro 9.5-91	Percentual de domicílios com renda per capita até 1/4 de SM e até 1/2 SM – 2000	9-386
Quadro 9.5-92	Percentuais de responsáveis por domicílio por faixas de rendimentos em SM – 2000.....	9-387
Quadro 9.5-93	Anos de estudo do responsável pelo domicílio e percentual de domicílios com renda per capita de 0 a 1 SM em 2000	9-387
Quadro 9.5-94	Renda Familiar Média em Santos em Setembro de 2006.....	9-388
Quadro 9.5-95	Taxa de desemprego nos municípios da AII.....	9-388
Quadro 9.5-96	Total das receitas municipais	9-389
Quadro 9.5-97	Despesas dos municípios	9-389
Quadro 9.5-98	Percentual de orçamento destinado às rubricas indicadas	9-389

Quadro 9.5-99	Taxa de mortalidade geral nos municípios da AII, na RMBS e no Estado de São Paulo em 2006	9-390
Quadro 9.5-100	Causas de morte na AII em 2006	9-390
Quadro 9.5-101	Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos em 2006.....	9-391
Quadro 9.5-102	Taxa de Mortalidade da População de 60 e mais anos: 2006	9-391
Quadro 9.5-103	Taxa de mortalidade Infantil – 2006	9-391
Quadro 9.5-104	Taxa de natalidade 2006.....	9-392
Quadro 9.5-105	Taxa de fecundidade geral – 2006	9-392
Quadro 9.5-106	Percentual de mães que em 2006 tiveram sete ou mais consultas durante o período de gestação .	9-392
Quadro 9.5-107	Número de hospitais na AII EM 2003 por entidade mantenedora	9-393
Quadro 9.5-108	Total de leitos hospitalares disponibilizados pelo SUS/1.000 habitantes em 2003	9-393
Quadro 9.5-109	Percentual de cobertura da coleta de lixo	9-394
Quadro 9.5-110	Situação da disposição de lixo – 2006	9-394
Quadro 9.5-111	Indicadores de Educação – 2000	9-395
Quadro 9.5-112	População em idade escolar – 2007	9-395
Quadro 9.5-113	População em idade escolar como porcentagem da população total – 2007	9-395
Quadro 9.5-114	Matrículas por nível de ensino nos municípios da AII	9-396
Quadro 9.5-115	Taxas de evasão escolar do ensino fundamental e médio em 2002	9-396
Quadro 9.5-116	Anos de estudos dos responsáveis pelas famílias – 2000.....	9-397
Quadro 9.5-117	Distribuição percentual dos responsáveis pelas famílias conforme os anos de estudo – 2000.....	9-397
Quadro 9.5-118	Percentual de domicílios segundo as condições de moradia nos Municípios da AII, RMSB e Estado de São Paulo – 2000	9-398
Quadro 9.5-119	Número de domicílios particulares permanentes – condição de propriedade – 2000	9-398
Quadro 9.5-120	Moradores em domicílios particulares permanentes e condição de propriedade – 2000	9-398
Quadro 9.5-121	Número médio de moradores por domicílio particular permanente por condição de propriedade – 2000.....	9-399
Quadro 9.5-122	Domicílios por condição de ocupação nos municípios da AII em 2005	9-399
Quadro 9.5-123	Percentual por Origem dos Turistas que visitaram Santos no Período de 2001 a 2004	9-400
Quadro 9.5-124	Movimento de turistas por temporada no Concais – Terminal Marítimo de Passageiros	9-401
Quadro 9.5-125	Número de visitantes – Pontos Turísticos de Santos no Período de 2004 a 2007	9-413
Quadro 9.5-126	Travessias litorâneas realizadas pela DERSA em 2007.....	9-422
Quadro 9.5-127	Acidentes ambientais no período de 1978 a fevereiro de 2008 segundo atividade que o causou	9-426
Quadro 9.5-128	Produtos envolvidos em acidentes ambientais no período de 1978 a fevereiro de 2008.....	9-427
Quadro 9.5-129	Número de atendimentos a acidentes ambientais pelas Agências da Cetesb em 2006.....	9-427
Quadro 9.5-130	Principais vias onde ocorreram os acidentes causados pelo transporte rodoviário nos anos de 2005 e 2006.....	9-428
Quadro 9.5-131	Região/Agências Ambientais da Cetesb que mais atenderam a acidentes ambientais em 2006	9-429
Quadro 9.5-132	Movimento de navios no Porto de Santos	9-433
Quadro 9.5-133	Movimentação de carga pelo Porto de Santos (t x 106)	9-435
Quadro 9.5-134	Movimentação de contêineres pelo Porto de Santos (unidades)	9-435
Quadro 9.5-135	Natureza da carga movimentada pelo Porto de Santos em 2007 (t)	9-436
Quadro 9.5-136	Evolução da movimentação de carga no Porto de Santos, segundo a natureza (t).....	9-437
Quadro 9.5-137	Principais cargas movimentadas em exportações pelo Porto de Santos (t x 106).....	9-437
Quadro 9.5-138	Principais cargas movimentadas em importações pelo Porto de Santos (t x 106).....	9-438
Quadro 9.5-139	População residente na AID, número de domicílios e renda média	9-440
Quadro 9.5-140	População residente nas comunidades de pesca, ligadas ou não à atividade número de domicílios e renda média	9-452

Quadro 9.5-141 Principais espécies capturadas na área de interesse comercial para a pesca artesanal e atividade de coleta realizada no Estuário.....	9-455
Quadro 9.5-142 Outros sambaquis registrados na Baixada Santista	9-493
Quadro 9.6-1 Unidades de Relevô na AID/ADA	9-500
Quadro 9.6-2 Unidades Geológicas na AID/ADA.....	9-500
Quadro 9.6-3 Unidades Geotécnicas na AID/ADA.....	9-501
Quadro 9.6-4 Classificação da Fragilidade Natural das Unidades Homogêneas do Meio Físico na AID e ADA.....	9-503
Quadro 9.6-5 Unidades do Meio Biótico consideradas na AID/ADA.....	9-506
Quadro 9.6-6 Classificação da Fragilidade das Unidades Homogêneas do Meio Biótico Relativo ao Contexto da AID e ADA	9-507
Quadro 9.6-7 Vegetação ocorrente na ADA	9-508
Quadro 9.6-8 Unidades Homogêneas do Meio Socioeconômico na ADA e AID.....	9-511
Quadro 9.6-9 Classificação da Fragilidade das Unidades Homogêneas do Meio Antrópico – AID	9-512
Quadro 9.6-10 Classificação da Fragilidade Natural das Unidades de Paisagem na AID e ADA.....	9-515

FOTOS

Foto 9.5-1 Travessia Santos – Guarujá.....	9-422
Foto 9.5-2 Travessia Santos – Guarujá.....	9-422
Foto 9.5-3 Travessia de passageiros Santos – Vicente de Carvalho	9-422
Foto 9.5-4 Travessia de passageiros Santos – Vicente de Carvalho	9-422
Foto 9.5-5 Vista aérea do Porto de Santos	9-432
Foto 9.5-6 Vista parcial do Sítio Conceiçãozinha.....	9-443
Foto 9.5-7 Vista parcial do Sítio Conceiçãozinha.....	9-445
Foto 9.5-8 Vista parcial de Santa Cruz dos Navegantes.....	9-446
Foto 9.5-9 Vista do atracadouro de barcas em Santa Cruz dos Navegantes	9-446
Foto 9.5-10 Vista parcial da Ilha Diana.....	9-447
Foto 9.5-11 Vista parcial da Ilha Diana.....	9-447
Foto 9.5-12 Vista parcial de Monte Cabrão	9-448
Foto 9.5-13 Vista parcial de Monte Cabrão	9-449
Foto 9.5-14 Vista parcial da Vila dos Pescadores.....	9-449
Foto 9.5-15 Vista parcial da Vila dos Pescadores.....	9-450
Foto 9.5-16 Vista parcial do Sítio Cachoeira	9-451
Foto 9.5-17 Vista parcial do Sítio Cachoeira	9-451
Foto 9.5-18 Cruzamento em níveis com ramais ferroviários.....	9-466
Foto 9.5-19 Alça de acesso ao Porto (Alemoa) a partir da Rodovia Anchieta. Duas faixas de rolamento e velocidade regulamentar de 40 km/h.....	9-466
Foto 9.5-20 Final da alça de acesso ao Porto. Final do Trecho sob concessão da Ecovias.....	9-466
Foto 9.5-21 Rotatória da Alemoa. Pavimento em paralelepípedo	9-466
Foto 9.5-22 Avenida Engenheiro Augusto Barata (reta da Alemoa)	9-466
Foto 9.5-23 Trecho da Avenida Engenheiro Augusto Barata, junto aos terminais de carga geral do Sabóó	9-466
Foto 9.5-24 Final do trecho Alemoa – Sabóó, junto à divisa da antiga Rede Ferroviária Federal, atual pátio ferroviário da Codesp. Cruzamento em níveis com ramais ferroviários	9-467
Foto 9.5-25 Trecho da Avenida Xavier da Silveira. Região central de Santos. À esquerda estação de trem do Valongo. À direita armazéns integrantes de área de revitalização	9-467
Foto 9.5-26 Vista Aérea da Avenida Xavier da Silveira, região central de Santos. Ramais ferroviários entre a avenida e o cais	9-467
Foto 9.5-27 Trecho da Avenida Xavier da Silveira que se encontra em obras (Avenida Perimetral)	9-468

Foto 9.5-28	Final do Trecho Saboó-Paquetá. Cruzamento semaforizado com a Rua General Câmara	9-468
Foto 9.5-29	Avenida Eduardo Guinle, entre os terminais na regiões de Outeirinhos.....	9-468
Foto 9.5-30	Avenida Eduardo Guinle, entre os terminais na regiões de Outeirinhos.....	9-468
Foto 9.5-31	Região próxima ao Terminal Turístico de Passageiros (Concais). Presença de ônibus urbano de passageiros (Concais). Presença de trem de carga (Concais)	9-468
Foto 9.5-32	Região próxima à Codesp.....	9-468
Foto 9.5-33	Região próxima à Marinha do Brasil	9-469
Foto 9.5-34	Cruzamento em nível com ferrovia.....	9-469
Foto 9.5-35	Aspecto do tráfego na SP-055 próximo do acesso à Rua do Adubo	9-471
Foto 9.5-36	Cruzamento da Avenida Santos Dumont com a Rua do Adubo.....	9-471
Foto 9.5-37	Terminal de Granéis Líquidos da Alemoa (Tegla).....	9-473
Foto 9.5-38	Rotatória da Alemoa: cruzamentos de dutos com o sistema viário	9-474
Foto 9.5-39	Bairro da Alemoa: cruzamentos de dutos com o sistema viário	9-474
Foto 9.5-40	Entrada da área com identificação da empresa e instruções de segurança.....	9-475
Foto 9.5-41	Entrada da área com identificação da empresa e instruções de segurança.....	9-475
Foto 9.5-42	Atividades de vigilância na área	9-476
Foto 9.5-43	Atividades de vigilância na área	9-476
Foto 9.5-44	Recolhimento de chorume e vista para a área lateral do terreno lindeira ao estuário	9-476
Foto 9.5-45	Recolhimento de chorume e vista para a área lateral do terreno lindeira ao estuário	9-476
Foto 9.5-46	Lado sul da área lindeira ao estuário e limite sul vendo-se ao fundo o Rio Saboó	9-476
Foto 9.5-47	Lado sul da área lindeira ao estuário e limite sul vendo-se ao fundo o Rio Saboó	9-476
Foto 9.5-48	Avenida Engenheiro Augusto Barata em frente ao empreendimento vendo-se a atividade de armazenagem de granéis líquido	9-477
Foto 9.5-49	Avenida Engenheiro Augusto Barata em frente ao empreendimento vendo-se a atividade de armazenagem de granéis líquido	9-477
Foto 9.5-50	Imagem da área lindeira à Avenida Engenheiro Augusto Barata, vendo-se ao fundo a rede de dutos... ..	9-478
Foto 9.5-51	Vista da Área do Empreendimento	9-497
Foto 9.5-52	Idem. Ao fundo a Avenida Engenheiro Augusto Barata	9-497
Foto 9.5-53	Acesso ao interior da área.....	9-497
Foto 9.5-54	Detalhe do chorume decorrente do antigo lixão existente na área	9-497
Foto 9.5-55	Detalhes da vegetação existente no interior da área de estudo.....	9-497
Foto 9.5-56	Detalhes da vegetação existente no interior da área de estudo.....	9-497
Foto 9.5-57	Em primeiro plano o Estuário de Santos, ao fundo a área do empreendimento, vista a partir do antigo pier existente	9-498
Foto 9.5-58	Em primeiro plano o Estuário de Santos, ao fundo a área do empreendimento, vista a partir do antigo pier existente	9-498

VOLUME 4

CAPÍTULOS

10 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO.....	10-1
10.1 METODOLOGIA	10-1
10.1.1 Premissas consideradas.....	10-2
10.1.2 Encaminhamentos para identificação de impactos.....	10-2
10.1.3 Caracterização dos impactos	10-6
10.1.4 Avaliação dos impactos e proposição de medidas.....	10-8

10.2	IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO	10-13
10.2.1	Impactos da fase de construção	10-13
10.2.2	Impactos da fase de operação	10-25
10.2.3	Impactos da fase de desativação do empreendimento	10-32
10.3	IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO.....	10-33
10.3.1	Impactos sobre a flora	10-33
10.3.2	Impactos relativos à fauna terrestre	10-37
10.3.3	Impactos sobre a comunidade aquática	10-43
10.4	IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL	10-45
10.4.1	Impactos da etapa de planejamento	10-45
10.4.2	Impactos da etapa de construção.....	10-47
10.4.3	Impactos da etapa de operação	10-51
10.4.4	Impactos da etapa de desativação.....	10-65
11	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	11-1
11.1	INTRODUÇÃO	11-1
11.2	PRINCIPAIS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	11-2
11.2.1	Informações sobre as Unidades de Conservação de Proteção Integral	11-4
11.3	CRITÉRIOS ADOTADOS NA ELABORAÇÃO DAS PROPOSTAS DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	11-6
11.3.1	Propostas preliminares de alocação de recursos.....	11-8
12	PROGRAMAS AMBIENTAIS	12-1
12.1	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	12-1
12.1.1	Apresentação e justificativa	12-1
12.1.2	Objetivos	12-2
12.1.3	Metas	12-2
12.1.4	Metodologia e descrição do programa.....	12-3
12.1.5	Aspectos ambientais.....	12-4
12.1.6	Público-alvo.....	12-5
12.1.7	Recursos materiais e humanos	12-5
12.1.8	Atendimento a requisitos legais e institucionais.....	12-6
12.1.9	Inter-relação com outros programas	12-7
12.1.10	Etapa do empreendimento	12-7
12.1.11	Cronograma de execução.....	12-7
12.1.12	Responsável pela implementação do programa	12-9
12.1.13	Sistemas de registro	12-10
12.2	PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL	12-11
12.2.1	Apresentação e justificativa	12-11
12.2.2	Objetivos	12-11
12.2.3	Metas	12-11
12.2.4	Metodologia, procedimentos e descrição do programa.....	12-11
12.2.5	Público-alvo.....	12-14
12.2.6	Recursos materiais e humanos	12-14
12.2.7	Atendimento a requisitos legais e institucionais.....	12-14
12.2.8	Interação com outros planos e programas ambientais	12-14
12.2.9	Etapa do empreendimento.....	12-14
12.2.10	Cronograma de implantação.....	12-14

12.2.11 Sistema de registro	12-14
12.3 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	12-16
12.3.1 Apresentação e justificativa	12-16
12.3.2 Objetivos	12-16
12.3.3 Metas	12-16
12.3.4 Metodologia e procedimentos.....	12-16
12.3.5 Recursos materiais e humanos	12-18
12.3.6 Atendimento aos requisitos legais.....	12-18
12.3.7 Inter-relação com outros programas.....	12-18
12.3.8 Etapa do empreendimento.....	12-18
12.3.9 Cronograma de execução	12-18
12.3.10 Responsabilidade pela implementação do programa	12-19
12.3.11 Sistema de registros (monitoramento)	12-19
12.4 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO - PCA-C	12-20
12.4.1 Apresentação e justificativa	12-20
12.4.2 Objetivos	12-20
12.4.3 Metas	12-20
12.4.4 Metodologia, procedimentos e descrição do plano ambiental.....	12-20
12.4.5 Aspectos Ambientais	12-23
12.4.6 Público-alvo.....	12-24
12.4.7 Recursos materiais e humanos	12-25
12.4.8 Atendimento a requisitos legais e institucionais.....	12-25
12.4.9 Inter-relação com outros programas.....	12-25
12.4.10 Etapa do empreendimento	12-25
12.4.11 Cronograma de execução.....	12-25
12.4.12 Responsável pela implantação do programa	12-25
12.4.13 Sistema de registro	12-26
12.5 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	12-27
12.5.1 Apresentação e justificativa	12-27
12.5.2 Objetivos	12-27
12.5.3 Metas	12-27
12.5.4 Metodologia, procedimentos e descrição do programa.....	12-27
12.5.5 Público-alvo.....	12-28
12.5.6 Recursos materiais e humanos	12-28
12.5.7 Responsável pela implementação do programa.....	12-28
12.5.8 Interação com outros programas ambientais	12-28
12.5.9 Atendimento a requisitos legais e institucionais.....	12-29
12.5.10 Etapa do empreendimento e cronograma	12-30
12.5.11 Sistema de registro	12-30
12.6 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES.....	12-31
12.6.1 Apresentação e justificativa	12-31
12.6.2 Objetivos	12-31
12.6.3 Metas	12-31
12.6.4 Metodologia, procedimentos e descrição do programa.....	12-31
12.6.5 Público-alvo.....	12-31
12.6.6 Recursos materiais e humanos	12-31

12.6.7	Responsável pela implementação do programa.....	12-32
12.6.8	Interação com outros programas ambientais	12-32
12.6.9	Atendimento a requisitos legais e institucionais.....	12-32
12.6.10	Etapa do empreendimento e cronograma	12-32
12.7	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHADORES.....	12-33
12.7.1	Apresentação e justificativa	12-33
12.7.2	Objetivos	12-33
12.7.3	Metas	12-33
12.7.4	Metodologia, procedimentos e descrição do programa.....	12-33
12.7.5	Público-alvo.....	12-34
12.7.6	Recursos materiais e humanos	12-34
12.7.7	Responsável pela implementação do programa.....	12-34
12.7.8	Interação com outros programas ambientais	12-34
12.7.9	Atendimento a requisitos legais e institucionais.....	12-34
12.7.10	Etapa do empreendimento e cronograma	12-36
12.8	PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NO SISTEMA VIÁRIO	12-37
12.8.1	Apresentação e justificativa	12-37
12.8.2	Objetivos	12-38
12.8.3	Metas	12-38
12.8.4	Metodologia e procedimentos.....	12-39
12.8.5	Recursos materiais e humanos	12-39
12.8.6	Etapa do empreendimento e cronograma.....	12-39
12.8.7	Cronograma de execução	12-39
12.8.8	Responsável pela implementação do programa.....	12-40
12.8.9	Público-alvo.....	12-40
12.8.10	Manuais de apoio	12-40
12.9	PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES DO MEIO BIÓTICO	12-41
12.9.1	Apresentação	12-41
12.9.2	Subprograma para a flora.....	12-41
12.9.3	Subprograma para a fauna terrestre	12-43
12.9.4	Subprograma para a fauna aquática	12-44
12.10	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	12-46
12.10.1	Apresentação e justificativa.....	12-46
12.10.2	Objetivos.....	12-46
12.10.3	Metas.....	12-46
12.10.4	Metodologia, procedimentos e ações do programa	12-46
12.10.5	Aspectos ambientais.....	12-47
12.10.6	Público-Alvo.....	12-47
12.10.7	Interação com outros planos e programas.....	12-47
12.10.8	Atendimento aos requisitos legais e institucionais.....	12-48
12.10.9	Etapa do empreendimento	12-48
12.10.10	Cronograma de implantação.....	12-48
12.10.11	Sistema de registro.....	12-48
12.11	PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS	12-49
12.11.1	Apresentação e justificativa.....	12-49

12.11.2	Objetivos.....	12-49
12.11.3	Metas.....	12-49
12.11.4	Metodologia e descrição do programa	12-49
12.11.5	Aspectos ambientais.....	12-51
12.11.6	Público-alvo	12-51
12.11.7	Recursos materiais e humanos	12-51
12.11.8	Atendimento a requisitos legais e institucionais.....	12-52
12.11.9	Inter-relação com outros programas	12-52
12.11.10	Etapa do empreendimento	12-52
12.11.11	Cronograma de execução.....	12-52
12.11.12	Responsável pela implantação do programa.....	12-52
12.11.13	Sistema de registro.....	12-52
12.12	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA DRAGAGEM	12-53
12.12.1	Apresentação e justificativa.....	12-53
12.12.2	Objetivos.....	12-53
12.12.3	Metas.....	12-53
12.12.4	Metodologia, procedimentos e descrição do programa	12-53
12.12.5	Aspectos ambientais.....	12-54
12.12.6	Público-alvo	12-54
12.12.7	Recursos materiais e humanos	12-54
12.12.8	Responsável pela implementação do programa	12-54
12.12.9	Interação com outros programas ambientais	12-54
12.12.10	Atendimento a requisitos legais e institucionais	12-54
12.12.11	Etapa do empreendimento e cronograma	12-55
12.12.12	Sistema de registro.....	12-55
12.13	PROGRAMA DE MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL.....	12-56
12.13.1	Apresentação e justificativa.....	12-56
12.13.2	Objetivos.....	12-56
12.13.3	Metas.....	12-56
12.13.4	Descrição das atividades do programa	12-57
12.13.5	Indicadores ambientais.....	12-59
12.13.6	Público-alvo	12-59
12.13.7	Recursos materiais e humanos	12-59
12.13.8	Atendimento a requisitos legais	12-59
12.13.9	Inter-relação com outros programas	12-59
12.13.10	Etapa do empreendimento	12-59
12.13.11	Cronograma de execução.....	12-60
12.13.12	Responsável pela implementação do programa	12-60
12.13.13	Sistema de registro.....	12-60
12.13.14	Referências bibliográficas	12-60
12.14	PROGRAMA DE VERIFICAÇÃO DO GERENCIAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO DOS NAVIOS	12-61
12.14.1	Apresentação e justificativa.....	12-61
12.14.2	Objetivos.....	12-61
12.14.3	Metas.....	12-61
12.14.4	Metodologia, procedimentos e descrição do programa	12-62
12.14.5	Aspectos Ambientais.....	12-63

12.14.6 Público-alvo	12-64
12.14.7 Recursos materiais e humanos	12-64
12.14.8 Atendimento a requisitos legais e institucionais	12-64
12.14.9 Etapa do empreendimento	12-67
12.14.10 Cronograma.....	12-67
12.14.11 Sistema de registro.....	12-67
12.15 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS - PGR	12-68
12.15.1 Apresentação e justificativa.....	12-68
12.15.2 Objetivos.....	12-68
12.15.3 Metas.....	12-68
12.15.4 Público-alvo	12-68
12.15.5 Metodologia e descrição do programa	12-69
12.15.6 Inter-relação com outros programas e planos	12-78
12.15.7 Etapa do empreendimento	12-78
12.15.8 Cronograma de execução.....	12-78
12.15.9 Responsável pela implementação do programa	12-79
12.15.10 Sistema de registros	12-79
12.15.11 Bibliografia consultada	12-79
12.16 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE (FASE DE IMPLANTAÇÃO).....	12-80
12.16.1 Apresentação e justificativa.....	12-80
12.16.2 Objetivos.....	12-80
12.16.3 Metas.....	12-80
12.16.4 Público-alvo	12-81
12.16.5 Metodologia e descrição do plano	12-81
12.16.6 Inter-relação com outros programas e planos	12-90
12.16.7 Etapa do empreendimento	12-90
12.16.8 Cronograma de execução.....	12-90
12.16.9 Responsável pela implementação do plano	12-90
12.16.10 Sistema de registros	12-90
12.17 PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI	12-91
12.17.1 Apresentação e justificativa.....	12-91
12.17.2 Objetivos.....	12-91
12.17.3 Metas.....	12-91
12.17.4 Público-alvo	12-91
12.17.5 Metodologia e descrição do plano	12-92
12.17.6 Inter-relação com outros programas e planos	12-102
12.17.7 Etapa do empreendimento	12-103
12.17.8 Cronograma de execução.....	12-103
12.17.9 Responsável pela implementação do plano	12-103
12.17.10 Sistema de registros	12-103
12.18 PROGRAMA PARA PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DOS RISCOS DE POLUIÇÃO	12-104
12.18.1 Apresentação e justificativa.....	12-104
12.18.2 Objetivos.....	12-104
12.18.3 Metas.....	12-104
12.18.4 Metodologia, procedimentos e descrição do programa	12-104
12.18.5 Público-alvo	12-106

12.18.6 Recursos materiais e humanos	12-106
12.18.7 Atendimento a requisitos legais e institucionais	12-106
12.18.8 Interação com outros planos e programas ambientais	12-106
12.18.9 Etapa do empreendimento	12-106
12.18.10 Cronograma de implantação	12-106
12.18.11 Sistema de registro	12-106
12.19 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL	12-107
12.19.1 Apresentação e justificativa	12-107
12.19.2 Objetivos	12-107
12.19.3 Metas	12-107
12.19.4 Metodologia e procedimentos	12-107
12.19.5 Indicadores ambientais	12-108
12.19.6 Recursos materiais e humanos	12-108
12.19.7 Atendimento a requisitos legais	12-108
12.19.8 Inter-relação com outros programas	12-108
12.19.9 Etapa do empreendimento	12-109
12.19.10 Cronograma de execução	12-109
12.19.11 Responsável pela implementação do programa	12-109
12.19.12 Público-alvo	12-109
12.19.13 Sistemas de registro	12-109
12.20 PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA OPERAÇÃO - PCA-O	12-110
12.20.1 Apresentação e justificativa	12-110
12.20.2 Objetivos	12-110
12.20.3 Metas	12-110
12.20.4 Metodologia, procedimentos e descrição do plano ambiental	12-110
12.20.5 Aspectos Ambientais	12-113
12.20.6 Público-alvo	12-113
12.20.7 Recursos materiais e humanos	12-113
12.20.8 Atendimento a requisitos legais e institucionais	12-113
12.20.9 Inter-relação com outros programas	12-113
12.20.10 Etapa do empreendimento	12-113
12.20.11 Cronograma de execução	12-113
12.20.12 Responsável pela implantação do programa	12-113
12.20.13 Sistema de registro	12-114
13 CENÁRIOS	13-1
13.1 CENÁRIO SEM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	13-1
13.2 CENÁRIO COM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	13-2
14 CONCLUSÕES	14-1
15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15-1
16 GLOSSÁRIO	16-1
FIGURAS	
10.4-1 Interseção para a Fase 1 (canalizada)	10-57
10.4-2 Interseção tipo canalizada atenderá à demanda durante a Fase 1	10-58
10.4-3 Análise de capacidade das vias de acesso ao Porto de Santos - Situação atual sem as viagens geradas pelo Terminal BTP	10-59

10.4-4	Análise de capacidade do trecho de Serra da Rodovia Anchieta - Situação futura (2012) com as viagens geradas pelo Terminal BTP (Fase 1)	10-60
10.4-5	Interseção para a Fase 2 (interconexão)	10-61
10.4-6	Interseção tipo interconexão atenderá à demanda durante a Fase 2.....	10-62
10.4-7	Análise de capacidade do trecho de Serra da Rodovia Anchieta - Situação futura (a partir de 2015) com as viagens totais geradas pelo Terminal BTP (Fase 2)	10-63
12.8-1	Trevo de acesso ao Terminal BTP - Fase 01 até 2015.....	12-37
12.8-2	Possível implantação de viaduto - cruzamento em desnível - a partir de 2015 caso a extensão da perimetral não atenda ao Terminal.....	12-38
12.15-1	Ciclo do gerenciamento de riscos.....	12-76
12.16-1	Estrutura organizacional para atendimento à emergência	12-87

QUADROS

10.1-1	Matriz de interação	10-4
10.1-2	Síntese de avaliação de impactos ambientais	10-9
10.2-1	Limites máximos de ruídos - NBR 10.151	10-25
10.3-1	Cobertura vegetal e uso do solo na ADA	10-33
10.4-1	Estimativa de arrecadação de impostos na etapa de operação	10-53
10.4-2	Movimento anual de cargas do Porto de Santos (em toneladas).....	10-56
10.4-3	Previsão de movimentação anual de contêineres no Porto de Santos (em milhões de toneladas)	10-56
11.2-1	Principais Unidades de Conservação próximas a BTP.....	11-3
11.2-2	Unidades de Conservação - Aspectos básicos	11-6
11.3-1	Prioridades de aplicação da verba de Compensação Ambiental	11-7
11.3-2	Propostas preliminares de aplicação da verba de Compensação Ambiental - BTP.....	11-9
12.1-1	Aspectos ambientais objeto de verificação	12-4
12.1-2	Relação de procedimentos BTP de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional	12-6
12.1-3	Relação de instruções BTP de segurança, saúde e meio ambiente.....	12-7
12.4-1	Aspectos ambientais relevantes na construção	12-24
12.11-1	Plano de monitoramento da qualidade das águas e efluentes.....	12-51
12.15-1	Atribuições e responsabilidades básicas	12-77

VOLUME 5

ANEXOS

- 1 - Termo de Referência
- 2 - TCPAC
- 3 - Contrato de Arrendamento
- 4 - Estudos Realizados na Área
 - 4.1 - Resultados de Análises Químicas
 - 4.1.1 - Metais Solo
 - 4.1.2 - Solo VOC
 - 4.1.3 - Solo SVOC
 - 4.1.4 - Solo Pesticidas
 - 4.1.5 - Metais AS
 - 4.1.6 - AS VOC
 - 4.1.7 - AS SVOC
 - 4.1.8 - AS Pesticidas

4.2 - Concentração de Poluentes

4.3 - Modelagem Matemática

VOLUME 6

ANEXOS

5 - Estudo Conceitual para a Remediação

6 - Planta Planialtimétrica Cadastral

7 - Normas BTP

8 - Ficha de Informações de Segurança - Álcool Etílico

9 - Relatório de Amostragem de Qualidade do Ar (Partículas Totais em Suspensão)

10 - Certificado de Calibração - CHROMPACK

11 - Anexo fotográfico - Ruído e Vibração

12 - Resultados dos Primeiros Estudos Geotécnicos do Empreendimento BTP - A. H. Teixeira

13 - Localização dos Pontos de Coleta de Sedimentos

14 - Dossiê Fotográfico dos Procedimentos Adotados para todas as Coletas de Sedimento

15 - Pontos Amostrais para a Coleta de Sedimentos

16 - Protocolo de Preservação e Armazenamento das Amostras

VOLUME 7

ANEXOS

17 - Laudos Analíticos de todas as Análises Físico-Químicas

18 - Laudos Contendo os Resultados do Teste de Toxicidade Aguda com o Organismo *Leptocheirus plumulosus*

19 - Modelagens: Hidrodinâmica e de Sedimentos

19.1 - Parte I - Caracterização Meteo-Oceanográfica

19.2 - Parte II - Modelagem Numérica da Hidrodinâmica e Efeitos da Implantação do Terminal na Circulação Local

19.3 - Parte III - Modelagem Numérica do Balanço de Sedimentos após a Implantação do Terminal

20 - Fórmulas Utilizadas para o Cálculo de Parâmetros Fitossociológicos

21 - Lista de espécies Vegetais Encontradas na ADA

22 - Registro Fotográfico de Algumas das Espécies Vegetais Presentes na ADA

23 - Mamíferos Não-Voadores Autóctones Observados nas Florestas de Planície Litorânea e Manguezais

24 - Relatório do Instituto de Pesca - Comunidades Tradicionais de Pescadores e Catadores de Caranguejo

25 - Parecer Técnico - IPHAN

26 - Diagnóstico Preliminar da Fauna Aquática - Organismos Planctônicos

VOLUME 8

DOCUMENTAÇÃO

Assinatura dos Representantes da Equipe Técnica Responsáveis pelos Estudos Apresentados no EIA

Certidão de Uso do Solo

Exame Técnico da Prefeitura Municipal de Santos

Parecer Técnico - IPHAN

Cadastro Federal IBAMA

Certidão Negativa de Débitos Ambientais

Contrato de Arrendamento com a Codesp

Manifestação da Capitania dos Portos

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos Representantes Responsáveis pelos Estudos

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a large body of water (the bay) in the foreground and middle ground. The city is densely packed with buildings, and there are mountains in the background. The image is semi-transparent, allowing the text to be overlaid.

CAPÍTULO 1
APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

O empreendimento **objeto** de licenciamento prévio (LP) é um terminal portuário público de uso múltiplo que a empresa *Brasil – Terminal Portuário (BTP)* propõe implantar na área do Porto Organizado de Santos, área esta legalmente constituída para o desenvolvimento de tais atividades por meio da “Lei de Modernização dos Portos” (Lei Federal nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993), cuja administração está a cargo da Codesp - Companhia Docas do Estado de São Paulo.

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Rima constituem, em seu conjunto, documentação que instrui a solicitação da referida Licença Prévia (LP). Os mesmos foram realizados por uma equipe multidisciplinar sob coordenação da empresa MKR, seguindo a todas as diretrizes e orientações determinadas no Termo de Referência emitido pelo Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, em Maio de 2008 (vide **Anexo 1**), estando os mesmos organizados em oito volumes.

O **Volume 1** contém os estudos correspondentes ao disposto nos numerais 1, 2 e 3 , páginas 5, 6, e 7 do citado Termo de Referência, e os mesmos foram distribuídos em 8 capítulos, sendo o primeiro deles esta Apresentação, a Identificação do Empreendedor e da Empresa Consultora, incluindo dados da equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do EIA. Na seqüência o **Capítulo 2** apresenta o Objeto do Licenciamento Ambiental. O terceiro capítulo, intitulado Histórico do Empreendimento, relata os vários acordos, licenças e autorizações que permearam o assunto, destacando nesse processo o passivo ambiental da área onde é pretendida a implantação do empreendimento e respectiva proposta de Remediação da mesma. Na seqüência, os **Capítulos 4 e 5** apresentam, respectivamente, as Justificativas do Empreendimento e as Alternativas Locacionais e Tecnológicas estudadas. O **Capítulo 6**, denominado Caracterização do Empreendimento reúne, de maneira detalhada, informações sobre o projeto do Terminal Portuário BTP. Além de uma descrição do empreendimento, neste **Capítulo 6**, estão especificadas todas as ações e obras que serão realizadas nas fases de planejamento, construção e operação do terminal, com respectivos processos tecnológicos, normas e procedimentos. Na seqüência, o **Capítulo 7** focaliza a Legislação Aplicável e o **Capítulo 8**, intitulado Plano e Projetos_Colocalizados, encerra o **Volume 1** com uma análise das inter-relações do empreendimento com os planos e projetos propostos e/ou em implantação na área de influência do mesmo.

Nos **Volumes 2 e 3** estão os estudos correspondentes ao disposto nos numerais 4, 5 e 6 indicados nas páginas 7 a 13 do Termo de Referência emitido pelo Ibama e tais estudos consubstanciam o Diagnóstico Ambiental caracterizando a situação atual da área de influência do empreendimento nos aspectos físico, biótico, socioeconômico e cultural. A quantidade considerável de estudos e análises envolvendo o diagnóstico ambiental exigiu que os mesmos fossem distribuídos em dois volumes, e assim no **Volume 2** está o diagnóstico dos Meios Físico e Biótico e no **Volume 3** o diagnóstico referente ao Meio Socioeconômico e Cultural.

Nesta perspectiva, o **Volume 2** está organizado em 4 itens e se inaugura cumprindo, por meio do **Capítulo 1**, o determinado no item 4, pág. 7 do Termo de Referência, demarcando, para cada um dos Meios componentes do Ambiente (Físico, Biótico e Socioeconômico), as escalas a partir das quais foram conduzidos os estudos do Diagnóstico: Área Diretamente Afetada (ADA); Área de Influência Direta (AID); Área de Influência Indireta (AII); Área de Influência Regional (AIR) e Área de Influência Difusa, sendo estas duas últimas relacionadas ao Meio Socioeconômico. O **Capítulo 2** reúne os estudos do diagnóstico do Meio Físico, focalizando para cada uma das áreas previamente demarcadas, o Clima, Condições Meteorológicas e o tema de Ruídos e Vibrações na região de estudo, abordagens sobre Geologia, Geomorfologia, Geotecnia, Pedologia, Qualidade das Águas Superficiais e Dragagem, Recursos Hídricos (Hidrologia, Hidrogeologia e Qualidade das Águas), Dragagem e Hidrodinâmica (com destaque para as modelagens matemáticas de hidrodinâmica e sedimentos apresentadas no **Anexo 19**). O **Capítulo 3** reúne os estudos componentes do diagnóstico do meio biótico focalizando a Biota Terrestre e a Biota Aquática em seus aspectos de flora e fauna além de apresentar as Unidades de Conservação existentes na área de influência do empreendimento.

O **Volume 3** distribui em 2 itens os estudos referentes ao Diagnóstico Socioeconômico e Cultural e a Análise Ambiental Integrada, abordando inicialmente, no âmbito da Área de Influência Difusa, o histórico da evolução do Porto de Santos e a participação do mesmo no comércio nacional e mundial. Na seqüência, o diagnóstico Socioeconômico se desenvolve na esfera da Área de Influência Regional. Analisando o PIB, o setor industrial e o perfil setorial das atividades produtivas dos Estados que compõem a região de estudo. Na Área de Influência Indireta, são analisadas as características populacionais e econômicas, incluindo aspectos referentes a saneamento urbano, saúde e educação. Na Área de Influência Direta são abordadas questões ligadas às atividades no Porto de Santos, a caracterização socioeconômica da população, uso e ocupação do solo, compatibilidade com o zoneamento municipal, saneamento básico, atividade pesqueira e infraestrutura de transportes. O diagnóstico da ADA apresenta as características da área pretendida para o terminal portuário.

O último item do **Volume 3** é dedicado a uma Análise Ambiental Integrada contemplando as relações e inter-relações existentes entre os meios físico, biótico e socioeconômico diagnosticados.

No **Volume 4** está a Identificação e Avaliação de Impactos e correspondentes Medidas Mitigadoras e Compensatórias devidamente dispostas em um elenco de Programas. Adicionalmente compõem o **Volume 4** as Conclusões do presente EIA, convergindo todas elas para a Viabilidade Ambiental do empreendimento objeto de licenciamento prévio. Neste volume foram ainda incluídos a Bibliografia e o Glossário de Termos Ambientais utilizados no EIA. Neste volume é atendido ao disposto nos numerais 7, 8, 9, 10 e 11, registrados nas páginas 14, 15 e 16 do Termo de Referência emitido pelo Ibama.

Complementa a coletânea de estudos do EIA referente ao Terminal Portuário objeto de licenciamento prévio os **Volumes 5, 6, 7 e 8**.

Nos Volumes **5, 6 e 7** foram distribuídos os seguintes Anexos:

- Anexo 1 - Termo de Referência
- Anexo 2 - TCPAC
- Anexo 3 - Contrato de Arrendamento
- Anexo 4 - Estudos Realizados na Área

- ⇒ Anexo 4.1 - Resultados de Análises Químicas
 - Anexo 4.1.1 - Metais Solo
 - Anexo 4.1.2 - Solo VOC
 - Anexo 4.1.3 - Solo SVOC
 - Anexo 4.1.4 - Solo Pesticidas
 - Anexo 4.1.5 - Metais AS
 - Anexo 4.1.6 - AS VOC
 - Anexo 4.1.7 - AS SVOC
 - Anexo 4.1.8 - AS Pesticidas
- ⇒ Anexo 4.2 - Concentração de Poluentes
- ⇒ Anexo 4.3 - Modelagem Matemática
- Anexo 5 - Estudo Conceitual para a Remediação
- Anexo 6 - Planta Planialtimétrica Cadastral
- Anexo 7 - Normas BTP
- Anexo 8 - Ficha de Informações de Segurança - Álcool Etilico
- Anexo 9 - Relatório de Amostragem de Qualidade do Ar (Partículas totais em suspensão)
- Anexo 10 - Certificado de Calibração - CHROMPACK
- Anexo 11 - Anexo Fotográfico - Ruído e Vibração
- Anexo 12 - Resultados dos Primeiros Estudos Geotécnicos do Empreendimento BTP - A. H. Teixeira
- Anexo 13 - Localização dos Pontos de Coleta de Sedimentos
- Anexo 14 - Dossiê Fotográfico dos Procedimentos Adotados para todas as Coletas de Sedimento
- Anexo 15 - Pontos Amostrais para a Coleta de Sedimentos
- Anexo 16 - Protocolo de Preservação e Armazenamento das Amostras
- Anexo 17 - Laudos Analíticos de Todas as Análises Físico-Químicas
- Anexo 18 - Laudos Contendo os Resultados do Teste de Toxicidade Aguda com o Organismo *Leptocheirus Plumulosus*
- Anexo 19 - Modelagens: Hidrodinâmica e de Sedimentos

- Anexo 20 - Fórmulas Utilizadas para o Cálculo de Parâmetros Fitossociológicos
- Anexo 21 - Lista de Espécies Vegetais Encontradas na ADA
- Anexo 22 - Registro Fotográfico de Algumas das Espécies Vegetais Presentes na ADA
- Anexo 23 - Mamíferos Não-Voadores Autóctones Observados nas Florestas de Planície Litorânea e Manguezais
- Anexo 24 - Relatório do Instituto de Pesca - Comunidades Tradicionais de Pescadores e Catadores de Caranguejo
- Anexo 25 - Parecer Técnico – Iphan.
- Anexo 26 - Diagnóstico Preliminar da Fauna Aquática – Organismos Planctônicos.

O **Volume 8** apresenta a seguinte documentação exigida pelo Ibama para o processo de licenciamento prévio:

- Assinatura dos representantes da Equipe Técnica responsáveis pelos estudos apresentados no EIA.
- Certidão de Uso do Solo.
- Exame Técnico da Prefeitura de Santos.
- Parecer Técnico – Iphan.
- Cadastro Federal Ibama.
- Certidão Negativa de Débitos Ambientais.
- Contrato de Arrendamento com a Codesp.
- Manifestação da Capitania dos Portos.
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos representantes responsáveis pelos Estudos.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Brasil Terminal Portuário S.A.
CNPJ: 04.887.625/0001-78
Inscrição Estadual: 633.587.646.110

Endereço: Rua Brás Cubas, 37 – 10º andar – cj. 101, 102 e 103
CEP 11013-161 – Santos – SP
Telefone: (13) 3222-4554/3221-2643
Fax: (13) 3221-2643

Contato: Henry James Robinson
Endereço eletrônico: hr@braporto.com.br

1.1.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA

Razão Social: MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda.
CNPJ: 59.388.702/0001-37
Inscrição Estadual: 11.327.300.116

Endereço: Alameda Franca, 267 – 2º andar – Conj. 22
CEP 01422-000 – São Paulo-SP
Telefone: (11) 3263-0244
Fax: (11) 3283-4651

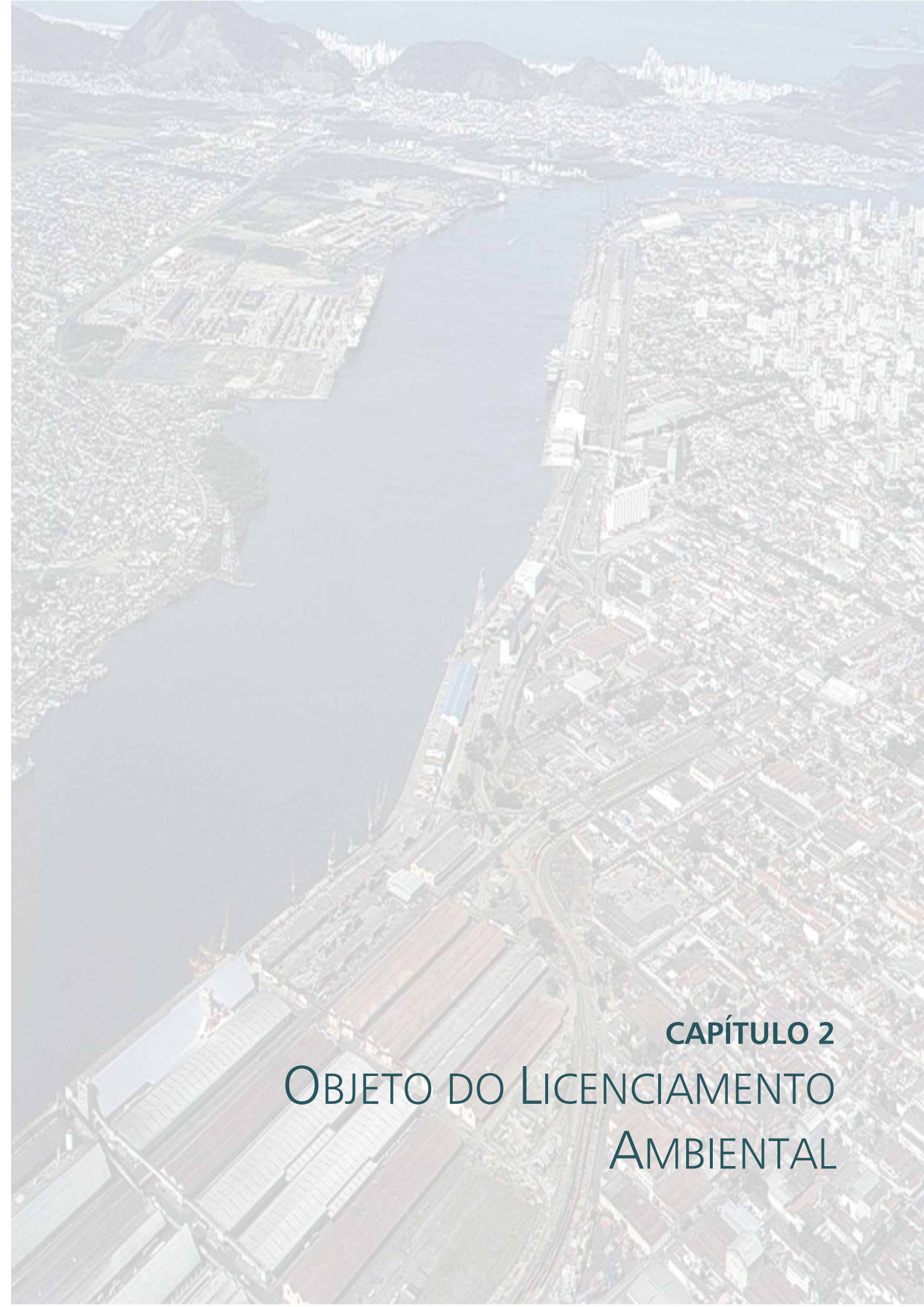
Responsável Técnico: Engenheiro Luiz Alberto Maktas Meiches
Contato: Engenheiro Luiz Alberto Maktas Meiches
Endereço eletrônico: mkr@mkr.com.br

1.1.3 EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA

Nome	Formação / Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Luiz Alberto Maktas Meiches	Engenheiro Civil Doutor em Saúde Pública Mestre em Engenharia de Saúde Pública Mestre em Engenharia Civil (Hidráulica)	Coordenação Geral e Responsabilidade Técnica	CREA 0600959630 Ibama 974238
Marcos A. Mattiusso Marques	Geólogo Mestre em Geotecnia	Coordenação Técnica / Executiva	CREA 0601672762 Ibama 2370264
Marly de Albuquerque Kimura	Arquiteta Especialista em Planejamento Urbano e Meio Ambiente	Subcoordenação Técnica / Executiva	CREA 0600581978 Ibama 2890300
Marta Arantes Godoy	Geógrafa Mestre em Saúde Pública e Ambiental	Subcoordenação Técnica	CREA 0601621010 Ibama 1701676
Lígia A. Alberto de Mello	Ecóloga Especialista em Direito Ambiental	Subcoordenação Técnica	Ibama 216411
Marília Pironi Scombatti	Socióloga Mestre Em Planejamento Ambiental Regional	Subcoordenação Executiva	Ibama 248851
Sérgio Luis Pompéia	Engenheiro Agrônomo Mestre e Doutor em Ciências	Coordenação dos Estudos do Meio Biótico e do Meio Físico	CREA 102615/D Ibama 346777
Décio José de Almeida M. Freire	Arquiteto Mestre em Ciência Ambiental	Coordenação do Meio Socioeconômico	CREA 260.306.091-0 Ibama 110453

Nome	Formação / Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
Sylvia Niemeyer Pinheiro Lima	Bacharel em Ciências Biológicas Mestre em Biologia Marinha Especialista em Gestão e Tecnologias Ambientais	Coordenação de Estudos de Qualidade de Sedimentos de Dragagem, Fauna Aquática e Oceanografia	CRBio 31875/01-D Ibama 215545
Jehovah Nogueira Júnior	Geólogo Mestre em Geologia Geral e de Aplicação Especialista em Geotecnia, Geoquímica e Hidrogeologia	Coordenação dos Estudos de Geologia, Geomorfologia, Geotecnia, Hidrogeologia e Pedologia	CREA 0600414954 Ibama 562784
Luiz Eduardo G. Mariz	Engenheiro Florestal	Coordenação dos Estudos de Flora	CREA 0579668 Ibama 346812
Renato M. Marques	Biólogo Mestre em Ecologia	Coordenação da Fauna	CRBio 43090/01-D Ibama 575396
Raphael Koch Turri	Engenheiro Civil Mestre em Engenharia Elétrica	Coordenação dos Estudos de Ruído, Vibração e Qualidade do Ar	CREA 5061554709 Ibama 979854
Mariana Beraldo Masutti	Química Mestre em Engenharia Ambiental Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental	Coordenação da Caracterização da Qualidade de Sedimentos de Dragagem e Biota Aquática	CRQ 04154818 Ibama 2496968
José Luiz de Moraes	Arqueólogo Doutor em Arqueologia	Coordenação dos Estudos Arqueológicos e Patrimônio Histórico	Ibama 33818
Eduardo Ayres Yassuda	Engenheiro Mecânico Doutor em Engenharia Oceanográfica e Costeira	Coordenação das Modelagens de Hidrodinâmica, Transporte de Sedimentos e de Dragagem	CREA 0601847385 Ibama 94066
Katia Bittencourt Kaslauskas	Engenheira Mecânica, Ambiental e de Segurança do Trabalho Mestre em Saúde Pública	Gerenciamento de Riscos	CREA 181181 Ibama 976127
Aurélio Libanori	Economista Mestre em Economia	Estudos Socioeconômicos	CORECON 8441-7 Ibama 1813772
Maurício Tecchio Romeu	Engenheiro Químico	Ruído, Vibração e Qualidade do Ar	CRQ-IV 04330260 Ibama 2430613
Marcus Vinicius Lisboa	Engenheiro Civil Mestre em Engenharia de Transporte	Transporte e Tráfego	CREA 5.060.860.100 Ibama 2606383
Acácio Ribeiro Gomes Tomás	Oceanógrafo	Caracterização da Biota Aquática	Ibama 2233858
Adriana P. F. do Nascimento	Bacharel em Direito	Apoio e Editoração Final	-
Alexandra Elaine Rizzo	Ecóloga	Caracterização da Biota Aquática	Ibama 2363671
Alexandre Adalardo de Oliveira	Biólogo Doutor em Ciências Biológicas	Flora	CRBio 020845/01-D Ibama 974781
Camila de Toledo Castanho	Bióloga Mestre em Ciências Biológicas	Flora	CRBio 47782/01-D Ibama 974780
Cleber dos Santos Luiz	Engenheiro Agrônomo	Assistente de Coordenação	CREA 5061514773 Ibama 2950800
Décio Mattar Júnior	Engenheiro Civil Mestre em Geotecnia e Mecânica dos Solos	Estudos geotécnicos	CREA 0600908525 Ibama 684739
Elaine Cristina Antonio Monteiro	Diagramadora	Apoio e Editoração Final	
Fábio Luciano Pincinato	Ecólogo Mestre em Geociência e Meio Ambiente	Modelagem de Hidrodinâmica, Transporte de Sedimentos e de Dragagem	Ibama 1821519
Fábio Olmos Corrêa Neves	Biólogo Doutor em Ciências Biológicas	Fauna	CRBio 06766-01 Ibama 27188
Gabriel Clauzet	Físico Doutor em Oceanografia Física	Modelagem de Hidrodinâmica, Transporte de Sedimentos e de Dragagem	Ibama 1031373
Glenda Cerrutti	Assistente Técnica e Administrativa	Apoio e Editoração Final	-
Ione Muller	Arquiteta	Estudos Socioeconômicos	CREA 107542 Ibama 33792
Irena Sparrenberger	Geóloga Mestre e Doutora em Recursos Minerais e Metalogênese	Estudos Geológicos e Geomorfológicos	CREA 87.137 Ibama 2931106
Johnny Clifton Lo	Engenheiro Civil	Especialista em GIS e CAD	CREA 5060016326 Ibama 2950819

Nome	Formação / Especialização	Responsabilidade	Registro Profissional
José Roberto Coppini Blum	Químico	Qualidade da Água	CRQ 041232130 Ibama 2962836
Katiana Ribeiro Maia	Diagramadora e Bacharel em Ciência da Computação	Apoio e Editoração Final	-
Lúcio Fagundes	Engenheiro Agrônomo	Caracterização da Biota Aquática	CREA 83750/D Ibama 2496708
Marcelo Machado Brizzotti	Geógrafo	Cartografia	CREA 5062134079 Ibama 2496693
Marco Antonio Corrêa	Físico Doutor em Oceanografia Física	Estudos de Hidrodinâmica	Ibama 434236
Marco Aurélio Bonfá Martin	Geólogo Mestre em Geologia	Estudos Geológicos, Geomorfológicos e Pedológicos	CREA 5061352390 Ibama 1704150
Marília Roggero	Geógrafa	Cartografia	CREA 5062926832 Ibama 2951759
Neuza Serra	Jornalista	Edição e Revisão do Rima	MTB 12.848 Ibama 3000942
Oscar de Oliveira Lira	Analista de Sistemas	Gerenciamento de Riscos	Ibama 26043
Oswaldo Paulino Filho	Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho	Ruído e Vibração	CREA 060027627/2 Ibama 562136
Patrícia F. Silvério	Química Mestre e Doutora em Engenharia Ambiental	Qualidade das Águas e Sedimentos	CRQ 04255123 Ibama 977743
Paulo Ricardo Nucci	Ecólogo	Caracterização da Biota Aquática	Ibama 2366656
Paulo Tetuia Hasegawa	Engenheiro Industrial, Sanitarista e de Segurança do Trabalho Mestre em Engenharia Ambiental	Qualidade do Ar	CREA 0600311224 Ibama 562069
Renato Matos Marques	Biólogo MSc Ecologia de Ecossistemas	Coordenação de Fauna Terrestre	CRBio 43090/01-D Ibama 575396
Rinaldo Antonio Ribeiro Filho	Engenheiro de Pesca Mestre e Doutor em Engenharia Ambiental	Fauna Aquática	CREA 5062199707/D Ibama 1857014
Robson Silva e Silva	Biólogo	Fauna	CRBio 20593-01 Ibama 324504
Rodolfo Mulatinho	Engenheiro Florestal	Flora	CREA 0579668 Ibama 1646989
Sergio Luis dos Santos Tutui	Biólogo Mestre em Zoologia	Caracterização da Biota Aquática	CRBio 14721-01 Ibama 2496732
Vera Lúcia Mariotti	Arquiteta	Projeto Gráfico Rima e Comunicação Visual	CREA 0600639403 Ibama 2104614
Vitor Inóti Yuki	Biólogo Graduando	Estagiário	-



CAPÍTULO 2
OBJETO DO LICENCIAMENTO
AMBIENTAL

2 OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Terminal Portuário da BTP está projetado para ser implantado na margem direita do Porto Organizado de Santos, situado na Região Metropolitana da Baixada Santista, na área denominada "Lixão da Alemoa".

O empreendimento objeto do licenciamento ambiental, em fase de solicitação de Licença Prévia para a qual se apresenta este Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - Rima, corresponde a um terminal portuário público de uso múltiplo.

O Terminal será implantado e operado pela empresa Brasil Terminal Portuário – BTP. Esse grupo, de capital internacional, opera terminais de contêineres e de uso misto nos principais portos do mundo.

O Terminal Portuário da BTP, objeto deste licenciamento, situa-se na margem direita do Complexo Portuário de Santos, cuja área está inserida no Porto Organizado de Santos. Conforme o Decreto Federal nº 4.333/2002, a área do Porto Organizado de Santos, no Estado de São Paulo, é constituída:

- "Pelas instalações portuárias terrestres, existentes na margem direita do estuário formado pelas ilhas de São Vicente e de Santo Amaro, desde a Ponta da Praia até a Alemoa e, na margem esquerda, desde a ilha de Barnabé até a embocadura do rio Santo Amaro, abrangendo todos os cais, docas, pontes, píeres de atracação e de acostagem, armazéns, pátios, edificações em geral, vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e, ainda, os terrenos ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências, pertencentes à União, incorporados ou não ao patrimônio do Porto de Santos, ou sob sua guarda e responsabilidade, incluindo-se também a Usina Hidrelétrica de Itatinga e a faixa de domínio de suas linhas de transmissão.
- Pela infra-estrutura de proteção e acesso aquaviário, tais como áreas de fundeio, bacias de evolução, canal de acesso até o paralelo 23°54'48"S e áreas adjacentes a esse até as margens das instalações terrestres do porto organizado, conforme definido no item "a" anterior, existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do Porto ou por outro órgão do poder público".

A área requerida para construção e operação do empreendimento abarca uma porção continental e uma parcela a ser acrescida ao canal de Piaçaguera (vide **Figura 2-1**), a saber:

- Área arrendada: território de 34,2 ha correspondente à área de concessão da Codesp à Brasil Terminal Portuário, inserida no Porto Organizado, com as seguintes confrontações: ao norte e a oeste com o Canal de Navegação do Porto de Santos, a leste com o rio Saboó e a sul com a avenida Engenheiro Augusto Barata (conhecida como Avenida Portuária). Parte desta área é objeto de remediação.
- Porção do canal de Piaçaguera: correspondendo a 25,8 ha, onde será implantado aterro e estaqueamento para composição de território requerido para as instalações do empreendimento.

- Área de dragagem do canal de Piaçaguera: aproximadamente 34,5 ha na qual será realizada a dragagem do canal, no trecho compreendido entre o Terminal da BTP e o limite do canal de navegação da Codesp, com um volume de dragagem estimado em 3.800.000 m³.

Cabe destacar que a Codesp está em processo de licenciamento ambiental da “Dragagem de aprofundamento do canal de navegação, bacias de evolução e berços de atracação do Porto Organizado de Santos”.

A figura a seguir mostra a composição das áreas requeridas para implantação e operação do empreendimento e a área a ser dragada pela Codesp fronteira à área da BTP.

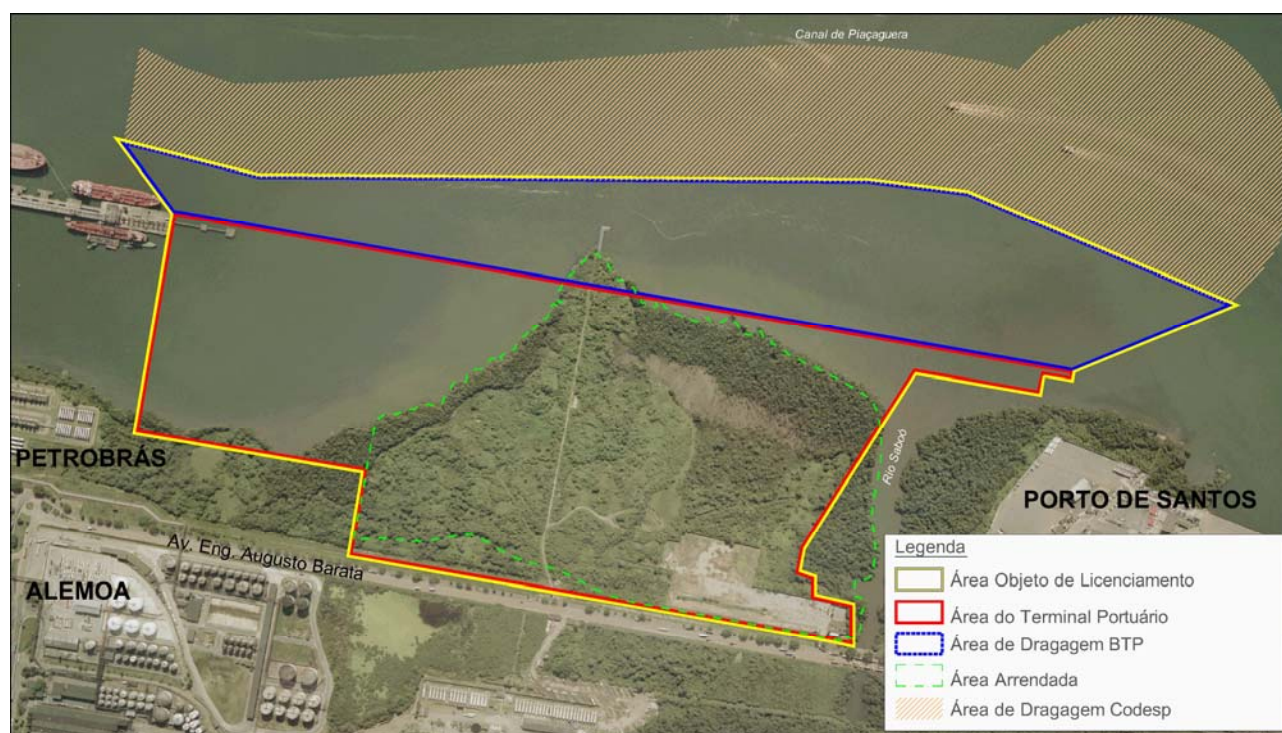


Figura 2-1 Áreas do Terminal Portuário da BTP

Conforme salientado anteriormente no presente documento, o território continental requerido para implantação e operação do empreendimento, coincidente com o antigo Lixão da Alemoa deverá ser remediado, condição obrigatória que antecede a implantação pretendida.

O projeto do terminal será instalado em duas fases, ao longo de 29 meses, sendo que, ao final da última etapa, a capacidade de movimentação anual de cargas prevista será de, aproximadamente:

- 1.800.000 TEUs/ano considerando contêineres cheios e vazios.
- 21.600.000 toneladas de carga containerizada.
- 1.200.000 t de granéis líquidos.

As principais características do Terminal Portuário são:

- Um cais acostável de 1.504 metros de extensão, que permite a atracação simultânea de até cinco embarcações.
- Cinco berços de atracação.
- Área de 67.680 m² de cais.
- Área de 400.000 m² de pátio de estocagem de contêineres.
- Área de 39.400 m² de tancagem para graneis líquidos.
- Área de 151.000m² de facilidades, edificações, acessos, vias de circulação e estacionamentos.
- Recintos alfandegados.
- Sistemas automatizados para manuseio de cargas, administração, gerenciamento e controle das operações.

A operação do terminal irá requerer a adequação do acesso rodoviário por meio da construção de um viaduto ou uma rotatória a depender das obras de implantação da Avenida Perimetral da margem direita do Porto. As figuras a seguir mostram croquis com as alternativas do acesso ao terminal, cujo detalhamento é apresentado no item 6.5.10 deste EIA.

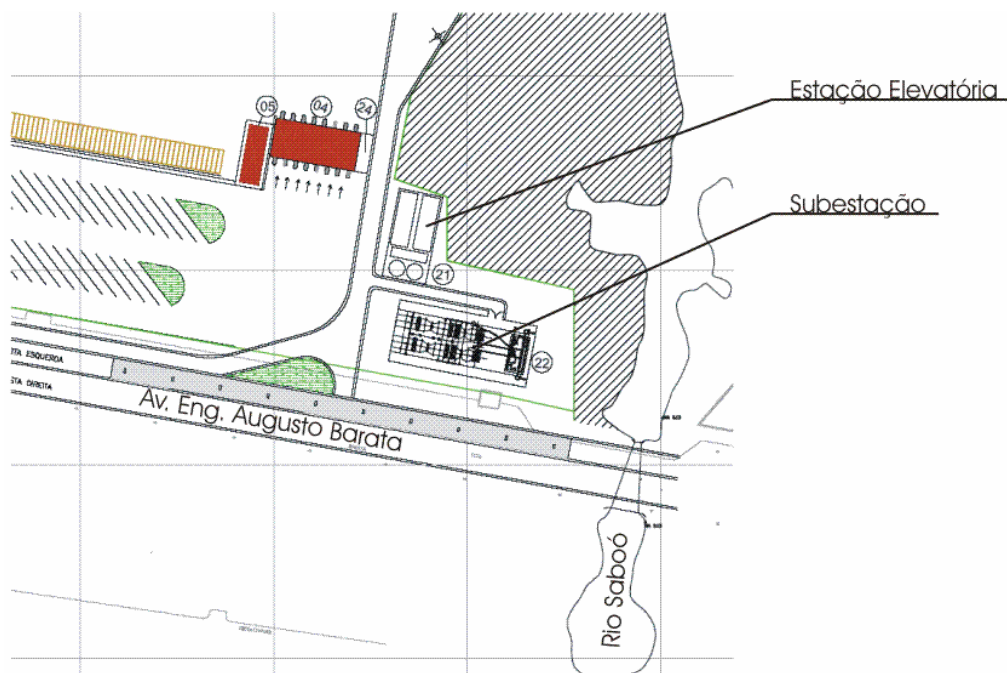


Figura 2-2 Alternativa com viaduto

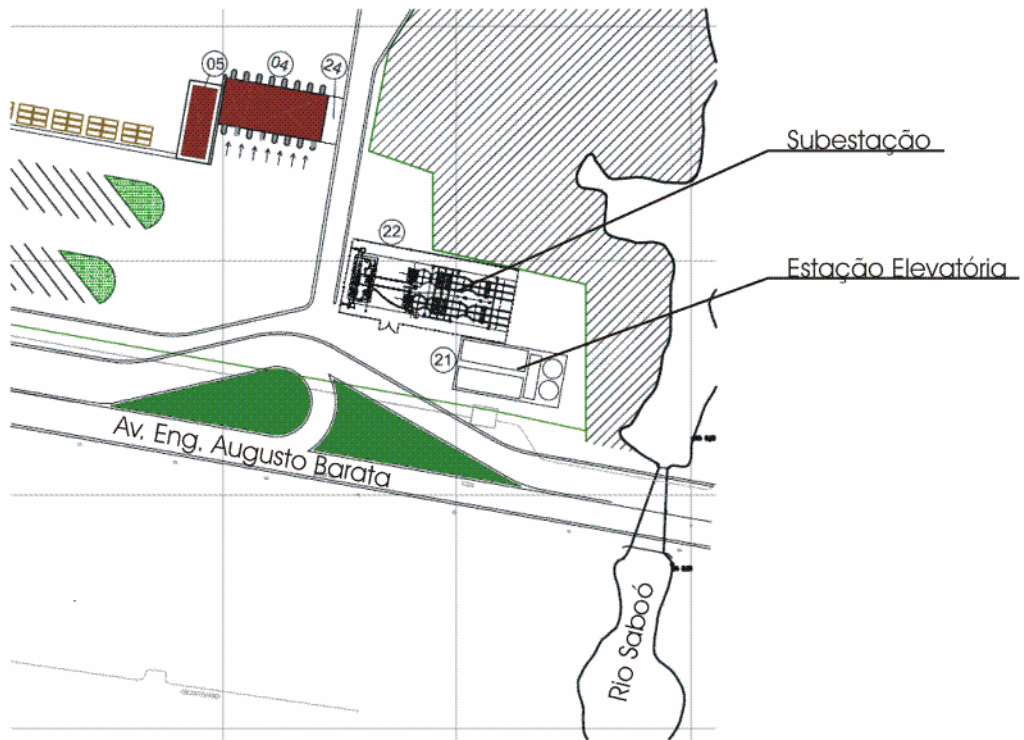


Figura 2-3 Alternativa com rotatória

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a large body of water (the bay) in the center. The city is densely packed with buildings, and there are several large industrial or commercial areas with large, flat roofs. In the background, there are mountains and a city skyline. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter.

CAPÍTULO 3
HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

3 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

3.1 HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE

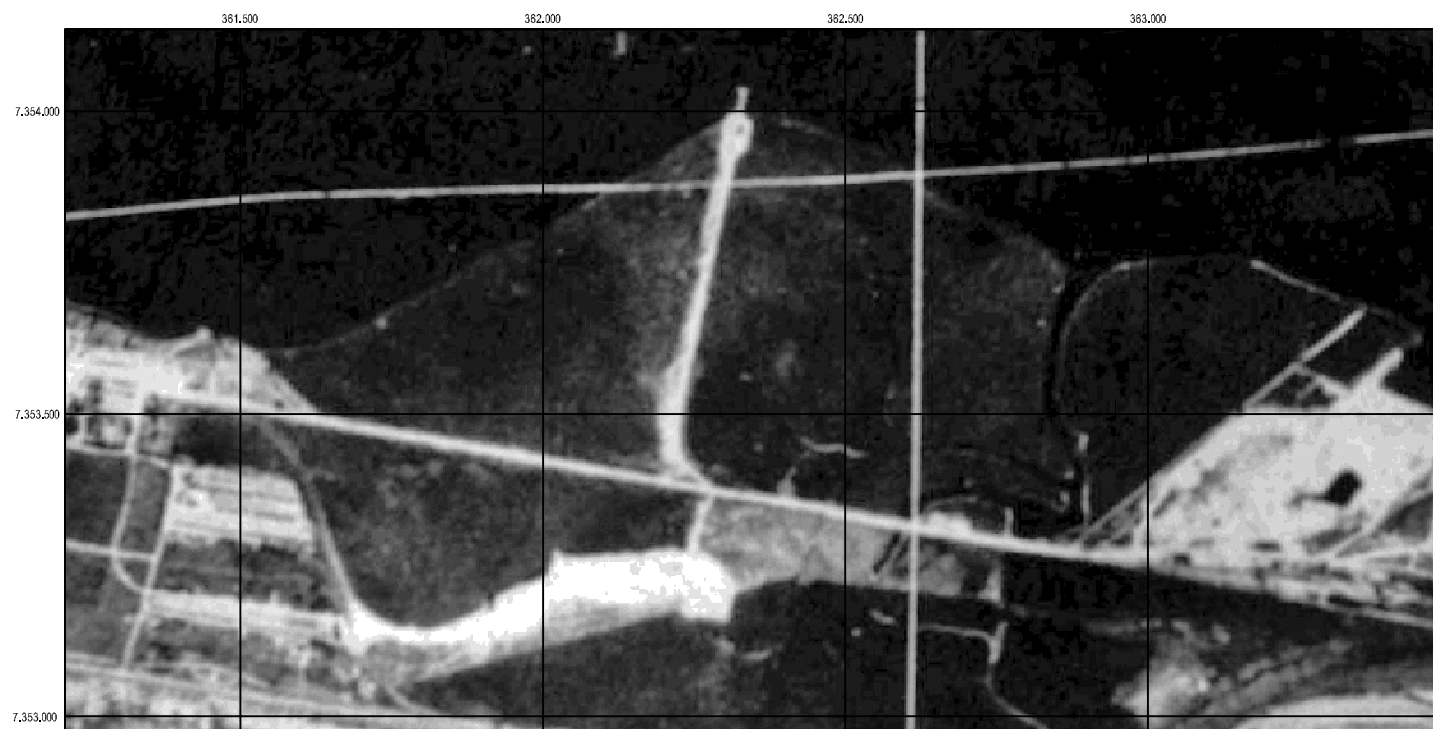
A área de interesse é aquela requerida para implantação do terminal portuário da BTP e a mesma corresponde ao antigo “Lixão da Alemoa”, que foi utilizado por mais de 50 anos como local de disposição de resíduos sólidos provenientes das mais diversas atividades relacionadas à operação do Porto de Santos, de descarte clandestino de lixo doméstico e outros resíduos. O local também foi utilizado para armazenamento e movimentação de explosivos e implantação de canteiro de obras para a ampliação do cais no trecho Valongo-Paquetá, bem como para disposição do material dragado durante as atividades de implantação do Terminal da Petrobrás. O **Desenho 3.1-1** adiante, mostra a evolução da ocupação da área no período compreendido entre 1955 e 2002 e o **Desenho 3.1-2** apresenta a ocupação atual.

O conjunto de atividades antrópicas realizadas no local resultou na remoção quase total da cobertura vegetal original, bem como na alteração das condições geológicas naturais e de drenagem da área. Sabe-se, baseado em trabalhos anteriores, que, em função dos recalques ocorridos devido aos depósitos de resíduos sobre a camada de argila marinha que constitui o mangue original, grande parte desse resíduo encontra-se abaixo do lençol freático.

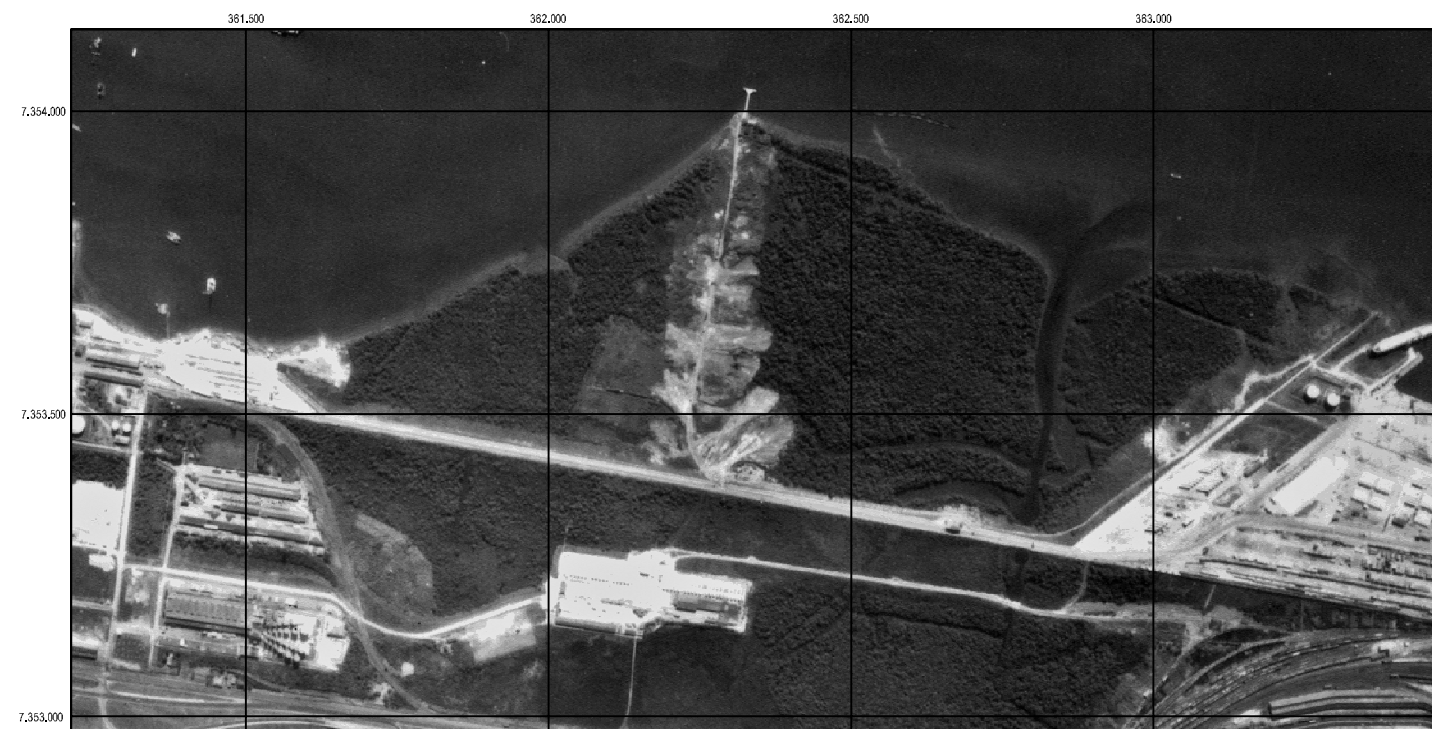
Os principais limites do Antigo “Lixão da Alemoa” são: a norte o Canal de Piaçaguera, a oeste o Terminal de Estocagem de Combustíveis da Petrobrás, a leste o Rio Saboó e, a sul, a Avenida Engenheiro Augusto Barata. A **Figura 3.1-1** mostra a localização do “Lixão da Alemoa”.



Figura 3.1-1 Localização da área de interesse



AEROFOTOGRAFIA - 1955



AEROFOTOGRAFIA - 1972



AEROFOTOGRAFIA - 1986



AEROFOTOGRAFIA - 2002



Projeção UTM / Datum Horizontal: SAD-69

SPU- Aerofotografia Pancromática, 1955
 BASE S.A.; IBC-GERCA- Aerofotografia Pancromática, SP-24-34009, 1:25.000, jul/1972
 BASE S.A.; SEP/CAR IGC, BAIX. SANTISTA- Aerofotografia Pancromática, 1:35.000, 1986
 BASE/AEROCARTA/ENGEFOTO; AGEM-SCM-BS- Aerofotografia colorida, 1:25.000, mai/2002
 IGC/SP- Folha Santos, 1:10.000, 1988



BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO
 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO

EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

ESCALA

1:12.500

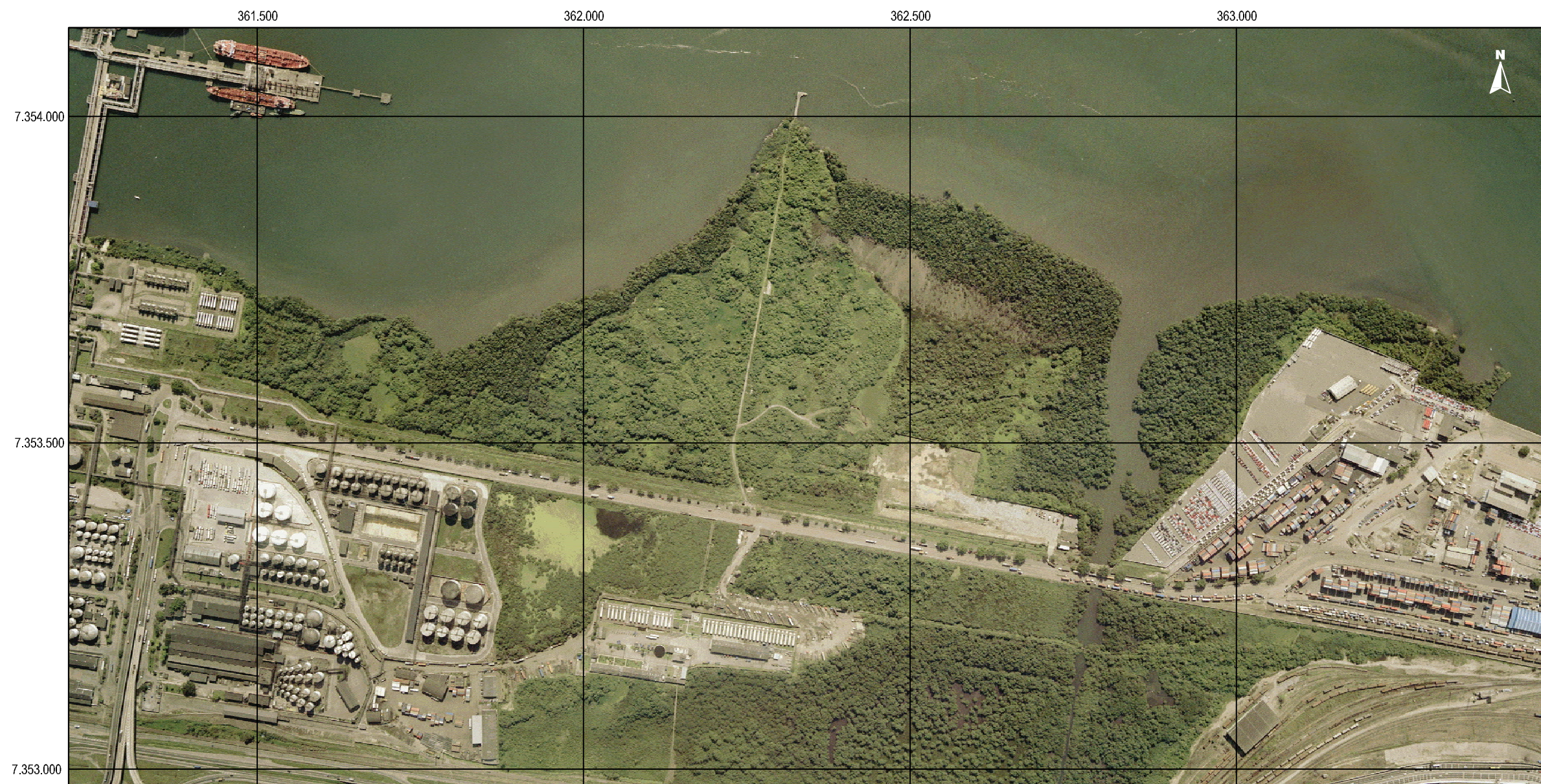
DATA

JULHO/2008

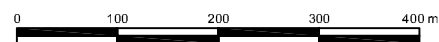
DESENHO

3.1-1





AEROFOTOGRAFIA - 2006



Projeção UTM / Datum Horizontal: SAD-69

BASE S.A. - Aerofotografia digital, jun/2006
 IGC/SP - Folha Santos, 1:10.000, 1988



BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO
 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
OCUPAÇÃO ATUAL NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

ESCALA	1:7.500	DATA	JULHO/2008	DESENHO	3.1-2
--------	---------	------	------------	---------	--------------



A constatação da degradação da área por parte da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – Cetesb desencadeou vários eventos no sentido de que a Codesp reparasse o dano ambiental existente, incluindo a emissão de auto de infração ambiental, em 2001, elaboração de Prad – Plano de Recuperação de Área Degradada pela Codesp; solicitação de estudos de caracterização da área, qualificação e quantificação da poluição, dentre outros, que culminaram em um TCPAC - Termo de Compromisso Preliminar de Ajustamento de Conduta, em 12/05/2007, envolvendo a Cetesb, o Ministério Público Estadual e a Codesp. Os fatos ocorridos até então estão relacionados a seguir.

- A imposição de Auto de Infração, em 11 de junho de 2001, por parte da Cetesb exigiu, por meio dos Autos de Infração – Imposição de Penalidade de Advertência – AIIPAS nºs 18000666 e 18000668, a paralisação da atividade de disposição de resíduos portuários na área (ocorrida em 24 de outubro de 2002) e a apresentação do Plano de Recuperação de Área Degradada – Prad, respectivamente, com vistas à recuperação ambiental da área.
- Em 30 de novembro de 2001, a Codesp protocolou o Prad na Cetesb. Por meio do Parecer Técnico nº 05/ECC/02, de março de 2002, a Cetesb solicitou que fosse desenvolvido e apresentado “um estudo conclusivo de remediação da área, baseado na caracterização dos resíduos e contaminantes presentes, na delimitação e quantificação total das plumas de contaminação do solo e das águas subterrâneas, na simulação de cenários futuros e avaliação de riscos ao meio ambiente e à saúde humana.
- Em 20 de novembro de 2002, a Codesp foi autuada pela Cetesb, por meio do AIIPA nº 18000911, para apresentar em 45 dias o Plano de Recuperação de Área Degradada do “Lixão da Alemoa”.
- Em 17 de março de 2003 a Codesp foi apenada, por meio do AIIPM nº 18000615, e instada a apresentar, no prazo de 30 dias, proposta para recuperação/remediação referente ao “Lixão da Alemoa” contendo as tecnologias a serem aplicadas e cronograma de execução.
- Em 17 de abril de 2003, a Codesp protocolou na Cetesb o Plano de Trabalho – Área do “Lixão da Alemoa” – Diagnóstico de Solo, Águas Subterrâneas/Superficiais e Gases.
- Em 17 de junho de 2003, a Cetesb emitiu o Parecer Técnico nº 055/ESCC/03, que concluiu que a proposta de investigação não é suficiente, recomendando que “a interessada seja autuada para executar sua proposta de investigação, no prazo de 15 semanas”, apresentando algumas exigências técnicas.
- Em 30 de outubro de 2003, a Codesp protocolou na Cetesb, o Diagnóstico Ambiental da Área do “Lixão da Alemoa”. Em 09 de janeiro de 2004, a Cetesb emitiu o Parecer Técnico nº 002/ESCC/03, que concluiu não terem sido atendidas as exigências quanto aos parâmetros analíticos e limites de detecção, furos de sondagem, amostras de solo e solicitou que o diagnóstico seja completado incluindo as áreas localizadas ao sul da Avenida Engenheiro Augusto Barata.
- Em outubro de 2005, foi protocolado na Cetesb, o estudo Avaliação Ambiental Complementar, Análise de Riscos nos Moldes *RBCA Tier 2* e Estudo de Viabilidade de Remediação para a Área do “Lixão da Alemoa”.
- Em 22 de dezembro de 2005, em reunião com a Codesp, a Cetesb apontou a “necessidade de continuidade das investigações na direção sul, onde as plumas de contaminação parecem ter atingido já os terrenos ali localizados”.

- Em 20 de janeiro de 2006, o Ministério Público do Estado de São Paulo, no âmbito do Processo CAO 0725/04, analisou o documento “Avaliação Ambiental Complementar, Análise de Riscos nos Moldes *RBCA Tier 2* e Estudo de Viabilidade de Remediação para a Área do “Lixão da Alemoa” e determinou que fosse feito um relatório complementar.
- Em 12 de maio de 2007, é firmado o Termo de Compromisso Preliminar de Ajustamento de Conduta (TCPAC), pelo Ministério Público Estadual, Codesp, BTP e Cetesb (**Anexo 2**). O TCPAC contempla a desocupação da área utilizada pelos caminhoneiros e o cumprimento das obrigações e prazos assumidos perante o Ministério Público para a elaboração de um estudo ambiental tendo em vista a delimitação da área contaminada e da pluma de contaminação; a proposição de medidas para a remediação da área contaminada, medidas necessárias à recuperação, conservação e proteção das áreas a serem preservadas e medidas para a compensação ambiental dos danos identificados.

As informações que subsidiaram os documentos técnicos apresentados pela Codesp à Cetesb foram obtidas de diversos estudos de caracterização do solo e/ou da água subterrânea realizados na área do “Lixão da Alemoa” desde 1996. Os principais levantamentos ambientais realizados na área até a assinatura do TCPAC estão listados abaixo:

- Investigação Geofísica do Subsolo do “Lixão da Alemoa” realizado pela Proema Engenharia e Serviços S/C Ltda. em 1996.
- Relatório de Execução de Sondagens e Instalação de Poços de Monitoramento – Companhia Docas do Estado de São Paulo – “Lixão da Alemoa” realizado pela Sopol – Sondagens e Pesquisas Ltda. em 1996.
- Levantamento da presença de gases explosivos no subsolo do “Lixão da Alemoa” realizado pela empresa Maubertec Engenharia e Projetos Ltda. em 1997.
- Relatório “Avaliação Ambiental” – Fase II realizado pela ERM Brasil Ltda. em 1998.
- Diagnóstico Ambiental da Área da Alemoa realizado pela DTA Engenharia em 2003, com a realização de sondagens e instalação de poços de monitoramento das águas subterrâneas.
- Avaliação Ambiental Complementar, Avaliação de Risco e Estudo de Viabilidade de Remediação realizado pela Essencis em 2005.
- Diagnóstico Detalhado Complementar – Arredores a sul do Antigo “Lixão da Alemoa” realizado pela Essencis, 2006.

As tratativas com o órgão ambiental e o MP se deram em contexto de grande mudança na administração portuária, marcada pela Lei Federal 8.630/1993 que abriu a operação portuária para a iniciativa privada, assegurando ao interessado privado o direito de construir, reformar, ampliar, melhorar, arrendar e explorar instalação portuária sob determinadas regras, também expressas na mesma lei. Esta lei possibilitou a modernização e aumento da capacidade operacional do Porto de Santos por meio do capital privado.

Diante da necessidade de expansão do Porto para atender ao crescente comércio internacional pelo qual passa o país, e tendo que enfrentar a escassez de áreas livres para ampliação das estruturas portuárias dentro do Porto Organizado a Codesp arrendou à BTP a área onde se insere o “Lixão da Alemoa” (**Anexo 3**), com 342.020,0 m² para implantação de um terminal portuário com a condição de que a empresa procedesse à remediação da área, desonerando assim a própria Codesp desta obrigação perante o Ministério Público e a Cetesb.

A assunção do compromisso por parte da BTP está expressa no Termo de Compromisso Preliminar de Ajustamento de Conduta – TCPAC citado anteriormente, do qual o empreendedor também é signatário.

O TCPAC prevê a desocupação da área utilizada pelos caminhoneiros e o cumprimento das obrigações e prazos assumidos perante o Ministério Público para a elaboração de um estudo ambiental, que visa à delimitação da área contaminada e da pluma de contaminação; a proposição de medidas para a remediação da área contaminada, medidas necessárias à recuperação, conservação e proteção das áreas a ser preservadas bem como medidas para a compensação ambiental dos danos identificados.

Após o arrendamento da área pela BTP e assinatura do TCPAC a empresa, cumprindo as obrigações assumidas, realizou diversos estudos tendo em vista quantificar e avaliar a qualidade do solo e da água subterrânea, o fluxo de transporte dos contaminantes e o risco à saúde humana associado à ocupação atual e futura do local. Os trabalhos foram realizados no Lixão e seu entorno, incluindo a margem oposta do Rio Saboó e consistiram de:

- Análise da água superficial em 10 (dez) pontos realizada pela Consultoria Paulista de Estudos Ambientais – CPEA em dezembro de 2007.
- Análise do sedimento em 10 (dez) pontos realizada pela Consultoria Paulista de Estudos Ambientais – CPEA em dezembro de 2007.
- Avaliação Ambiental Complementar da Qualidade do Solo e da Água Subterrânea em Área do antigo “Lixão da Alemoa” e arredores, elaborado pela empresa Essencis em dezembro de 2007.
- Modelagem Matemática de Fluxo e Transporte realizado pela Waterloo Brasil em janeiro de 2008.
- Avaliação de Risco a Saúde Humana realizado pela Waterloo Brasil em março de 2008.
- Estudo de alternativas de remediação realizado pela Waterloo Brasil em janeiro de 2008.

Tal estudo de alternativas concluiu que a melhor opção para a área é a remediação *in situ*, e que esta demandará cerca de 29 (vinte e nove) meses. Esta conclusão ocorreu após extensa pesquisa e licitação internacional promovida pela BTP para identificação de alternativas tecnológicas aplicáveis à situação identificada nos estudos citados. A solução de remediação *in situ* para remover as fontes de poluição, apesar de constituir uma alternativa mais onerosa do que as outras avaliadas, consiste na solução ambientalmente mais eficaz e segura. Esta técnica interromperá o fluxo de contaminantes para o estuário e áreas próximas protegidas, como os ninhais, além de representar solução mais adequada para a utilização pretendida para a área, qual seja, implantação de um terminal portuário. As obras de remediação já possuem alguns elementos construtivos que suportarão as obras de terminal e cais, reduzindo o prazo e custo da obra, e propiciando a implantação de estruturas do terminal nas áreas consideradas remediadas, concomitantemente à continuidade das obras de remediação.

O produto dos estudos até então realizados pela BTP para atender ao TCPAC foram protocolados no MPE-SP e na Cetesb e encontra-se em análise. Quando aprovado, a proposta da BTP é a de firmar o TAC definitivo, cujo escopo será a remediação da área propriamente dita, segundo a alternativa indicada no TCPAC.

Um resumo do levantamento do passivo e do projeto de remediação é apresentado a seguir neste EIA.

Simultaneamente às ações destinadas a atender ao TCPAC a BTP iniciou o processo de licenciamento ambiental prévio do seu empreendimento, protocolando o Plano de Trabalho do EIA no Ibama, em outubro de 2007. Após vistoria no local, o Ibama emitiu o Termo de Referência – TR (**Anexo 1**) em junho de 2008.

3.2 PASSIVO AMBIENTAL E PROPOSTA DE REMEDIAÇÃO

3.2.1 PASSIVO

Com vistas a cumprir a obrigação imposta à Codesp e assumida pela BTP, de remediar a área do “Lixão da Alemoa”, em dezembro de 2007, a BTP contratou a consultoria da Essencis Remediação S/A para a realização da “Avaliação Ambiental Complementar da Qualidade do Solo e da Água Subterrânea na Área do Antigo Lixão da Alemoa e Arredores”. Os trabalhos realizados foram acompanhados e validados pela Waterloo Brasil. O objetivo desse trabalho foi quantificar e avaliar a qualidade do solo e da água subterrânea, analisando detalhadamente as características das potenciais fontes de contaminação e dos meios afetados, determinando as dimensões das áreas ou volumes afetados.

Com os dados obtidos pela Essencis foi realizado o modelo de fluxo e de transporte, que teve como principal objetivo fornecer subsídios técnicos para o gerenciamento ambiental adequado da área impactada. Por meio de sua aplicação foi possível:

- Aumentar a compreensão da hidrogeologia da área.
- Fornecer suporte ao Projeto de Remediação.
- Prever impactos aos corpos hídricos.
- Determinar a direção provável de transporte dos contaminantes, as vias de exposição e receptores de risco.
- Determinar a evolução da contaminação no tempo/espço.

Com os dados da investigação e modelagem matemática foi realizada a avaliação de risco à saúde humana, que teve como principal objetivo subsidiar a tomada de decisão quanto à necessidade ou não de ações de remediação, contenção, recuperação ou outro tipo de intervenção no local.

Após a execução dos trabalhos supracitados foi elaborado pela Waterloo um estudo de alternativas tecnológicas de remediação que poderiam ser aplicadas na área, considerando os contaminantes envolvidos, resultados da avaliação de risco à saúde humana e modelagem matemática, uso proposto para a área, custo, viabilidade das técnicas existentes e sua implementabilidade. Os trabalhos realizados até o momento estão descritos a seguir.

3.2.1.1 Estudos da área

A) INVESTIGAÇÃO COMPLEMENTAR DE QUALIDADE DE SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA

Foram executadas 72 sondagens de reconhecimento, visando a investigação vertical da distribuição dos Compostos Orgânicos Voláteis (VOCs) *in situ* no solo e coleta de amostras para análise dos parâmetros metais (listagem Cetesb), Compostos Orgânicos Voláteis (VOC), Compostos Orgânicos Semi-Voláteis (SVOC) e Pesticidas Organoclorados, Organofosforados e Carbonatos Totais.

Foram realizadas 10 sondagens rasas para a coleta de amostras de TOC (Carbono Orgânico Total) e parâmetros físico-químicos do solo. E ainda a realização de 5 sondagens rasas para a classificação segundo a norma NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação.

Foram instalados 71 poços de monitoramento das águas subterrâneas para completar a rede até então existente constituída de 23 poços, sendo que 63 poços foram instalados na denominada porção superior do aquífero freático (0,8 a 8,0 metros) e 8 poços na porção inferior desse aquífero (8,0 a 17,0 metros). Foi realizada a amostragem de água subterrânea em 94 pontos para análise dos parâmetros metais dissolvidos (listagem Cetesb), Compostos Orgânicos Voláteis (VOC), Compostos Orgânicos Semi-Voláteis (SVOC) e Pesticidas Organoclorados, Organofosforadas e Carbonatos Totais. Também foram selecionados 8 poços de monitoramento para análise do parâmetro metais totais.

Para verificar a hidrodinâmica entre a porção inferior e superior do aquífero foram realizados 22 ensaios de permeabilidade e 1 ensaio de bombeamento, conforme descrito em detalhe adiante.

SONDAJENS E INSTALAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO

As sondagens foram realizadas com equipamento de trado manual com 4" de diâmetro e também com equipamento mecanizado do tipo *Hollow Stem Auger* com trado de 5" de diâmetro. As perfurações com equipamento mecanizado foram efetuadas de acordo com a ASTM (D6151-97) – *Standard Practice for Using Hollow-Stem Augers for Geotechnical Exploration and Soil Sampling*.

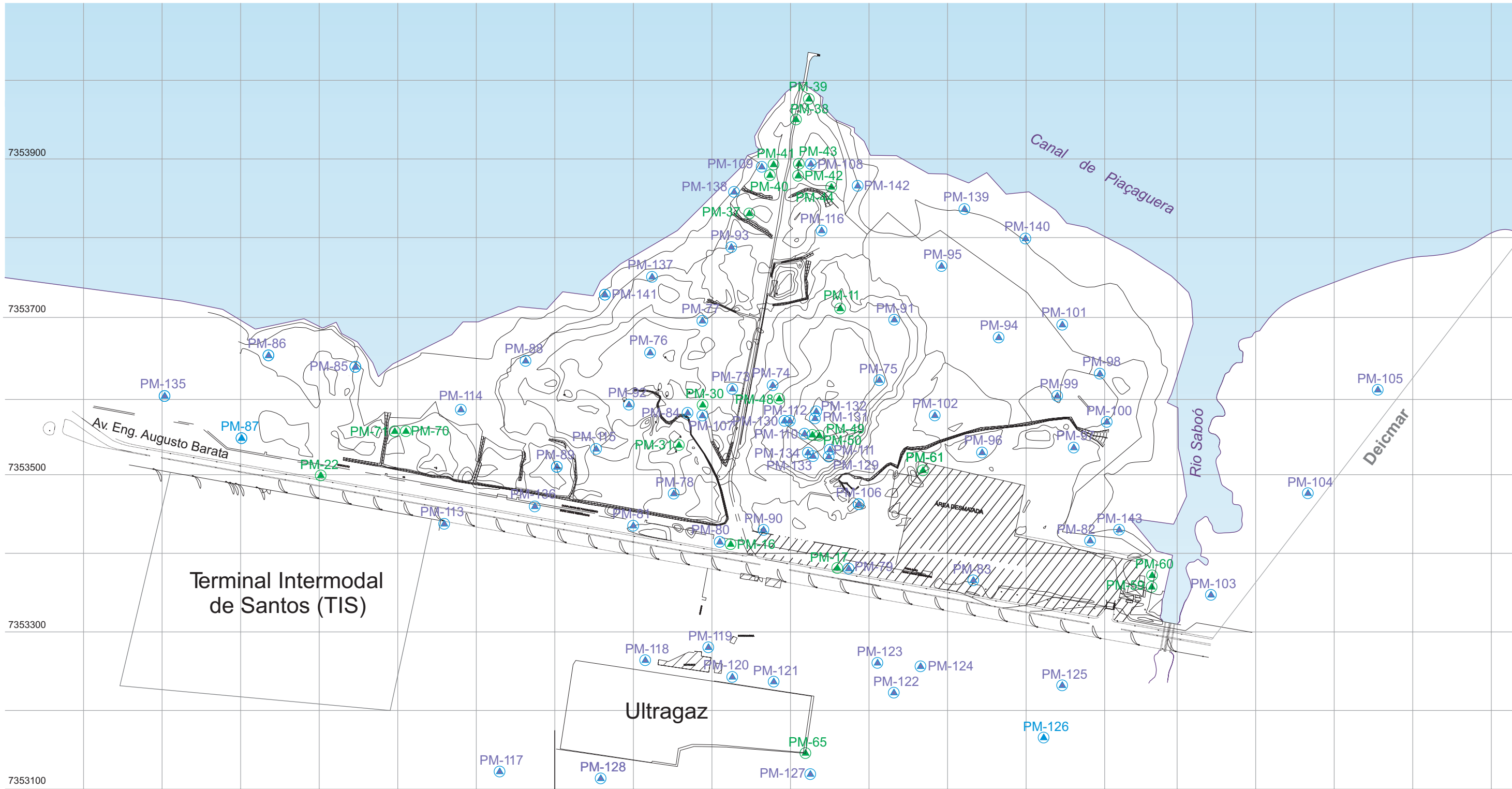
Durante a execução das sondagens de reconhecimento, foram coletadas amostras de solo para medições *in situ* das concentrações de Compostos Orgânicos Voláteis (VOCs). Essas medições foram efetuadas até a profundidade de coleta da amostra de solo, com o auxílio de um sensor catalítico de compensação (Gastech – Modelo GT *Soil Vapor Monitor*) com medição de compostos orgânicos voláteis com faixa de leitura de 20 a 10.000 ppm e um equipamento tipo PID (*Photo Ionization Detector*) adequado à medição de compostos organoclorados, com faixa de leitura de 0,1 ppm a 25.000 ppm.

O procedimento de coleta utilizado nesse trabalho é preconizado pela ASTM (D6282-98) *Standard Guide for Direct Push Soil Sampling for Environmental Site Characterizations*, enquanto a metodologia para medição de compostos orgânicos voláteis em solo foi baseada no Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Estabelecimento com Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustível publicado pela Cetesb.

Após a realização das sondagens foram instalados 71 poços de monitoramento. Os poços de monitoramento foram instalados utilizando PVC Geomecânicos de 2", conforme norma ABNT NBR 15.495 de 18/06/2007 – Poços de Monitoramento de Águas em Aquíferos Granulares – Parte 1.

Após a instalação, todos os poços de monitoramento foram desenvolvidos com mangueira de polietileno utilizando-se uma válvula (Watterra) acoplada à mesma, proporcionando desta forma a extração de toda a coluna de água acumulada nos poços. Esse mesmo procedimento foi adotado para o esgotamento dos poços de monitoramento existentes na área e que estavam aptos à amostragem de água subterrânea.

O **Desenho 3.2-1** indica a localização dos pontos de sondagem de solo e poços de monitoramento e amostragem de resíduo.



PM-01 Poço de Monitoramento



PM-01 Poço de Monitoramento



Essencis Remediação - 2005/2006



FONTE:
Essencis Remediação - Localização dos Poços de Monitoramento, outubro 2007



BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO
LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

ESCALA 1:5.000

DATA JULHO/2008

DESENHO 3.2-1



AMOSTRAGEM DE SOLO, RESÍDUO E ÁGUA SUBTERRÂNEA

A seleção das amostras de solo para análise dos parâmetros químicos de interesse foi baseada na coleta de material das camadas consideradas como litologia natural da região. A amostragem de solo seguiu as normas estipuladas pelos Procedimentos 6300 - Amostragem de Solo e 6310 - Preservação de Amostras de Solo estabelecidos pelo Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Cetesb e também da Norma EPA 600/8-89/046 - *Soil Sampling Quality Assurance User's Guide*.

No caso das amostras de resíduo, foram realizadas sondagens rasas em pontos onde foram observados indícios por inspeção visual, bem como odores de gases. A amostragem de resíduo seguiu a Norma ABNT-NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos Sólidos.

Para a caracterização geotécnica do solo, foram coletadas amostras em 2 profundidades distintas, sendo que as mesmas representam as camadas de aterro e solo natural.

Os compostos químicos de interesse foram analisados segundo as seguintes metodologias utilizadas pelo laboratório Analytical Solutions: Metais (Lista Cetesb) segundo metodologia US EPA 3050/6010B (Metais por ICP), 7470 A/7471 A (Hg); Varredura de VOC (*Volatile Organic Compounds*) segundo metodologia US EPA 8260 B, Varredura de SVOC (*Semi-Volatile Organic Compounds*) segundo metodologia US EPA 8270 C, Pesticidas (Organoclorados, Organofosforados e Carbamatos Totais) segundo metodologia US EPA 8270D, Parâmetros Físicos segundo NBR 7181/87 e NBR 9813/87, Fração de Carbono Orgânico Total segundo metodologia Usepa 9056 (Inorgânicos) e Caracterização de resíduos pela norma NBR 10.004, segundo metodologia Usepa 8260 B e 8270 C e *Standard Methods of Water Analyses*.

A amostragem da água subterrânea foi realizada de acordo com o Procedimento 6410 – Amostragem e Monitoramento das Águas Subterrâneas, Procedimento 6420 - Preservação e Manuseio Amostras de Água e Chorume relacionados aos Parâmetros Analisados estabelecidos pelo Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Cetesb e ASTM D-4448-01 – "*Standard Guide for Sampling Ground-Water Monitoring Wells*" e método de coleta de baixa vazão (ASTM D-6771-02 - "*Standard Practice for Low Flow Purging and Sampling for Wells and Devices Used for Ground Water Quality Investigations*").

Os compostos químicos de interesse foram analisados segundo as seguintes metodologias utilizadas pelo laboratório Analytical Solutions: Metais (Lista Cetesb) segundo metodologia US EPA 3050/6010B (Metais por ICP), 7470 A/7471 A (Hg); Varredura de VOC (*Volatile Organic Compounds*) segundo metodologia US EPA 8260 B, Varredura de SVOC (*Semi-Volatile Organic Compounds*) segundo metodologia US EPA 8270 C e Pesticidas (Organoclorados, Organofosforados e Carbamatos Totais) segundo metodologia US EPA 8270D.

B) ENSAIOS DE PERMEABILIDADE E DE BOMBEAMENTO

Visando obter dados para cálculo da condutividade hidráulica, ensaios de permeabilidade pontuais foram executados nos poços de monitoramento PM-39, PM-59, PM-61, PM-70, PM-75, PM-77, PM-78, PM-84, PM-87, PM-88, PM-90, PM-95, PM-100, PM-101, PM-103, PM-108, PM-109, PM-110, PM-115, PM-116, PM-119 e PM-122.

Os testes foram realizados após a medição do respectivo nível d'água no poço, seguido do esgotamento do mesmo. Após o esgotamento é realizada a medição das variações temporárias do nível d'água a fim de verificar a recuperação para atingir o nível estático anterior. As medições do nível d'água foram realizadas com auxílio de um medidor eletrônico (Interface) juntamente com o *Level Logger*, que permite registrar a estabilização do nível d'água ao longo dos intervalos de tempo determinados para a medição.

Os dados das variações de níveis d'água em relação ao tempo de recuperação para atingir o nível estático foram utilizados para cálculo da condutividade hidráulica.

O ensaio de bombeamento foi realizado com o intuito de observar uma possível interligação entre diferentes aquíferos, bem como observar a influência da porção inferior do aquífero com a porção superior.

C) RESULTADOS OBTIDOS

GEOLOGIA LOCAL E HIDROGEOLOGIA

As sondagens executadas na área indicaram uma estratigrafia composta pelas seguintes unidades:

- Aterro argilo-arenoso, arenoso fino ou areno-argiloso, colorações marrom escuro, preto, bege e cinza podendo ocorrer resíduos. Ocorre como uma camada contínua de espessura métrica em grande parte da área que engloba o antigo Lixão, bem como terrenos vizinhos.
- Camadas de sedimentos de mangues argilosos: em campo essa unidade foi caracterizada por camadas de argilas siltosas a pouco siltosas, muito moles, de coloração marrom-escuras, cinza-escuras ou pretas. Ocorrem como camadas e/ou lentes nas porções do terreno próximas ao estuário.
- Camadas de sedimentos flúvio-lagunares arenosos: em campo, essa unidade foi caracterizada por camadas de areias finas siltosas a areias finas pouco argilosas, cinzas a cinza-escuras. Apesar de esta unidade ter sido interceptada apenas à profundidade de 21 m, com base na geologia regional, a mesma ocorre como camadas de espessura métrica.
- Camadas de sedimentos flúvio-lagunares argilosos: em campo, essa unidade foi caracterizada por camadas de argilas, argilas siltosas e argilas pouco siltosas com intercalações de lentes de areia muito finas a finas, plásticas, muito moles a moles, cinza a cinza-escuras, apresentando com frequência restos vegetais e restos de conchas. Ocorrem como camadas métricas, sobreposta às camadas de aterro e camadas de sedimentos de mangue argilosos, apresentando espessura métrica.

Com relação à hidrogeologia local, é observada na área a presença de um aquífero livre, anisotrópico e não homogêneo, que ocorre em área de aterro bem como nas camadas de sedimentos de mangue argilosos, camadas de sedimentos flúvio-lagunares argilosos e flúvio-lagunares arenosos.

Na região onde foram instalados os poços de monitoramento PM-108 e PM-109, no extremo norte da área, é sugerida a existência de um aquífero semi-confinado local, justificado pelos valores de nível de água observados (considerando os perfis construtivos dos poços), cargas hidráulicas, bem como observações da litologia quando estavam sendo realizadas as perfurações. Apesar de não haver mudança de unidade (sedimentos flúvio-lagunares argilosos), foram observadas em ambas as sondagens uma quase ausência na fração areia e também aumento significativo na resistência do material à profundidade de, aproximadamente, 14 metros.

A partir dos dados de cargas hidráulicas, foram confeccionados dois mapas potenciométricos, sendo um para a porção superior do aquífero (0 a 8,0 m) e outro para a porção inferior (8,0 a 17,0 m).

O **Desenho 3.2-2** apresenta a situação potenciométrica da porção superior do aquífero, onde se observa que o fluxo de água subterrânea na área não apresenta direção preferencial, migrando tanto para o estuário quanto para os terrenos localizados do outro lado da Avenida Engenheiro Augusto Barata. Esse comportamento está relacionado à particularidade da hidrogeologia local, em virtude do estuário, Rio Saboó e regime de marés.

Com relação à existência de poços de captação de água subterrânea no entorno da área, os dados do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) indicam a existência de 1 poço tubular localizado num raio de 500 m dos limites do Terminal Intermodal de Santos (TIS). Este poço tubular encontra-se atualmente tamponado por não apresentar volume e qualidade da água subterrânea necessários às atividades do proprietário. Cabe ressaltar que a legislação dos órgãos competentes vigente em Santos restringe a construção de poços de captação de água subterrânea na região da Baixada Santista devido à proximidade do mar, o que pode interferir na captação de água e acarretar mudanças físico-químicas na mesma.

Com base nos resultados obtidos nos ensaios de permeabilidade executados foram efetuados cálculos no *software Super Slug- Aquifer Slug Test Analysis Software version 3.1*, para obtenção da condutividade hidráulica do meio. Esses cálculos basearam-se no Método *Bower and Rice* (1989).

QUALIDADE DO SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA

No atual trabalho foram utilizados como padrões de referência os valores estabelecidos pela Cetesb (2005) e Lista Holandesa (2002).

As tabelas que apresentam os resultados analíticos das amostras de solo para Metais (Lista Cetesb), VOC (Compostos Orgânicos Voláteis), SVOC (Compostos Orgânicos Semi-Voláteis) e Pesticidas Organoclorados e Organofosforados, bem como a comparação com os padrões de referência de qualidade adotados neste trabalho podem ser visualizadas no **Anexo 4**.

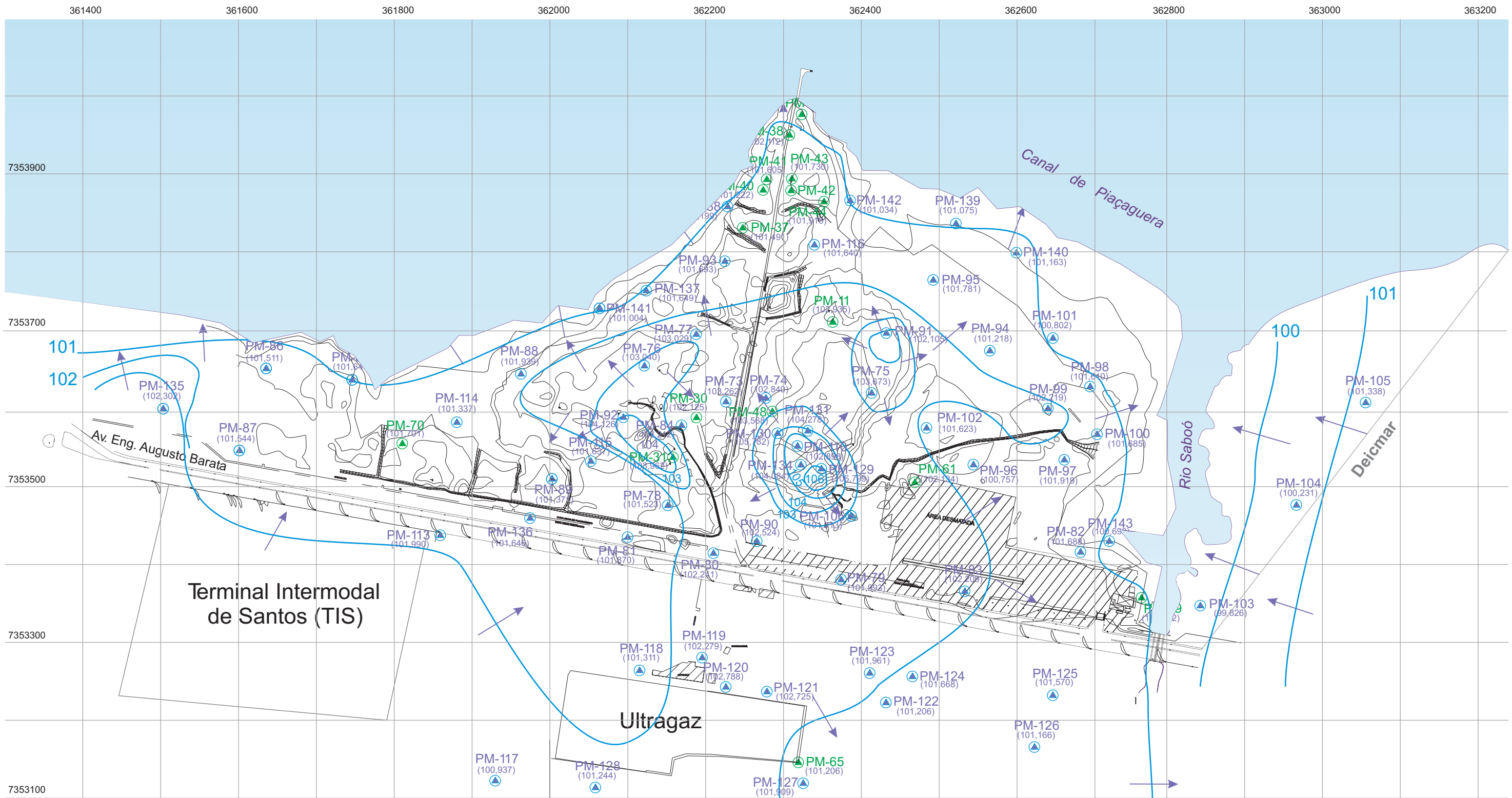
Para o solo, foram detectadas apenas concentrações pontuais de bário e fenol superiores aos padrões de intervenções adotados pela Cetesb para o cenário industrial. Para os parâmetros VOC e Pesticidas Organoclorados, Organofosforados e Carbamatos todas as concentrações detectadas estão abaixo do valor de intervenção, conforme mostram dados do **Anexo 4.1**.

A distribuição dos resultados analíticos de arsênio, bário, cobre e fenol indica a existência de focos isolados, possivelmente decorrente da presença dos resíduos dispostos nessas áreas.

Com relação aos laudos analíticos para os resíduos coletados, a classificação segundo a norma NBR 10.004 sugere que as 5 (cinco) amostras sejam classificadas como **Resíduo Classe II A** (Não Inerte).

Para a água subterrânea, foram detectadas concentrações acima dos padrões da Cetesb para alumínio, antimônio, arsênio, bário, boro, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, ferro total, manganês, mercúrio, vanádio e níquel.

Para o parâmetro VOC, foram detectadas concentrações acima dos padrões de intervenção da Cetesb para os compostos benzeno e cloreto de vinila. Entre os SVOC, as concentrações foram superiores aos padrões de intervenção para os seguintes compostos: benzo(a)pireno; benzo(k)fluoranteno; benzo(ghi)perileno; criseno; fenantreno; indeno (1,2,3 -cd)pireno; fenol; 2,4-diclorofenol; 2,6-diclorofenol; e 2,4,6-triclorofenol na porção superior do aquífero.



- PM-01 Poço de Monitoramento
- PM-01 Poço de Monitoramento Essencis Remediação - 2005/2006
- (100,00) Carga Hidráulica
- Fluxo da Água Subterrânea
- Linhas Equipotenciais



FONTE:
Essencis Remediação - Mapa Potenciométrico-
Porção Superior do Aquífero, outubro 2007



BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA
ASSUNTO
MAPA POTENCIOMÉTRICO GERAL



ESCALA 1:5.000	DATA JULHO/2008	DESENHO 3.2-2
-------------------	--------------------	------------------

Não foram detectadas concentrações de Pesticidas Organoclorados, Organofosforados e Carbonatos acima dos padrões de intervenção da Cetesb, com exceção do parâmetro 4,4 DDD (em duas amostras).

Os resultados do monitoramento da água subterrânea constam do **Anexo 4.2**.

Nessa avaliação complementar foi realizado o mapeamento das plumas de contaminação, individualmente para cada um dos contaminantes identificados. As plumas de contaminação podem ser visualizadas no **Anexo 4.3**.

3.2.1.2 Modelagem matemática

O programa utilizado para simulação do fluxo das águas subterrâneas foi o *Visual MODFLOW* (Guiguer & Franz, 1996), que inclui pré e pós-processadores desenvolvidos para o modelo *MODFLOW*, anteriormente elaborado por McDonald & Harbaugh (1989) do Serviço Geológico Americano (USGS), um dos modelos mais usados e testados em todo o planeta.

Nesse projeto foi utilizado o *Visual MODFLOW* para a simulação tridimensional de fluxo, com os seguintes aplicativos:

- *MODFLOW*: compõe ferramentas que serão requeridas para esse estudo.
- *MODPATH* (Pollock, 1994): no caminhamento de partículas.
- *VMOD 3D Explorer* (WHI, 2000): na interpretação e apresentação tri-dimensional dos resultados do modelo.

A) MODELO CONCEITUAL

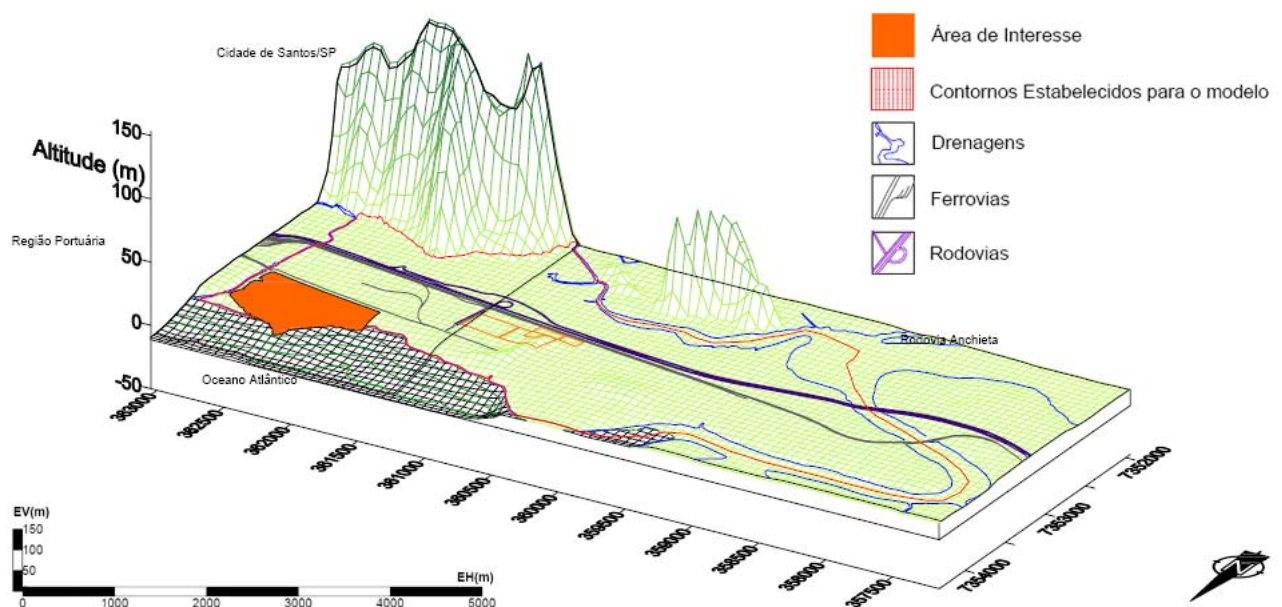
Para a formação do contexto lito-estratigráfico da área foi realizada uma pesquisa no DAEE e a composição de um banco de dados com todas as sondagens e poços instalados na área; adicionalmente foram utilizadas também informações de litologia de áreas vizinhas. As informações disponíveis foram correlacionadas segundo suas características genéticas e litológicas.

Do topo para a base, ocorrem as seguintes unidades geológicas:

- Camada Superficial formada por materiais de origem natural e antrópica (aterros, sedimentos aluvionares e marinhos) com espessura média de 8 m, sendo composta principalmente por areia, com passagens argilosas e depósitos típicos de mangue. Na área alvo de detalhamento o aterro possui espessura média de 4 m, as espessuras máximas do aterro podem atingir até 10 m de profundidade nas proximidades do poço 132/PM (no centro da área), com composição bastante heterogênea, predominantemente terrenos argilo-arenosos a areno-argilosos.
- As camadas de resíduos são contínuas lateralmente, porém apresentam espessuras variadas (0,5 a 10,00 m). Na descrição do material enterrado foram identificados: blocos de paralelepípedo, madeira, lona encerada, borracha, sacos plásticos, vidro, tecido, cabos elétricos, saco de nylon, isopor, esponja, corda de navio, pneu, câmara de pneu, tapete de borracha, frascos plásticos diversos, grãos diversos, casca de coco, caixa de fusível, transformador, vigas de concreto, vigas de ferro, tijolos, tubos de PVC, suspensão automotiva, estopa, telha, alumínio, mangueira, etc.

- Camada Intermediária Superior formada por sedimentos marinhos essencialmente argilosos pouco arenosos e espessura de 15 a 20 metros; de coloração cinza escuro com fragmentos de conchas localizados. Os sedimentos possuem consistência geotécnica mole, possuem fração siltosa e intercalações centimétricas arenosas subordinadas em porções localizadas.
- Camada Intermediária Inferior formada por sedimentos marinhos arenosos finos a argilo-arenosos, medianamente compacta a compacta, e espessura em torno de 15 m e 20 m; com intercalações argilosas localizadas; ocorrem ainda níveis argilosos métricos relacionados à formação superior.
- Alteração do Embasamento Cristalino composto principalmente por rocha granítica alterada, areno-siltosa pouco argilosa com pedregulhos, possui permeabilidade relativamente alta e espessura média de 5 metros; na área próxima à costa as espessuras da capa de alteração podem atingir até 10 metros.
- Embasamento cristalino é composto por rochas de composição granodiorítica a granítica, foliada de granulação fina a média e textura porfirítica freqüente; possui permeabilidade relativamente baixa, apesar de possuir fraturas. Essas rochas ocorrem freqüentemente a partir dos 40 m de profundidade; a profundidade máxima observada foi 62 m na sondagem SP-32.

Os dados topográficos georreferenciados foram tratados por meio do *software* Surfer® 8 (*Golden Software*), por meio do qual foram geradas representações tridimensionais da superfície topográfica inseridas no modelo, apresentado na figura a seguir.



Fonte: Waterloo (2008).

Figura 3.2-1 Modelo tridimensional do terreno

Para a recarga subterrânea, foram utilizados os dados climatológicos históricos disponibilizados pelo centro integrado de informações agrometeorológicas do Estado de São Paulo (<http://ciiagro.iac.sp.gov.br/>).

Os dados aplicados são referentes ao Balanço Hídrico Semanal entre os anos de 2002 e 2007 coletados em Santos/SP, constando os níveis de precipitação, evapotranspiração total, coeficiente de armazenamento, déficit hídrico e excedente hídrico.

A estimativa do volume de recarga foi calculada a partir dos dados anuais que apresentaram ciclo hidrogeológico completo, anos de 2003, 2006 e 2007. Para a obtenção do valor final de recarga anual média dos três anos de dados estimou-se a taxa de escoamento superficial (15%), sendo aplicada a mesma nos ciclos disponíveis.

O valor de recarga anual média, calculado com base na equação citada é de 516 mm/ano. A área é considerada de alta pluviosidade, apresentando clima bastante úmido.

Em estudos como estes ocorrem dificuldades práticas relacionadas à inabilidade em se medir ou estimar adequadamente os vários termos da equação do balanço hídrico, tornando-se complexa e com alta variabilidade em área. Para estudos locais, são feitas freqüentemente medidas seguras, mas a avaliação em uma escala global é usualmente grosseira. A precipitação é avaliada por medidores dispostos em uma área. O escoamento superficial pode ser medido de várias formas, tais como medidores em barragens, medidores de velocidade de fluxo, etc.

Em boas condições, essas medições são freqüentemente 95% precisas, mas grandes vazões não podem ser medidas pelos métodos tradicionais. A umidade do solo pode ser determinada usando-se provas de nêutrons e métodos gravimétricos; a infiltração determinada localmente por infiltrômetros ou estimada por meio de dados de chuva-escoamento. Contudo, as estimativas de umidade do solo e infiltração são geralmente muito pobres.

B) MODELO NUMÉRICO

A base do Modelo Numérico foi construída a partir do mapa planialtimétrico, que gerou mapas em arquivos dxf, posteriormente importados pelo programa *Visual MODFLOW*.

Por meio dos estudos de potenciometria realizados na região como um todo, observou-se um sutil divisor de águas na porção central, com baixo gradiente hidráulico. A dinâmica do fluxo na região assume componentes horizontais bastante lentas que são direcionadas aos corpos hídricos de descarga locais (condições de contorno atribuídas).

O Modelo Numérico gerado possui dimensões aproximadas de 2,341 Km no sentido Norte Sul por 5,894 km no sentido Leste Oeste.

A malha do modelo foi alinhada na direção N-S para coincidir com as principais direções do fluxo subterrâneo, de forma a alinhar a malha com os componentes principais do tensor de condutividade hidráulica. Devido à complexidade das heterogeneidades litológicas do nível de aterra da área de interesse e irregularidades naturais das linhas equipotenciais observadas, a malha foi adensada em determinados conjuntos de poços de monitoramento visando detalhamento dessas zonas de interesse.

Para elaboração do modelo foram definidas seis camadas numéricas principais, discretizadas a partir dos níveis lito-estratigráficos definidos no modelo conceitual. Foram ainda aplicadas as condutividades hidráulicas obtidas a partir de *slug-tests* e teste de bombeamento (Essencis, 2007).

Os dados topográficos georreferenciados extraídos das sondagens profundas e rasas foram tratadas por meio do *software Surfer® 8 (Golden Software)*, gerando as superfícies das principais camadas e adicionadas ao bloco modelado.

Foi utilizado o mesmo valor de recarga no domínio do modelo, de acordo com o estabelecido pelo modelo conceitual discutido anteriormente, 516 mm/ano.

O Modelo Numérico desenvolvido adotou uma simulação estacionária (*steady state*), por meio da qual foi possível avaliar o comportamento da água subterrânea, baseado nos dados hidráulicos dos poços de monitoramento existentes na área.

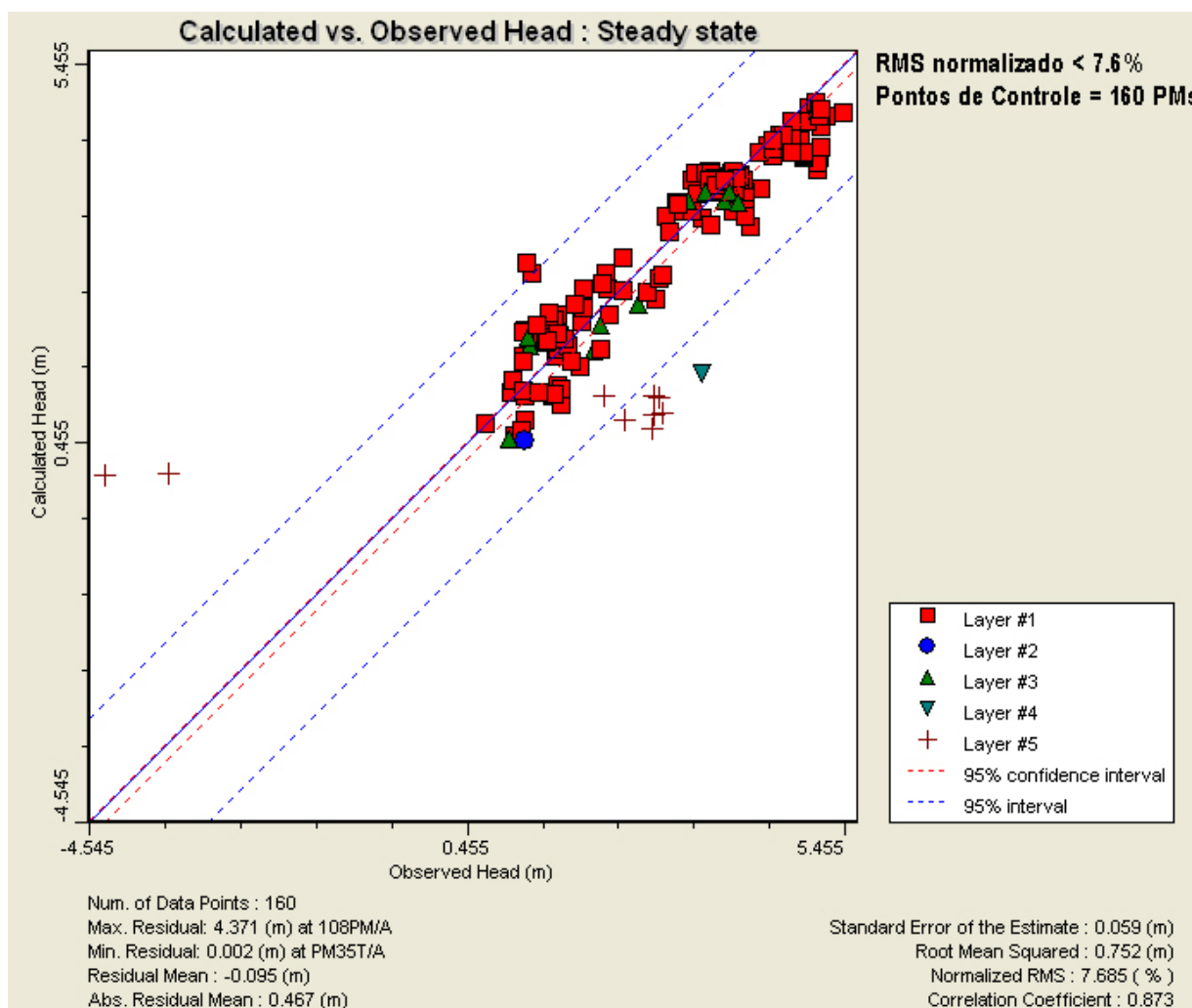
Com a evolução do conhecimento hidrogeológico na área de estudo, pôde ser realizado um tratamento diferenciado para o tema por meio da obtenção de uma nova base de dados formatada para este fim (Serfes, 1991).

IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO NUMÉRICO (MODFLOW)

O objetivo da calibração do modelo é comprovar a representatividade do mesmo em relação às condições hidráulicas observadas em campo (usualmente cargas hidráulicas).

Em geral, considera-se uma calibração satisfatória quando o RMS é inferior a 10% da diferença de cargas hidráulicas observadas e o erro médio é próximo a zero. Para a calibração satisfatória do modelo atingiu-se uma taxa de recarga de 540 mm/ano. O **Gráfico 3.2-1** adiante apresenta a calibração do modelo hidrológico, cujo RMS calculado foi de 7,6%.

Gráfico 3.2-1 Calibração do modelo hidrogeológico

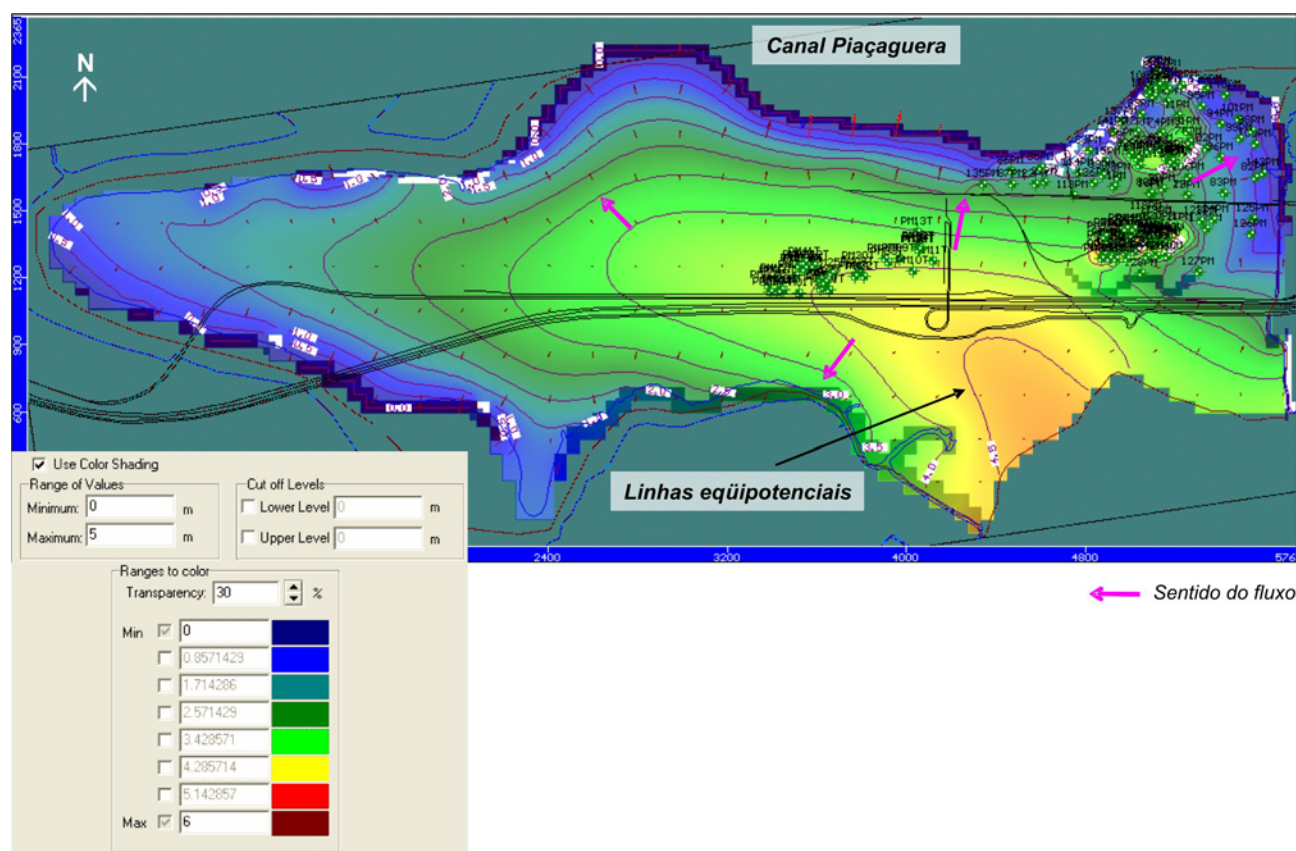


Fonte: Waterloo (2008).

Os sentidos de fluxo da água subterrânea são indicados pelo modelo em mapas potenciométricos. A figura que segue representa a potenciometria geral da área modelada observada na primeira camada.

Observa-se um padrão geral de fluxo concordante com geomorfologia regional, condicionada pelos contornos naturais de recarga e descarga (dreno do mangue, Rio Saboó, Rio São Jorge/Casqueiro e costa oceânica), típicos de aquíferos freáticos. A porção central da área possui componentes radiais, comportando-se de modo mais intenso nos pontos de descarga sentido sul e leste (Rio Saboó e costa oceânica).

O sentido geral do fluxo subterrâneo na área de interesse possui componentes principais sentido Noroeste-Norte-Nordeste e variantes locais.



Fonte: Waterloo (2008).

Figura 3.2-2 Direção do fluxo da água subterrânea

C) MODELO DE TRANSPORTE

Conforme estudo conduzido por Essencis (2007) os resultados analíticos de **solo** ultrapassaram os valores de referência adotados somente para o elemento bário e o composto fenol.

Os resultados analíticos da **água subterrânea** indicaram que as concentrações de alguns compostos ultrapassaram os limites máximos estabelecidos para os seguintes compostos:

- Metais: alumínio, antimônio, arsênio, bário, boro, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, ferro total, manganês, mercúrio, vanádio e níquel. Dentre os metais podemos destacar em área 12 focos de ocorrência em concentrações anômalas.

- VOC: benzeno (zona superficial do aquífero, até ~ 4 metros) e cloreto de vinila (base do aquífero, ~ 8 – 7 metros).
- As concentrações de benzeno foram observadas nos poços PMs 76, 84, 92, 130 (poços rasos) e PM50 (base do aquífero). As concentrações de cloreto de vinila encontram-se na base do aquífero restritas ao PM50.
- SVOC: benzo(a)pireno; benzo(k)fluoranteno; benzo(ghi)perileno; criseno; fenantreno; indeno (1,2,3 -cd)pireno; fenol; 2,4-diclorofenol; 2,6 -diclorofenol; e 2,4,6-triclorofenol na porção superior do aquífero.
- Para os SVOC's são observadas concentrações anômalas nos PMs76, 92, 74, 131, 129, 91, 94, 84, 74, 42 e 11.
- Pesticidas: em nenhum nível do aquífero avaliado foram detectadas concentrações de Pesticidas Organoclorados, Organofosforados e Carbamatos acima dos padrões de referência adotados no âmbito desse trabalho.

Com o objetivo de identificar possíveis receptores à jusante sob o risco de contaminação e avaliar os caminhos preferenciais das partículas em sentido concordante ao fluxo modelado, considerou-se em um primeiro cenário a trajetória de partículas a partir das plumas de contaminação que existem na área do antigo "Lixão da Alemoa", com a colocação de partículas artificiais na camada superficial.

Para a simulação de transporte advectivo foram aplicadas na área de estudo partículas correspondentes às áreas das ocorrências anômalas de metais mapeadas (Essencis, 2007).

O modelo utilizado, *Visual MODFLOW*, contém também uma interface para o programa *MODPATH* do USGS, o qual simula o transporte advectivo destas partículas, tanto em sentido concordante ao fluxo como em sentido reverso. Esta técnica de modelagem é chamada de "Rastreamento de Partículas" e é muito utilizada para desenho de sistemas de remediação, porque representa o principal processo de transporte de contaminantes, a advecção (predominante no caso dos metais), sem as incertezas inerentes aos demais processos - dispersão, adsorção e decaimento. As figuras que constam no **Anexo 4** apresentam as trajetórias obtidas das partículas, vistas em planta e perfil.

Sob as condições estabelecidas no presente modelo observa-se que as trajetórias das partículas são preferencialmente condicionadas à linha de costa ou Canal Piaçaguera e localmente ao Rio Saboó, (pontos de descarga local).

Verticalmente as partículas inseridas são barradas (velocidade extremamente baixa a selante) pela camada intermediária inferior essencialmente argilosa, prevalecendo o fluxo nas camadas superficiais.

O tempo estimado para as partículas contidas nas áreas das plumas atingirem o Canal Piaçaguera ou Rio Saboó através unicamente de processos advectivos, variou entre 4 meses e 4 anos, considerando todas as anomalias de metais dissolvidos na água subterrânea presentes na área. As ocorrências de metais com tempo de trânsito próximo a 5 anos encontram-se no centro da área.

Cabe ressaltar que, para esses cálculos, foram consideradas as condições mais conservadoras, não levando em conta a degradação dos compostos, atenuação natural e sem a interferência do bombeamento dos poços.

A velocidade de fluxo máximo calculada pelo modelo foi da ordem de 3.3×10^{-5} m/s. Devido à área de abrangência do modelo ser bastante ampla é observada uma velocidade alta na avaliação geral.

Verificando em detalhe, a área alvo apresentou velocidades que variam próximas de 0.33 a 0.004 cm/dia para os níveis mais superficiais. O gradiente hidráulico obtido para a área é bastante baixo, variando entre 0.021 a 0.00093.

O modelo usado na simulação de transporte foi o RT3D, originalmente desenvolvido por Clement, Battelle Northwest, 1997. O RT3D utiliza as saídas de fluxo do programa *MODFLOW* para calcular os termos de transporte de massa nas águas subterrâneas. Por meio da aplicação do RT3D é realizada a projeção de transporte de compostos múltiplos de reações simultâneas envolvendo também processos advectivos, dispersivos, adsorção (retardamento) e biodegradação (*RT3D v2.5 reactive multispecies transport*).

As premissas e informações utilizadas foram as concentrações iniciais baseadas nas plumas de benzeno e cloreto de vinila mapeadas, sem novos aportes de massa de produtos (Essencis, 2007);

As concentrações de benzeno foram observadas nos poços PM 76, 84, 92, 130 (poços rasos) e PM 50 (base do aquífero). As concentrações de cloreto de vinila encontram-se na base do aquífero restritas ao PM50. Os compostos selecionados são os mais expressivos no conjunto de parâmetros de interesse.

O modelo de transporte elaborado para as concentrações de benzeno indica o aporte de concentrações em intervenção (0.005 mg/L) na linha de costa ou Canal Piaçaguera em cerca de 9 a 10 anos para a configuração atual da pluma.

Para o tempo simulado as concentrações iniciais de 0.633 mg/L de benzeno decaem para 0.258 mg/L no período de 10 anos, e as concentrações da pluma tendem a migrar cerca de 90 metros, sentido PM 141.

O tempo estimado para as concentrações calculadas para o PM 141 atingirem o limite de intervenção Cetesb (0,005mg/L) é de cerca de 2.500 dias (~ 6,5 anos).

As concentrações de benzeno observadas no poço de monitoramento da base do aquífero local (50 PM) ocorreram na campanha realizada em baixas concentrações (0,007 mg/L). O cálculo realizado na simulação indicou concentrações inferiores a 0.001 mg/L para tempos superiores a ~7 anos.

Para o Cloreto de Vinila é observado que a pluma não intercepta os pontos de descarga locais devido principalmente à taxa alta de adsorção na área (elevada concentração de TOC) e conseqüente retardamento das concentrações.

O núcleo da pluma de Cloreto de Vinila indicou na simulação para 10 anos movimentação de cerca de 30 metros a partir do ponto T=0, sentido poços 131PM e 132PM Norte.

Para o tempo simulado as concentrações iniciais de 0.026 mg/L de Cloreto de Vinila decaem para 0.002 mg/L no período de 10 anos.

Ressalta-se que para os cálculos conduzidos foram consideradas as condições mais conservadoras, não levando em conta a atenuação natural (indicadores) e sem interferências causadas pela maré.

3.2.1.3 Análise de risco

O processo de análise de risco adotado nesse trabalho baseia-se no método da U.S. EPA (1989) que possui as seguintes etapas: coleta e avaliação de dados, avaliação de exposição, análise de toxicidade e caracterização de risco.

A) IDENTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS DE INTERESSE

A determinação dos compostos de interesse para solo e água subterrânea basearam-se nos valores obtidos pela Essencis no trabalho intitulado "*Avaliação Ambiental Complementar da Qualidade do Solo e da Água Subterrânea em Área do antigo "Lixão da Alemoa" e arredores*" elaborado em Dezembro de 2007".

O processo de seleção inicia-se com a tabulação dos resultados analíticos obtidos no último monitoramento em 2007, diferenciando os grupos de dados por componente ambiental (solo, água subterrânea, água superficial e sedimento), e então eliminando os compostos não detectados em qualquer amostra de um determinado meio.

O próximo passo foi excluir os compostos cujas concentrações máximas detectadas, em qualquer amostra do grupo, não ultrapassam os limites de intervenção estabelecidos pelos padrões de referência. Esses limites estão apresentados abaixo em ordem de prioridade:

- Padrões da Cetesb para solo e água subterrânea, aprovados pela Decisão da Diretoria nº 195/2005 - 23 de Novembro de 2005.
- Portaria nº 518 do Ministério da Saúde (padrões de Potabilidade) – 25 de Março de 2004.
- Nova Lista Holandesa (DRF) - 04 de Fevereiro de 2000.
- "*Preliminary Remediation Goals – PRGs*" (Metas de Remediação Preliminares) desenvolvidas pela Usepa - Região IX - Outubro de 2004.
- Resolução Conama nº 357/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, de 17 de março de 2005.

Com base nos critérios de avaliação acima descritos, os compostos demonstrados no quadro a seguir foram considerados na avaliação de risco.

Quadro 3.2-1 Compostos considerados na análise de risco

Água Subterrânea			
Alumínio	Ferro	Benzeno	Benzo[b]fluoranteno
Antimônio	Manganês	Cloreto de Vinila	Benzo[g,h,i]perileno
Arsênio	Mercúrio	p- Isopropiltolueno	Benzo[k]fluoranteno
Bário	Níquel	2,6 Diclorofenol	Criseno
Boro	Selênio	2-Nitrofenol	Fenol
Cádmio	Vanádio	4-Cloro 3-Metilfenol	Fluoranteno
Chumbo	1,2,4-Trimetilbenzeno	2,4-Diclorofenol	4,4-DDD
Cobalto	2 - Hexanona	4-Metilfenol	
Cromo	4-Metil 2-Pentanona	Benzo[a]pireno	

Solo			
Bário	Benzo[g,h,i]perileno	Alfa-clordano	Fenol
Benzo[a]pireno	Dibenzo[a,h]antraceno	Gama-clordano	p-Isopropiltolueno
Benzo[b]fluoranteno			
Sedimento			
Benzo[b]fluoranteno	Benzo[k]fluoranteno	Acenaftileno	Dibenzo[a,h]antraceno
Antraceno	Criseno	Fluoranteno	Fluoreno
Pireno	Fósforo		
Água Superficial			
Boro	Manganês	4,4-DDE	Heptacloro epóxido
Cobre	Aldrin	4,4-DDT	Toxafeno
Fósforo	4,4-DDD	Heptacloro	

B) CARACTERIZAÇÃO DA EXPOSIÇÃO

Para a determinação do modelo conceitual de exposição foi realizada uma pesquisa na área, bem como nos documentos disponíveis, a fim de determinar a situação atual e futura de ocupação da área e entorno. Para esse trabalho foram definidos os seguintes cenários de exposição:

✚ CENÁRIOS ATUAIS

- **Cenário Residencial:** população residencial do entorno (localizada a aproximadamente 800 m) que pode acessar a área objeto dessa avaliação.
- **Cenário Comercial:** funcionários que fazem basicamente atividades de vigilância no local, uma vez que não existe mais nenhuma atividade na área.
- **Cenário Residencial/Comercial:** população do entorno da área (moradores ou trabalhadores) que não acessam a área objeto dessa avaliação.

✚ CENÁRIOS FUTUROS

- **Cenário Comercial:** Funcionários da BTP que irão trabalhar no Terminal Portuário.
- **Cenário Construção Civil:** Funcionários da construção civil que irão trabalhar na obra de instalação e manutenção do terminal.
- **Cenário Comercial:** Área de Preservação Permanente. A área do Lixão é margeada pelo Rio Saboó cuja faixa florestada contígua será mantida como área de preservação permanente conforme definição do Código Florestal. Haverá pelo menos um funcionário nessa área.

✚ CENÁRIOS HIPOTÉTICOS

- Como cenários hipotéticos considerou-se o consumo de água subterrânea para todos os cenários acima descritos.
- O cenário mais restritivo (pior caso), que seria um residente instalado na área do Lixão, consumindo água subterrânea.

Para cada cenário foram selecionadas as vias de exposição que foram sumarizadas no quadro a seguir.

Quadro 3.2-2 Caracterização da exposição

Cenários Considerados	Vias de Exposição				
	Água Subterrânea	Água Superficial	Solo	Sedimento	Alimentos
Residencial Atual – Residentes fora da área da BTP e que eventualmente acessem a área	Inalação de vapores em ambiente externo	Ingestão acidental durante a natação	Ingestão acidental	Ingestão acidental	Ingestão de peixe
	NA	Contato dermal durante a natação	Contato dermal	Contato dermal	Ingestão de frutas e vegetais
	NA	NA	Inalação de vapores em ambiente aberto	NA	NA
	NA	NA	Inalação de Partículas	NA	NA
Comercial Atual – Vigilantes que Trabalham na Área	Inalação de vapores em ambiente aberto e fechado	NA	Ingestão acidental	NA	NA
	NA	NA	Contato dermal	NA	NA
	NA	NA	Inalação de vapores em ambiente aberto	NA	NA
	NA	NA	Inalação de partícula	NA	NA
Residencial/Comercial Atual – Pessoas que moram ou trabalham no entorno da área e que não acessam a área	Inalação de vapores em ambiente externo	NA	NA	NA	NA
Cenário Comercial Futuro – Funcionários da BTP	Inalação de vapores em ambiente interno	NA	Inalação de vapores em ambiente interno	NA	NA
Cenário Atual Comercial – Trabalhadores de Construção Civil	Inalação de vapores proveniente em ambiente externo	Ingestão acidental	Contato dermal	Ingestão acidental	NA
	NA	Contato dermal	Ingestão acidental	Contato dermal	NA
	NA	NA	Inalação de vapores em ambiente externo	NA	NA
	NA	NA	Inalação de partículas	NA	NA
Cenário Hipotético (considerando todos os cenários propostos)	Consumo de água subterrânea	NA	NA	NA	NA
Cenário Hipotético (residente na área de interesse)	Ingestão	Ingestão acidental durante a natação	Contato dermal	Ingestão acidental	Ingestão de peixe
	Contato dermal	Contato dermal durante a natação	Ingestão acidental	Contato dermal	Ingestão de frutas e vegetais
	Inalação de vapores em ambiente interno e externo	NA	Inalação de vapores em ambiente aberto e fechado	NA	NA
	NA	NA	Inalação de partículas	NA	NA

Legenda: NA – Não aplicável para o cenário considerado.

C) DETERMINAÇÃO DO PONTO DE EXPOSIÇÃO

Foi adotada como concentração no ponto de exposição, a concentração máxima dos compostos de interesse detectados no solo e na água subterrânea. As concentrações máximas para os metais VOC, SVOC e Pesticidas encontram-se nos **Quadros 3.2-3 e 3.2-4**. No solo, as concentrações máximas para os metais, VOC, SVOC e Pesticidas estão descritas nos **Quadro 3.2-5 e 3.2-6**.

Quadro 3.2-3 Concentrações máximas dos compostos de interesse - metais na água subterrânea

Compostos	Concentrações Máximas (mg/L)	Concentrações Máximas Permitidas (mg/L)	Localização	Nível d'Água (m)	Referência
Alumínio	13,76	0,200	PM-129	3,46	Relatório Essencis 2007
Antimônio	0,158	0,005	PM-50	3,09	Relatório Essencis 2007
Arsênio	2,707	0,010	PM-31	0,81	Relatório Essencis 2007
Bário	2,06	0,700	PM-115	0,83	Relatório Essencis 2007
Boro	804,78	0,500	PM-129	3,46	Relatório Essencis 2007
Cádmio	0,124	0,005	PM-92	0,84	Relatório Essencis 2007
Chumbo	0,652	0,010	PM-73	1,18	Relatório Essencis 2007
Cobalto	0,354	0,005	PM-91	1,62	Relatório Essencis 2007
Cromo	2,007	0,050	PM-91	0,98	Relatório Essencis 2007
Ferro	100,107	0,300	PM-103	1,13	Relatório Essencis 2007
Manganês	27,744	0,400	PM-103	1,13	Relatório Essencis 2007
Mercurio	0,011	0,001	PM-73	1,18	Relatório Essencis 2007
Níquel	1,501	0,020	PM-91	1,62	Relatório Essencis 2007
Selênio	0,07	0,010	PM-142	0,8	Relatório Essencis 2007
Vanádio	1,066	0,070	PM-92	0,84	Relatório Essencis 2007

Fonte: Waterloo Brasil Consultoria Ambiental.

Quadro 3.2-4 Concentrações máximas dos compostos de interesse - compostos orgânicos voláteis (VOC's), compostos orgânicos semi-voláteis (SVOC's) e pesticidas na água subterrânea

Compostos	Concentração Máxima (mg/L)	Concentrações Máximas Permitidas (mg/L)	Localização	Nível d'Água (m)	Referência
1,2,4-Trimetilbenzeno	0,0419	0,012	PM-92	2,1	Relatório Essencis 2007
2,4-Diclorofenol	0,13229	0,01050	PM-92	2,1	Relatório Essencis 2007
4,4-DDD (p,p-DDD)	0,004595	0,002	PM-84	1,2	Relatório Essencis 2007
Benzeno	0,63314	0,005	PM-76	1,15	Relatório Essencis 2007
Benzo[a]pireno	0,000732	0,0007	PM-74	1,2	Relatório Essencis 2007
Benzo[b]fluoranteno	0,001068	0,000092	PM-74	1,2	Relatório Essencis 2007
Benzo[ghi]perileno	0,000782	0,00005	PM-74	1,2	Relatório Essencis 2007
Benzo[k]fluoranteno	0,000683	0,00005	PM-74	1,2	Relatório Essencis 2007
Cloreto de vinila	0,026224	0,005	PM-50	3,02	Relatório Essencis 2007
Criseno	0,002123	0,0002	PM-84	1,2	Relatório Essencis 2007
Fenol	2,32807	0,14	PM-76	1,15	Relatório Essencis 2007
Fluoranteno	0,00219	0,001	PM-73 / PM-74	1,2	Relatório Essencis 2007

Fonte: Waterloo Brasil Consultoria Ambiental.

Quadro 3.2-5 Concentrações máximas dos compostos de interesse - metais no solo

Compostos	Concentração Máxima (mg/kg)	Concentrações Máximas Permitidas (mg/kg)	Localização	Profundidade (m)	Referência
Bário	2363,28	750	S-78	4,5	Relatório Essencis 2007

Fonte: Waterloo Brasil Consultoria Ambiental.

Quadro 3.2-6 Concentrações máximas dos compostos de interesse - compostos orgânicos voláteis (VOC'S), compostos orgânicos semi-voláteis (SVOC'S) e pesticidas no solo

Compostos	Concentração Máxima (mg/kg)	Concentrações Máximas Permitidas (mg/kg)	Localização	Profundidade (m)	Referência
Benzo[a]pireno	15,341	3,5	S-130	3,5	Relatório Essencis 2007
Benzo[b]fluoranteno	10,930	2,1	S-130	3,5	Relatório Essencis 2007
Benzo[g,h,i]perileno	9,307	0,57	S-130	3,5	Relatório Essencis 2007
Dibenzo[a,h]antraceno	2,701	1,3	S-130	3,5	Relatório Essencis 2007
Fenol	168,330	15	S-131	4	Relatório Essencis 2007

Fonte: Waterloo Brasil Consultoria Ambiental.

D) QUANTIFICAÇÃO DA EXPOSIÇÃO

Para a quantificação da exposição foi utilizado o software denominado *RBCA Tool kit – Chemical Release*. Para a via de exposição relacionada com a água superficial e ingestão de alimentos foi utilizado o software denominado *Risk WorkBench Versão 4.0*.

E) AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA

As informações sobre a toxicidade usadas nessa análise de risco foram levantadas a partir do "Integrated Risk Information System – IRIS" da Agência Ambiental dos EUA, ou na Tabela "EPA Region 9 PRGs Table". Quando não havia informação para o composto de interesse em nenhum dos bancos de dados citados foram utilizados os valores previamente estabelecidos pelo modelo (RBCA).

Não foram localizadas informações físico-químicas e toxicológicas suficientes para o cálculo do risco de compostos químicos considerados de interesse (solo, água subterrânea, água superficial e sedimento). São esses: **água subterrânea** (Alumínio, Chumbo, 4-Metilfenol, 2-Hexanona, 4-Metil 2-Pentanona, p-Isopropiltolueno, 2,6 Diclorofenol, 2-Nitrofenol, 4-Cloro 3-Metilfenol); **solo** (p-Isopropiltolueno, Alfa-Clordano, Gama-Clordano); **água superficial/sedimento** (fósforo).

Com relação ao chumbo, como não há informações toxicológicas disponíveis, os resultados referentes à água subterrânea foram comparados com os padrões de potabilidade para avaliar qualitativamente potenciais riscos. Foi observada a detecção de chumbo em 12 (doze) amostras de água subterrânea coletadas de um total de 94 (noventa e quatro) amostras. As 12 (doze) amostras nas quais foi detectado chumbo encontram-se acima dos limites de intervenção da Cetesb (0,01 mg/L). As concentrações detectadas variaram de 0,01 mg/L a 0,625 mg/L. Não foram detectadas concentrações de chumbo no solo acima do valor de intervenção. Na água superficial não foram detectadas concentrações de chumbo acima de 0,01 mg/l (limite de detecção do método). No sedimento, as concentrações encontradas em todos os pontos foram abaixo do limite de intervenção definido pela Cetesb (900 mg/kg).

F) CARACTERIZAÇÃO DO RISCO

Foram calculados os riscos totais carcinogênicos e não carcinogênicos para cada um dos cenários de exposição.

O Índice de Risco Carcinogênico representa a probabilidade de desenvolver câncer durante um período de 71,9 anos, como resultado da exposição aos compostos de interesse detectados na área de estudo.

O mesmo critério adotado para os compostos não carcinogênicos deve ser adotado para os compostos carcinogênicos; sendo assim, o risco refere-se ao somatório dos diferentes compostos químicos de interesse, associado a uma determinada via de exposição.

Um valor "Q – Quociente de Periculosidade" que excede o valor 1 indica a existência de maior probabilidade de desenvolver um efeito adverso tóxico do tipo crônico ou sub-crônico.

Os riscos carcinogênicos calculados foram avaliados contra os níveis alvo de risco normalmente empregados em áreas contaminadas do Estado de São Paulo (Cetesb, 2001). O intervalo de risco carcinogênico determinado pela Cetesb é representado pelo valor 10^{-5} , ou seja, 1 caso de câncer em população de 100.000 pessoas (1×10^{-5}).

G) CÁLCULO DO RISCO

Os riscos totais carcinogênicos e não carcinogênicos calculados para cada um dos cenários de exposição foram comparados com o risco máximo aceitável para essas substâncias, que é de 1×10^{-5} ou com o Quociente de Periculosidade igual a 1, respectivamente.

- Trabalhadores na área (atual) – risco carcinogênico de **2,5 E-04** e não carcinogênico de **1,1 E+00**. As rotas de exposição responsáveis por esse risco seriam a inalação de ar em ambiente interno (guarita) e a ingestão e contato dermal com solo.
- Pessoas que eventualmente acessem a área e que residam nas imediações da área (atual) – risco carcinogênico de **4,0 E-04**. O risco não carcinogênico é insignificante. A via de exposição responsável por esse risco seria a ingestão e contato dermal com solo.
- Pessoas que moram ou trabalham no entorno da área de interesse e que não acessam a área – *off site* (atual). Não há risco considerando esse cenário de exposição.
- Funcionários do Terminal da BTP (futuro) – risco carcinogênico de **1,3 E-04** e não carcinogênico de **1,1 E+00**. A rota de exposição responsável por esse risco seria a inalação de ar em ambiente interno. Para esse cenário foi calculado o risco considerando o decaimento dos compostos ao longo do tempo (10 anos). Para o benzeno, o risco total carcinogênico foi **2,7 E-05**. Para o cloreto de vinila, a concentração calculada no período de 10 anos é menor do que o valor de intervenção definido pela Cetesb, dessa forma não foi calculado o risco.
- Funcionários da construção civil (futuro) – risco carcinogênico de **1,6 E-05**. O risco não carcinogênico é insignificante. A rota de exposição responsável por esse risco seria a ingestão e contato dermal com o solo.
- Cenário residencial na área de interesse (pior caso) – o risco total carcinogênico é **4,3 E-02** e não carcinogênico **2,5E+02**, sendo que todas as vias de exposição contribuem para o risco, com exceção da água superficial, sedimento e consumo de vegetais. Todavia, conforme já mencionado, a área objeto desse estudo, de acordo com o zoneamento federal e municipal, é definida para uso portuário. Dessa forma, a área não deve ter uso residencial.

Com relação aos meios (solo, água subterrânea, superficial e sedimento) e aos compostos que indicaram risco:

- Na água subterrânea, os principais compostos foram cloreto de vinila e benzeno. A principal via de exposição foi a inalação de vapores em ambiente interno.
- Considerando um período de 10 anos e o decaimento do benzeno, a concentração calculada ainda representa risco para os futuros funcionários que irão trabalhar na área.
- No solo, os compostos que apresentaram risco de câncer foram benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno e benzo(b)fluoranteno. A via de exposição foi a ingestão acidental e contato dermal com solo.
- Na água superficial e sedimento, nenhum cenário de exposição apresentou risco carcinogênico e não carcinogênico.
- Para os cenários hipotéticos foram identificados riscos carcinogênicos e não carcinogênicos em todos os cenários considerados (consumo de água subterrânea). Os principais compostos nesse caso foram: benzo(a)pireno, arsênio, benzeno, cloreto de vinila, bário, boro, cádmio, ferro, manganês, vanádio. A principal via de exposição é a ingestão de água no aquífero raso.
- O cenário “pior caso”, levando em consideração a possibilidade de existência de residentes (adultos e crianças) no local futuramente, demonstram a ocorrência de riscos à saúde humana tanto carcinogênicos quanto não carcinogênicos. Os principais compostos nesse caso foram: benzo(a)pireno, arsênio, benzeno, cloreto de vinila, DDD, bário, antimônio, boro, cádmio, cromo, ferro, manganês, níquel e vanádio. A principal via de exposição é a ingestão de água no aquífero raso. Ressalta-se que, apesar de ter considerado esse cenário para o cálculo do risco, o mesmo não é compatível com o zoneamento federal e municipal definido, que considera essa área para o uso portuário.

Para mitigar os riscos calculados em cada cenário de exposição foram adotadas as seguintes ações:

- A BTP possui medições do ar atmosférico em 20/09/2007 e 15/02/2008 na área do Lixão (Relatório de análise nº 72864.09.07 e Relatório de ensaio nº 95988, respectivamente), para os seguintes parâmetros: hidrocarbonetos gasosos, benzeno, tolueno, etilbenzeno, xileno, mercúrio e cloreto de vinila. Os resultados indicaram que não foi detectado agente químico acima do limite de detecção do método.
- Com relação ao acesso de pessoas não autorizadas na área foram adotadas medidas de restrição de acesso ao local (cercamento), bem como a contratação de vigilância e ronda motorizada por 24 horas.
- Os funcionários contratados para as obras devem utilizar os EPI's adequados (luvas, calças, botas e camisas de manga comprida) a fim de evitar o contato dermal com o solo. Essas diretrizes serão estabelecidas na ocasião da contratação dos serviços.
- Com relação ao risco para o cenário futuro foram propostas medidas de remediação para a área, que foram definidas no documento intitulado “Estudo de Alternativas de Remediação” elaborado pela “Waterloo Brasil”.

A partir dos dados obtidos partiu-se para a busca de solução para a descontaminação da área, apresentada a seguir.

3.2.2 PROJETO CONCEITUAL DE REMEDIAÇÃO

O projeto de remediação da área denominada “Lixão da Alemoa”, onde será instalado o Terminal Portuário da BTP prevê a remoção da fonte de contaminação por meio da escavação e do tratamento do material obtido, incluindo o solo e a água subterrânea da área de escavação (água pluvial e/ou subterrânea); o resultado da lixiviação do material escavado e armazenado na planta de tratamento; e a água do processo e escoamento da planta de tratamento, a ser implantada no local. Detalhes do projeto conceitual podem ser observados no **Anexo 5**.

Todo o processo será projetado de forma a minimizar a quantidade de água tratada a ser descartada (a água de processo tratada será reutilizada tanto quanto possível no projeto, por exemplo, no controle de poeira). Em princípio, não será necessário nenhum tratamento específico das águas subterrâneas após a execução da remediação e aterro.

Entretanto, como sistema de segurança reserva para possível/eventual contaminação de água subterrânea residual após o reaterro, será instalada uma rede de drenos verticais sobre a área tratada, com uma sobrecarga que permita a extração de água subterrânea residual. Se o monitoramento demonstrar contaminação na água dos drenos, dependendo dos critérios de descarga específicos do local, será mantida a planta de tratamento de água e a água extraída será tratada.

3.2.2.1 Definição das metas de remediação

Os níveis de remediação representam as concentrações que devem ser atingidas para que os receptores estejam expostos a níveis inferiores ao critério adotado (toxicidade e carcinogenicidade). As metas de remediação foram calculadas pelo Programa RBCA *Tool kit*, para a água subterrânea .

As metas de remediação para a água subterrânea foram calculadas para o cloreto de vinila e benzeno, que apresentaram risco e concentração na área. Consta no **Quadro 3.2-7** a seguir o comparativo das metas de remediação com os valores de intervenção da Cetesb ou com a Portaria 518. Para o chumbo, que não possui valores de toxicidade e, portanto, não foi possível calcular o risco de exposição, a meta de remediação seria o valor de potabilidade para esse composto.

Quadro 3.2-7 Metas de remediação para água subterrânea

Compostos	Concentrações Máximas (mg/L)	Meta	Concentrações Máximas Permitidas (mg/L)
Chumbo	0,6520	0,0100	0,0100
Benzeno	0,6331	0,0930	0,0050
Cloreto de Vinila	0,0260	0,0050	0,0050

Fonte: Waterloo Brasil Consultoria Ambiental.

3.2.2.2 Alternativa tecnológica referente a remediação

Foi realizado um estudo de alternativas de remediação para a BTP para escolha da metodologia para remediação do solo e água subterrânea na área do antigo “Lixão da Alemoa” em Santos/SP.

Teve como principal objetivo a análise crítica das diferentes técnicas de remediação que podem ser aplicadas na área, considerando os contaminantes envolvidos, resultados da avaliação de risco à saúde humana e modelagem matemática, uso proposto para a área, custo, viabilidade técnica e implementabilidade.

A) CONSIDERAÇÕES PARA A SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE REMEDIAÇÃO

A definição da técnica de remediação mais aplicável considerou as seguintes constatações nos estudos realizados:

- Os resíduos dispostos na área e o solo contaminado são fontes de impactação da água subterrânea.
- As camadas de resíduos apresentam continuidade lateral em algumas áreas e espessuras variadas (1,50 a 10,00 m).
- Eliminação/captação do gás metano identificado na porção leste da área pela Essencis em estudo realizado em Dezembro de 2006.
- O resíduo identificado na área foi classificado como Classe II A conforme a NBR 10.004 (Relatório Essencis – Dezembro de 2007).
- A contaminação na água subterrânea encontra-se na camada de 0,8 a 10 metros de profundidade.
- A contaminação, mais profunda (de 8 a 10 metros), está localizada na região onde foram encontradas as maiores espessuras de resíduo (até 10 metros de profundidade).
- O modelo matemático de transporte indicou que as plumas de metais estão próximas ao limite com o estuário.
- Embora não se tenha calculado o risco à saúde humana para o chumbo, devido à ausência de dados toxicológicos, especial consideração é dada a este composto em função do conhecimento da exposição em risco ocupacional e à sua proximidade do estuário.
- Os limites e profundidades das plumas de cloreto de vinila e de benzeno merecem especial atenção na escolha da alternativa, pois estes contaminantes apresentaram risco na via de exposição de inalação de vapores, sendo recomendável a eliminação destas fontes.
- O fato de que o benzeno pode chegar ao estuário, em concentrações acima do nível de intervenção (0.005 mg/L), em cerca de 9 a 10 anos.
- A inalação de vapores, provenientes do solo e água subterrânea, além do contato dermal são as principais vias de exposição ao risco na área.
- As metas de remediação para a água subterrânea foram calculadas para os compostos que apresentaram risco à saúde humana: cloreto de vinila e benzeno. Os valores alvo para remediação apresentados no quadro anterior referem-se apenas à água subterrânea.
- O solo deverá ser remediado até os níveis de intervenção estabelecidos pela Cetesb na lista de Valores Orientadores de 2005.
- Restrição do uso da água subterrânea no local.

B) CONCLUSÕES DO ESTUDO DE ALTERNATIVAS

São apresentadas no quadro a seguir as tecnologias de remediação aplicáveis à área e uma análise relativa entre os métodos, considerando notas de 1 a 3.

Quadro 3.2-8 Matriz de comparação de alternativas

Alternativa	Aplicabilidade Internacional em Casos Semelhantes	Atendimento aos Objetivos da Remediação	Operação e Manutenção	Custo	Tempo	Viabilidade	Total
Remoção e Destinação <i>Ex Situ</i>	2	1	2	1	3	2	11
Remoção e Tratamento <i>In Situ</i>	3	3	3	1	3	3	16
Confinamento Geotécnico	3	2	2	2	1	2	12
Extração de Vapores	1	1	2	2	2	2	10
Bombeamento	1	1	1	2	2	2	10

Legenda:

Aplicabilidade mundial em casos semelhantes: 1 – Pouco aplicado; 2 – Aplicado em alguns casos; 3 – largamente aplicado.
 Atendimento aos objetivos da Remediação: 1 – Atende limitadamente; 2 – Atende parcialmente; 3 – Atende totalmente.
 Operação e Manutenção: 1 – Complexo e de alto custo; 2 – Complexidade baixa e custo razoável; 3 – Simples e baixo custo.
 Custo: 1 – Alto; 2 – Médio; 3 – Baixo.
 Tempo para o atendimento das metas de Remediação: 1 – Mais de 10 anos; 2 – Entre 3 e 9 anos; 3 – Até 3 anos.
 Viabilidade de Implantação na área de Estudo: 1 – Baixa; 2 – Média; 3 – Alta.

Fonte: FRTR, 2008.

Em função da avaliação dos diferentes aspectos de cada uma das tecnologias conclui-se que a técnica de remoção, tratamento *in situ* e reuso do solo tratado, na própria área, é a que se demonstra mais viável e eficaz para eliminação das fontes e riscos e, portanto, com maior grau de confiabilidade.

3.2.2.3 Aspectos técnicos da remediação

O projeto de remediação por remoção e tratamento *in situ* prevê a remoção da fonte de contaminação e da pluma por meio da escavação e do tratamento do material escavado em planta de tratamento a ser implantada no local. Os limites da área do projeto será demarcado com um dique externo na linha superior da água ou na área entre a maré alta e a maré baixa. A área objeto do projeto de remediação está apresentada na **Figura 3.2-3** a seguir.

Vale destacar que o projeto básico e de detalhamento estão em fase de elaboração e contemplarão as solicitações do Parecer Técnico Cetesb nº 053/ESCC/08. As atividades de escavação resultam em diferentes pilhas com diferentes qualidades. De acordo com os critérios de reutilização e nível de contaminação, é selecionada a técnica de remediação correta a ser aplicada a cada pilha formada. Algumas das técnicas possíveis para o tratamento do solo contaminado são:

- Estabilização do solo.
- Biorremediação do solo.
- Remediação físico-química do solo.

Após seleção da técnica mais adequada e da execução do tratamento, as diferentes frações são agrupadas, e amostras são analisadas para encontrar possibilidades de reutilização. Uma amostra da pilha de saída é analisada para determinação das características. O resultado da análise é verificado em relação aos critérios específicos de reutilização.

Os trabalhos de remediação deverão se estender de outubro/2008 a fevereiro de 2011. Neste período serão liberadas áreas já remediadas para a construção do Terminal Portuário da BTP.

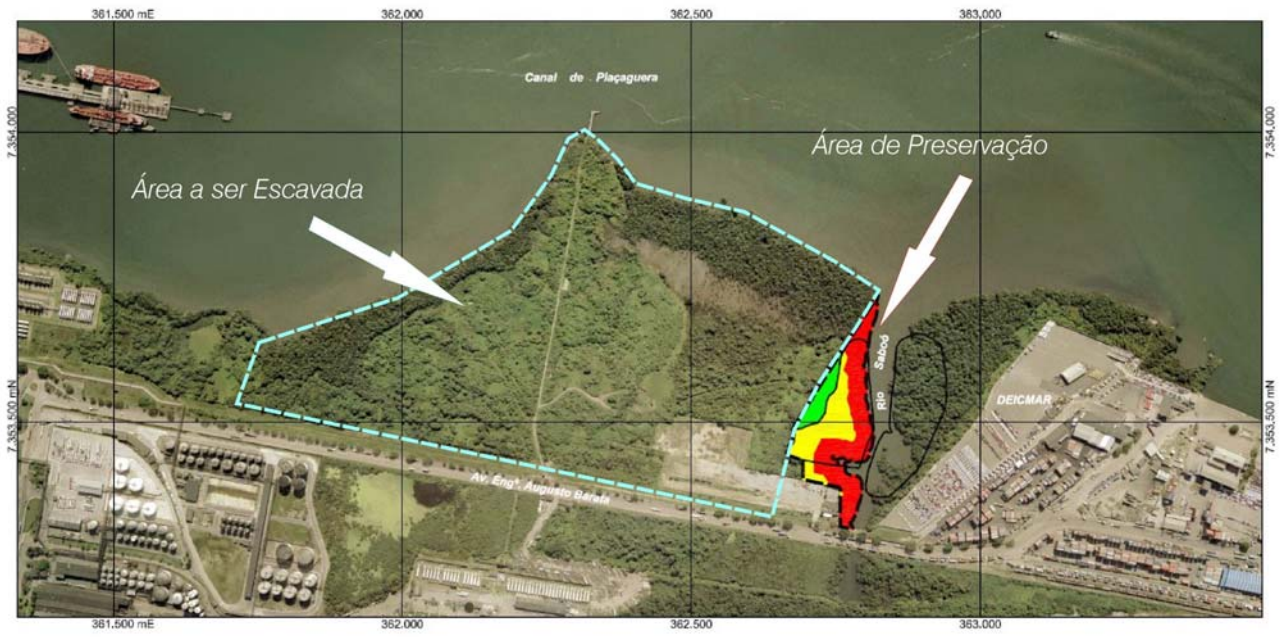
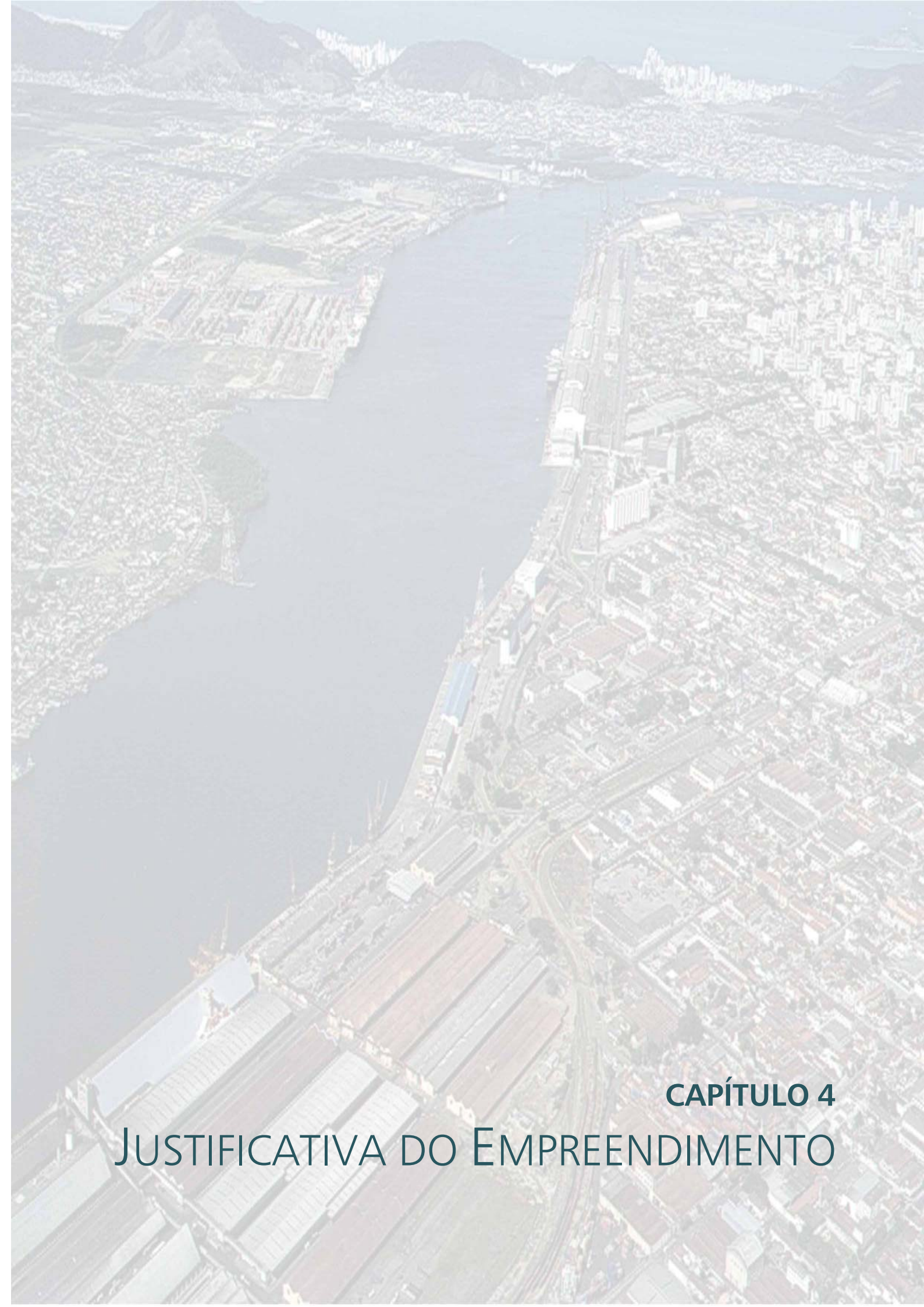


Figura 3.2-3 Área a ser escavada para a remediação



CAPÍTULO 4
JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

4 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

4.1 ASPECTOS ECONÔMICOS

4.1.1 VIABILIDADE ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO

A análise da viabilidade econômica conduzida pela BTP para decidir sobre a implantação do seu terminal na área do “Lixão da Alemoa”, no Porto de Santos, teve como pano de fundo a seguinte situação:

- A presença de um depósito de resíduos no porto, utilizado por cerca de 50 anos pela Codesp com contaminantes que configuravam risco para o ambiente.
- A necessidade de intervenção na área para reverter o quadro de degradação e permitir sua posterior ocupação sem risco para os usuários, independentemente do uso que viesse a ter.
- Os altos custos dos estudos e trabalhos necessários à identificação e quantificação da contaminação e da recuperação do terreno, que concluíram pela técnica de remediação “in situ”. O custo estimado da remediação é da ordem de R\$ 290 milhões, a serem desembolsados diretamente pela BTP.
- A necessidade de preservar uma área equivalente a 30.000 m², da área de concessão, para a proteção dos ninhais históricos da região, conforme compromisso assumido junto ao MPE.

Após a análise de todos os custos necessários ao cumprimento dos quesitos relacionados acima advindos dos compromissos de intervenções na área tendo em vista deixá-la em condições segura de ocupação pelas estruturas do Terminal Marítimo, a BTP concluiu que o investimento somente se torna viável se forem considerados os seguintes parâmetros básicos operacionais:

- Movimentação de 1.200.000 contêineres/ano.
- Movimentação de 17.300.000 t/ano.
- Esta situação requer uma área mínima operacional de 60 ha, justificando o porte do projeto proposto. A movimentação planejada irá permitir a viabilização econômica do empreendimento, e foi o resultado dos cálculos estabelecidos com base no investimento (R\$ 900 milhões) acrescido ao custo das obras de remediação e preservação ambiental anteriormente mencionadas. A base de cálculo para os estudos econômicos teve como referência um cenário de 20 anos de projeção, resultando numa TIR (taxa interna de retorno) que se encontra dentro dos parâmetros internacionais estabelecidos para investimentos deste porte e que foram modelados com base no modelo estabelecido pela WACC (custo médio de capital ponderado), índice de reconhecimento internacional e usado como parâmetro pela Antaq.

4.1.2 A EXPANSÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NOS PORTOS BRASILEIROS

Uma das razões econômicas para a decisão de implantação do Terminal Portuário BTP prende-se ao desempenho do comércio exterior brasileiro, que passou de US\$ 101 bilhões no ano 2000, para US\$ 256 bilhões em 2007, crescimento superior a 150% em oito anos, ou uma taxa média de crescimento de aproximadamente 20% ao ano, como pode ser visto no quadro a seguir.

Quadro 4.1-1 Valor do comércio exterior brasileiro no período de 2000 a 2007

Ano	Exportação U\$ (1)	Importação U\$ (2)	Total U\$ (1) + (2)
2000	50.456	50.971	101.427
2001	53.936	52.079	106.015
2002	55.190	43.798	98.988
2003	66.441	44.294	110.735
2004	87.464	57.149	144.613
2005	107.611	67.040	174.651
2006	125.542	84.138	209.680
2007**	146.418	110.015	256.433

Fonte: MDIC - www.desenvolvimento.gov.br/site consultado em 10/01/2008, (1) dados em milhões de dólares, (2) resultado apurado de janeiro a novembro.

Considerando-se que 95% do comércio exterior brasileiro é realizado por via marítima, este crescimento da movimentação do comércio exterior brasileiro se refletiu no aumento da movimentação dos vários portos brasileiros, como pode ser visto no quadro a seguir.

Quadro 4.1-2 Evolução da Movimentação de Cargas nos Portos Brasileiros de 2001 a 2005 (em t)

Porto	2001	2005	2005/2001 (%)
Angra dos Reis - RJ	18.181.915	14.008.281	-23,0
Antonina - PR	538.270	896.443	+66,5
Aratu - BA	20.587.924	28.397.393	+37,9
Areia Branca - RN	5.002.538	4.562.646	-8,8
Barra do Riacho - ES	2.256.564	5.200.727	+130,4
Belém - PA	13.363.942	20.565.401	+53,9
Cabedelo - PB	736.436	800.817	+8,7
Cáceres - MT	90.252	135.507	+50,1
Charqueadas-RS	171.497	234.471	+36,7
Corumbá/Ladário - MS	1.541.811	2.439.855	+58,2
Estrela - RS	666.460	289.971	-56,5
Forno -RJ	529.249	567.976	+7,3
Fortaleza - CE	3.457.155	4.368.916	+26,3
Ilhéus - BA	779.456	975.264	+25,1
Imbituba - SC	1.049.023	1.471.551	+40,2
Itaguaí - RJ	39.131.955	67.056.126	+71,3
Itajaí- SC	2.870.890	6.544.872	+179,7
Itaquí - MA	63.599.157	85.900.389	+35,0
Maceió - AL	3.362.474	4.453.393	+32,4
Manaus - AM	9.433.862	12.888.032	+36,6
Natal - RN	4.800.119	3.829.564	-20,3

Porto	2001	2005	2005/2001 (%)
Niterói - RJ	144.765	-	-
Panorama - SP	135.788	1.110.362	+1671,0
Paranaguá - PR	28.262.219	28.273.819	+0,04
Pelotas - RS	284.980	364.009	+27,7
Pirapora - MG	59.076	153.080	+159,1
Ponta Ubu - ES	10.924.455	15.526.697	+42,1
Porto Alegre - RS	10.305.472	10.540.345	+2,3
Porto Velho - Ro	2.681.521	3.145.097	+17,3
Praia Mole - ES	18.955.574	17.765.493	-6,3
Pres. Epitácio - SP	1.257.228	1.093.440	-13,1
Recife - PE	2.079.001	2.429.381	+16,8
Regência - ES	1.056.470	947.449	-10,3
Rio de Janeiro - RJ	15.518.371	15.754.452	+1,5
Rio Grande - RS	17.568.889	17.996.502	+2,4
S. Francisco do Sul - SC	13.975.627	16.982.539	+21,5
Salvador - BA	1.939.383	3.035.822	+56,5
Santana - AP	701.355	1.524.345	+117,3
Santarém - PA	278.942	1.858.215	+567,2
Santos-SP	48.161.593	71.902.494	+49,3
São Sebastião - SP	46.937.491	47.710.896	+1,6
Sergipe - SE	2.693.501	2.958.106	+9,8
SUAPE - PE	4.917.522	4.313.668	-12,2
Tubarão - ES	68.233.349	98.671.433	+35,9
Vila do Conde - PA	11.407.674	11.195.400	-1,9
Vitória - ES	5.575.689	7.578.402	+35,9
Total	506.206.884	649.418.781	+28,3

Fonte: Antaq – Agência Nacional de Transporte Aquaviário.

Desse modo apenas considerando-se o período de 2001 a 2005, a tonelage de cargas movimentadas pelos portos brasileiros passou de 506 milhões de toneladas para 649 milhões, refletindo um aumento de 143 milhões de toneladas, que representam uma média de aumento de 28,6 milhões de toneladas/ano movimentadas.

Apenas para ter-se uma idéia do que significa este aumento de movimentação de carga, salienta-se que apenas a carga adicional movimentada entre 2001 e 2005 é o dobro da movimentação total de carga do Porto de Santos registrada em 2005, o maior porto da América Latina, ou seja, é como se o País houvesse ganho dois portos de Santos em cinco anos.

A expansão do setor externo brasileiro também pode ser vista no quadro a seguir que mostra as exportações brasileiras em expansão para todos os blocos e países do mundo no período de 2001 a 2006.

Quadro 4.1-3 Exportações brasileiras por blocos econômicos/países

Blocos Econômicos/Países	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Associação Latino Americana de Integração – Aladi	12.224.587	9.866.238	12.920.152	19.699.467	25.428.284	31.382.007
Mercado Comum do Sul – Mercosul	6.363.655	3.310.817	5.671.853	8.912.111	11.726.094	13.950.426
Aladi (Exclusive Mercosul)	5.860.932	6.555.422	7.248.300	10.787.356	13.702.191	17.431.581
Mercado Comum Centro Americano – MCCA	283.018	417.540	559.263	881.314	1.171.324	1.160.909
Demais da América Latina	261.056	358.483	440.641	507.214	608.978	667.881
Comunidade e Mercado Comum do Caribe – Caricom	366.461	584.343	731.942	1.184.093	2.466.063	2.353.166
Canadá	555.340	781.540	977.536	1.199.322	1.944.011	2.275.323
Estados Unidos (inclusive Porto Rico)	14.378.147	15.534.776	16.900.223	20.341.274	22.741.381	24.679.042
Demais da América	395.627	295.416	214.991	536.640	516.977	834.657
Europa Oriental	1.699.118	1.754.912	2.028.260	2.487.768	3.860.680	4.496.114
União Européia – UE	14.865.365	15.113.391	18.461.013	24.160.225	26.492.521	30.373.024
Associação Européia de Livre Comércio – AELC	628.999	618.494	616.573	678.563	982.570	1.431.628
Demais da Europa Ocidental	281.473	325.314	419.165	572.738	690.790	752.395
Ásia (Exclusive Oriente Médio)	6.949.361	8.791.119	11.676.286	14.563.861	18.552.197	20.792.730
Oriente Médio	2.041.257	2.341.756	2.805.864	3.687.155	4.286.141	5.745.275
África	1.988.425	2.362.317	2.860.142	4.244.927	5.977.269	7.448.582
Oceania	274.799	291.582	348.955	433.810	530.155	594.588
Provisão de Navios e Aeronaves	1.029.609	924.565	1.123.133	1.296.849	2.059.045	2.482.379
Total	58.222.642	60.361.786	73.084.140	96.475.220	118.308.387	137.469.700

Fonte: Secex/MDIC.

Além da expansão espacial das exportações brasileiras, alcançando todos os continentes e países do mundo, essa expansão também ocorreu de forma contínua e persistente em todos os segmentos de produtos, como se vê no quadro abaixo, o que demonstra a solidez do parque produtivo brasileiro, capaz de atender à demanda externa de bens de todos os segmentos da economia.

Quadro 4.1-4 Exportações brasileiras por categoria de bens (US\$ mil)

Categoria de Bens	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1 - Bens de Capital	9.375.338	8.549.153	9.196.840	14.478.674	18.026.921	19.349.518
2 - Bens de Consumo	13.750.077	14.125.831	16.712.213	21.528.930	25.986.359	28.034.740
3 - Combustíveis e Lubrificantes	2.055.964	2.893.109	3.751.323	4.362.837	7.003.511	10.478.920
4 - Matérias-Primas e Produtos Intermediários	31.855.209	33.749.433	42.194.413	54.633.982	65.112.669	76.992.733
5 – Operações Especiais	1.186.054	1.044.259	1.229.351	1.470.796	2.178.927	2.613.789
Total Geral	58.222.642	60.361.786	73.084.140	96.475.220	118.308.387	137.469.700

Fonte: Secex/MDIC.

Esse aumento de movimentação de carga torna necessária a expansão das atividades portuárias, sob pena da economia do país como um todo vir a sofrer as conseqüências de esgotamento da capacidade de movimentação de carga nos portos brasileiros, prejudicando a cadeia produtiva, pelas dificuldades de escoamento da produção ou da obtenção de insumos necessários à realização desta. Esta menção é corroborada por conclusão de relatório de diagnóstico da situação dos portos brasileiros elaborado em 2005 pelo Instituto Militar de Engenharia e Instituto de Pesquisas Hidroviárias, para o Ministério dos Transportes onde se tem:

"O crescimento econômico verificado nos últimos anos no Brasil, sustentado em boa parte pela melhoria da balança comercial acentuou a importância dos portos brasileiros como indutores do desenvolvimento.

A expansão do comércio exterior brasileiro baseada no setor industrial e, sobretudo mineral e no agropecuário exige dos portos, a maioria secular e localizado junto a centros urbanos, constantes adaptações."

Se por um lado a expansão do movimento dos portos significa uma oportunidade para os empreendedores que operam nesse ramo de atividade, para esses expandirem seus negócios, por outro lado, a não realização dessa expansão significa um aumento de custos para o país que pode inviabilizar seu crescimento sustentado em médio prazo.

Desse modo, o empreendimento na medida em que significa uma expansão das atividades portuárias e uma modernização operacional das mesmas para atender a uma demanda que é real e necessária para o crescimento sustentado do país é uma das justificativas para que venha a ser realizado.

4.1.3 AS TENDÊNCIAS DA CONSTRUÇÃO NAVAL

Um outro aspecto a ser considerado como justificativa para realização do empreendimento são as tendências da construção naval.

A partir da década de 60 do século passado, a introdução do contêiner para o transporte marítimo modificou as empresas de transporte marítimo e as operações portuárias.

A redução dos custos de movimentação portuária devido ao menor tempo que os navios transportadores de contêineres permanecem atracados realizando operações de embarque e desembarque, bem como a menor quantidade de mão-de-obra necessária à movimentação de carga, permitiu um grande aumento das operações de transbordo, ou seja, a transferência de contêineres de um navio para outro, para a carga atingir seu destino final. Atualmente 25% de toda a movimentação de contêineres no mundo é proveniente de operações de transbordo.

O aumento das operações de transbordo também está relacionado ao aumento do porte dos navios de transporte de contêineres, pois as empresas de navegação buscam concentrar a carga em algum porto principal de cada região, a fim de obter grande quantidade de carga para o transporte nas rotas longas. Quanto maior o navio, menores os custos de transporte, ou seja, a atividade apresenta economias de escala.

Um navio com capacidade para 1200 TEUs apresenta um custo diário de US\$ 16,6 por TEU, enquanto um navio com capacidade de 6500 TEUs tem um custo diário de US\$ 7,5 por TEU. Em termos de investimento para aquisição de um navio com as características daqueles mencionados, o preço de um navio de 6500 TEUs é três vezes o preço daquele de 1200, porém transporta seis vezes mais carga.

Deste modo a possibilidade de se operar com a realização de operações de transbordo, somadas às economias de escala proporcionadas pelo aumento do porte dos navios transportadores de contêineres, tem levado à construção de navios dessa categoria de maior porte.

Segundo o Centro de Estudos em Gestão Naval da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, confirmando a tendência mundial à construção de navios de maior porte, a maior taxa de crescimento da construção de navios nos últimos cinco anos deu-se no segmento daqueles maiores que 320.000 t.

Os maiores navios portas-contêiner que operam no Brasil têm capacidade de 5.500 TEUs, porém entre 2003 e 2005 houve encomendas no mundo para construção de 102 navios portas-contêiner, sendo 38 deles com capacidade de 8.000 TEUs ou mais.

O aumento da capacidade de carga dos navios, uma tendência como visto, tem implicações nos portos em termos da velocidade de movimentação de carga e na necessidade de aumento das áreas de retroporto para armazenamento.

Atualmente segundo o relatório do Instituto Militar de Engenharia e Instituto de Pesquisas Hidroviárias já citado, os portos brasileiros movimentam em média 35 contêineres/hora, abaixo da média mundial que é de 40. O empreendimento objeto deste EIA operará com equipamentos para movimentar 60 contêineres/hora, o que tornará mais rápido o processo de movimentação de carga, reduzindo os custos portuários.

Quanto ao aumento da movimentação de contêineres, também significa o aumento da sua área de armazenagem o que permite a operação de navios de maior porte e a contribuição do empreendimento. Este aspecto será comentado adiante.

Desse modo o empreendimento possibilitará a melhoria das condições operacionais portuárias brasileiras, que com certeza, por via da concorrência, estimulará outros terminais a melhorarem sua eficiência.

4.2 ASPECTOS LOCACIONAIS

Nos itens anteriores mostrou-se a necessidade de realização de investimentos na expansão da capacidade portuária do país, sendo que nesta seção será considerada a escolha do Porto de Santos para a realização do empreendimento. Para isto será realizada uma análise comparativa entre o Porto de Santos e os demais portos brasileiros.

Ao longo de seus 7.400 km de litoral, o Brasil possui um total de 36 portos sob administração das Companhias Docas, concessionárias estaduais ou privadas e diversos terminais privados operando carga própria e/ou de terceiros. Além disso, há outros 10 portos interiores. Esse conjunto de portos pode ser visto na **Figura 4.2-1** apresentada a seguir.



Fonte: Antaq – Agência Nacional de Transporte Aquaviário.

Figura 4.2-1 Portos Brasileiros

Deste conjunto de portos, se forem considerados aqueles que movimentam mais de 25 milhões de toneladas/ano, tem-se que sete portos são responsáveis pela movimentação de 66% das cargas nos portos brasileiros, conforme o quadro apresentado a seguir.

Quadro 4.2-1 Principais Portos Brasileiros em termos de Tonelagem de Carga movimentada em 2005

Porto	Tonelagem de Carga Movimentada	% em Relação ao Total
Tubarão – ES	98.671.433	15,2
Itaquí – MA	85.900.389	13,2
Santos – SP	71.902.494	11,1
Itaguaí – RJ	67.056.126	10,3
São Sebastião – SP	47.710.896	7,3
Paranaguá – PR	29.273.819	4,5
Aratu – BA	28.397.333	4,4
Total Portos Seleccionados	428.412.490	66,0
Total Brasil	649.418.781	100,0

Fonte: Antaq.

O Porto de Santos em termos de tonelagem de carga movimentada é superado apenas pelos portos de Itaqui no Maranhão e de Tubarão no Espírito Santo. Entretanto isto se explica pelo fato de que esses dois últimos portos citados concentram a movimentação de cargas em minério de ferro, produto com alto peso e baixo valor agregado, enquanto Santos apresenta uma diversidade enorme de cargas, como pode ser visto no **Quadro 4.2-2**, relativo à movimentação de cargas pelo Porto de Santos em 2006.

Quadro 4.2-2 Cargas Movimentadas no Porto de Santos em 2006 (em milhares de toneladas)

Cargas	Tonelagem Movimentada
Carga containerizada*	24.787
Açúcar	12.854
Açúcar containerizado	557
Açúcar em sacas soltas e a granel	12.297
Soja	9.308
Produtos siderúrgicos	3.135
Produtos siderúrgicos containerizados*	2.907
Produtos siderúrgicos não containerizado	1.228
Óleo combustível	2.613
Adubo	2.279
Álcool	1.909
Óleo diesel e gasóleo	1.747
Sucos Cítricos	1.448
Trigo	1.439
Enxofre	1.367
Soda cáustica	950
Gasolina	788
Sal	731
Polpa cítrica peletizada	237
Demais cargas	7.770
Total	76.297

* Não Inclui Açúcar e Produtos Siderúrgicos Containerizados.

Fonte: Codesp.

Pelo Porto de Santos, em 2006, também foram exportados 228.754 veículos, o que representa 27,1% das exportações brasileiras de veículos.

Santos é o principal porto brasileiro, em termos de valor da carga movimentada, respondendo por 26,4 % do total de comércio exterior brasileiro. Considerando esse indicador, o porto que mais se aproxima do de Santos é o de Vitória, que responde por pouco mais de 7% do valor do comércio exterior brasileiro.

O Porto de Santos também é o principal porto do país em termos de movimentação de contêineres. Em 2005 o conjunto de portos brasileiros movimentou 3.603.825 contêineres, equivalentes a 5.658.326 TEUs com 54.954.144 t. Naquele ano, Santos movimentou 2.236.580 TEUs, ou seja, 39,5% da movimentação nacional. Após Santos, o porto que mais movimentou contêineres no Brasil foi o porto de Rio Grande, tendo movimentado 666.834 TEUs.

O tráfego mundial de cargas em contêineres tem crescido à taxa anual de 9%, passando de 83 milhões de TEUs em 1990, para 324 milhões em 2005 e deverá dobrar até 2015. Nesse período a proporção de transporte de carga containerizadas passou de 37% para 54%, estimando-se que deva atingir 65% no mundo desse segmento de carga.

Na média, de 2001 a 2005 a movimentação de cargas dos portos brasileiros aumentou 28,3%, nesse mesmo período a movimentação de cargas em Santos aumentou mais de 49%.

A performance do Porto de Santos para atrair carga, além dos atributos do próprio porto, também, tem que ser examinada em termos da dinâmica de sua área de influência (hinterlândia), frente às áreas de influência dos demais portos brasileiros, uma vez que o movimento de um porto também é o resultado do dinamismo econômico de sua área de influência.

Assim, de acordo com a Antaq, a área de influência dos diversos portos brasileiros é a seguinte:

- **Santana:** Compreende o Estado do Amapá e os municípios de Afuá e Chaves, situados na foz do Rio Amazonas, a noroeste da Ilha do Marajó.
- **Manaus:** Estado do Amazonas, excetuando-se os municípios das partes altas dos Rios: Madeira, Purus e Juruá e os Estados de Roraima e Rondônia.
- **Belém:** Abrange quase todo o território paraense destacando-se a região centro-leste do estado, bem como o extremo norte de Goiás e sudoeste do Maranhão.
- **Itaqui:** Abrange os Estados do Maranhão e Tocantins, sudoeste do Pará, norte de Goiás e nordeste de Mato Grosso.
- **Fortaleza:** Engloba o Estado do Ceará e oeste do Rio Grande do Norte.
- **Areia Branca (Natal):** Salinas do Rio Grande do Norte, principalmente as de Macau, Mossoró e Areia Branca.
- **Natal:** Todo o Estado do Rio Grande do Norte, especialmente os municípios de Mossoró, Pau dos Ferros, Areia Branca, Macau e Ceará Mirim, além dos Estados da Paraíba, Pernambuco e Ceará.
- **Cabedelo (Paraíba):** Compreende os Estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.
- **Recife:** Engloba os Estados de Pernambuco, Paraíba, parte de Alagoas, a faixa litorânea de Sergipe, sudeste do Piauí, o sul do Ceará e o noroeste da Bahia.
- **Maceió:** Abrange o Estado de Alagoas.
- **Salvador:** Engloba todo o Estado da Bahia, o sudoeste e o sul dos Estados de Pernambuco e Sergipe.
- **Aratu:** Formada pelos Estados da Bahia, de Sergipe, de Alagoas, oeste de Pernambuco e leste de Minas Gerais.

- **Ilhéus:** Compreende o sudeste e oeste do Estado da Bahia e o pólo de informática de Ilhéus.
- **Porto do Forno:** Representada pela região dos lagos no Rio de Janeiro.
- **Niterói:** A área de influência restringe-se ao Município de Niterói.
- **Rio de Janeiro:** Abrange os Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e as áreas do sudoeste de Goiás e do sul da Bahia.
- **Angra dos Reis:** Engloba o litoral da Ilha Grande, o sul dos Estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, o norte de São Paulo e o Estado de Goiás.
- **São Sebastião:** É representada por um trecho do Vale do Paraíba que compreende os municípios paulistas de São José dos Campos, Taubaté, Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro, parte da Região do ABC, Mogi das Cruzes, Sorocaba, Campinas, Piracicaba e Estado de Goiás.
- **Santos:** Sua área de influência principal é composta pelos Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, e Minas Gerais. (área definida em estudo do BNDES).
- **Paranaguá:** Compreende o Estado do Paraná e parte dos Estados de São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul, incluindo também um entreposto do Paraguai.
- **Imbituba:** É compreendida pelos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
- **São Francisco do Sul:** Abrange Santa Catarina e parte do Rio Grande do Sul.
- **Porto Alegre:** Abrange o Estado do Rio Grande do Sul, principalmente o eixo Porto Alegre – Caxias e municípios vizinhos.
- **Pelotas:** Atende as regiões marginais da Lagoa dos Patos e a parte centro sul do Estado do Rio Grande do Sul.
- **Rio Grande:** Compreende os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, o Uruguai, o sul do Paraguai e o norte da Argentina.

A área de influência primária do Porto de Santos, constituída pelos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, é responsável pela formação de 48% do PIB brasileiro, o que sem dúvida explica boa parte do desempenho deste Porto.

Além da importância para a formação do PIB brasileiro, a análise da justificativa para a implantação deste empreendimento no Porto de Santos também deve considerar a importância de sua hinterlândia no comércio exterior brasileiro, o que pode ser visto no **Quadro 4.2-3** apresentado a seguir, que mostra que essa representa praticamente 50% do movimento do comércio exterior brasileiro.

Quadro 4.2-3 Valor do comércio exterior realizado em 2006 pelos Estados que compõem a Área de influência Primária do Porto de Santos

	Exportações	Importações	Total
São Paulo	45.929.528	37.065.563	82.995.091
Minas Gerais	15.638.137	4.896.181	20.534.298
Mato Grosso	4.333.376	406.518	4.793.894
Goiás	2.092.028	858.499	2.650.527
Mato Grosso do Sul	1.004.204	992.710	1.996.914
Total da Área	68.997.273	44.219.260	112.970.724
Total Brasil	137.469.700	91.395.621	228.865.321

Fonte: Secex/MDIC.

Da movimentação total de comércio exterior realizada pelos Estados da Área de Influência do Porto de Santos, no montante de US\$ 112 bilhões, são movimentados por esse Porto aproximadamente US\$ 60 bilhões, ou seja, mais de 50% do total de comércio exterior realizado pelos Estados mencionados.

Os valores mencionados acima mostram onde está o principal mercado brasileiro e sua via de entrada ou saída, também mostram ao gestor público a importância da realização de investimentos, sejam públicos ou privados como este, para manter o Porto de Santos nas melhores condições operacionais possíveis, dada sua importância para a economia brasileira.

4.3 OUTROS ASPECTOS

Como foi dito anteriormente, a proposta do empreendimento deve considerar também outros aspectos relacionados ao empreendimento, tais como: o aumento de economias de escala dos investimentos públicos realizados ou previstos para o local pretendido para a implantação do empreendimento; sua integração aos Planos e Programas Governamentais em curso ou previstos; sua integração às características sociais do meio em que será inserido.

Com relação à contribuição do projeto para o aumento das economias de escala relacionadas aos investimentos públicos, bem como sua integração aos Planos e Programas Governamentais previstos ou em curso relacionados ao Porto de Santos, este empreendimento se justifica plenamente, em relação à, no mínimo, os seguintes projetos:

A) APROFUNDAMENTO DO CANAL DE NAVEGAÇÃO, BACIAS DE EVOLUÇÃO E BERÇOS DE ATRACAÇÃO DO PORTO DE SANTOS

O projeto mencionado consiste em:

- Aprofundamento do canal de navegação e bacias de evolução do Porto Organizado de Santos desde a entrada da barra até a Alemoa, passando o canal e as bacias de evolução à cota -15 m em toda sua extensão, permitindo a navegação de navios de maior calado, propiciando além da movimentação de mais cargas pelo Porto, a redução do denominado Custo Brasil, uma vez que por problemas de calado, muitos navios eram subutilizados, onerando seus contratantes.
- Ampliação da largura do canal de navegação para, no mínimo, 220 m, o que permitirá o fluxo simultâneo em sentidos contrários de dois navios *Post Panamax* em 85% da extensão do canal, possibilitando grande aumento da fluidez do tráfego marítimo.
- Derrocamento parcial das Pedras do Itapema e Teffé, trazendo o canal de navegação para a cota -16 m, propiciando condições mais seguras de navegação.

Este projeto está orçado em mais de R\$ 200 milhões constituindo-se em uma das obras do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e deverá ser concluído em 24 meses, estando atualmente em fase de análise do EIA pelo Ibama.

Quando em operação, o terminal da BTP propiciará o uso mais intenso do canal de navegação, o que significará economias de escala para o projeto de aprofundamento.

B) IMPLANTAÇÃO DA VIA PERIMETRAL PORTUÁRIA DA MARGEM DIREITA

Este projeto, já em fase de implantação, consiste em um conjunto de intervenções, desde a Alemoa até a Ponta da Praia, visando conferir maior fluidez ao tráfego de caminhões na área portuária. Assim o empreendimento da BTP, além de tomar as medidas necessárias para o tráfego que irá gerar, contribuirá para o uso mais intenso dessa via em seu trecho inicial, o que significa economia de escala para esse projeto.

Com relação à integração do empreendimento às características sociais do meio em que será inserido, deve ser considerado que a cidade de Santos é uma cidade ligada ao Porto, como se verá no capítulo de Diagnóstico do Meio Socioeconômico (vide item 9.5 deste EIA).

A importância do Porto de Santos para a cidade pode ser avaliada em termos de emprego pelo fato de que, em setembro de 2006, para uma população empregada de 173.722 pessoas, 8,52%, ou aproximadamente 15.000 empregos eram relacionados às atividades ligadas ao Porto, conforme o quadro apresentado a seguir:

Quadro 4.3-1 Distribuição do emprego em Santos por ramo de atividade em Setembro de 2006

Ramo de Atividade	Porcentagem do Emprego
Serviços	46,02
Comércio	16,90
Serviços Públicos	11,54
Indústria	6,87
Atividades Portuárias	5,36
Transportes	5,08
Construção Civil	1,92
Porto	3,16
Entretenimento e Lazer	2,06
Outros	1,10
Total	100,0

Fonte: Nese – Unisanta.

Além do percentual de empregos que representa para a cidade, conforme pode ser visto no **Quadro 4.3-2** abaixo, as famílias cuja renda está relacionada ao Porto possuem respectivamente a primeira e segunda maior renda média familiar mensal da cidade.

Quadro 4.3-2 Renda familiar média em Santos em setembro de 2006

Ramo de Atividade	R\$ Média
Porto	1640,00
Atividade Portuária	1558,93
Indústria	1280,26
Transporte	1159,09
Serviço Público	1130,95
Entretenimento	896,15
Serviços	819,78
Construção Civil	800,00
Comércio	761,93
Outros	440,00

Fonte: Nese – Unisanta.

A importância econômica do Porto de Santos para aquela cidade pode ser encontrada no trabalho da Codesp de autoria de José Rodrigues e José Pascoal Vaz, denominado Porto de Santos – Uma Década de Transformação 1990-1999. Nesse trabalho, às fls.50, os autores afirmam:

“Os resultados do desempenho do Porto de Santos nesta década de transformações, mostram ganhos de produtividade expressivos em movimentação de cargas, a despeito de uma performance bastante tímida da economia brasileira. Demonstra-se que tanto a massa de salários quanto a receita operacional da Codesp decresceram substancialmente, em razão do modelo de exploração portuária implantado após o advento da nova lei de portos.”

Às fls. 46 daquele trabalho os autores escrevem:

“Há uma correlação numérica entre a queda da massa salarial originária da atividade portuária e a expressão do valor adicionado do Município de Santos...”

Em 1996, por exemplo, o valor adicionado de Santos havia sido de R\$ 1,85 bilhão. Em percentuais, enquanto, no início da década, Santos participava com mais de um por cento do Estado (chegou a 1,51% em 1990), em 1999, esse indicador havia declinado para 0,78%”.

Assim o empreendimento ao criar 600 empregos diretos em sua fase operacional, além de outros 2400, considerando indiretos e avulsos estará contribuindo para a manutenção de uma atividade essencial para a cidade, conforme mostram os dados apresentados de emprego, renda e contribuição para formação do PIB da cidade.

Além dos aspectos já citados o empreendimento propiciará o aumento da capacidade de armazenagem de contêineres na margem direita, hoje limitada a 2.250 contêineres, o que será fundamental para o futuro do Porto, uma vez que há uma tendência inexorável ao aumento da participação das cargas containerizadas no transporte marítimo.

4.4 CONCLUSÃO

Ao longo deste capítulo foram abordados diversos aspectos no sentido de justificar a realização do empreendimento.

Os vários aspectos abordados demonstraram que:

- O porte do empreendimento o viabiliza economicamente, permitindo que este suporte os custos da eliminação do passivo ambiental existente na área do antigo “Lixão da Alemoa”, e assim cumpra a obrigação de fazer a reparação do dano ambiental, imposta à Codesp pelo Ministério Público.
- O país necessita ampliar sua capacidade portuária para aproveitar as oportunidades que estão sendo abertas pelo comércio exterior, de modo que o gargalo dos portos possa ser superado.
- O país necessita modernizar suas operações portuárias, hoje, por exemplo, com índices de produtividade na movimentação de contêineres inferiores a 40 contêineres/hora (média mundial).
- A hinterlândia do Porto de Santos é responsável pela geração de, praticamente, 50% do PIB brasileiro e 50% do comércio exterior do país necessitando, portanto, que o Porto de Santos se mantenha nas melhores condições operacionais possíveis.
- O empreendimento vai ao encontro dos Planos e Programas governamentais planejados ou em curso para o Porto de Santos, contribuindo para o aumento das economias de escala desses.
- O empreendimento permite a expansão da capacidade de armazenamento de contêineres, o que é fundamental para o futuro do Porto de Santos.
- O empreendimento se integra ao meio social em que está inserido contribuindo para a manutenção da atividade portuária na cidade.

A análise realizada demonstra que o empreendimento contribui positivamente para o atendimento de todos os aspectos mencionados, propiciando ainda a recuperação ambiental da área do antigo “Lixão da Alemoa”, justificando-se plenamente sua realização.

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a large body of water (the bay) in the foreground and middle ground. The city is densely packed with buildings, and there are mountains in the background. The image is slightly faded and has a soft, hazy appearance.

CAPÍTULO 5
ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E
TECNOLÓGICAS

5 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

5.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

No capítulo anterior foi justificada a realização do empreendimento abordando-se a expansão do comércio exterior brasileiro e o conseqüente aumento da movimentação de carga pelos portos, uma vez que 95% do comércio exterior deste país são feitos por via marítima. Também no capítulo anterior foi justificada sob diversos aspectos a realização deste investimento no Porto Organizado de Santos, dado o dinamismo de sua área de influência, responsável pela formação de praticamente 50% do PIB brasileiro e do comércio exterior do país.

Apesar da definição já dada à localização do Porto de Santos, neste item serão consideradas alternativas locais para o mesmo, ou seja, sua macrolocalização, e também serão discutidas as alternativas locais para o empreendimento dentro da área do Porto Organizado de Santos ou próxima a esta.

Para discussão das alternativas à Santos, deve ser considerado que pelo mercado que o projeto pretende atender, sua localização preferencial é no litoral do Estado de São Paulo. Este litoral possui dois portos: São Sebastião e Santos.

O Porto de São Sebastião, administrado pela Companhia Docas de São Sebastião, tem um terminal privativo da Petrobrás, com quatro berços com profundidade adequada à operação de grandes navios, entretanto, é privativo da Petrobrás. Já o cais público, ao lado da balsa que faz a travessia São Sebastião – Ilha Bela, tem um único berço para atracação de navios e tem problemas de profundidade, o que limita a operação de navios de maior calado. Além disso, ainda que o empreendedor resolvesse assumir a ampliação desse Porto, esbarraria em outras dificuldades, sobre as quais não tem controle como, por exemplo, acesso deficiente por rodovia, necessidade de transposição de áreas urbano-turísticas de tráfego intenso para chegar ao Porto, falta de ligação ferroviária. Além desses fatores, o Governo do Estado tem projeto próprio de ampliação desse Porto, que prevê o equacionamento de situações que só o Poder Público pode fazê-lo, como, por exemplo, a duplicação da Rodovia dos Tamoios cujo Estudo de Impacto Ambiental para seu licenciamento encontra-se em fase inicial de elaboração.

Outra opção para o empreendedor seria a construção de um porto próprio. Esta opção, entretanto, quando se pensa no litoral norte, esbarra em problemas de acesso para movimentação da carga, além dos impactos ambientais associados a uma alternativa. Já no litoral sul, além da questão da Reserva da Juréia, há problemas de acesso e seria necessária a construção de um porto *off-shore*.

Assim a opção por Santos é a que menos causa impactos ambientais, uma vez que se trata de inserir o empreendimento em uma área portuária consolidada, com projetos de desenvolvimento tipicamente portuários.

Quanto à discussão da microlocalização do empreendimento, ou seja, para discussão de localizações alternativas do empreendimento no Porto de Santos, ou próximas a esse, foram consideradas áreas nas duas margens do canal. As áreas selecionadas para discussão são apresentadas no **Desenho 5.1-1**, adiante.

Considerando que as margens do Porto estão praticamente todas ocupadas por atividades ligadas ou não ao Porto, a preocupação para seleção desses locais foi encontrar áreas que estivessem vagas, sem uma preocupação maior em encontrar uma área que atendesse às necessidades de espaço do empreendedor.



MKR

BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

ESCALA

1:50.000

DATA

JULHO/2008

DESENHO

5.1-1

Brasil
TERMINAL PORTUÁRIO

Tendo este norte em conta, foram selecionadas na margem esquerda do canal quatro áreas para discussão, identificadas no desenho mencionado como áreas 1, 2, 3 e 4. Pela margem direita foi selecionada uma única área, identificada pelo número 5. Justifica-se a seleção de uma única área na margem direita, uma vez que com exceção dessa área e daquela prevista para o empreendimento, essa margem já está totalmente tomada pela atividade portuária.

Para o exame dessas áreas foram selecionados os seguintes atributos: comprometimento em termos de ocupação atual ou futura, acessibilidade e atributos ambientais.

- **Área nº 1:** esta área está localizada próxima da entrada do canal, ao lado do bairro de Santa Cruz dos Navegantes, entre os rios Icanhema e do Meio. Para esta área, entretanto está prevista a implantação do Terminal Portuário do Guarujá, cujo EIA está em fase final de elaboração. O exame desta área também indica que o acesso terrestre à mesma é difícil, uma vez que atravessa bairros do Guarujá, exigindo daquele que for responsável pelo empreendimento a realização de investimentos também no sistema viário de acesso.
- **Área nº 2:** Corresponde à área ocupada pela favela da Maré. Esta área pertence ao Porto e poderia ser utilizada para um projeto portuário. Entretanto para o acesso por caminhões à mesma é necessário cruzar parte do bairro de Vicente de Carvalho. A área ainda tem algum manguezal, porém a grande dificuldade para sua ocupação é a remoção da favela, que abriga pelo menos 5500 pessoas.
- **Área nº 3:** Ao norte da área nº 2, do ponto de vista de ocupação antrópica, esta área tem uma colônia de pescadores, a estação de barcas de Vicente de Carvalho e o Forte de Itapema, tombado pelo Patrimônio Histórico. Seu acesso por caminhões também teria que ser feito cruzando-se parte do bairro de Vicente de Carvalho. Do ponto de vista de atributos ambientais apresenta mancha de manguezal.
- **Área nº 4:** Seguindo o canal, a partir da área 3, na direção norte tem-se a área da Base Aérea de Santos e o terminal da Embraport. A partir daí, na margem norte, tem-se o terminal da Ilha do Barnabé e chega-se à área 4, para a qual está prevista a implantação do Projeto Barnabé–Bagres, pela Codesp, o qual se implantado deverá duplicar o número de berços do Porto de Santos. Do ponto de vista de acesso terrestre não apresenta grandes problemas, uma vez que poderá ser utilizado, por exemplo, um desvio do acesso da Rodovia Cônego Eugênio Rangoni à Ilha do Barnabé. Entretanto quando essa opção vier a ser realmente discutida deverá ser também considerada a questão do aumento de tráfego na Rodovia citada e no sistema Anchieta – Imigrantes. Em termos de atributos ambientais a área apresenta-se coberta por manguezais.

O projeto Barnabé – Bagres é principal projeto de expansão portuária no país. Se viável, e se vier a ser implantado, aumentará a capacidade de movimentação de carga do Porto de Santos em mais 120 milhões de toneladas anuais. Também disponibilizará mais seis milhões de metros quadrados de área e a criação de mais de 20.000 empregos, porém os estudos relativos a esta área estão apenas começando (<http://www.portodesantos.com>).

- **Área nº 5:** Trata-se de área localizada na margem direita, na extremidade do Porto de Santos. Nessa margem é a única área onde não há ocupação, com exceção da área pretendida pela própria BTP. Em relação aos atributos ambientais, esta área apresenta manguezais e área de restinga. Do ponto de vista antrópico esta área já tem um requerimento para sua ocupação.

Além das áreas mencionadas também foi vista a área da Conceiçãozinha, mas esta acabou excluída da análise por ter dois fatores limitantes: o primeiro a necessidade de remoção da ocupação irregular que ali existe, o que implicaria a necessidade de remover mais de 5000 pessoas; o segundo, o fato que a área limdeira ao canal não tem espaço para implantação da quantidade de berços que o projeto da BTP exige.

Relativamente à margem direita, ainda há que se considerar que essa além de estar quase totalmente ocupada pela atividade portuária, não tem áreas disponíveis para implantação de retroporto, como o empreendimento requer.

Tantas são as dificuldades para encontro de áreas disponíveis no Porto de Santos, que o empreendedor assumiu a recuperação ambiental dessa área, sobre a qual recai um passivo ambiental significativo, como pré-condição de ali implantar seu projeto.

Assim, dentro daquilo que se dispõe no Porto de Santos, entende-se que a alternativa escolhida é a mais adequada. Há que se considerar ainda, que a recuperação da área, por si só, exigirá escavação de parte do terreno e supressão da vegetação existente no local.

5.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

O projeto da BTP trata de um terminal portuário para a movimentação de cargas containerizadas e granéis líquidos.

O empreendimento quando totalmente implantado deverá movimentar 1.800.000 TEUs por ano, equivalentes a cerca de 20 milhões de toneladas e 1.200.000 m³ de granéis líquidos.

As cargas containerizadas chegarão e também serão enviadas para diversos destinos. Nesse sentido, considerando que 88% do movimento do Porto de Santos e de navegação de longo curso, ou seja, comércio internacional, à exceção dos países do Cone Sul da América Latina e Bolívia, o empreendimento não se viabilizaria pelo modal rodoviário ou pelo modal ferroviário.

Relativamente ao modal aéreo que poderia ser considerado, há que pensar-se que o transporte aéreo por seu custo é viável para cargas de pouco peso e alto valor agregado, uma vez que um grande avião cargueiro comercial transporta pouco mais de carga que um grande caminhão, sendo que parcela significativa do peso que transporta é seu próprio combustível.

A título de exemplo, se a carga containerizada prevista para ser movimentada pela BTP fosse movimentada por via aérea, seriam necessários algo como 400.000 vôos por ano, a um custo que pode não ter relação com a carga.

Assim considerando o mercado a ser alcançado e o tipo de carga transportada, sem dúvida a opção pelo modal de transporte marítimo é a opção mais adequada.

5.3 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS REFERENTES A REMEDIAÇÃO DA ÁREA

Os estudos relativos à identificação do passivo ambiental da área do “Lixão da Alemoa” e encaminhamento da solução da questão por meio de um Termo de Compromisso Parcial de Ajustamento de Conduta – TCPAC, assinado pelo com o MP, Codesp, BTP e Cetesb, bem como as alternativas tecnológicas referentes à proposta de remediação estão apresentadas no **Capítulo 3 – Histórico do Empreendimento.**

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a wide river (Bay of Guanabara) in the center. The city is densely packed with buildings, and mountains are visible in the background. The image is slightly faded, serving as a background for the text.

CAPÍTULO 6
CARACTERIZAÇÃO DO
EMPREENDIMENTO

6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Neste capítulo está apresentada a caracterização geral do empreendimento, com detalhamento condizente com a atual etapa dos estudos de engenharia (Projeto de Viabilidade / Básico) e de licenciamento ambiental prévio (LP), bem como as ações previstas para cada etapa do empreendimento: Planejamento, Construção, Operação e Desativação.

A implantação do empreendimento portuário na área prevista, integrante do Porto Organizado de Santos, conforme já apresentado em capítulos anteriores, tem como pressuposto a recuperação ambiental do local denominado "Lixão da Alemoa". A área total a ser utilizada pelo Terminal da BTP é constituída de 34,2 ha terrestres concedida pela Codesp, à qual será acrescida de 25,8 ha oriundos de aterro a ser construído no canal de Piaçaguera, além de uma área de dragagem do canal Piaçaguera correspondente a 34,5 ha e volume estimado de 3.800.000 m³. Ressalte-se que o arrendamento foi concedido por vinte anos, renovável por igual período.

O empreendimento será operado incorporando os regimes alfandegários do Porto Organizado de Santos, visando à exportação, importação e movimentação doméstica.

A figura a seguir apresenta as áreas do Terminal Portuário BTP.

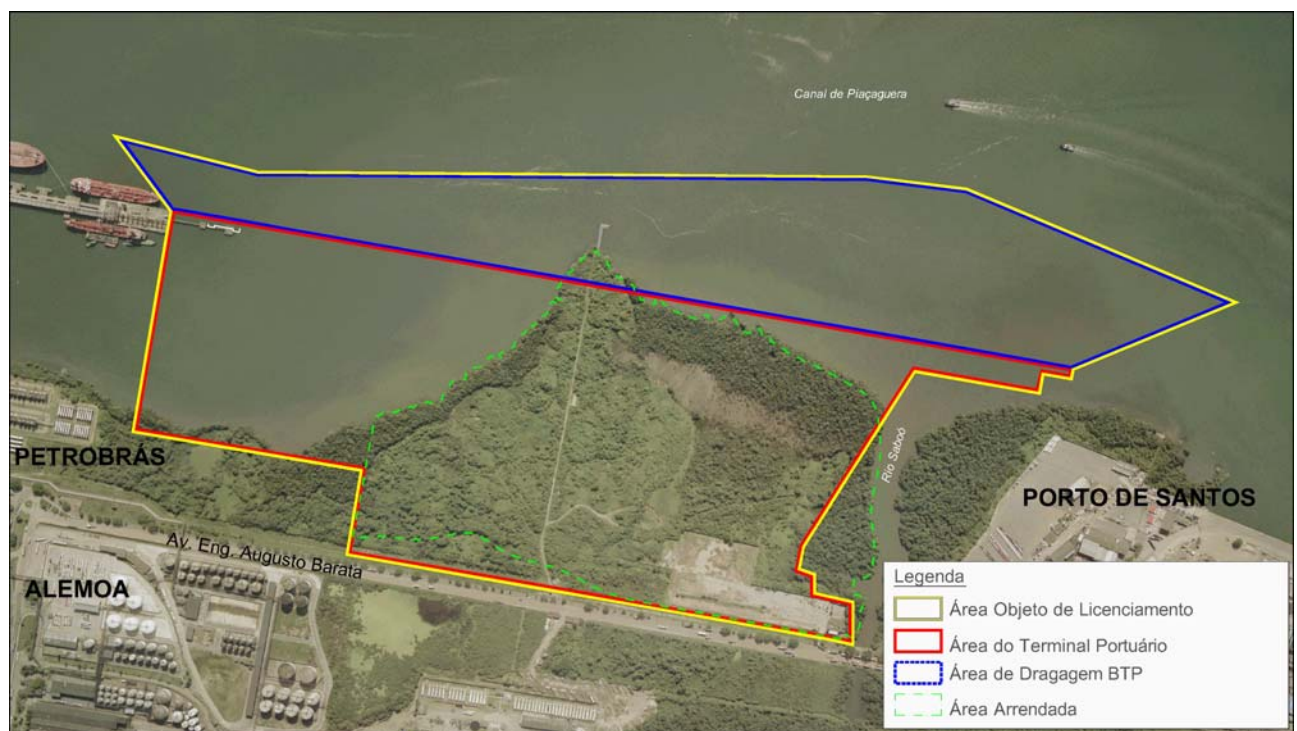


Figura 6.1-1 Áreas do Terminal Portuário BTP

6.1.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E ACESSOS

O Terminal Portuário BTP está projetado para ser implantado em área do Porto Organizado de Santos, na Região Metropolitana da Baixada Santista, sudeste brasileiro, entre as coordenadas 46°21'14" Long W e 23°55'23" de Lat S.

A sua localização, dentro do maior complexo portuário da América Latina, é favorecida pelos acessos: 1) Rodoviário – pela SP-055 (rodovias Padre Manoel da Nóbrega e Domênico Rangoni, antiga Piaçaguera-Guarujá), também conhecida como BR-101 (Rio-Santos); Sistema Anchieta-Imigrantes (ECOVIAS), composto pelas rodovias SP-150 (via Anchieta) e SP-160 (Rodovia dos Imigrantes); 2) Ferroviário – pela M.R.S. Logística S.A. (MRS); Ferrovias Bandeirantes S.A. (Ferrobán) e Ferronorte S.A. (Ferronorte); 3) Marítimo – o acesso é franco, contendo um canal com largura de 130 m de profundidade de 13 m, na parte marítima da baía de Santos, e, no estuário, largura de 100 m e profundidade de 12 m; e 4) Aeroviário, pela proximidade da Base Aérea de Santos, onde se prevê que seja implantado o Aeroporto Civil Metropolitano.

O principal acesso rodoviário ao local se dá pela Avenida Engenheiro Augusto Barata, que interliga a Via Anchieta e o bairro da Alemoa ao restante do Porto de Santos, logo no início da área urbana do município de Santos. O Sistema Anchieta - Imigrantes constitui a principal via de acesso rodoviário ao Porto de Santos, embora exista, ainda, a entrada de cargas oriundas do sul do país, por meio da rodovia Manoel da Nóbrega, que se interliga à rodovia dos Imigrantes.

O **Desenho 6.1-1** a seguir apresenta a localização do empreendimento.

6.2 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

6.2.1 DESCRIÇÃO DO TERMINAL PORTUÁRIO PROPOSTO

O empreendimento consiste em um terminal portuário de uso misto, que movimentará granéis líquidos e carga geral acondicionada em contêineres.

A expectativa, com o terminal a plena carga, é de movimentação de:

- 1.800.000 TEUs/ano (considerando contêineres cheios e vazios).
- 1.200.000 contêineres/ano com 18 t/contêiner em média. Em razão de 20% dos contêineres, em média, permanecerem vazios no pátio ou em trânsito tem-se o total de 17.300.000 t/ano de carga containerizada.
- 620 atracações de embarcações por ano, provenientes de vários portos nacionais e internacionais.
- Movimento horário médio de 130 caminhões.
- 600 funcionários diretos na fase de obras e 3.000 empregos diretos, indiretos e trabalhadores avulsos na fase de operação do terminal, dos quais 600 diretos.

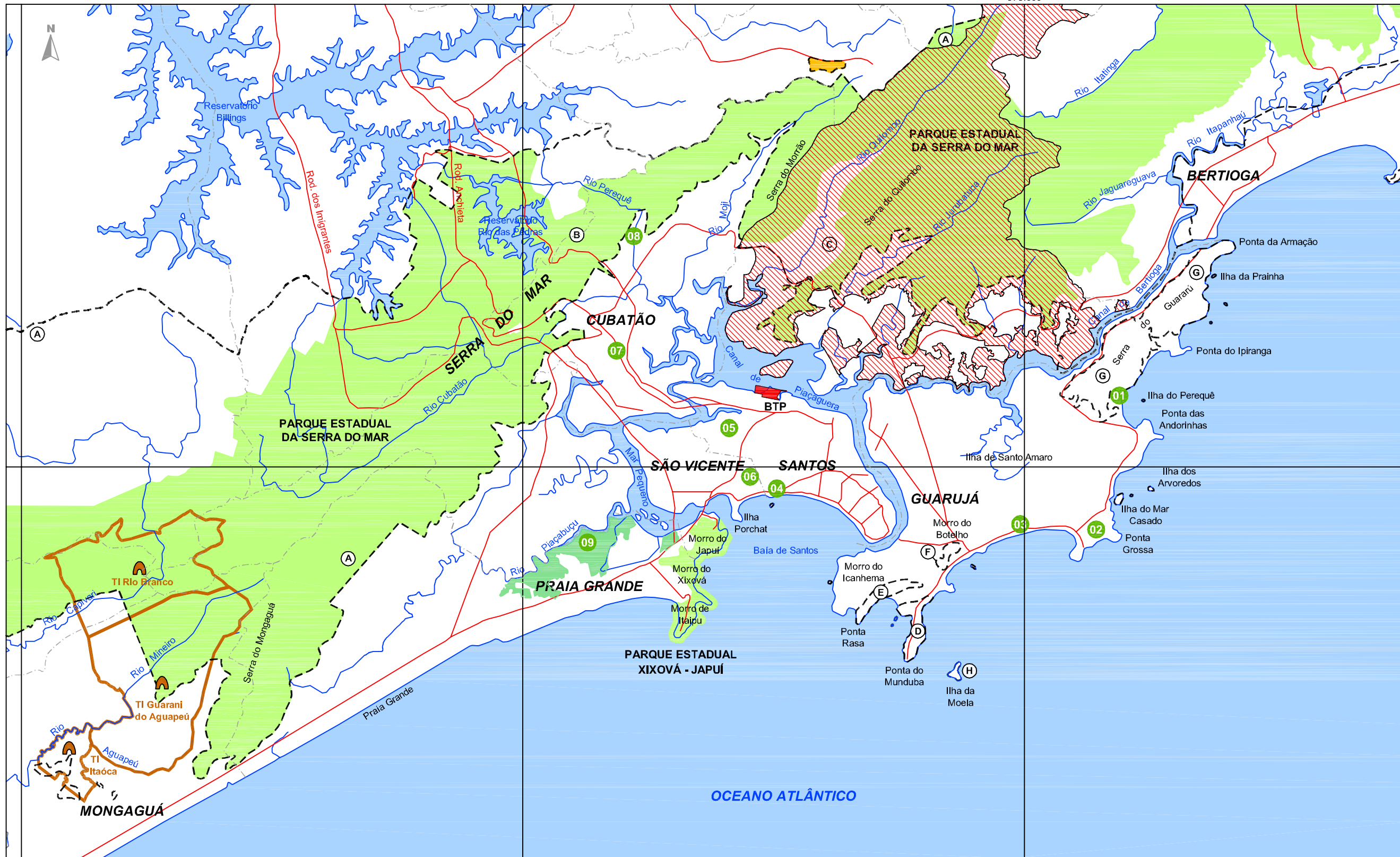
O *layout* do terminal portuário e as instalações previstas estão mostrados no **Desenho 6.2-1** e o **Anexo 6** apresenta a planta planialtimétrica cadastral da área da BTP.

325.000

350.000

375.000

7.350.000



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

- Parque Estadual
- Reserva Biológica de Paranapiacaba
- APA de Santos (continental)
- 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 Orquidário de Santos
- 05 Jardim Botânico de Santos
- 06 Parque Ecológico do Voturuá - São Vicente
- 07 Parque Municipal Colta-Pará - Cubatão
- 08 Parque Ecológico do Rio Perequê - Cubatão
- 09 Parque Municipal Piaçabuçu - Praia Grande

Limite de Terra Indígena - TI

Divisa Municipal

Área do Empreendimento - BTP



Projeção - UTM / Datum Horizontal: SAD-69

IGC/SP- Folhas Cubatão, Ilha dos Bagres, S. Vicente II e Santos, 1:10.000, 1988
 IBGE- Folhas Santos e Riacho Grande, 1:50.000, 1984
 IGG- Folha Bertioga, 1:50.000, 1971
 Pref. Mun. Santos- Mapeamento Área Insular, 1:1.000, 2003
 DNIT- Mapa de Transportes do Est. S. Paulo, Regional DR-5, 1:250.000, 2003
 DNH- Carta Náutica 1711, Proximidade do Porto de Santos, 1:80.000, 1998
 SMA/SP- Atlas das Unidades de Conservação do Est. de S. Paulo, 2000



BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO
 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

ESCALA

1:200.000

DATA



JULHO/2008

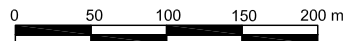
DESENHO

6.1-1





- | | | |
|--|--|--|
| 01 Pré-gate - 4 unidades | 14 Portaria de Veículos Leves | 27 Heliponto |
| 02 Estacionamento de Carretas - 73 vagas | 15 Estacionamento de Veículos -118 vagas | 28 Ogmo |
| 03 Instalações de Apoio a Motoristas | 16 Caixa d'Água | 29 Parque de Tanques |
| 04 Gates de Acesso ao Terminal - 7 unidades | 17 Pátio de Armazenagem | 30 Plataforma de Carga-Descarga de Líquidos |
| 05 Segurança | 18 Produtos Perigosos |  CONTEINER (5 de alto) = 47.400 TEUs |
| 06 Oficina de Manutenção Veicular | 19 Contêineres Reefer |  CONTEINER FRIGORÍFICO / REEFER (4 de alto) = 2016 TEUs |
| 07 Oficina de Manutenção de Equipamentos | 20 Subestação Elétrica | |
| 08 Almoxarifado | 21 Estação Elevatória de Esgoto | |
| 09 Estacionamento de Trucks - 25 vagas | 22 Subestação 88.000 kv | |
| 10 Refeitório | 23 Contêineres Vazios | |
| 11 Escritório-Vestibário-Restaurante | 24 Gate de Entrada para Cargas Especiais | |
| 12 Gates de Saída - 7 unidades | 25 Gate de Saída para Cargas Especiais | |
| 13 Galpões de Consolidação - Desconsolidação | 26 Bacia de Contenção para Contêineres de Líquidos Danificados | |



Fonte: LPC - Arranjo Geral - Fases 1 e 2, Des.18507BTP - DE - GE - GE - 001V, 1:2.500, 2008



BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO

ARRANJO GERAL DO EMPREENDIMENTO

ESCALA

1:5.000

DATA

JULHO/2008

DESENHO

6.2-1



As instalações previstas para o terminal portuário da BTP possuem as seguintes características:

- Cais acostável de 1.504 m.
- 5 berços de atracação, sendo 4 para carga geral containerizada e 1 de uso múltiplo para granéis líquidos e contêineres.
- Área de 400.000 m² para armazenamento de contêineres, com capacidade estática para 49.416 TEUs (unidade equivalente a contêineres de 20 pés de comprimento).
- Área para armazenamento, consolidação e desconsolidação de carga geral, com armazém de 5.000 m².
- Área para armazenamento de granéis líquidos com 5 tanques de 10.000 m³ cada um, possibilitando a estocagem de 50.000 m³ de produto.
- Instalações administrativas, de apoio operacional, processamento alfandegário, segurança e ambulatório médico.
- Instalações de infra-estrutura (água e esgotamento sanitário, energia e outros serviços).
- Sistema viário interno, com cerca de 5.500 m de extensão.
- Área de estacionamento, de apoio a motoristas e de espera de caminhões, com 40.000 m² e capacidade para 150 veículos.

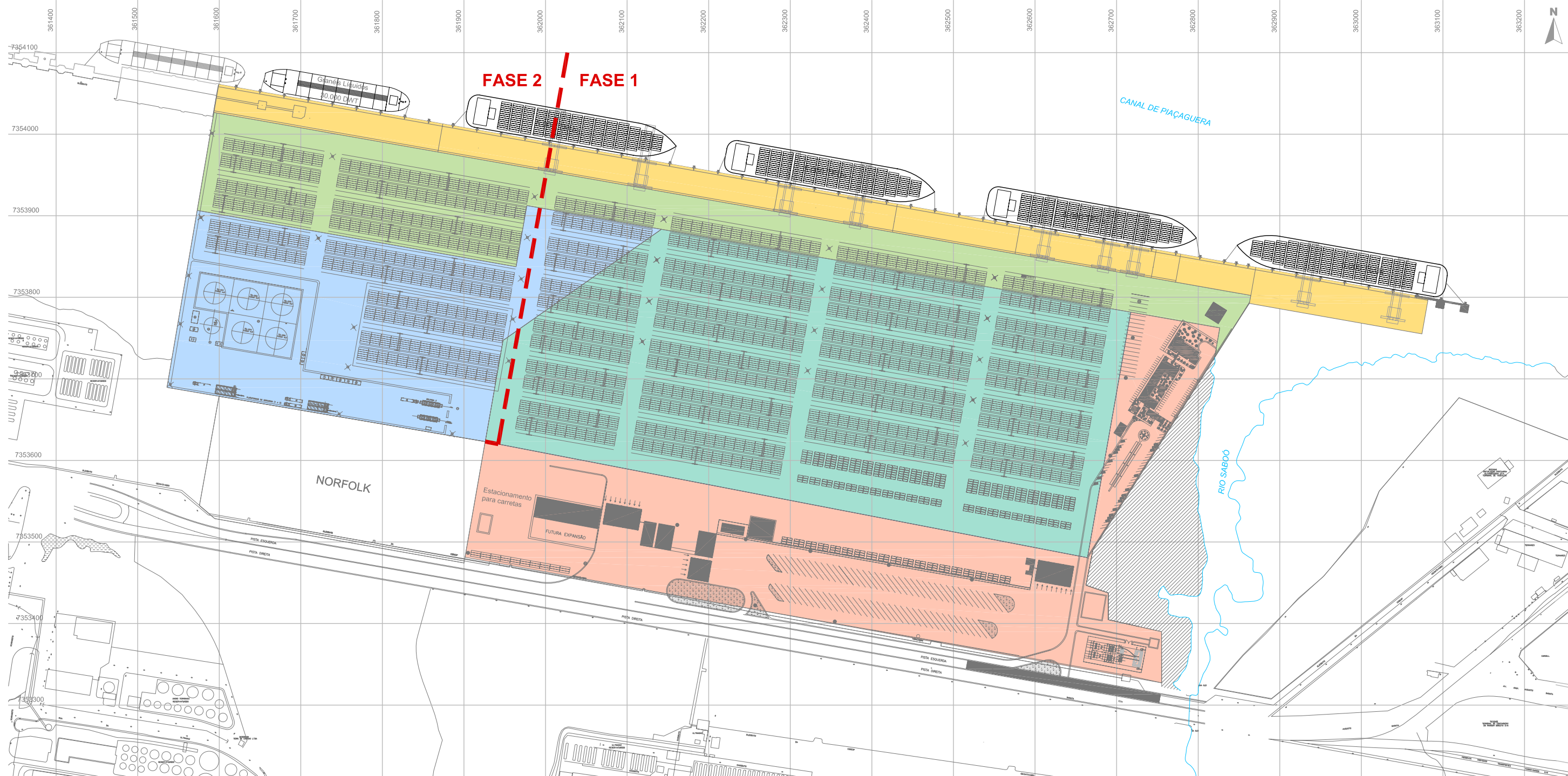
O terminal portuário da BTP será implantado em 2 fases, previstas para serem executadas ao longo de 29 meses. O **Desenho 6.2-2** mostra as etapas da implantação da estrutura do cais, laje de alívio da retroárea e aterros sobre a área remediada.

Fases previstas para implantação do projeto do Terminal Portuário

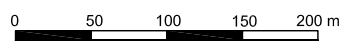
- **Fase 1:** 4 berços de atracação, pátio para contêineres e edificações em geral.
- **Fase 2:** 1 berço para líquidos, tancagem e pátio complementar para contêineres.

Diversas frentes de trabalho atuarão simultaneamente:

- Dragagem da bacia de atracação.
- Construção do cais: que englobará na seqüência a cravação de estacas e a construção da sua estrutura e também a complementação das lajes estaqueadas adjacentes.
- Terraplenagem da retroárea: que englobará na seqüência e obedecendo a um zoneamento, os serviços de construção dos aterros, implantação de drenos verticais, construção da camada drenante, implantação dos aterros de pré-carga e finalmente a retirada da pré-carga.
- Construção das edificações em geral: que englobará todas as edificações, a colocação dos postes de iluminação, das pistas de rolamento dos equipamentos de retroárea e as cercas do terminal.



- ESTRUTURA DO CAIS
- LAJE DE ALIVIO DA RETROÁREA
- ATERRO DA ÁREA REMEDIADA COM DRENOS VERTICAIS E SOBRECARGAS DE 5tf/m²
- ATERRO DA ÁREA REMEDIADA COM SOBRECARGA DE 2tf/m²
- ATERRO DA ÁREA SEM REMEDIAÇÃO COM DRENOS VERTICAIS E SOBRECARGA DE 5tf/m²



Fonte: LPC - Arranjo Geral - Esquema das Soluções Estruturais, Des.18507BTP - DE - GE - GE - 006, 1:2.500, 2008



BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO

FASES DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

ESCALA

1:5.000

DATA

JULHO/2008

DESENHO

6.2-2



- Sistema viário/pavimentação/drenagem e rede de utilidades: que englobará a implantação dos acessos definitivos, a pavimentação com as diversas camadas previstas pelo projeto, a implantação da rede de drenagem de águas pluviais e das redes de utilidades hidráulicas e elétricas.
- Implantação do parque de tanques.

6.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, OPERACIONAIS E LOGÍSTICAS

As principais características técnicas e funcionais de cada uma das unidades previstas no Terminal, considerando tanto as instalações operacionais como as de apoio, cuja distribuição espacial está apresentada no **Desenho 6.2-1** anteriormente apresentado, são:

- **Cais para Movimentação de Contêineres:** O cais é a estrutura com resistência para suportar os esforços de atracação e amarração das embarcações, assim como de suporte dos “portêineres” de movimentação dos contêineres do navio e para o navio.
- **Pátio de Contêineres:** O pátio de contêineres é a área onde serão depositados os contêineres de exportação e importação que chegam ao terminal e que sairão do terminal após a liberação das documentações alfandegárias. O pátio representa o pulmão do terminal na movimentação dos contêineres.
- **Armazém de Consolidação e Desconsolidação:** O armazém previsto tem uma dupla função, a primeira de criar áreas cobertas para os serviços legais previstos pela Secretaria da Receita Federal - SRF, e a segunda de se ter uma área para a consolidação de contêineres para exportação ou desconsolidação de contêineres de importação. Como o projeto prevê um armazém de dimensões reduzidas, estes serviços de consolidação e desconsolidação serão restritos às cargas especiais.
- **Estacionamento para Trucks Internos:** Os *trucks* internos realizam a movimentação de contêineres entre o navio e o pátio. A área de estacionamento corresponde ao local onde esses equipamentos ficam estacionados quando não há a requisição desta movimentação. Saliente-se ainda que parte das movimentações para os navios e dos navios pode ser realizada diretamente, isto é, empregando carretas externas, não sendo neste caso necessário os serviços dos *trucks*.
- **Pré-Gate de Entrada:** O *pré-gate* de entrada tem como objetivo a pré-seleção das carretas que chegam ao terminal. As carretas serão então classificadas em autorizadas e não autorizadas, sendo que as não autorizadas retornam à Avenida Engenheiro Augusto Barata (conhecida como Avenida Portuária) sem adentrar ao terminal. As autorizadas, por sua vez, podem ser separadas para inspeção ou podem ser liberadas para acesso imediato ao terminal.
- **Estacionamento para Carretas para Inspeção:** As carretas selecionadas para inspeção possuem uma área de estacionamento antes do *gate* de entrada, de modo que as inspeções necessárias sejam realizadas neste local. As carretas liberadas adentram ao terminal e as não liberadas recebem outro destino.
- **Área de Apoio aos Motoristas:** Junto ao *pré-gate* e ao estacionamento de carretas o projeto prevê uma área de apoio aos motoristas. Este edifício constará com instalações necessárias para atender não só aos motoristas como a eventuais acompanhantes (familiares), que não têm autorização para acessar o terminal. As instalações contarão com sala de descanso, sanitários masculinos e femininos, copa e área para refeições e sala de espera com controle de retorno.

- **Gate de Entrada:** O *gate* de entrada é o local onde as carretas autorizadas para as operações de descarga de contêineres ou para a retirada de contêineres, receberão a orientação e os procedimentos a serem seguidos.
- **Edifício da Segurança:** Neste edifício será implantado o centro de controle de segurança de todo o terminal, com os vestiários e sanitários do pessoal de segurança, salas de apoio e centro do CFTV. Também neste local será implantado o quadro sinótico do sistema de combate a incêndio.
- **Gate de Entrada e Sanitário/Vestiário para o OGMO:** Para o pessoal requisitado ao OGMO para as operações portuárias, junto ao prédio administrativo está previsto o *gate* de entrada e controle de acesso deste pessoal, com os respectivos sanitários e vestiários. Este edifício contará também com um salão de espera para a seleção do pessoal autorizado. O pessoal do OGMO acessará o terminal pela via de veículos leves e terá estacionamento exclusivo junto ao edifício, com ponto de ônibus privativo.
- **Oficinas de Manutenção:** Os edifícios das oficinas atenderão não só a manutenção da frota veicular interna do terminal (*trucks* e veículos leves de transporte de pessoal e peças), como também servirá para atender a manutenção dos equipamentos portuários “portêineres” e “transtêineres”. Estas oficinas contarão ainda com rampas para troca de óleo dos equipamentos e um posto de combustível para a alimentação dos veículos e equipamentos operacionais.
- **Almoxarifado:** Como o próprio nome indica, este edifício que terá o acesso controlado, se destina ao depósito das peças de reposição e materiais de consumo das diversas unidades.
- **Edifício Administrativo:** O edifício administrativo atende a diversas funções, a saber:
 - ⇒ Salas operacionais, onde se instalará o pessoal técnico operacional do terminal, isto é, o pessoal ligado à execução das operações, acompanhamento, programação de atividades etc.
 - ⇒ Salas administrativas, onde se instalarão os funcionários administrativos do terminal com suas diversas gerências, salas para o pessoal de despacho de mercadorias e salas para a diretoria.
 - ⇒ Sanitários/vestiários para os funcionários operacionais do terminal.
 - ⇒ Sanitários/vestiários para os funcionários operacionais terceirizados.
 - ⇒ Sala da SRF, com área de escritórios, sanitários, copa e vagas de estacionamento demarcadas.
 - ⇒ Refeitório: o edifício do refeitório atenderá a todo o pessoal autorizado. O pessoal administrativo terá acesso direto ao terminal e o pessoal operacional também, entretanto com controle de saída de modo a impedir que pessoal não autorizado possa acessar a área primária.
 - ⇒ Ambulatório médico.

- **Edifício do OGMO:** O edifício do Órgão Gestor da Mão-de-Obra atende ao acesso ao terminal do pessoal requisitado ao OGMO para diversas funções operacionais, possuindo sala de espera e vestiário/sanitário exclusivos para estes funcionários.
- **Gate de Controle de Pessoal Operacional e Administrativo:** Os funcionários do terminal (operacionais, administrativos ou terceirizados), terão o controle de acesso neste *gate*, com catracas de controle de saída e entrada. Também neste *gate* serão realizados a recepção dos visitantes ao terminal, integração, treinamento se necessário e liberação. Também neste local serão liberados os veículos com acesso ao estacionamento interno de edifício administrativo.
- **Gate de Controle de Entrada de Veículos Leves:** Os veículos autorizados para a entrada no estacionamento interno do edifício administrativo só poderão acessar a área alfandegada do terminal (área primária) desde que autorizados neste *gate* de controle.
- **Castelo d'Água:** A função do castelo d'água é abastecer a rede de água do terminal e o sistema de combate a incêndio. A Codesp tem captação própria no rio Itatinga. O tratamento e distribuição é feito pela empresa Waterport. O consumo previsto pela BTP na etapa de operação é de 120 m³/dia.
- **Gate de Saída:** O *gate* de saída fará o controle da documentação de saída do terminal liberando as carretas após o término das respectivas operações. O *gate* de saída assim como todas as unidades estará interligado ao sistema de supervisão e controle do terminal, com a geração das documentações no edifício administrativo.
- **Plataformas de Recebimento de Líquidos:** As carretas de líquidos que acessam o terminal dirigem-se a esta área tanto para as operações de carga como de descarga de líquidos. Estas plataformas contarão com balanças rodoviárias para o controle da carga e descarga.
- **Parque de Tancagem para Líquidos:** O pátio de tancagem contará com 5 tanques para armazenagem de líquidos de exportação ou de importação, e contará com todas as instalações necessárias para este tipo de operação, tais como tanques, casa de bombas, centro de controle, estação de queima de gases, sistemas de geração de espuma e tubulações com válvulas e registros.
- **Cais Compartilhado para Movimentação de Líquidos:** Os berços de atracação para a movimentação de líquidos serão semelhantes aos de movimentação de contêineres, uma vez que na ausência de navios de líquidos poderão ser realizadas operações com contêineres nessas posições. A diferença desse para os demais é a presença das canaletas de tubulações e dos respectivos "*manifolds*".
- **Estação Elevatória - EE:** O esgotamento sanitário será realizado por meio de uma EE, a partir da qual o efluente será encaminhado ao sistema da Waterport, empresa concessionária da Codesp para tratamento e disposição final.
- **Subestação Principal:** Esta subestação tem como função receber a energia em alta tensão, realizar o adequado rebaixamento e distribuir a energia para as subestações secundárias.
- **Subestações Secundárias:** São as subestações de onde partem as redes elétricas de média e baixa tensão que alimentam as diversas unidades do terminal.

6.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO NA ETAPA DE PLANEJAMENTO

As ações já desenvolvidas para viabilizar e desencadear o processo de implantação/operação do terminal foram apresentadas no **Capítulo 3 – Histórico do Empreendimento** e consistem basicamente de:

- Assinatura do contrato de arrendamento para uso da área de 34,202 ha situada no Porto Organizado de Santos, sob concessão da Codesp.
- Assinatura do Termo de Compromisso Preliminar de Ajustamento de Conduta (TCPAC), pelo Ministério Público Estadual, Codesp, BTP e Cetesb.
- Elaboração dos estudos acordados no TCPAC e entrega do produto para a Cetesb e MPE.
- Aguarda-se manifestação a respeito do estudo do TCPAC. Em sendo os mesmos aprovados será firmado o TAC definitivo correspondente à elaboração e implementação do Projeto de Remediação propriamente dito.
- Licenciamento ambiental prévio do empreendimento instruído de EIA e Rima cuja elaboração seguiu o Termo de Referência emitido pelo Ibama em junho de 2008.

O desenvolvimento do projeto de implantação do terminal da BTP está representado no fluxograma simplificado, a seguir.

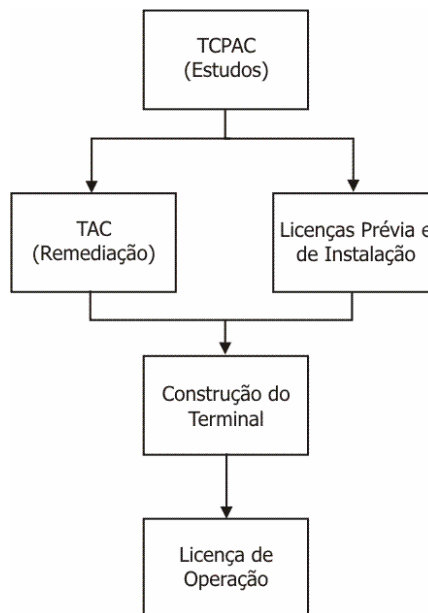


Figura 6.3-1 Fluxograma Brasil Terminal Portuário - BTP

6.4 TRANSIÇÃO ENTRE AS OBRAS DE REMEDIAÇÃO E DO TERMINAL

A empresa responsável pelas obras de remediação fará o tratamento de todo o solo e da água subterrânea. Para tanto, fará as escavações do solo contaminado, o qual será encaminhado para a planta de tratamento e, após tratado, será devolvido à área, para reaterro. Na seqüência, instalará os geodrenos, efetuará um colchão drenante sobre aterro para comprimir o solo e expulsar a água remanescente que, se contaminada, será encaminhada para a estação de tratamento instalada no local.

Observa-se aqui que, se a água captada estiver contaminada, após sua captação serão feitos ensaios também no colchão drenante, para verificar sua eventual contaminação e, caso confirmada, este será escavado e tratado.

Uma vez o solo tratado e a água subterrânea retirada e tratada, a área estará pronta para o início das obras civis propriamente ditas de implantação do terminal, como terraplenagem, fundações dos edifícios, drenagens, instalações elétricas, etc.

6.5 DESCRIÇÃO DA ETAPA DE CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.5.1 PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES DE IMPLANTAÇÃO DO TERMINAL

Para o início das obras de implantação do terminal portuário da BTP será necessária a liberação de parte da área remediada do antigo “Lixão da Alemoa”. A liberação das áreas já remediadas acontecerá paulatinamente permitindo a sua ocupação pelas estruturas do terminal. É importante ressaltar que nas áreas remediadas o terrapleno será finalizado na cota necessária à implantação do projeto (+3,50 DHN).

6.5.2 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS CONSTRUTIVOS

A descrição dos métodos construtivos está apresentada em duas partes, a saber: Área de Cais e Laje Adjacente ao Canal e Áreas Emersas e de Aterro da Laje.

6.5.2.1 Área de cais e laje de alívio adjacente ao canal

Para acesso por mar ao cais do terminal, será efetuada, inicialmente pela Codesp, a escavação do canal de acesso ao cais, procedendo-se à dragagem de áreas do canal de Piaçaguera.

A área a ser dragada pela BTP terá aproximadamente 34,5 hectares, correspondendo a um volume estimado de 3.800.000 m³.

Após efetuadas análises químicas do material retirado, para detecção de poluentes existentes nos sedimentos de fundo, esse material será destinado a bota-fora marinho em licenciamento pela Codesp, no âmbito do EIA do aprofundamento do canal.

Nas áreas molhadas adjacentes ao Canal, será também efetuada a cravação de estacas e a construção da laje de concreto armado para implantação da estrutura do cais.

A) EXECUÇÃO DA DRAGAGEM

O projeto prevê que a dragagem da bacia de atracação para a profundidade de -15 metros em uma primeira etapa seja executada antes da implantação das fundações do cais. Em uma segunda etapa, quando for aprovado um aumento de profundidade do canal de acesso para o Porto de Santos para a profundidade de -16,5 metros, a estrutura do cais deverá ser dimensionada para absorver os esforços horizontais induzidos por esta dragagem suplementar.

O talude remanescente da dragagem terá uma influência na estrutura da laje de alívio estaqueada da retroárea, que deverá ser considerada no dimensionamento desta estrutura, uma vez que o movimento horizontal das camadas argilosas moles criará esforços nas estacas verticais (principalmente nas linhas junto ao futuro cais).

A dragagem se inicia após a elaboração do projeto, com a coleta de dados geotécnicos e amostragem dos solos a serem dragados.

O projeto deverá definir claramente os limites dos canais de acesso, bacias do berço e sua integração com o canal principal do porto.

Os estudos de padrões de navegabilidade do canal de acesso ao cais deverão obedecer aos critérios da norma NBR 13246 da ABNT, sendo que o dimensionamento geométrico realizado com os critérios desta norma deve considerar as condições de uso requeridas no horizonte do projeto, além das exigências de manobrabilidade e de segurança de tráfego. Deverá também ser realizada consulta à Capitania dos Portos e Praticagem de modo a definir e aprovar os limites geométricos de projeto.

O segundo passo no projeto, de posse das informações geológicas locais (sondagens e amostragens tipo "*jet-sample*", ou se necessário perfis tipo "*sub bottom profiler*"), é a caracterização geotécnica dos materiais a serem dragados a partir da batimetria existente no local.

Os dados existentes na área específica e áreas adjacentes permitem avaliar que o sub-solo local nas espessuras de dragagem previstas se caracteriza pela presença de camadas de argila marinha orgânica mole, com eventuais lentes de areia argilosa de baixa compacidade .

Com base nos limites geométricos pré-estabelecidos e com a caracterização geotécnico-ambiental dos materiais a serem dragados se torna possível a elaboração do Projeto Geométrico de Dragagem, uma vez que as análises geológico-geotécnicas poderão definir os taludes e gabaritos remanescentes, com o lançamento do *off-set* da dragagem.

Este projeto geométrico deverá conter:

- Planta topo-batimétrica e geométrica.
- Seções transversais com o perfil original e o perfil de dragagem.
- Definição dos volumes de dragagem por material classificado.

Uma vez concluído deverá ser realizada a definição do parque de equipamentos, com as seguintes características:

- Considerando que o bota-fora do material não reaproveitável em aterro ocorrerá na área de descarte marítimo autorizada da Ponta do Munduba ou em outras áreas indicadas pela Codesp para esta finalidade, se conclui que para estes materiais deverão ser utilizadas dragas auto-transportáveis tipo "*Hooper*".
- Considerando os volumes de dragagem previstos e cada tipo de equipamento selecionado, é possível definir não só as quantidades de equipamentos como os prazos executivos, com o conhecimento das produtividades e momentos de transporte.

A execução da dragagem e a construção do cais seguirão de forma integrada de modo a criar uma seqüência de atividades que resulte no melhor projeto do ponto de vista econômico e operacional. Uma vez que as argilas orgânicas marinhas têm características peculiares de resistência, há um grande efeito de empuxos horizontais das camadas argilosas sobre os elementos de fundação (estacas) da estrutura do cais que devem se controlados.

B) CONSTRUÇÃO DO CAIS E BERÇOS DE ATRACAÇÃO

Paralelamente à cravação das estacas no canal, se dará início à construção da estrutura do cais, composto por uma grelha de vigas de concreto armado apoiada em blocos construídos sobre cada uma das estacas.

Os blocos de coroamento das estacas serão moldados *in loco*, com utilização de formas metálicas apoiadas nas próprias estacas através de anéis tipo braçadeiras. A concretagem se fará por meio do bombeamento de concreto a partir do trecho de "terra" ou de um trecho já concretado.

Uma vez curados os blocos, serão lançadas vigas pré-moldadas com guindastes apoiados em terra. Essas vigas formarão a grelha do cais, e receberão uma pré-laje também pré-moldada que servirá de forma para a concretagem final da laje de topo.

Nos pontos especiais serão introduzidos reforços para receber as defensas, cabeços de amarração e os *inserts* dos portêineres, tais como trilhos de rolamento, apoios de macaqueamento, batentes de fim de curso e placas de ancoragem.

A mesma técnica será empregada para a construção da laje de alívio da retroárea da segunda fase de implantação.

Para as fundações do cais, face aos critérios de projeto e solicitações previstas perante as características geotécnicas, as análises técnicas indicaram a utilização de estacas pré-moldadas de concreto protendido com diâmetros variáveis entre 70 cm e 80 cm, considerando ainda os aspectos de flambagem face ao grande comprimento livre entre a base inferior da estrutura do cais e o nível do solo da bacia de atracação.

Serão empregadas tanto estacas verticais como estacas inclinadas para a absorção dos esforços previstos. Estas estacas dentro do planejamento construtivo serão cravadas com a utilização de bate-estacas instalados sobre flutuantes e serão estacas que trabalharão tanto por atrito lateral como por ponta, devendo atingir as camadas mais profundas do sub-solo, atravessando as argilas SFL (sedimentos fluvio lagunares) e a argilas transicionais inferiores – AT.

C) SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA AS ESTRUTURAS

Para o cais, a solução empregada para a superestrutura é a solução clássica de estrutura de concreto armado com um misto de peças pré-moldadas e peças moldadas *in loco*.

Em função do comprimento previsto para o cais, adotou-se como solução a criação de juntas a cada 50 metros, com a criação de dentes de cisalhamento que garantam a continuidade estrutural, principalmente no tocante à continuidade operacional dos trilhos de suporte dos "portêineres".

A realização das análises estruturais com a introdução dos efeitos de temperatura e de retração, considerando a restrição imposta pelo estaqueamento da laje do cais permitiu adotar a solução de juntas a cada 50 metros.

Para as fundações, se prevê a utilização de estacas pré-moldadas de concreto armado, que serão cravadas a partir de equipamentos montados sobre flutuantes.

Para a execução das estacas, a técnica de cravação recomendada é a utilização de bate-estacas montados sobre flutuantes e se apresenta como a melhor solução, pois outras alternativas exigiriam estruturas de suporte que provocariam maiores intervenções e logísticas de construção de maior complexidade e custos.

Para as áreas adjacentes ao cais a solução global prevê uma estrutura de concreto armado estaqueada, ou seja, uma laje, devido ao fato de que a construção de aterros nesses locais é inviável do ponto de vista técnico e econômico.

Nas áreas frontais do terreno, voltadas para o canal, seria possível a construção do cais por aterro. Entretanto as análises de estabilidade indicaram que estes aterros criariam grandes esforços horizontais sobre a estrutura do cais, ainda mais agravados quando da dragagem do canal, o que tornaria a estrutura do cais extremamente pesada e onerosa. Logo, adotou-se como solução a inclusão de uma laje estaqueada de alívio junto ao cais.

6.5.2.2 Áreas emersas e de aterro e laje

A) SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA A CONSTRUÇÃO DO ATERRRO

Nas áreas emersas tanto da primeira fase como da segunda fase está sendo prevista a construção de aterros.

A área de construção do terminal se estende parte sobre terreno acima do nível d'água e uma parte sobre terreno submerso. Deste modo, a solução inicial consiste na adoção de técnicas que permitam a construção do aterro em toda a área na cota de projeto com o grau de consolidação adequado para a utilização prevista.

Para o aterro nas áreas de mar, a solução proposta é a utilização de material granular auto-adensável para executar o aterro. A utilização de material granular permite a obtenção de uma compactação satisfatória para o aterro. Esse aterro pode ser executado parte como aterro hidráulico aproveitando camadas arenosas porventura existentes quando da dragagem do canal de acesso e bacia junto aos berços, parte por lançamento de areia proveniente de empréstimos.

Para os aterros da porção do terreno situada acima do nível d'água se prevê a metodologia clássica de aterro compactado em camadas com a utilização de material silto-argiloso ou silto-arenoso, proveniente de jazidas especialmente selecionadas para as obras de aterro.

Uma vez implantado o aterro na cota de projeto utilizando as técnicas citadas anteriormente, serão tratados os recalques que toda a área irá sofrer, quer pelo peso próprio do aterro, quer principalmente pela ação da sobrecarga proveniente das pilhas de contêineres previstas.

Há diversas opções para controlar esses recalques por adensamento das camadas de argila orgânica moles a muito moles de sub-superfície, empregadas em diversas obras não só no Brasil como no exterior.

Será utilizada a solução mista de aterro de pré-carga de menor altura (equivalente à carga da pilha de contêineres), associado a uma malha de drenos verticais. Esses drenos interseccionando as camadas arenosas de sub-superfície permitem a aceleração dos recalques.

Desse modo, a solução técnica proposta consistirá da implantação de uma malha de drenos fibro-químicos, associada a um aterro de pré-carga. Esse aterro e a respectiva malha serão implantados em setores, levando em consideração as alturas de pré-carga, a localização e as características geotécnicas de cada área, resultando em um zoneamento geotécnico.

B) SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA A PAVIMENTAÇÃO DO PÁTIO DE CONTÊINERES

Dentre as diversas alternativas construtivas para a pavimentação do pátio de contêineres, a solução adotada é o revestimento do pátio com pavimento de alta resistência, o que permite a execução de recuperações localizadas sem destruir o pavimento anterior e reaproveitando todo o material.

C) SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA AS ESTRUTURAS

Para as demais estruturas do projeto, ou seja, as edificações e o parque de tanques, a solução prevista é o emprego de fundações profundas através de estacas pré-moldadas. As estruturas serão em concreto armado.

D) EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES DAS EDIFICAÇÕES E DEMAIS ESTRUTURAS

Para as edificações, face às características geotécnicas locais, também deverão ser empregadas fundações profundas através de estacas. Como as cargas são inferiores às das demais estruturas citadas acima, poderão ser empregadas estacas de menores diâmetros (33 cm a 50 cm). As características estruturais das edificações, bem como a ação das tensões induzidas por atrito negativo definirão a utilização de estacas profundas ou se é viável tecnicamente o emprego de estacas flutuantes (trabalham predominantemente por atrito). Para estas fundações, se prevê o emprego de bate-estacas tradicionais do tipo gravidade.

Para o pátio de contêineres se prevê que o depósito seja todo em fundação direta. Com este objetivo é que o projeto prevê a utilização de drenos verticais e aterro de pré-carga para a consolidação do terreno. Os drenos e as sobrecargas serão dimensionados de modo que sejam obtido em, aproximadamente, 6 meses, o recalque total nas diferentes áreas correspondente a 95% do recalque primário de adensamento.

Desse modo, são esperados ainda na área do pátio de contêineres pequenos recalques residuais além dos inevitáveis recalques secundários. Logo, o projeto prevê a necessidade de serviços de manutenção periódica e correção do nivelamento. Para o parque de tancagem de líquidos a ser implantado se prevê que tanto os tanques como a estrutura da bacia de contenção sejam estaqueadas. As estacas terão maiores diâmetros nas áreas dos tanques onde as cargas são mais significativas e menores diâmetros na área da bacia.

Em ambos os casos as estacas serão profundas, uma vez que não poderão ser aceitos recalques diferenciais que possam criar fissuras nas estruturas e com isto criar uma potencial possibilidade de infiltração de líquidos para o terreno. O projeto e as obras deverão se realizados de modo a tornar estanques as fundações do parque de tancagem.

E) CONSTRUÇÃO DO PÁTIO PARA CONTÊINERES

Uma vez concluídas as operações de terraplenagem destinadas à consolidação da área do pátio de contêineres, será dado início à implantação das redes subterrâneas no local.

Essas redes compreenderão:

- Sistema de drenagem.
- Sistema de alimentação elétrica do cais e dos postes de iluminação.
- Sistema de alimentação da rede de água.
- Sistema de combate a incêndio.

Uma vez concluídas estas redes e recomposto o aterro, com as diversas camadas de sub-base, base e camada de assentamento do pavimento, se inicia a colocação do pavimento intertravado com os respectivos caimentos para o sistema coletor de águas pluviais.

Em paralelo, se desenvolverão as obras referentes aos caminhos de rolamento dos transtêineres (RTG's) de retroárea, com a execução de pistas de rolamento compatíveis com as cargas do equipamento, considerando os reforços de base e sub-base necessários.

Para os postes de iluminação se prevê a adoção de postes de 40 metros de altura, apoiados em blocos de concreto armado estaqueados.

F) CONSTRUÇÃO DAS DEMAIS INSTALAÇÕES DA RETROÁREA

As demais instalações da retroárea destinadas à operação do terminal compreenderão:

- Parque de tancagem.
- Armazém de consolidação e desconsolidação de contêineres.
- Área para depósito de contêineres de líquidos danificados.

Todas as estruturas do parque de tancagem de líquidos serão apoiadas em fundações profundas de estacas pré-moldadas de concreto armado, conforme já descrito anteriormente. Todas as estruturas serão em concreto armado obedecendo aos requisitos das normas pertinentes da ABNT principalmente nos aspectos de durabilidade e de vida útil.

O encaminhamento da tubulação de recalque entre as áreas de descarga/carregamento de carretas e o pátio de tanques, e entre este pátio e o cais, se fará através de um "pipe-rack" elevado com acesso aos tubos de modo a facilitar as operações de manutenção e com isto minimizar os riscos de vazamentos não visualizados. Somente na área do cais as tubulações serão dispostas em canaletas na laje do cais e encaminhadas para os "manifolds" de distribuição.

O armazém de consolidação e desconsolidação de contêineres serão executados com estrutura de concreto armado apoiada em fundações profundas por estacas pré-moldadas, com fechamento em alvenaria de blocos de concreto aparente, e caixilhos de alumínio. A cobertura do armazém será em estrutura metálica e telhas de alumínio.

O armazém foi concebido para receber as áreas mínimas definidas pela SRF para as operações e inspeções.

Junto ao armazém será construída uma área especial para o depósito de contêineres de líquidos danificados, que por qualquer motivo possam apresentar vazamentos ou risco de vazamentos. Será uma área com laje de concreto armado e mureta lateral, criando uma bacia de contenção para os líquidos efluentes. Esta área contará ainda com uma caixa de coleta e sistema de bombas para a retirada do material efluente.

6.5.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

6.5.3.1 Limpeza da área

Em razão da etapa de remediação da área, com o tratamento dos resíduos (lixo) existente, a maior parte da vegetação que se desenvolveu sobre o antigo depósito de lixo será retirada.

Em alguns pontos localizados, onde os estudos indicaram que não há necessidade dos serviços de remediação, pode persistir alguma vegetação de pequeno porte, na maior parte gramíneas e arbustos, que serão removidos junto com o material orgânico superficial.

Essa limpeza de material superficial consiste na retirada da vegetação e do solo orgânico inadequado para as obras de terraplenagem. Todo esse material removido será encaminhado para áreas de bota-fora autorizados, de terceiros, na macrorregião das obras.

6.5.3.2 Terraplenagem

Os serviços de terraplenagem têm uma dupla finalidade: a primeira de fornecer um terrapleno na cota de projeto (+3,50 DHN) e a segunda de criação de aterros de sobrecarga necessários para a estabilização dos recalques primários devido ao adensamento das camadas de sub-superfície de argilas orgânicas moles.

Na maior parte da área os serviços de remediação prevêem a entrega do patamar terraplenado na cota de projeto (+ 3,50 DHN) e adequadamente consolidado. Deste modo, para as demais áreas adjacentes, os serviços de terraplenagem previstos visam à consolidação da área para a carga de projeto.

Logo, a partir de um zoneamento geotécnico serão definidas as alturas dos aterros de pré-carga que, associados aos drenos verticais, provocarão a aceleração dos recalques de adensamento das camadas argilosas de sub-superfície.

Uma vez estabilizados os recalques ou atingido o nível de recalque compatível com a futura carga do pátio de contêineres, a terraplenagem final consistirá da retirada do aterro de pré-carga e recolocação do terrapleno na cota de projeto.

Para os serviços de terraplenagem se prevê o emprego de materiais arenosos ou granulares para os trechos abaixo do nível d'água, que se comportarão de modo auto-adensável, e acima do N.A. serão empregados materiais natureza argilosa.

No final dos serviços de terraplenagem os excedentes de materiais empregados nos aterros de pré-carga serão enviados a bota-foras autorizados da macrorregião das obras.

6.5.4 CANTEIRO DE OBRA, ALOJAMENTO E ESCRITÓRIO E OUTRAS ÁREAS DE APOIO POTENCIAL À OBRA (EMPRÉSTIMO, JAZIDAS E DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE – DME)

6.5.4.1 Canteiro de obras e Alojamento dos Trabalhadores

O canteiro de obras será construído nas áreas consolidadas junto à Avenida Engenheiro Augusto Barata imediatamente após a conclusão das obras de remediação. Será dada especial atenção para que o canteiro de obras ocupe as mesmas áreas de apoio dos serviços de remediação.

O canteiro de obras terá vestiários, sanitários, refeitório, ambulatório, salas de administração e demais instalações com áreas adequadas de acordo com as normas e legislação em vigor.

Não se prevê alojamento dos trabalhadores no canteiro, uma vez que será dada preferência a trabalhadores locais, além do que todo o pessoal vindo de fora será alojado em instalações especialmente planejadas situadas na cidade de Santos. Será instituído um sistema de transporte especial entre os alojamentos e o canteiro, por meio de frota de ônibus e microônibus especialmente fretados para este fim.

Como se pode notar pelo *layout* apresentado no **Desenho 6.2-1**, as áreas junto à Avenida Engenheiro Augusto Barata se destinam a estacionamentos, acessos e jardins, isto é, são áreas onde as cargas futuras previstas são de pequena monta e bastante inferiores às cargas das áreas de depósito de contêineres.

Logo, nessas áreas os serviços previstos de terraplenagem são mínimos, tratando-se de simples regularização, dispensando aterros de pré-carga significativos, permitindo com isto que estes locais possam ser ocupados por canteiros sem prejudicar os demais serviços de implantação.

As instalações dos canteiros serão objeto de projeto especial, com áreas administrativas, vestiários, sanitários, refeitórios, ambulatórios etc.

Na fase de obras, antes do início da implantação e operação da estação elevatória prevista para o empreendimento, todo o esgoto doméstico dos sanitários será coletado para fossas sépticas dotadas de filtros anaeróbicos, que serão removidas no futuro.

Os demais resíduos do canteiro serão removidos ou por meio de caçambas de coletas para bota-fora autorizados, ou material específico como lixo para aterros sanitários utilizados pelas empresas municipais de coleta.

Toda a alimentação de água para o canteiro de obras será obtida por meio da empresa Waterport, concessionária desse serviço de água autorizada pela Codesp, e a energia elétrica na fase de obras será obtida com as empresas fornecedoras CPFL ou Elektro, uma vez que a Codesp não tem condições de prover a energia para o local.

A BTP já solicitou à Codesp a anuência para obtenção de energia dos citados fornecedores, pois a rede da Codesp não tem capacidade de atender a demanda prevista de 10 MW.

6.5.4.2 Construção das edificações de apoio

São consideradas como edificações de apoio as seguintes unidades:

- Pré-*gate* de entrada.
- Área de apoio aos motoristas.
- *Gate* de entrada.
- Edifício da segurança.
- *Gate* de entrada e sanitário/vestiário para o OGMO.
- Oficinas de manutenção.
- Almoxarifado.
- Edifício administrativo.
- *Gate* de controle de pessoal operacional e administrativo.
- *Gate* de controle de entrada de veículos leves.
- Castelo d'água.
- Refeitório.
- Ambulatório médico.
- *Gate* de saída.

Todas as edificações serão construídas em estrutura de concreto armado apoiada em fundações profundas através de estacas pré-moldadas de concreto. As paredes serão em alvenaria de blocos de concreto aparente e caixilhos de alumínio.

6.5.4.3 Áreas de apoio potencial às obras

No que se refere às potenciais áreas de empréstimo para os aterros identificou-se jazidas disponíveis no raio de influência das obras. Jazidas de material granular como areias e areias de cava, são encontradas nos municípios de Jiquiá (Vale do Ribeira), Peruíbe (Litoral Sul) e Caraguatatuba (Litoral Norte). Solos de natureza argilosa ou siltes argilo-arenosos passíveis de serem utilizados nos aterros também são encontradas nos municípios citados. Para material rochoso, desde enrocamento, britas e bica corrida, existem no entorno e na região diversas pedreiras autorizadas. Essas áreas com potencialidade de uso, de propriedade de terceiros, serão analisadas, sendo que a definição de sua utilização se dará na fase de licenciamento de instalação do empreendimento, correspondente ao detalhamento do projeto do terminal.

Em termos de volumes necessários para as duas fases de implantação da terraplenagem são previstas as seguintes quantidades:

- Solo granular (aterros submersos – areia ou areia de cava) 240.000 m³
- Solo granular para camada drenante (areia ou bica/brita) 50.000 m³
- Solo argiloso (aterros compactados e aterros de pré-carga) 400.000 m³
- Solo granular (assentamento de pavimentos – areia ou bica) 50.000 m³
- Enrocamento de proteção de taludes (brita e enrocamento) 5.000 m³

As quantidades acima foram avaliadas considerando que as obras de remediação entregarão o terrapleno na cota de projeto +3,50 DHN.

6.5.5 BALANÇO DE MATERIAIS (PREVISÃO DE CORTES E ATERROS)

6.5.5.1 Construção de aterros

Como citado anteriormente os aterros terão materiais diferenciados litologicamente em função da aplicação prevista e das suas condições de lançamento abaixo ou acima do nível d'água.

Desse modo os aterros nesta área serão executados parcialmente abaixo e acima do nível d'água, em camadas compactadas de material de natureza argilosa, com grau de compactação e umidade adequada para os requisitos de projeto.

A primeira camada desse aterro nas áreas onde o zoneamento geotécnico definir a necessidade de drenos verticais, será de material arenoso, de modo a servir de elemento de coleta das águas recolhidas pelos drenos verticais no processo de aceleração dos recalques de adensamento. As demais camadas do corpo do aterro empregarão o material de matriz argilosa.

Nesses locais, uma vez retirado o aterro de pré-carga, serão construídas as camadas finais de terraplenagem, com compactação da sub-base que é o terrapleno original, lançamento de camada de base com espessura e resistências compatíveis com a destinação operacional de cada área, e finalmente a colocação da camada final de material granular para o assentamento da pavimentação.

Finalmente, cabe ainda mencionar que as fraldas dos aterros em todas as suas laterais expostas à ação de ondas ou oscilação do nível das marés receberão uma proteção apropriada com enrocamento.

6.5.6 SISTEMAS DE CONTROLE DE EROSIÃO E DE DRENAGEM PLUVIAL

6.5.6.1 Dispositivos de controle de erosão durante as obras

O potencial dano que pode existir no tocante à ação da erosão se concentra nos taludes do aterro da retroárea junto ao mar. Nas demais áreas, como todo o pátio estará pavimentado, não se antevê problemas de erosão.

A erosão nos taludes periféricos poderá ser provocada pela dupla ação das subidas e descidas das marés, associada à ação erosiva das ondas que podem ser geradas.

Para esse controle, está sendo previsto um revestimento dos taludes com enrocamento adequadamente projetado, recobrendo toda a superfície na zona de variação de maré.

Os taludes de aterro do "bund" no seu trecho sujeito a variação das marés e sob o efeito de ondas por ação do vento, deverá ter sua superfície protegida contra a ação erosiva. É previsto um enrocamento tipo "rip-rap", formado por uma camada de transição granular e uma camada de enrocamento. A altura a ser protegida deve ser tal que atinja a ação máxima das ondas, como se observa na figura a seguir.

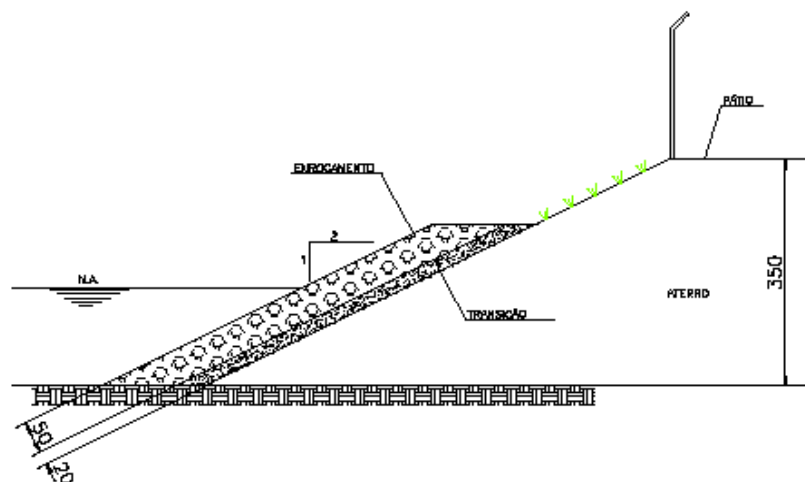


Figura 6.5-1 Proteção do Talude dos Aterros

6.5.6.2 Implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais

A partir do limite do terreno ao lado da Avenida Engenheiro Augusto Barata se dará início à construção do sistema de drenagem de todo o terreno. Para tal, se prevê que as sarjetas das áreas externas coletem a água pluvial, encaminhando-a para uma série de coletores principais instalado perpendicularmente ao cais.

Também o pátio, na área interna, contará com canaletas de drenagem com grelhas na superfície, e com caimento para estes coletores principais que descarregam a água pluvial no estuário.

Os coletores serão implantados em valas escavadas no aterro já consolidado. Será construído berço em material granular apropriado para receber as tubulações de concreto armado pré-moldados classe CA-3. Nos pontos de interligação nas canaletas ou com as bocas de lobo das sarjetas serão construídos poços de visita. Após a colocação da tubulação as valas serão reaterradas adequadamente, e o material excedente será encaminhado para bota-fora autorizado (de terceiros).

Junto à cortina de estacas-prancha da laje estaqueada de retroárea serão deixadas aberturas para a saída das tubulações. A quantidade de coletores será função do dimensionamento da rede de drenagem dimensionada para “chuva crítica” com um período de retorno de 25 anos.

As principais especificações dos principais materiais a serem empregados nas instalações e estruturas do terminal da BTP são:

- Concreto para as obras portuárias – $f_{ck} = 40$ mpa.
- Concreto para as edificações – $f_{ck} = 30$ mpa.
- Aço para concreto armado – CA – 50.
- Estruturas metálicas de cobertura – aço ASTM – A – 36.
- Blocos intertravados – $f_{ck} = 50$ mpa.
- Estacas pré-moldadas de concreto protendido – $f_{ck} = 50$ mpa.
- Defensas de neoprene/metálico tipo FENITEK ou similar.
- Cabeços metálicos aço ASTM – A – 36.
- Blocos de concreto aparente tipo estrutural.
- Caixilhos de alumínio para as edificações.

6.5.7 SISTEMAS DE INFRA-ESTRUTURA DA OBRA

6.5.7.1 Sistema de fornecimento de água e energia elétrica

A previsão de consumo de água para a etapa de obras é de 120 m³/dia.

Todo o fornecimento de água para o terminal, para as suas edificações, para o cais e para o sistema de combate a incêndio será obtido por meio da Waterport, empresa concessionária da Codesp e encarregada em todo o Porto de Santos do suprimento de água.

Para receber a água no terminal está sendo prevista a construção de um castelo d’água, com reservatório superior elevado e reservatório inferior de armazenagem. Toda a rede interna de água partirá desse castelo e será implantada em PVC de alta resistência e em tubos metálicos nas instalações de combate a incêndio.

Face à significativa demanda do terminal, a Codesp não terá condições de fornecer a energia necessária. Deste modo o projeto prevê a aquisição de energia por meio de empresas fornecedoras do Sistema Elétrico. Para tal se prevê o recebimento de energia em alta tensão 138.000 KV ou 88.000 KV em função do fornecedor selecionado, e está sendo prevista a construção de uma subestação rebaixadora no terminal.

Essa subestação alimentará a duas outras subestações secundárias, a partir das quais será implantada a rede de distribuição elétrica, que será implantada em eletrodutos enterrados instalados em valas com tubulações tipo Kanaflex protegidas com envelopes de concreto onde necessário.

6.5.7.2 Sistemas para controle e destinação de efluentes domésticos e industriais

A geração de efluentes durante as obras de implantação do terminal terão as seguintes origens:

- Efluentes de esgotos domésticos, resultantes da captação do esgoto doméstico nos diversos sanitários do canteiro.
- Efluentes provenientes de resíduos nas centrais de formas e armações e nas oficinas de manutenção, especificamente sendo óleos e lubrificantes.

Para os efluentes líquidos do esgoto doméstico, como já citado, serão instaladas fossas sépticas com filtros anaeróbicos, que serão limpas durante a sua utilização e, no final, removidas. Importante destacar que em pontos distantes dos sanitários do canteiro e onde existirem frentes de trabalho, serão instalados sanitários químicos mantidos pelas empresas fornecedoras.

Para o controle de efluentes domésticos o projeto prevê a implantação de uma estação elevatória. Todo o esgoto doméstico proveniente dos diferentes sanitários previstos na área do terminal será encaminhado para a estação elevatória.

Há ainda a possibilidade de se substituir a estação elevatória pela ligação direta dos esgotos domésticos na rede de esgoto prevista pela empresa Waterport (concessionária deste serviço junto a Codesp). Caso, quando do início das operações do terminal, a rede de esgoto se encontrar operacional, poder-se-á optar ou pela ligação direta ou pela substituição da estação elevatória por uma estação de bombeamento interligando as redes com as instalações existentes.

Toda a construção dessa estação elevatória será em estrutura de concreto armado com fundações profundas através de estacas pré-moldadas de concreto, com as construções adjacentes em blocos de concreto aparente e cobertura em estrutura metálica com telhas de fibrocimento.

Serão construídas as bases de todos os equipamentos de tratamento, e serão construídas as bacias de contenção necessárias para a contenção dos rejeitos.

Todas as estruturas de concreto armado que estarão em contato com os efluentes receberão revestimento anticorrosivo adequado de modo a garantir a vida útil da estrutura e manter a sua estanqueidade.

Os efluentes industriais que poderão ser gerados podem ter sua origem a partir das oficinas de manutenção veicular e de equipamentos.

Para os resíduos de óleo e lubrificante o canteiro contará com caixas separadoras de água e óleo em todos os locais onde necessário, e os resíduos serão periodicamente coletados por empresas especializadas e autorizadas para a reciclagem destes resíduos.

O projeto prevê que todo o acesso a estas áreas será limitado por uma canaleta que capta os eventuais efluentes e os encaminha para uma série de caixas separadoras de água e óleo. Também nos locais previstos para a troca de óleo dos equipamentos serão instaladas canaletas coletoras e caixas separadoras, que serão construídas sob bases de concreto armado e serão do tipo pré-fabricado e adquiridas de fornecedores com garantia adequada.

Para o posto de combustível que alimentará máquinas e veículos internamente ao terminal se prevê a execução de laje de concreto armado e mureta lateral, criando uma bacia de contenção do tanque para o caso de vazamentos. O tanque será do tipo externo apoiado em blocos de concreto armado estaqueados. Será também construída caixa de contenção para a retirada dos eventuais vazamentos.

6.5.7.3 Sistemas para controle e destinação de resíduos sólidos domésticos e industriais

A previsão de geração de resíduo sólido doméstico durante a etapa de obras é de 100 m³/dia.

Os resíduos sólidos com origem nas instalações administrativas e refeitório, como lixo, entulho, madeira e pontas de ferros de armação serão coletados em caçambas e retirados do terminal por meio das empresas tradicionais de operação de lixo na área do Porto de Santos, sendo estes resíduos encaminhados para aterros sanitários.

6.5.8 UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS PARA A OBRA

Para a execução das obras do Terminal estão sendo previstos diversos equipamentos, cada um destes com funções específicas, sendo empregados os seguintes equipamentos principais:

- Bate-estacas tipo diesel ou a vapor para as estacas do cais = 4 equipamentos.
- Bate-estacas tipo gravidade para a laje adjacente e demais estruturas = 8 equipamentos.
- Flutuantes de apoio das obras marítimas = 4 flutuantes.
- Dragas tipo *hooper* = 1 equipamento.
- Bombas para concreto = 3 equipamentos.
- Guindastes de apoio para 40 toneladas = 4 unidades.
- Retroescavadeiras sobre esteiras = 6 unidades.
- Tratores de esteira = 6 equipamentos.
- Equipamentos de compactação – rolo e trator = 6 unidades.
- Equipamento de implantação de drenos verticais = 4 unidades.
- Caminhões tipo betoneira = 12 unidades.
- Caminhões basculantes = 100 unidades.
- Pás carregadeiras = 4 unidades.
- Veículos leves de apoio = 12 unidades.

A estes equipamentos devem ser acrescidos os equipamentos de apoio de menor porte, as centrais de formas e armações, as carretas de transporte de estacas pré-moldadas e demais equipamentos leves.

6.5.9 ESTIMATIVA DE TRÁFEGO DURANTE A OBRA

Na fase de implantação prevêem-se duas épocas distintas onde se gerará um tráfego mais intenso. A primeira durante os serviços de terraplenagem, com o acesso das carretas de fornecimento de materiais de empréstimo, e a segunda quando da concretagem das estruturas com o acesso de caminhões betoneiras das usinas da região.

Na pior condição de tráfego ter-se-á um pico de 800 carretas por dia durante alguns dias de pico das obras de terraplenagem, com média geral inferior a 200 carretas/dia nestas atividades.

6.5.10 IMPLANTAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE ACESSOS

O acesso viário ao local do terminal pode ser visualizado nas figuras a seguir, que apresentam as duas alternativas a serem definidas posteriormente, em função do traçado da Avenida Perimetral da Margem Direita do Porto de Santos – projeto atualmente em implantação.

Em qualquer das alternativas, o acesso ao terminal da BTP na sua parte externa se inicia a partir da Avenida Engenheiro Augusto Barata.

ALTERNATIVA A

Essa alternativa, que considera o trajeto da futura Avenida Perimetral sobrepondo-se à Avenida Augusto Barata, prevê a construção de um viaduto de eixo coincidente com a pista esquerda da dessa Avenida Portuária (sentido Centro – Alemoa), como se observa na **Figura 6.5-2** a seguir. Desse modo, o acesso ao terminal se fará pela pista direita (sentido Alemoa – Centro), com a presença de uma 4ª pista lateral ou de desaceleração, que os veículos que se destinam ao terminal podem utilizar sem prejudicar as demais três pistas de tráfego existentes.

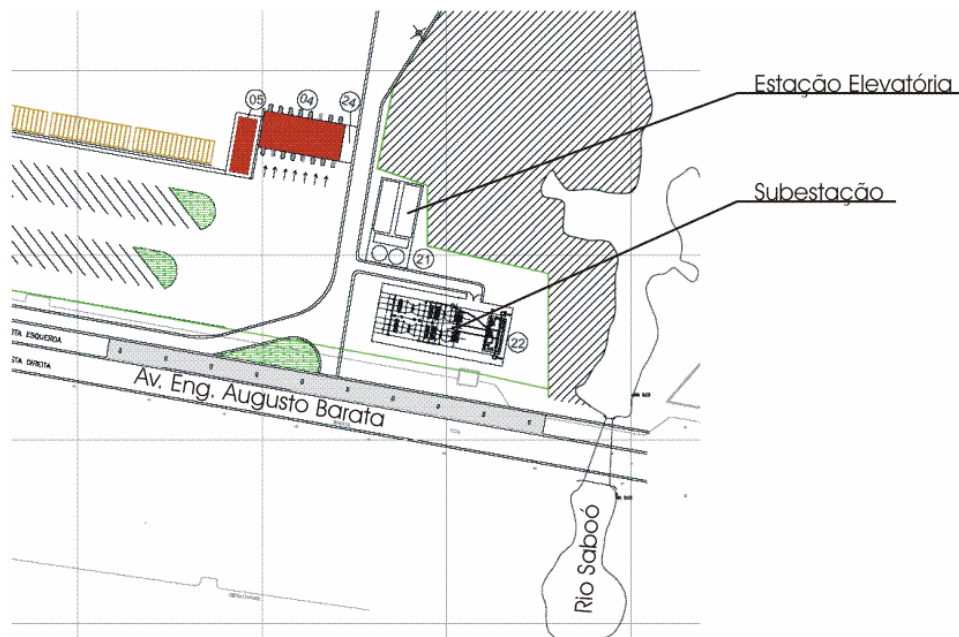


Figura 6.5-2 Alternativa com viaduto

A partir dessa pista lateral de desaceleração os veículos passam sob o viaduto, com isto evitando o cruzamento e não prejudicando o fluxo de saída da Avenida Engenheiro Augusto Barata. Os veículos leves, ônibus de funcionários ou de serviços se dirigem para a área das instalações administrativas, enquanto que as carretas de contêineres se dirigem ao terminal através da pista lateral independente.

A partir dessa pista lateral as carretas atingem o terminal através do pré-*gate* e se encaminham para as áreas de estacionamento ou diretamente para o *gate* de entrada. Após as operações específicas e orientadas a partir dos *gates* de entrada, as carretas deixam o terminal pelo *gate* de saída, com fusão dos fluxos através de uma pista lateral de aceleração na pista esquerda da Avenida Engenheiro Augusto Barata.

Todas as vias previstas externa e internamente serão dimensionadas para atender ao tráfego pesado, com sua infra-estrutura com sub-base, base e camada de assentamento da pavimentação de concreto de alta resistência.

Em todas estas vias externas aos *gates* de entrada e saída serão executadas guias e sarjetas, interligadas a rede de drenagem de modo a se ter um sistema viário adequado para o tráfego previsto. Internamente ao terminal as principais vias de circulação serão demarcadas com sinalização de chão e placas orientativas, sem a presença de guias e sarjetas.

ALTERNATIVA B

Caso seja definido que a nova Avenida Perimetral do Porto de Santos será externa, de forma paralela às linhas férreas existentes, a Avenida Engenheiro Augusto Barata passará a receber somente tráfego local da Alemoa.

Dessa forma, não haverá a necessidade de um viaduto, uma vez que o número de veículos será significativamente menor. Neste caso, bastaria uma rotatória simples na entrada do terminal da BTP, como mostra a figura a seguir.



Figura 6.5-3 Alternativa com rotatória

6.5.11 MÃO-DE-OBRA PREVISTA PARA A ETAPA DE CONSTRUÇÃO

Para a implantação das obras civis do terminal se prevê no momento de pico da obra o montante de cerca de 600 pessoas, com empregos diretos sob responsabilidade das empreiteiras.

O gráfico a seguir representa o histograma da alocação de mão-de-obra ao longo da implantação do terminal.

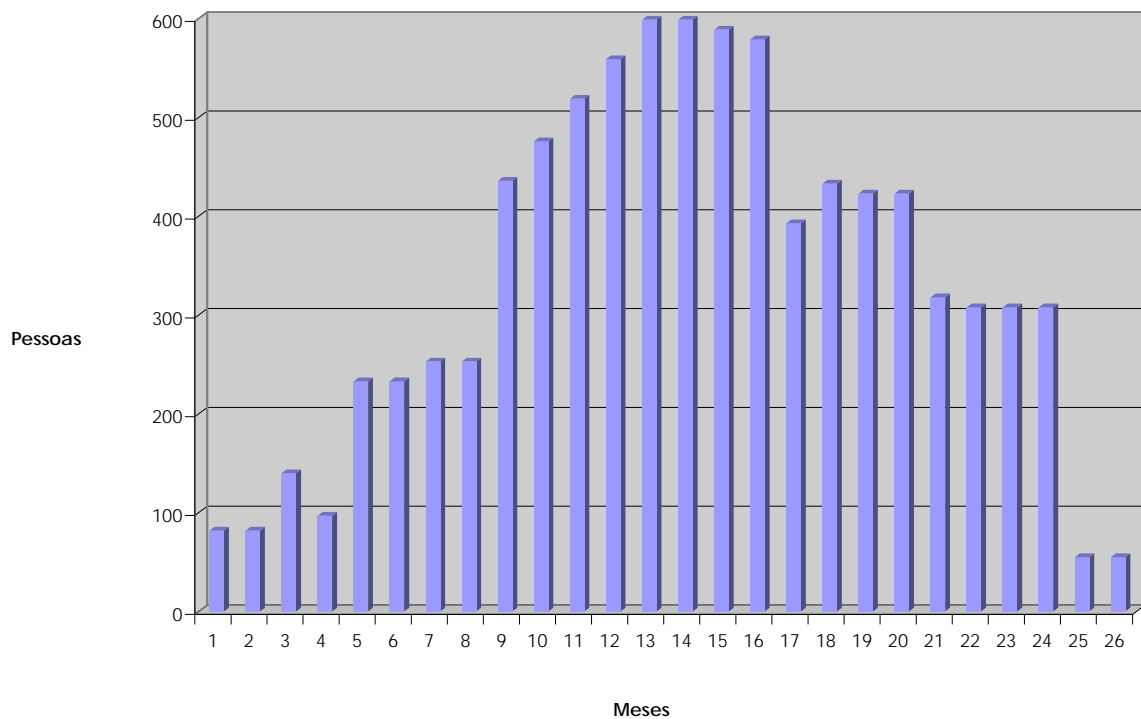


Gráfico 6.5-1 Histograma de mão-de-obra

Nesse histograma da mão-de-obra, está considerado o efetivo para as obras civis, instalações elétricas e montagem dos equipamentos mecânicos. Observa-se que a mão-de-obra mobilizada para o terminal será conjuminada à mão de obra mobilizada para as obras de remediação.

A seguir, apresenta-se um quadro-resumo de mão-de-obra por categoria funcional.

Quadro 6.5-1 Alocação de mão-de-obra

Item	Descrição/Categoria	Período																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	Administração																											
1.1	Gerência	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0
1.2	Engenharia de projeto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
1.3	Engenharia de planejamento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
1.4	Engenharia de segurança	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
1.5	Técnicos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0
1.6	Administrativos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0
1.7	Auxiliares	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0

Item	Descrição/Categoria	Período																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
2	Canteiro de obras																													
2.1	Engenharia de produção	1	1	1																							1	1		
2.2	Técnicos	2	2	2																							1	1		
2.3	Oficiais	20	20	20																							5	5		
2.4	Auxiliares	20	20	20																							15	15		
3	Terraplenagem																													
3.1	Engenharia de produção			1	1	1	1	1	1																					
3.2	Técnicos			2	2	2	2	2	2																					
3.3	Oficiais			35	35	35	35	35	35																					
3.4	Auxiliares			20	20	20	20	20	20																					
4	Pier																													
4.1	Engenharia de produção					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2												
4.2	Técnicos					4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4												
4.3	Oficiais					60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60												
4.4	Auxiliares					70	70	90	90	100	100	100	100	100	100	100	90	80												
5	Pátio																													
5.1	Engenharia de produção									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
5.2	Técnicos									4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
5.3	Oficiais									40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40		
5.4	Auxiliares									60	80	100	120	120	100	100	100	100	80	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
6	Edificações																													
6.1	Engenharia de produção									2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	
6.2	Técnicos									4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	
6.3	Oficiais									60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	0	0	
6.4	Auxiliares									60	80	80	80	100	80	80	80	80	80	60	60	60	60	60	60	60	60	0	0	
7	Equipamentos mecânicos																													
7.1	Engenharia de produção																					2	2	2	2	2	2	1	1	
7.2	Técnicos																					8	8	8	8	8	8	2	2	
7.3	Oficiais																					40	50	50	50	40	40	40	10	10
7.4	Auxiliares																					50	50	50	50	50	50	20	20	
8	Instalações Elétricas																													
8.1	Engenharia de produção											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
8.2	Técnicos											2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	
8.3	Oficiais											10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	
8.4	Auxiliares											10	30	50	90	90	80	60	40	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	
TOTAL GERAL		82	82	140	97	233	233	253	253	436	476	519	559	599	599	589	579	393	433	423	423	318	308	308	308	55	55			
Resumo por categoria																														
	Gerência	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0		
	Engenharia de projeto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0		
	Engenharia de planejamento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0		
	Engenharia de segurança	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		
	Engenharia de produção	1	1	2	1	3	3	3	3	5	5	6	6	6	6	6	6	4	6	6	6	5	5	5	5	5	2	2		
	Técnicos	12	12	14	12	16	16	16	16	22	22	24	24	24	24	24	24	20	28	28	28	24	24	24	24	3	3			
	Administrativos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0			
	Oficiais	20	20	55	35	95	95	95	95	160	160	170	170	170	170	170	180	120	160	170	170	130	120	120	120	15	15			
	Auxiliares	30	30	50	30	100	100	120	120	230	270	300	340	380	380	370	350	230	220	200	200	140	140	140	140	35	35			

6.5.12 NORMAS E PROCEDIMENTOS PARA A SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

A BTP possui, sistematizados, procedimentos e instruções técnicas para abordar as questões de saúde e segurança do trabalhador.

Essas normas internas estão apresentadas nos **Quadros 6.5-2 e 6.5-3** a seguir, e seu conteúdo, na íntegra, está apresentado no **Anexo 7**.

Quadro 6.5-2 Relação de procedimentos de segurança, saúde e meio ambiente

Código	Título
P-ST-001	Aquisição, especificação, avaliação, armazenagem, distribuição e uso de equipamentos de proteção individual (EPI's)
P-ST-002	Diálogos Diários de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (DDSMS)
P-ST-003	Análise Preliminar de Riscos das tarefas (APR)
P-ST-004	Integração de Segurança, Meio Ambiente e Saúde
P-ST-005	Classificação, análise, comunicação, divulgação e documentação dos acidentes, incidentes e ocorrências diversas
P-ST-006	Plano de Controle de Emergências
P-ST-007	Instruções de Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional para Empresas Contratadas
P-ST-008	Padrão de Segurança para Visitantes
P-ST-009	Padrões mínimos de aquisição de mobiliário e recomendações ergonômicas para os postos de trabalho

Quadro 6.5-3 Relação de Instruções Técnicas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente

Código	Título
I-SP-001	Serviços de Vigilância nas áreas da BTP
I-MP-001	Serviços de Roçagem e Capina nas áreas da BTP

6.5.13 CUIDADOS AMBIENTAIS ESPECÍFICOS DURANTE A OBRA

Além de todos os cuidados ambientais já adotados tradicionalmente com as obras, alguns cuidados específicos serão adotados para controle das condições ambientais relativas aos processos de erosão e assoreamento, controle de ruídos e vibrações e emissões atmosféricas e patrimônio arqueológico.

CONTROLE DE EROSÃO E ASSOAREAMENTO

Ao longo de todo o período construtivo, serão adotadas todas as medidas de engenharia necessárias para evitar que o escoamento superficial da área de trabalho atinja os corpos d'água envolvidos, ao mesmo tempo prevenindo e removendo qualquer excesso de carga de sedimentos que possam ser transportados para o curso d'água do Rio Saboó ou para o Canal.

O manejo do solo no entorno da obra deverá sempre ser realizado de forma que as condições da cobertura a ser preservada sejam mantidas, impedindo a ocorrência de erosão e aporte de sedimentos para os corpos hídricos. Os trabalhos temporários da obra deverão também considerar a proteção da flora e da fauna terrestre e aquática do entorno. A **Figura 6.5-1**, anterior, ilustra um dos dispositivos de controle de erosão a ser implantado durante a obra.

CONTROLE DE RUÍDOS

Todas as atividades da obra devem ser planejadas de modo que os transtornos produzidos durante esse período sejam insignificantes para a avifauna eventualmente presente na área de preservação, com destaque para a poluição sonora.

Adicionalmente, o projeto prevê que nas proximidades da área de preservação sejam construídos os edifícios e estacionamentos, diminuindo assim, sensivelmente, os níveis de ruído oriundos das atividades operacionais.

O nível máximo de ruído permitido durante as instalações deverá ser estabelecido de acordo com as especificações da norma ABNT NBR 10.151.

A empreiteira, ao início dos trabalhos, deverá fornecer previsão dos níveis de ruído para todas as ocasiões que, porventura, devam se estender além das horas normais de trabalho. Durante a construção, deverá haver notificação a terceiros interessados, por escrito, dos horários e tipos de equipamentos que precisam ser operados continuamente além das horas de trabalho normais em cada dia de trabalho.

ACHADOS ARQUEOLÓGICOS

Durante a execução dos trabalhos prevê-se o seu acompanhamento por especialistas em patrimônio arqueológico, para investigações e registro de eventuais descobertas, informando-se quaisquer achados arqueológicos ou outros artefatos importantes. O Programa de Arqueologia Preventiva, apresentado no **Capítulo 12** deste EIA, prevê todas as medidas para as ações relacionadas aos potenciais achados arqueológicos.

EQUIPES DE EMERGÊNCIA, CIPA, CONDUTAS

No geral, nas áreas das obras e de apoio às obras, todos os funcionários, contratados e seus subcontratados deverão fazer uso dos EPIs pertinentes (capacete, óculos de segurança, colete refletivo, botina de couro ou de borracha em áreas úmidas, luva, protetor auricular etc).

Previamente ao início dos trabalhos, deverão ser identificados e avaliados os riscos operacionais e ambientais, estabelecendo-se as condutas profissionais e pessoais previstas para cada ocasião, seguindo o Programa de Gerenciamento de Risco e o Plano de Ação de Emergência (vide **Capítulo 12**).

As empreiteiras contratadas para as obras deverão providenciar uma equipe de emergência em condições para responder imediatamente, 24 horas por dia, qualquer notificação sobre qualquer incidente relacionado aos trabalhos, para atender qualquer solicitação específica.

6.5.14 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

As previsões de implantação do empreendimento da BTP prevêem que o período construtivo do terminal portuário tenha duração de 29 meses, iniciando-se em agosto de 2009 e se estendendo até dezembro de 2011, podendo entrar em operação a partir de janeiro de 2012.

As atividades da construção do terminal serão desenvolvidas em 5 frentes de trabalho, relativamente paralelas no todo, mas seqüenciais e consecutivas em suas partes, a saber:

- Construção do cais (Parte A, fase molhada).
- Construção dos edifícios (Parte B, fase terra firme).
- Implantação de geodrenos + aterros (zonas A, B, C, D e E seqüenciais).
- Pavimentação (Parte B: cinco zonas, consecutivamente à frente anterior).
- Manufatura + montagem (Parte B, ininterruptamente).

O cronograma apresentado no Quadro 6.5-4 a seguir contempla todas as atividades gerais previstas para as obras do Terminal, incluindo as atividades do projeto de Remediação, que quando concluídas nas diferentes porções do terreno liberará locais para execução das obras.

6.5.15 INVESTIMENTOS PREVISTOS E ORIGEM DOS RECURSOS

Para a realização das obras de implantação do Terminal Portuário BTP, estima-se um custo total aproximado de R\$ 900.000.000,00 (novecentos milhões de reais), dos quais cerca de 20% serão provenientes de recursos próprios e 80% por meio de financiamento de Bancos e Organismos Financiadores Internacionais.

6.6 DESCRIÇÃO DA ETAPA DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.6.1 PROCESSOS TECNOLÓGICOS E OPERACIONAIS

No que se refere à produtividade prevista para as operações de embarque e desembarque dos navios, está sendo prevista a implantação de “portêineres” tipo *Post Panamax*, que garantem uma capacidade de movimentação nominal de mais de 60 movimentos por hora por equipamento.

Para efeito de projeto considerou-se durante todo o período de atracação do navio uma produtividade bruta de 55 movimentos por hora por navio atracado. Estima-se a utilização em média de 2,5 equipamentos em operação por período de trabalho.

Para os navios de líquidos se prevê a instalação de casas de bombas com capacidade de atender a 1.400 m³/hora, com previsão de operação de um navio de 30.000 m³ em cerca de 21 horas.

6.6.2 MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NO TERMINAL BTP

A quantidade anual de navios prevista para atracar no terminal é função das consignações médias esperadas (quantidades de carga a movimentar em cada escala), da produtividade projetada nas operações de carga/descarga e da ocupação de berço admitida, de maneira a oferecer níveis de serviço compatíveis com a demanda do mercado.

São esperadas cerca de 520 escalas/ano de navios porta-contêiner e de 100 escalas/ano de navios de graneis líquidos. Admitiu-se consignação média por operação de 2.308 contêineres movimentados para os navios porta-contêiner, e de 12.000 t para os graneleiros líquidos.

Não são previstas escalas de navios ro-ro em operação exclusiva de carga sobre rodas, porém não afastada a possibilidade de operação lo-lo (lift-on/lift-off) de carga containerizada, já incluídas no total de escalas acima.

6.6.2.1 Previsão da movimentação anual de carga por graneis líquidos e contêineres

O terminal está projetado para capacidade de operação de 1.800.000 TEUs/ano, ou seja, aproximadamente 1.200.000 contêineres/ano, adotando-se o índice de 1,5 TEUs/unidade, devendo a quase totalidade da carga geral ser movimentada por meio de contêineres, seguindo a tendência mundial. São esperadas ainda operações com carga geral de maior porte (denominadas cargas de projeto), que por suas dimensões e características não podem ser acomodadas em contêineres.

Com relação às cargas de graneis líquidos, o volume anual a movimentar é de 1.200.000 t/ano.

Não está prevista a movimentação de cargas na modalidade ro-ro.

6.6.2.2 Relação de produtos movimentados/ano

Podem-se caracterizar os dois tipos de cargas a serem operadas no Terminal da BTP – carga geral em contêineres e graneis líquidos – da seguinte forma:

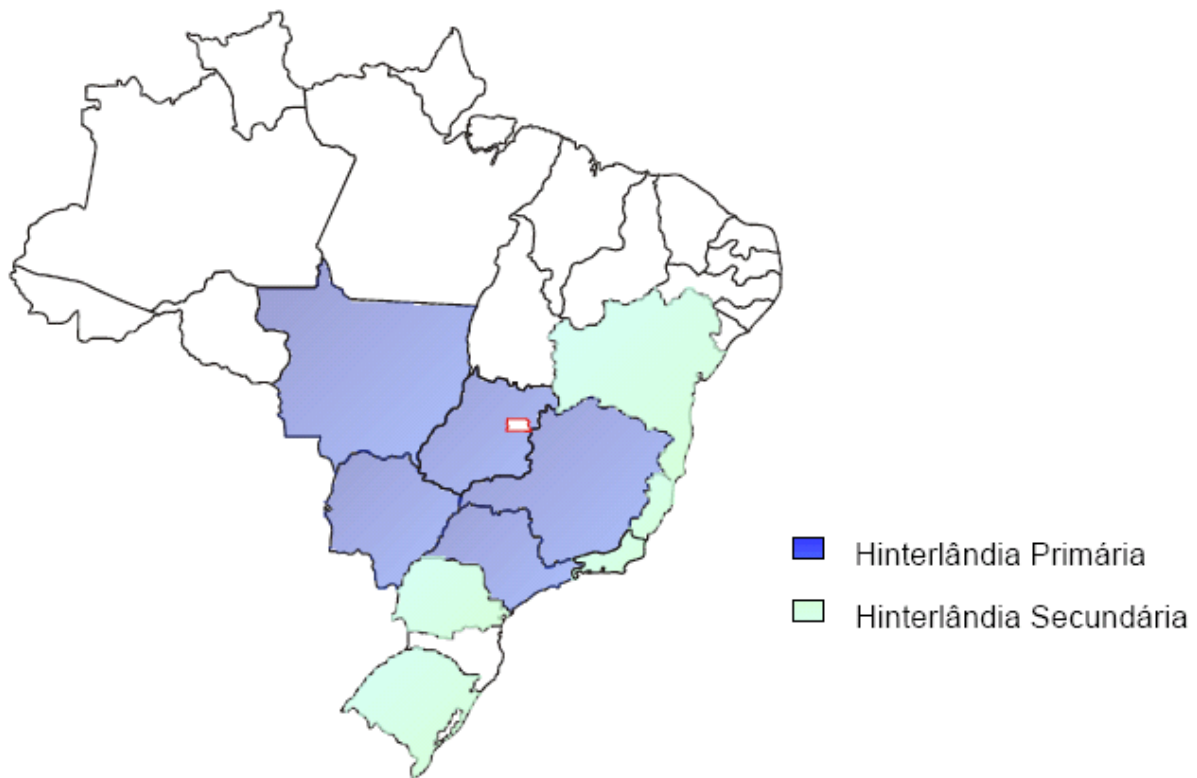
- **Cargas Containerizadas:** hoje englobando quase todas as cargas comercializadas, desde produtos industrializados, semi-manufaturados, e até *commodities* agrícolas, hoje são transportadas unitizadas em contêineres. Essas cargas podem ser separadas em três grandes grupos em função dos cuidados e práticas operacionais envolvidas, e referem-se ao total de contêineres movimentados, incluídos os vazios:

- ⇒ Cargas Secas – Gerais: acomodadas em contêineres de 20 ou 40 pés, são a grande maioria das unidades transportadas, respondendo por cerca de 80% do movimento de contêineres cheios (cerca de 768.000 contêineres/ano).
 - ⇒ Cargas Perigosas: Assim classificadas segundo a IMO (*International Maritime Organization*), transportadas, operadas e armazenadas segundo as normas internacionais e nacionais de segurança e segregação de cargas. Constituem cerca de 5% dos contêineres cheios (cerca de 48.000 unidades/ano).
 - ⇒ Cargas Frigorificadas: Transportadas em contêineres com controle de temperatura (*reefers*) transportam principalmente produtos alimentícios, carnes, suco, frutas, produtos químicos que requerem controle de temperatura, etc. Necessitam armazenagem em locais próprios no terminal e ligação com energia elétrica para manutenção de sua temperatura. Representam cerca de 15% dos contêineres cheios movimentados (aproximadamente 144.000 contêineres/ano), e apresentam tendência de aumento de sua participação.
 - ⇒ Contêineres vazios: Sem carga, ou livres de resíduo de cargas transportadas anteriormente (no caso de contêineres tanque). Apresentam tendência decrescente na medida em que o comércio exterior se torna mais balanceado, porém ainda tem participação relevante devido ao reposicionamento logístico das unidades para pontos aonde são necessárias. Respondem por cerca de 20% do movimento do terminal (cerca de 240.000 contêineres/ano).
- **Granéis líquidos projetados:** serão operados no terminal álcool anidro e hidratado, em cais específico, e área de tancagem construída segundo as normas específicas, segregados das demais operações. As características destes produtos estão no **Anexo 8**.

6.6.2.3 Origem da carga a ser movimentada considerando embarque e desembarque

A origem e destino das cargas no exterior são extremamente diversificados e provenientes do comércio exterior brasileiro. Para o Brasil, os principais mercados para cargas containerizadas são o Extremo Oriente (com ênfase na China), Europa e Estados Unidos. Há também projeções de que cerca de 15% das cargas apresenta potencial de se originarem de operação de cabotagem, internas ao país.

Internamente, ainda que localizado no Estado de São Paulo e atendendo sua hinterlândia imediata no próprio Estado, o Porto de Santos – e, portanto, o terminal aí localizado - atende também aos Estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, além de países do Mercosul, chamados de sua hinterlândia abrangente. A **Figura 6.6-1** a seguir ilustra esta hinterlândia, conforme descrito no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Posto de Santos - PDZPS.



Fonte: PDZPS, 2006.

Figura 6.6-1 Áreas primária e secundária da Hinterlândia

O Porto de Santos deverá ainda tornar-se o “*hub-port*” nacional que, aliado ao crescimento da cabotagem, traria operações de “*transshipment*” e “*feeders services*”, fazendo com que sua zona de influência passe a ter dimensões nacionais (PDZPS/2006). De fato, Santos pode garantir a posição de *hub-port* (porto centralizados de cargas) para a região sudeste do Brasil e todo o Cone Sul.

No tocante às cargas de granel líquido, o destino interno (cargas de importação) é o Parque Industrial Químico do Estado de São Paulo. Os mercados exteriores localizam-se principalmente no Norte da Europa e Estados Unidos.

Acessam ao Porto de Santos 92% por via rodoviária e 8% por via ferroviária com transbordo para o terminal. Retirada de cargas de importação seguem o mesmo percentual.

No geral, para o Porto de Santos, prevê-se que até 20% do granel líquido seja retirado por carretas, sendo o restante transferido por dutovias aos seus destinos.

6.6.3 MOVIMENTAÇÃO DE EMBARCAÇÕES E OPERAÇÕES CORRESPONDENTES

O terminal da BTP está projetado para abrigar 5 berços de atracação de 250 m cada, em um cais acostável de 1.504 metros. É esperada uma movimentação relativa a 620 atracações de embarcações por ano, provenientes de vários portos nacionais e internacionais.

Serão 5 berços de atracação, sendo 4 ao longo do cais para carga geral e 1 para granel líquido.

A área para armazenamento de contêineres possuirá 400.000 m², e terá capacidade estática para 49.416 TEUs (unidades equivalentes a contêineres de 20 pés de comprimento), englobando a 1^a e 2^a fases.

A área para armazenamento, consolidação e desconsolidação de carga geral contará com um armazém de 5.000 m². Já a área para armazenamento de granéis líquidos, possuirá 5 tanques de 10.000 m³ cada um, possibilitando o armazenamento de 50.000 mil m³ no total. O quadro a seguir apresenta a movimentação por tipo de carga ou produto.

Quadro 6.6-1 Tipo de carga ou produto

Tipo de Carga/ Produto	Fase 1	Fase 2	Total
Contêineres	496	124	620
Granéis líquidos	0	40	40

6.6.4 ESPERA, ATENDIMENTO E PERMANÊNCIA DE EMBARCAÇÕES

A estimativa de tempos médios de espera - quando necessária, caso não haja berço desocupado quando da chegada da embarcação - e de permanência das embarcações, foi determinada considerando todas as fases de implantação do terminal já concluídas. O quadro a seguir apresenta essas estimativas.

Quadro 6.6-2 Estimativas de tempos médios de espera

Tipo de Carga	Número de Berços	Tempo Médio de Espera (h)	Tempo Médio de Atendimento (h)	Tempo Médio de Permanência (h)
Contêineres	4	24	24	30
Granéis líquidos	1	24	40	48
Total	5	-	-	-

6.6.5 TRANSPORTE TERRESTRE RODO E FERROVIÁRIO DE CARGAS E CAPACIDADE DE SUPORTE DAS VIAS DE ACESSO AO TERMINAL

Para contêineres, considerando-se 1.200.000 movimentos por ano, estando aí incluídos os contêineres vazios, transporte de dois TEUs simultâneos e os volumes de *transshipment* (não demandando transporte rodoviário), distribuídos nos 365 dias e nas 24 horas de operação, correspondem a uma média da ordem de 130 carretas por hora (entrada + saída).

Para líquidos, considerando carretas de 30 toneladas, espera-se um total mensal 667 carretas, o que dará cerca de 1,4 carretas por hora em média (operando 5 dias por semana).

O estacionamento para veículos leves no terminal, junto ao prédio administrativo, que se destina aos veículos de funcionários e ônibus de transporte, possuirá na totalidade 118 vagas.

Para as carretas, na área de apoio aos motoristas e na área de inspeção, serão disponibilizadas 73 vagas.

Considerando o tráfego a ser gerado pelo empreendimento, o qual somente em 2020/2025 alcançará sua capacidade operacional plena, prevê-se que em sua primeira fase até por volta de 2015, para minimizar os impactos sobre o tráfego deve-se adotar para o acesso ao Terminal uma intersecção do tipo "canalizado", ou seja, aquela que os movimentos de tráfego tem suas trajetórias definidas por sinalização horizontal, ilhas e outros meios, com o objetivo de minimizar conflitos.

Quando o Terminal estiver com sua capacidade operacional máxima, o acesso a este deverá ser feito por interconexão, ou seja, uma intersecção em que algumas das correntes de tráfego, cruzam em níveis diferentes, eliminando total ou parcialmente o cruzamento em mesmo nível.

A adoção dessa solução no futuro, dependerá da definição do traçado definitivo da Avenida Perimetral da Margem Direita, uma vez que se a definição for que essa avenida siga a partir do Valongo em direção à Avenida dos Bandeirantes (paralela à Via Anchieta) então não será necessária a construção dessa conexão, uma vez que o tráfego pela Avenida Engenheiro Augusto Barata será bastante reduzido.

Dentre as rodovias de acesso ao Porto, o trecho crítico está na descida da Serra pela Via Anchieta (caminhões não podem descer a Serra pela Rodovia dos Imigrantes). No trecho crítico mencionado o nível de serviço está entre C e D, em uma escala decrescente que vai de A a E.

Entretanto mesmo considerando o aumento do tráfego na rodovia, até 2015 o trecho de descida da Serra continuará em oferecer um nível de serviço D, porém a partir daí passará a um nível E. Até esta data, entretanto, outros empreendimentos de infra-estrutura deverão estar em plena operação, como por exemplo: a terceira pista da Rodovia dos Imigrantes; a ampliação do Porto de São Sebastião, que será uma alternativa ao Porto de Santos; a conclusão da ferrovia Norte-Sul, que conectada à Ferrovia Transnordestina será uma opção de ligação do Centro-Oeste aos portos do Nordeste e sobretudo o melhor aproveitamento da capacidade ociosa do transporte ferroviário que hoje serve o Porto de Santos.

6.6.6 MÃO-DE-OBRA PREVISTA PARA A OPERAÇÃO

A estimativa quanto à mão-de-obra é de 600 empregos diretos, totalizando 3.000 empregos (incluindo indiretos e avulsos) na etapa de Operação do terminal.

Uma das diretrizes da contratação de mão-de-obra é a preferência por aquela do mercado local. Os postos de trabalho diretos a serem preenchidos estão relacionados no quadro a seguir.

Quadro 6.6-3 Estimativa de mão-de-obra

Especialização	Quantidade prevista
Operação de equipamentos portuários	250
Mecânicos e auxiliar mecânico	20
Eletricistas e auxiliares elétricos	20
Serviços gerais	100
Segurança	60
Administrativos em geral	150
Total	600

6.6.7 SISTEMAS DE INFRA-ESTRUTURA PARA A OPERAÇÃO DO TERMINAL PORTUÁRIO

A previsão de utilização dos sistemas de infra-estrutura para a operação do terminal envolve os seguintes quantitativos conforme demonstra quadro a seguir.

Quadro 6.6-4 Previsão de utilização dos sistemas

Tipo de Utilização	Previsão (m ³ /dia)
Consumo de água para a etapa de operação	120
Tratamento e destinação de efluentes domésticos	100
Tratamento e destinação de efluentes industriais	1
Geração e encaminhamento de resíduos domésticos	100
Geração e encaminhamento de resíduos industriais	1

6.6.8 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA OPERACIONAL PARA MANIPULAÇÃO E DE ARMAZENAMENTO DE CARGAS E PRODUTOS

Conforme já apresentado a BTP possui procedimentos e instruções técnicas de saúde e segurança do trabalhador. Dentre esses, para manipulação e armazenamento de cargas e produtos dá-se destaque aos procedimentos:

- **P-ST-001:** Aquisição, especificação, avaliação, armazenagem, distribuição e uso de equipamentos de proteção individual (EPIs).
- **P-ST-003:** Análise Preliminar de Riscos das tarefas (APR).
- **P-ST-006:** Plano de Controle de Emergências.
- **P-ST-007:** Instruções de Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional para Empresas Contratadas.

6.7 AÇÕES DA ETAPA DE DESATIVAÇÃO

Quando do término da concessão (vinte anos renováveis por mais 20) a BTP tiver que retornar a área à Codesp, este retorno deverá ser realizado com a adoção de cuidados ambientais específicos que deverão ser detalhados em momento oportuno, com as seguintes condições mínimas a serem seguidas:

- Destinação adequada dos produtos químicos, insumos e matérias primas armazenadas no terminal.
- Destinação adequada dos resíduos sólidos (domésticos e industriais) ainda existentes na terminal.
- Os sistemas de tratamento de efluentes e de coleta e classificação de resíduos sólidos deverão ser mantidos em perfeito funcionamento para tratamento e destinação de cargas remanescentes.
- As instalações industriais que possam trazer riscos de acidentes, vazamentos, explosão, incêndio, deverão ser protegidas e mantidas sob inspeção e manutenção preventiva para que os riscos se mantenham em níveis aceitáveis. Outras unidades que não ofereçam riscos deverão ser totalmente desativadas.
- Por fim será mantido o cercamento e vigilância de toda a área.

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a large body of water (the bay) in the foreground and middle ground. The city is densely packed with buildings, and there are mountains in the background. The image is slightly faded, giving it a vintage or historical feel.

CAPÍTULO 7
LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

7 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

Um amplo conjunto de diplomas legais formam a legislação ambiental brasileira, que visa a conciliar o desenvolvimento econômico e proteger os recursos naturais. Toda a legislação é sustentada pela Política Nacional de Meio Ambiente instituída em 1.981 por meio da Lei Federal nº 6.938. A sua formulação está inserida em um contexto mundial de preocupação com a degradação ambiental discutida na Conferência de Estocolmo de 1972, promovida pela Organização das Nações Unidas – ONU. Neste evento é reconhecida a ameaça sofrida pelo ambiente global e a necessidade de governos e indústrias criarem esforços coletivos para enfrentar o problema. Pela primeira vez os países industrializados reconhecem que ignoraram completamente os impactos sobre o ambiente no seu rápido desenvolvimento.

A referida Lei constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), formado pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, integrando desta forma, as decisões relacionadas às questões ambientais.

A Política Nacional de Meio Ambiente define os objetivos, os instrumentos, metas e princípios, relativos à preservação do meio ambiente como patrimônio da coletividade e cria instrumentos de proteção específica de áreas representativas a serem preservadas de diferentes formas; de controle de atividades potencial e efetivamente poluidoras, por meio de zoneamentos específicos; de exigências relativas ao licenciamento ambiental e à avaliação de impactos ambientais; de exigências quanto à recuperação de áreas degradadas, entre outros.

A Resolução Conama nº 01/86 regulamentou os procedimentos para a realização e apresentação dos Estudos de Impacto Ambiental – EIA, e Relatório de Impacto Ambiental – Rima. Esta Resolução, ao traçar critérios básicos para a exigência de estudos ambientais no licenciamento de projetos e atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, obrigou os estados a se aparelharem com o objetivo de promover o licenciamento ambiental das atividades que provoquem impacto ambiental. Também neste intuito, a Resolução Conama nº 237/97 regulamentam os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente. Define a necessidade de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA-Rima) para que empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente obtenham licença ambiental.

De acordo com as citadas Resoluções do Conama a implantação de terminais portuários que possam causar significativo impacto ambiental serão sujeitos à apresentação de EIA e respectivo Rima ao órgão licenciador competente.

A seguir estão relacionados os dispositivos legais aplicáveis ao empreendimento objeto deste licenciamento, vigentes no âmbito federal, estadual e municipal relacionadas do licenciamento ambiental, à proteção de ecossistemas ou porções específicas do território, a padrões de emissão e de qualidade ambiental, regulamentados por força da Política Nacional do Meio ambiente.

7.1 DISPOSITIVOS LEGAIS PERTINENTES – ÂMBITO FEDERAL

Quadro 7.1-1 Dispositivos legais pertinentes

Dispositivo Legal	Descrição
Constituição Federal de 1988, art. 225	Estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum ao povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de conservá-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Lei nº 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. Foi regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90 e alterada pela Lei nº 7.804/89.
Lei nº. 6.766/79	Define as competências do Estado e do Município sobre a questão do parcelamento do solo.
Lei nº 11.284/06	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683/03, 5.868/72, 9.605/98, 4.771/65, 6.938/81, e 6.015/73; e dá outras providências.
Lei nº 11.428/06	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Lei nº 4.771/65	Denominado Código Florestal, dispõe sobre a supressão de vegetação quando da implementação de empreendimentos que causem danos ao meio ambiente.
Lei nº 5.197/67	Dispõe sobre a Proteção da Fauna e dá outras providências.
Lei nº 7.661/88	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
Lei nº 7.797/89	Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente, objetivando desenvolver os projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais através de aplicações de recursos financeiros mediante o estipulado, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental, elevando a qualidade de vida da população. Foi regulamentada pelo Decreto nº 3.524/00.
Lei nº 9.433/97	Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Regulamentada pelo Decreto nº 2.612/98.
Lei nº 9.605/98	Conhecida como Lei de Crimes Ambientais. Define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei nº 9.966/00	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei nº 9.985/00	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Essa Lei possui artigos regulamentados pelos Decretos nº 3.834/01 e nº 4.340/02.
Decreto nº. 99.274/90	Regulamenta a Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
Decreto nº 87.566/82	Promulga o texto da convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972.
Decreto nº 2.612/98	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e a Lei nº 9.433/97. Alterado pelo Decreto 3.978/01.
Decreto nº 24.643/34	Institui o Código das Águas. Alterado parcialmente pela Lei nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
Decreto nº 3.179/99	Regula a Lei nº 9.605/98, que estabelece aspectos criminais e administrativos das infrações ambientais e especifica as sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Decreto nº 3.524/00	Regulamenta a Lei nº 7.797, de 1989, que cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências.
Decreto nº 4.340/02	Regulamenta a Lei nº 9.985/00 que dispõe sobre o SNUC e dá outras providências, em especial sobre a compensação por significativo impacto ambiental.
Decreto nº 5.300/04	Regulamenta o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.
Decreto nº 750/93	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médios de regeneração da Mata Atlântica e dá outras providências.
Decreto nº 97.633/89	Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna – CNPF.
Decreto Legislativo nº 54/75	Reconhece a Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES
Instrução Normativa nº 03/03	Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente.
Portaria Ibama nº 07/04	Considera a necessidade de garantir os espaços necessários para os debates, discussões e subsídios técnicos, na formação de consensos no interesse institucional e da conservação e preservação do meio ambiente, objetivando adotar as decisões necessárias à aplicação e uso dos recursos financeiros oriundos do processo de licenciamento ambiental sob forma de compensação, e cria a Câmara de Compensação Ambiental.
Portaria Ibama nº 37-N/92	Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.
Portaria Iphan nº 230/02	Considera a necessidade de compatibilizar as fases de obtenção de licenças ambientais com os estudos preventivos de arqueologia, objetivando o licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico, através de contextualização arqueológica e etnohistórica da área de influência do empreendimento, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários e levantamento arqueológico de campo.

Dispositivo Legal	Descrição
Resolução Conama n.º 378/06	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei no 4.771/65 e dá outras providências.
Resolução Conama n.º 293/01	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração.
Resolução Conama n.º 01/86	Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.
Resolução Conama n.º 05/93	Dispõe a respeito dos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.
Resolução Conama n.º 09/93	Dispõe sobre os óleos lubrificantes no que diz respeito a definições, proibições, destinação final, obrigações (aos produtores, geradores, receptores, coletores e rerrefinadores) e correto armazenamento.
Resolução Conama n.º 13/90	Dispõe que as atividades que possam afetar a biota de Unidades de Conservação serão definidas pelo órgão responsável por cada UC juntamente com os órgãos licenciadores e de meio ambiente.
Resolução Conama n.º 237/97	Revisa procedimentos e critérios utilizados no Licenciamento Ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental.
Resolução Conama n.º 278/01	Determina ao Ibama a suspensão das autorizações concedidas por ato próprio ou por delegação aos demais órgãos integrantes do Sisnama, para corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção, constantes da lista oficial daquele órgão, em populações naturais no bioma Mata Atlântica, até que sejam estabelecidos critérios técnicos, cientificamente embasados, que garantam a sustentabilidade da exploração e a conservação genética das populações exploráveis.
Resolução Conama n.º 300/02	Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução nº 278/01.
Resolução Conama n.º 303/02	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente - APPs.
Resolução Conama n.º 357/05	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução Conama n.º 371/06	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o SNUC e dá outras providências.
Resolução Conama n.º 06/86	Dispõe a aprovar os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação de licenças, e dá outras instruções específicas.
Resolução Conama n.º 09/87	Dispõe a respeito das Audiências Públicas que trata a Resolução Conama 01/86.
Resolução Conama n.º 388/07	Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.
Resolução Conama n.º 344/04	Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.

7.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Quadro 7.2-1 Legislação estadual

Dispositivo Legal	Descrição
Constituição Estadual de 1989, Capítulo IV, Seções I-IV	Trata do problema das áreas contaminadas.
Lei complementa nº. 815/96	Cria a Região Metropolitana da Baixada Santista e autoriza o Poder Executivo a instituir o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista, a criar entidade autárquica a construir o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Baixada Santista, e dá providências correlatas.
Lei nº 6.134/88	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo.
Lei nº 7.663/91	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRHI.
Lei nº 9.509/97	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
Lei nº 997/76	Dispõe sobre o controle da poluição no meio ambiente.
Decreto 47.397/02	Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente
Decreto nº 42.838/98	Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção e as Provavelmente Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Decreto nº 32.955/91	Regulamenta a Lei nº 6.134/88, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
Decreto nº 8.468/76	Regulamenta a Lei Estadual nº 997/76, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no ESP.
Resolução Conjunta SMA/Ibama nº 05/96	Acrescenta dispositivos a Resolução Conjunta 2/94, que regulamenta o artigo 4º do Decreto Federal 750/93 dispondo sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração de Mata Atlântica no Estado de São Paulo.
Resolução SMA nº 8/2008	Altera e amplia as resoluções SMA 21 de 21-11-2001 e SMA 47 de 26-11-2003. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 18/04	Dispõe sobre a criação da Câmara de Compensação Ambiental, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.
Resolução SMA nº. 48/04	Traz a lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção, seguindo recomendação do Instituto de Botânica de São Paulo.
Resolução SMA nº 49/06	Institui o Sistema de Gerenciamento da Mata Atlântica - Sigma e baixa diretrizes gerais para o seu pleno funcionamento e manutenção.
Resolução SMA nº 56/06	Estabelece a gradação de impacto ambiental para fins de cobrança de compensação ambiental decorrente do licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental.
Resolução SMA nº 40/07	Dispõe sobre a execução do Projeto Estratégico Desmatamento Zero, com o objetivo de assegurar a conservação dos remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº. 13/08	Dispõe sobre a concessão de autorização para a supressão de vegetação nativa para implantação de obras de interesse público
Portaria DEPRN/SMA no 31/96	Estabelece medidas para a recuperação das áreas de preservação permanente - APPs, definidas no Artigo 2º, alíneas "a" e "b" da Lei 4.771/65 - Código Florestal, disciplinando que, nesses casos, poderão ser utilizadas culturas intercalares de ciclo curto, no plantio de espécies arbóreas nativas, sendo que o prazo de uso econômico dessas áreas não poderá exceder 3 anos agrícolas.

7.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL

Quadro 7.3-1 Legislação ambiental municipal

Município	Dispositivo Legal	Descrição
Santos	Lei complementar n°. 311/98	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos e dá outras providências.
	Lei complementar n°. 359/99	Disciplina o ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo na área continental do município, institui a Área de Proteção Ambiental – APA e dá outras providências.
	Lei complementar n°. 447/01	Altera dispositivos da Lei 311/98 que instituiu o Plano Diretor do Município de Santos.
	Lei complementar n°. 483/03	
	Lei complementar n°. 560/05	
	Lei complementar n°. 586/06	
	Lei Complementar n°. 312/98	Disciplina o ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo na área insular do município de Santos e dá outras providências.
	Lei Complementar n°. 387/00	
	Lei Complementar n°. 448/01	
	Lei Complementar n°. 484/03	
	Lei Complementar n°. 514/04	
	Lei Complementar n°. 559/05	
	Lei Complementar n°. 589/06	
	Lei Complementar n°. 643/08	
Guarujá	Lei Complementar n°. 108/07	Institui o novo Plano Diretor do Município de Guarujá e dá outras providências.

7.4 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

Quadro 7.4-1 Legislação específica

Dispositivo Legal	Descrição
Resolução Codesp n°138/99	Regulamentando a movimentação de mercadorias perigosas no porto organizado.
Resolução Codesp n°139/99	Disciplina as operações de carregamento e descarregamento no leito carroçável.

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a wide river (Bay of Guanabara) in the center. The city is densely packed with buildings, and mountains are visible in the background. The image is semi-transparent, serving as a background for the text.

CAPÍTULO 8
PLANOS E PROJETOS
COLOCALIZADOS

8 PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS

8.1 INTRODUÇÃO

Na abordagem deste tema foram considerados como projetos colocalizados aqueles previstos na área do Porto Organizado destinados a ampliar ou a otimizar a capacidade operacional atual do porto, bem como aqueles previstos para os municípios da AII que apresentam interface com as instalações e operações realizadas no Porto de Santos, particularmente com a infra-estrutura viária utilizada para movimentação de carga que chega ou sai do Porto. Foram considerados também, os planos que regulam e disciplinam o uso do solo de forma suplementar à legislação municipal.

Procurou-se identificar os planos e projetos incluídos nas políticas públicas de transportes federal e estadual expressos, os primeiros, no Plano Nacional de Logística e Transportes de 2007 (PNLT), e os últimos no Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes – PDDT, para o período compreendido entre 2005-2025; os projetos para a área interna e externa ao Porto Organizado previstos no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos – PDZPS. Finalmente, foram identificados os planos e projetos de outras naturezas que guardam interface com a estrutura e operação do sistema portuário e o Zoneamento Ecológico – Econômico da Baixada Santista, proposto pela SMA, ainda em discussão com a sociedade.

No que se refere à estruturação do capítulo apresenta-se inicialmente, em linhas gerais, os programas relacionados no PNLT incluindo os investimentos globais previstos para os vários modais e aqueles específicos para os considerados colocalizados. Na seqüência são apresentados e brevemente descritos os projetos de interesse cuja implantação está prevista no PDDT estadual.

Por outro lado, os projetos que irão demandar a gestão da Administração Portuária foram agrupados em um único item que contempla, além projetos constantes do PDZPS, aqueles previstos nos planos públicos mas que dependerão da Administração Portuária. Finalmente, os demais projetos são apresentados em um item à parte.

8.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE TRANSPORTES

A Política Pública de Transportes no âmbito Federal está a cargo do Ministério dos Transportes que periodicamente elabora planos de ação. O último plano foi elaborado conjuntamente pelos ministérios dos Transportes e da Defesa, constituindo o Plano Nacional de Logística de Transporte – PNLT de 2007. O documento parte do princípio que a disponibilidade de infra-estrutura de transporte eficiente, que ofereça serviços a preços competitivos é uma das condicionantes indispensável para o crescimento econômico sustentável e para o efetivo desenvolvimento do país.

Assim, a política do Ministério dos Transportes expressa no PNLT tem como foco maximizar as vantagens relativas de cada modalidade de transportes e superar as dificuldades decorrentes da escassez de recursos para investimentos observada nos últimos 20 anos, que criou dificuldade até mesmo para a adequada manutenção dos ativos existentes e impediu que a expansão do sistema de transporte acompanhasse a crescente demanda. Parte da solução deste problema foi encaminhada mediante a transferência para o setor privado de quase a totalidade das operações ferroviárias, de grande parte das operações portuárias, e trechos do sistema rodoviário. Segundo consta no PNLT os resultados mostraram ganhos de eficiência das instalações concedidas, em contrapartida evidenciou também que as ações de expansão da capacidade não podem prescindir da participação do setor público, no mínimo como agente indutor destas ações, quando não como seu executor direto.

Com base em um amplo diagnóstico da situação do transporte nacional foi elaborado um portfólio de investimento em infra-estrutura multimodais tendo em vista, dentre outros aspectos:

- Recuperar os níveis de investimentos, destinando 0,4% do PIB entre 2008-2023.
- Alterar a matriz de transporte de cargas ampliando a participação dos modais hidro-ferroviários.
- Ampliar a atratividade a investimentos privados nos novos ciclos de expansão da economia brasileira, deixando à cargo da iniciativa privada o papel mais relevante no processo de conceber e de implementar os projetos de investimento em regime de concessão ou parcerias público-privado.

Os investimentos previstos PNLТ, segundo as diferentes modalidades de transporte, estão apresentados no quadro abaixo.

Quadro 8.2-1 Investimentos Recomendados em Infra-Estrutura de Transportes até 2023

Período	Modo de Transporte	Recurso (milhões reais)	Participação Modal no Total de Investimentos
2008-2011	Rodoviário	42.296,00	Total no Período 72.700,00
	Ferroviário	16.969,00	
	Hidroviário	2.672,00	
	Portuário	7.301,00	
	Aeroportuário	3.462,00	
2012-2015	Rodoviário	13.109,00	Total no Período 28.573,00
	Ferroviário	3.048,00	
	Hidroviário	3.962,00	
	Portuário	5.450,00	
	Aeroportuário	3.004,00	
Após 2015	Rodoviário	18.789,00	Total no Período 71.141,00
	Ferroviário	30.539,00	
	Hidroviário	6.173,00	
	Portuário	12.411,00	
	Aeroportuário	3.229,00	
Total Modal	Rodoviário	74.194,00	43,0
	Ferroviário	50.556,00	29,4
	Hidroviário	12.806,00	7,4
	Portuário	25.085,00	14,6
	Aeroportuário	9.695,00	5,6
Total Brasil		172.414,00	100,0

Fonte: PNLТ 2007.

Parte considerável do total de investimentos previstos está destinada ao vetor Centro Sudeste, onde se insere o empreendimento. Tais valores constam do **Quadro 8.2-2**, cabendo destacar que no período 2012 – 2015 os investimentos previstos para o Vetor Centro Sudeste não contemplam a região do empreendimento, razão pela qual não são apresentados.

Quadro 8.2-2 Investimentos em Transportes na área de interesse no Período 2008/2011

Modo de Transporte	Tipo de Intervenção	Descrição	Custo Estimado (R\$ mil)
Ferrovário	Construção	Construção do Ferroanel de São Paulo – Tramo Norte 66 km	820.000
Portuário	Recuperação	Porto de Santos: Dragagem de aprofundamento	42.000
	Construção	Porto de Santos: Construção de Avenida Perimetral Direta (Santos)	58.000
	Construção	Porto de Santos: Construção de Avenida Perimetral Esquerda (Guarujá)	42.000
	Construção	Porto de Santos: Terminal Portuário da Embraport	170.000*
Rodoviário	Construção	Região Metropolitana de São Paulo – Construção do Rodoanel	5.237.000
Total			6.369.000

* Custos estimados.

Neste período o investimento mais pesado destina-se ao Ferroanel, viabilizando a proposta de aumentar a participação do modal ferroviário na matriz de transporte. Neste período o total de investimento no porto de Santos é estimado em 312.000,00, ao qual pode se somar o investimento da BTP.

Após 2.015 retoma-se o investimento na área de interesse, com a implantação dos projetos relacionados no quadro a seguir.

Quadro 8.2-3 Investimentos em Transportes na área de interesse após 2015

Modo de Transporte	Tipo de Intervenção	Descrição	Custo Estimado (R\$ mil)
Ferrovário	Construção	Construção do Ferroanel de São Paulo – Tramo Sul	480.000
Portuário	Adequação de Capacidade	Porto de Santos: Adequação Ferroviária do Acesso	480.000
	Adequação de Capacidade	Porto de Santos: Adequação Ferroviária do Acesso	480.000
	Construção	Porto de Santos: Construção de Berço para Movimentação de Contêineres	60.000
	Construção	Porto de Santos: Construção de Novo Porto na Margem Esquerda	2.718.630
	Recuperação	Porto de Santos: Reforço Estrutural de Berços	50.000*
	Construção	Porto de Santos: Terminal de Granéis Líquidos	62.740
	Implantação	Terminal Portuário do Guarujá: Implantação	1.000.000
Total			5.331.370

* Custos estimados.

Nota-se que os investimentos de longo prazo previstos para o Porto de Santos, estimados em R\$ 4.851.370,00 são significativamente superiores aos investimentos de curto prazo R\$ 312.000,00 e representam cerca de 30% do total de investimentos destinados, no período, para o setor portuário, estimados em 12.411.000,00.

No âmbito do Estado de São Paulo a formulação e implementação da política dos transportes está a cargo da Secretaria Estadual de Transportes, que elabora periodicamente o Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes – PDDT, um instrumento de planejamento contínuo que, a partir de um diagnóstico que identifica os gargalos e pontos críticos do sistema estabelece as estratégias institucionais, de investimento e gestão, indicando as ações prioritárias das políticas públicas para o setor. O diagnóstico se estende à infra-estrutura pública operada pelas três esferas de Governo: federal, estadual e municipal, além daquela sob responsabilidade de agentes privados regulamentados pelo poder público concedente.

O objetivo do PDDT é construir um sistema de transportes moderno no longo prazo e que funcione cada vez mais integrado, contribuindo ativamente para o desenvolvimento sustentado da economia e atendendo com eficiência logística a futura demanda de transportes. A implementação dos programas nele previstos visa à melhoria da qualidade do serviço de transporte de cargas e passageiros no Estado de São Paulo, em termos de acessibilidade, fluidez, segurança e economia combustível (<http://www.transportes.sp.gov.br>).

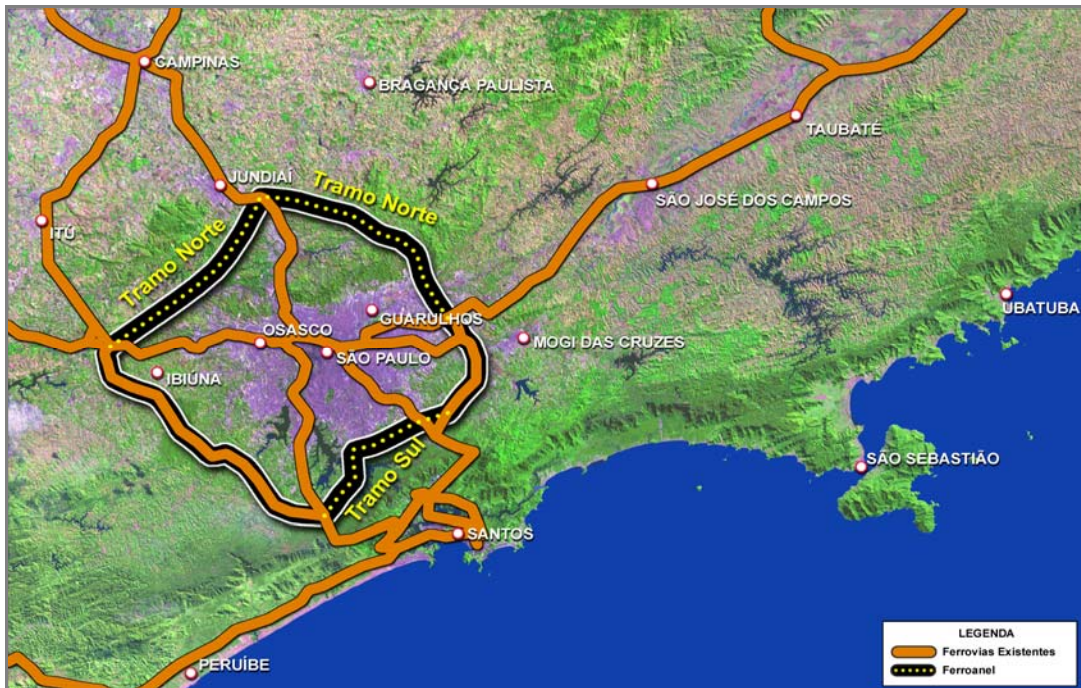
Os futuros investimentos operacionais e de infra-estrutura previstos no PDDT de 2005/2025 têm como base de dados as informações advindas de pesquisa realizada pela Secretaria dos Transportes com 30 mil caminhoneiros e 50 mil motoristas de veículos de passeio, além dos projetos e programas previstos na Política Nacional. Desta forma, o PDDT recomenda várias ações relacionadas às esferas federal, estadual e municipal, tendo em vista melhorar o sistema. Neste capítulo serão apresentados os projetos previstos para a área do Porto de Santos ou que com este guardam relação estreita. Tais projetos estão apresentados a seguir.

8.2.1 FERROANEL

Segundo a Secretaria de Transportes, no Estado de São Paulo, 93% do transporte de carga é feito pelo modal rodoviário. As cidades de Sorocaba, Campinas, São José dos Campos e Santos, constituem os limites de um quadrilátero onde é gerado 50% do tráfego rodoviário do Estado.

Seguindo orientação da Política Nacional a Secretaria Estadual busca alterar esta divisão modal por meio de maior participação do modal ferroviário, com a implantação do Ferroanel interligando todas as ferrovias que chegam a São Paulo, e que liberará a malha ferroviária interna para o transporte de passageiros, agilizando o transporte de cargas, que não mais conflitará com o transporte de passageiros.

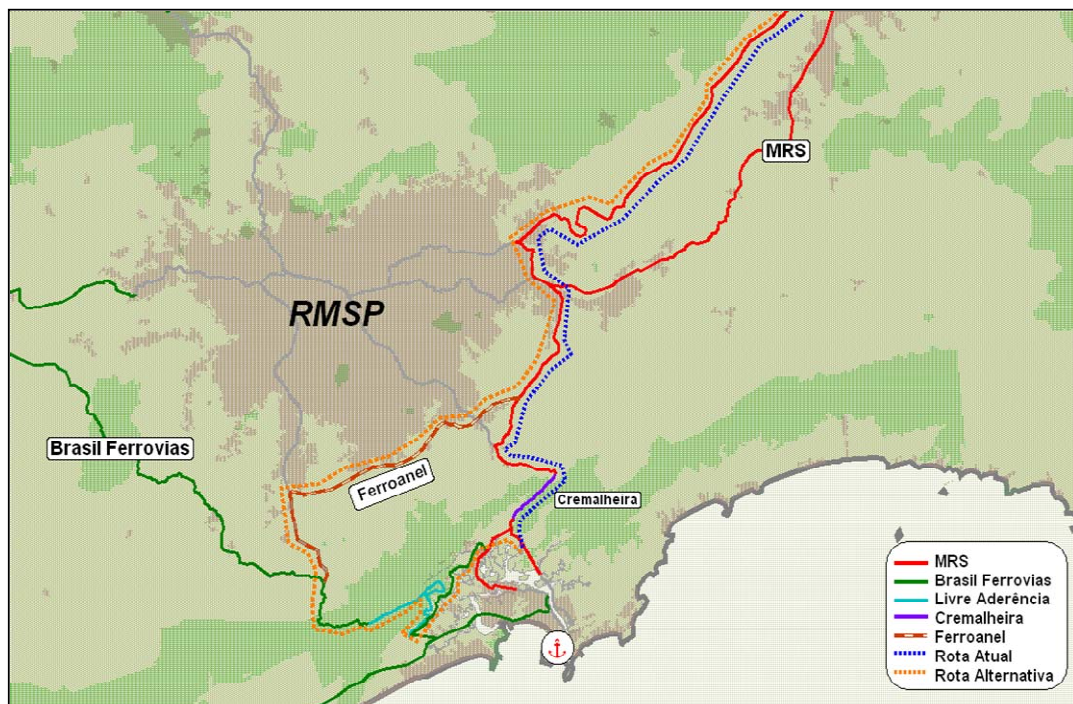
Atualmente, as ferrovias que chegam a São Paulo se conectam utilizando a malha de transporte de passageiros (trem metropolitano). O tráfego mútuo de comboios de carga e trens de passageiros é incompatível, dadas as diferentes características operacionais dos dois tipos de transporte. Os trens de passageiros são pequenos, leves, velozes e com alta frequência; os de carga são grandes, pesados, lentos e com baixa frequência. O intervalo entre dois trens de passageiros pode não ser suficiente para abrigar um trem de carga, o que impede a operação eficiente de trens de carga durante o dia. A solução indicada é a construção de um anel ferroviário, o Ferroanel (**Figura 8.2-1**) contornando a RMSF, de forma a permitir a livre circulação dos trens de carga e de passageiros em malhas distintas.



Fonte: PDDT 2005/2025

Figura 8.2-1 Projeto do Anel Ferroviário – Ferroanel

Cabe destacar que a futura implantação do Ferroanel Sul proporcionará mais uma alternativa de acesso à Baixada Santista, pois os comboios provenientes do Vale do Paraíba, por exemplo, além da descida da serra pela cremalheira, poderão chegar a Santos utilizando-se do Tramo Sul do Ferroanel e da linha de livre aderência da ALL (Figura 8.2-2), que, atualmente, apresenta grande capacidade ociosa.



Fonte: PDDT 2005/2025

Figura 8.2-2 Futura estrutura do Ferroanel – Tramo Sul

8.2.2 RODOANEL

Em termos de rodovias um dos principais aspectos do Plano é a continuação da implantação do Rodoanel Mário Covas com 170 km ligando as dez rodovias que chegam à Capital, retirando o tráfego pesado de passagem (cerca de 20% dos 80.000 caminhões que trafegam pelas ruas da cidade de São Paulo todos os dias). O Trecho Oeste do Rodoanel que liga as rodovias dos Bandeirantes, Anhanguera, Castelo Branco, Raposo Tavares e Regis Bittencourt está em operação. O Trecho Sul, que liga as rodovias mencionadas às Rodovias Imigrantes e Anchieta está em construção.

A Figura 8.2-3 apresenta o traçado do Rodoanel Mario Covas.

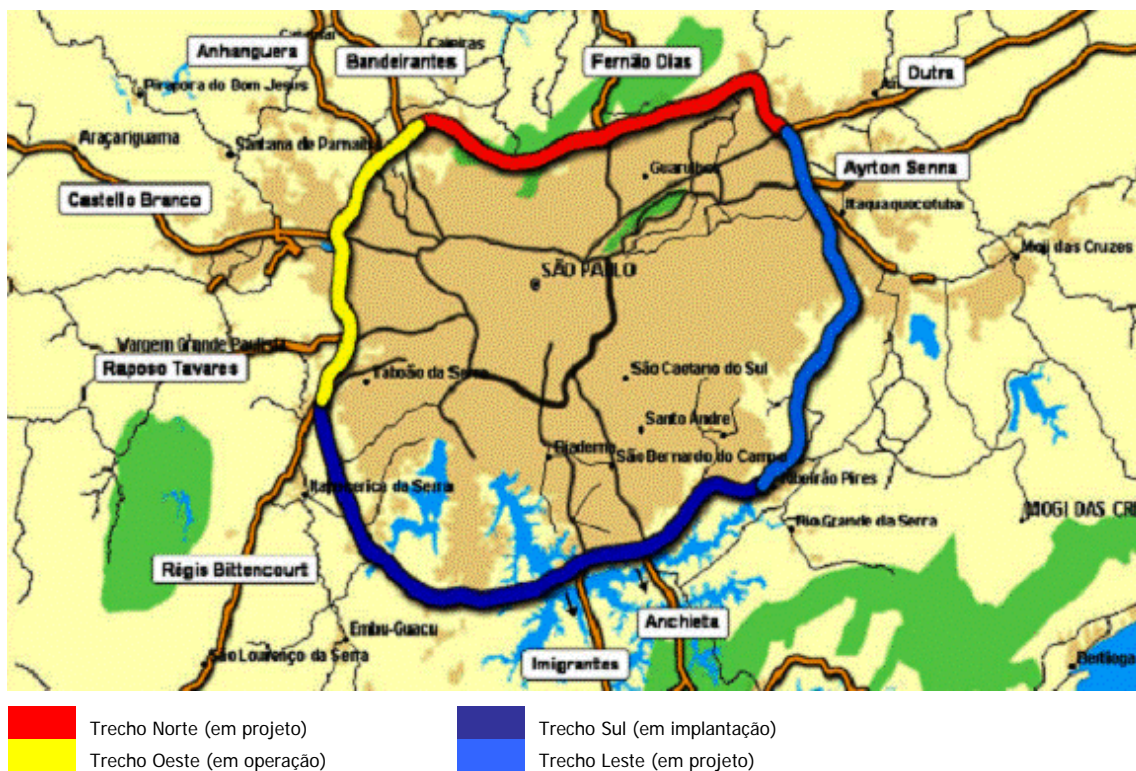


Figura 8.2-3 Traçado do Rodoanel Mário Covas

8.2.3 AMPLIAÇÃO DOS AEROPORTOS

Os aeroportos ocupam papel fundamental no transporte intermodal, principalmente na movimentação de insumos e no escoamento de produtos acabados do setor industrial de alta tecnologia que está se instalando no Estado como um todo e, em particular, na macrometrópole formada por Sorocaba, Campinas, São José dos Campos e Santos.

Administrado pelo Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP), o setor aeroportuário é formado por 31 aeródromos localizados no interior do estado e principais pólos de desenvolvimento. A orientação do PDDT para este modal é de investimento em infra-estrutura para duplicar a sua participação no transporte de cargas, o que permitiria diminuir o custo logístico de insumos e, conseqüentemente, tornar o escoamento de produtos industrializados de alta tecnologia ainda mais eficiente.

Nesta linha da política estadual de transportes estão previstos para a Baixada Santista o aeroporto civil de Santos e o aeroporto de cargas de Praia Grande, apresentados adiante, neste capítulo.

8.2.4 AUMENTO DO TRANSPORTE DE CABOTAGEM

Segundo informações do PDDT com a integração operacional dos Portos de Santos e de São Sebastião, no futuro, a movimentação de cargas por cabotagem (viagens realizadas ao longo da costa) deve passar por forte impulso em função da redução dos custos portuários e da melhoria de sua eficiência operacional.

8.2.5 ALTERAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SANTOS

No âmbito do PDDT é proposta a transferência da administração do Porto de Santos do âmbito federal para as esferas estadual e municipal, implicando ações que impulsionem a eficiência da operação portuária e a competitividade com os demais portos brasileiros.

8.3 GESTÃO INSTITUCIONAL DA ÁREA PORTUÁRIA

A Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp) é uma sociedade de economia mista, de capital autorizado, vinculada ao Ministério dos Transportes que tem por objeto social realizar a administração e a exploração comercial do Porto de Santos e dos demais portos ou instalações portuárias que já estejam ou vierem a lhe ser incorporados

O Porto de Santos é delimitado pelo Porto Organizado cujos limites estão definidos no Decreto Federal nº 4.333/2002 que regulamenta a delimitação das áreas do Porto Organizado de Fortaleza, Santos e Vitória. No Porto Organizado se situa toda a infra-estrutura de operação do porto, incluindo aquelas de proteção ao acesso aquaviário, tais como áreas de fundeio, bacias de evolução e canal de acesso até o paralelo 23°54'48" S.

O planejamento de curto, médio e longo prazos do Porto está expresso no PDZPS – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos, elaborado pela Codesp e está orientado para a melhoria da logística, em decorrência da densa ocupação atual e escassez de área para expansão, e manutenção da vocação e segregação das áreas no que se refere às mercadorias e produtos manuseados, de modo a evitar interferências negativas entre as cargas.

Dentro deste cenário a maioria dos projetos previstos visam a aumentar a capacidade operacional do Porto e do sistema de transporte das cargas de forma a atender a crescente demanda de movimentação.

Em decorrência das privatizações grande parte dos projetos previstos no PDZPS estão associados ao Programa de Arrendamentos de Áreas e Instalações Portuárias do Porto de Santos – PROAPS, que objetiva preparar o porto para um aumento substancial no fluxo de cargas.

Com esse programa, o governo transfere para a iniciativa privada toda a operação portuária, de terminais à armazéns, de ferrovias à guindastes, criando contrapartidas para que os arrendatários invistam na modernização de áreas e instalações e estabelecendo mecanismos que garantam concorrência saudável entre eles.

O crescimento do PROAPS vem impondo o desenvolvimento de interfaces (terminais, pátios, armazéns, desvios, etc.) e de corredores de integração que articulam ferrovias entre si com o sistema rodoviário, além de outros investimentos complementares de infra-estrutura que deverão ser realizados, como sistemas de sinalização, comunicação e informação. O sistema vai propiciar, que o Porto de Santos seja um "*Hub-Port*" (porto concentrador de cargas), com ênfase na cabotagem e na articulação com os modais hidroviário, ferroviário e rodoviário e com o complexo de armazenagem.

Esses avanços todos, exigidos pelo natural crescimento do comércio, vão impor necessidade de reformulações crescentes na estrutura de toda a cadeia logística e a implantação de estrutura de acesso a navios de grande porte e ampla diversidade de terminais especializados, de modo que a operação se faça de acordo com os parâmetros de qualidade de portos considerados de primeira linha e custos logísticos compatíveis com os padrões internacionais.

Para dar conta de capacitar o porto para usos múltiplos demandados pela sua área de influência têm-se previstos os projetos descritos a seguir.

8.3.1 APROFUNDAMENTO DO CANAL DE NAVEGAÇÃO E BACIAS DE EVOLUÇÃO DO PORTO ORGANIZADO DE SANTOS

Encontra-se em análise no Ibama – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis – o EIA relativo ao projeto de dragagem de aprofundamento do canal de navegação, bacias de evolução e berços do Porto Organizado de Santos, para obtenção das necessárias licenças ambientais. O prazo previsto de execução desta obra é de dois anos, após a obtenção da Licença Ambiental de Instalação. Este projeto está previsto no PDZPS e integra o conjunto de projetos do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento.

Além do aprofundamento do canal de navegação e bacias de evolução deste Porto pela Codesp, o projeto contempla o derrocamento parcial das Pedras do Teffé e Itapema, a ampliação da largura mínima do canal de navegação para 220 m, bem como a remoção dos últimos destroços do navio Ais Giorgis.

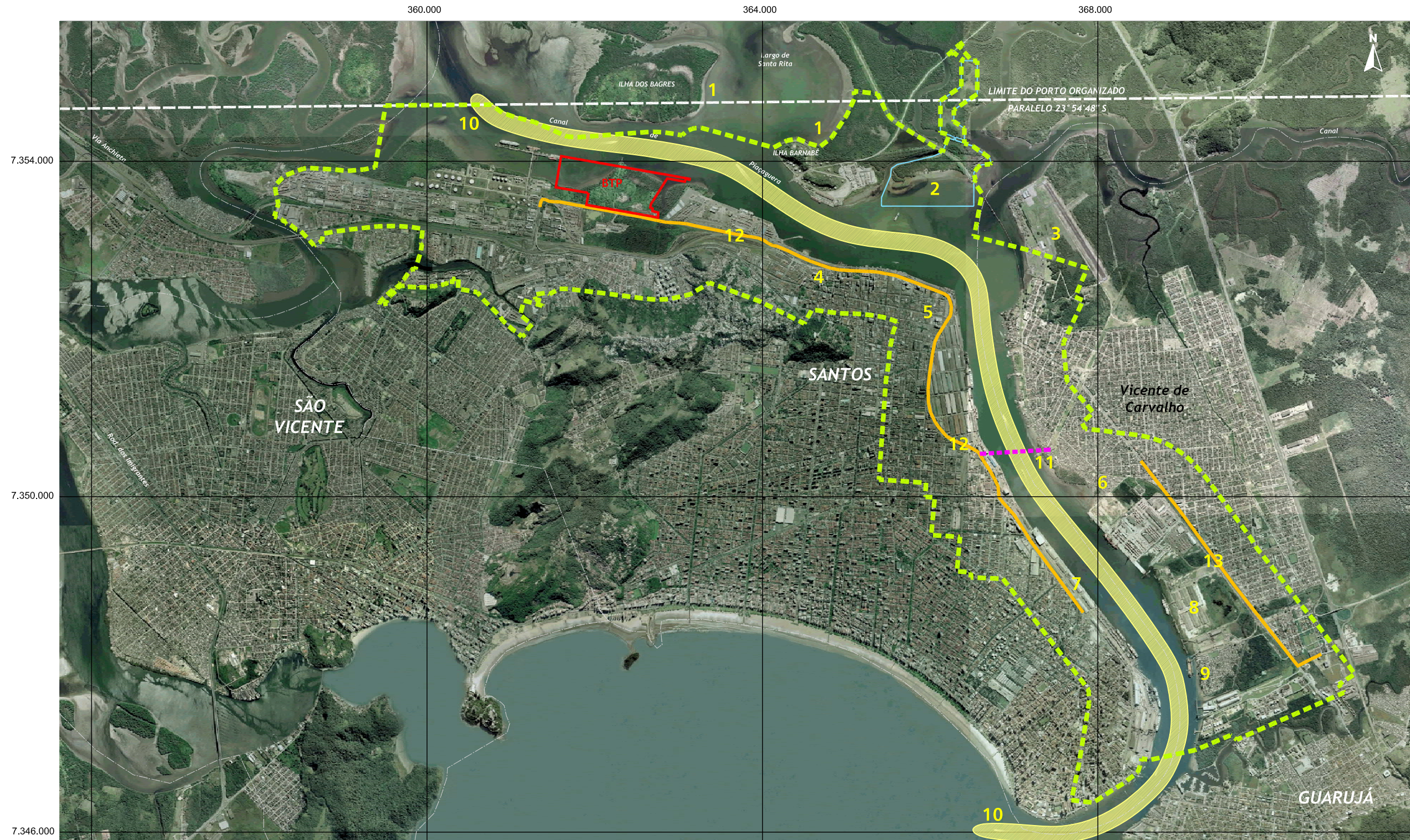
Com a realização deste projeto, o canal de navegação e bacias de evolução do Porto Organizado de Santos será aprofundado em toda a extensão até a cota -15.

Os investimentos previstos para este projeto são da ordem de R\$ 200 milhões. A figura a seguir apresenta as profundidades atuais e previstas do projeto.



Fonte: Codesp

Figura 8.3-1 Profundidades atuais e previstas do Porto Organizado de Santos



PROJETOS COLOCALIZADOS

- 1 Complexo Portuário Barnabé-Bagres
- 2 Terminal Portuário Emraport
- 3 Aeroporto Metropolitano de Santos
- 4 Marinha do Porto de Santos Revitalizado
- 5 Terminal Itamaraty
- 6 Terminal de Containers Prainha
- 7 Terminal NST
- 8 Complexo Portuário Termag/TGG
- 9 Terminal de Contêineres Conceiçãozinha
- 10 Dragagem de Aprofundamento do Canal de Navegação
- 11 Túnel Santos - Guarujá
- 12 Av. Perimetral Portuária - Margem Direita
- 13 Av. Perimetral Portuária - Margem Esquerda

Área do Empreendimento

Limite da Área de Influência Direta - AID

Divisa Municipal

0 1000 2000 m

Projeção - UTM / Datum Horizontal: SAD-69

BASE/AEROCARTA/ENGEFOTO; AGEM-SCM-BS- Aerofotografias coloridas, 1:25.000, 2008
 IBGE- Folhas Santos e Riacho Grande, 1:50.000, 1984
 IGG- Folha Bertoga, 1:50.000, 1971



BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO
 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ASSUNTO

PROJETOS COLOCALIZADOS

ESCALA

1:50.000

DATA

JULHO/2008

DESENHO

8.3-1



O aprofundamento do canal de navegação do Porto Organizado de Santos permitirá melhores condições operacionais para esse Porto, com sua atualização em termos da tendência da construção naval, que se caracteriza pelo lançamento de navios com maior capacidade de transporte de cargas, mas que também exigem portos com maior profundidade. Assim é, que de um total de 919 navios de transporte de carga que aportaram nos terminais, 321, ou seja, 35% desses tiveram problemas com a profundidade do canal, o que os impediu de utilizar sua plena capacidade.

O fato de haver problemas para operação de navios de maior calado implica custos maiores de transporte, uma vez que os navios movimentam menos carga do que a possível, dependem de condições de maré, etc.

Corroborando com a observação anterior, sobre a tendência à construção de navios de maior porte, segundo o Centro de Estudos em Gestão Naval da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, em termos mundiais, a maior taxa de crescimento da construção de navios nos últimos cinco anos deu-se no segmento daqueles maiores que 320.000 t.

Outro aspecto a ser considerado quanto ao aumento da capacidade de transporte de navios de carga containerizada é a possibilidade de realização de operações de transbordo, ou seja, um navio maior leva as cargas até um porto, o *Hub Port*, e de lá esta é distribuída aos demais por navios menores ou por outros meios de transporte. Atualmente 25% de toda a movimentação de contêineres no mundo são provenientes de operações de transbordo.

8.3.2 TERMINAL PORTUÁRIO EMBRAPORT

Este Terminal privado de uso múltiplo encontra-se em fase de implantação em Santos, em sua área continental, na margem esquerda do estuário, ao lado da Ilha do Barnabé, em frente à Ilha Diana. Quando concluído terá por finalidade movimentar granéis sólidos, granéis líquidos, veículos automotores (pelo sistema "roll-on/roll-off" ou "ro-ro") e carga geral (em contêineres e outras formas de acondicionamento), sob todos os regimes alfandegários, tanto para exportação, quanto para importação e movimentação doméstica, inclusive por cabotagem.

O acesso a este terminal é feito pelo canal de navegação do Porto de Santos.

A implantação deste projeto será realizada em cinco etapas ao longo de sete anos. A previsão é de que as primeiras movimentações de carga já ocorram em 2010. Em sua etapa de pleno desenvolvimento, este terminal envolve a movimentação de: 8,1 milhões de toneladas de cargas por ano, das quais 5,3 milhões de toneladas de carga geral (incluindo 320 mil contêineres, 100 mil veículos pelo sistema "ro-ro" e 110 mil toneladas de papel), 2,0 milhões de toneladas de granéis sólidos (açúcar e soja em grão) e 0,8 milhão de toneladas de granéis líquidos (álcool e derivados de petróleo).

Este Terminal contará com oito berços para atracação, sendo quatro ao longo da doca para carga geral (incluindo contêineres, carga geral solta e veículos pelo sistema "ro-ro"), dois em píer para granéis líquidos e dois em píer para granéis sólidos. A extensão total do cais acostável é de 850 metros e dois píeres de 250 m cada.

A área de doca deste Terminal terá 32.300 m² (850 m x 38 m), para contêineres, carga geral solta e veículos pelo sistema "ro-ro". Contará também com área de 120 mil metros quadrados para armazenamento de contêineres, com capacidade estática para 10 mil TEU.

Estão também previstos dois pátios para armazenamento de veículos destinados à exportação e importação, com áreas respectivamente, 20.000 m² (para 1.400 veículos) e 25.000 m² (para 1.600 veículos).

Haverá ainda área para armazenamento, consolidação e desconsolidação de carga geral, com armazém de 10.960 m²

O investimento total para realização deste empreendimento é da ordem de US\$ 180 milhões.

8.3.3 TÚNEL SANTOS – GUARUJÁ

Este é um projeto que consta do PDZPS e sua idéia foi lançada há aproximadamente sessenta anos, pelo Eng. Prestes Maia.

Na verdade tratam-se de duas idéias: uma que está sendo estudada pelo Desenvolvimento Rodoviário S.A – Dersa, cujo ponto de partida deste estudo é a constatação de que não é possível melhorar os serviços de balsa entre Santos e Guarujá, uma vez que o volume de tráfego é muito grande, a distância pequena (cerca de 700 m), o movimento do Porto aumentou muito e a região já está congestionada.

Este também é um projeto de interesse para as atividades portuárias, uma vez que permitiria liberar o canal de acesso ao Porto, tornando o tráfego marítimo mais fluido.

O segundo projeto, o da Codesp, parte da constatação de que atualmente os caminhões que estão na margem direita do Porto de Santos e necessitem ir à margem esquerda, têm que se deslocar até Cubatão, gerando um tráfego que se mistura àquele gerado por Cubatão, e de lá pela Rodovia Cônego Domenico Rangoni, acessar a margem esquerda do Porto, em trajeto total de mais de 45 km. O túnel sob o canal faria a interligação entre as duas margens viabilizando inclusive a implantação de um aeroporto na Base Aérea, situada do outro lado do Estuário, no Guarujá.

A construção desse túnel sob o canal reduziria esta viagem para 5 km, em média, e eliminaria o fluxo de caminhões que usam Cubatão apenas como passagem para chegar a seu destino. Os estudos indicam a possibilidade da construção desse túnel na região da “Torre Grande”, entre o bairro do Macuco em Santos e Vicente de Carvalho, no Guarujá.

Segundo o PDZPS, a grandeza desta obra levou a Codesp a planejar a sua construção por meio de parceria público-privada.

8.3.4 BARNABÉ – BAGRES

A longo prazo este é o principal projeto de expansão do Porto de Santos, segundo a Codesp, permitindo adicionar mais de 120 milhões de toneladas/ano de capacidade de movimentação de carga.

O projeto seria implantado na margem esquerda do Porto, em Barnabé/Bagres nos moldes apresentados na figura abaixo. O esboço desse projeto prevê a adição ao Porto de Santos de mais 11.000 metros de cais, 45 berços de atracação (dobraria a capacidade atual), para navios com 220 metros de comprimento em média e contaria ainda com 6 milhões de m² de retroárea.



Fonte: Codesp

Figura 8.3-2 Projeto Barnabé-Bagres proposto no PDZPS

8.3.5 TERMINAL GRANELEIRO DO GUARUJÁ – COMPLEXO PORTUÁRIO TERMAG-TGG

Este é um importante projeto colocalizado, constituindo-se no primeiro terminal multiuso prestador de serviços para operação com carga a granel, com investimentos de cerca de R\$ 440 milhões.

O complexo portuário do Terminal Marítimo de Guarujá – Termag e do Terminal Graneleiro de Guarujá – TGG, já em implantação, na margem esquerda do Porto de Santos, compreende a reforma e ampliação do Terminal de Fertilizantes – Tefer e lotes vizinhos ao Tecon que duplica a capacidade de movimentação de grãos do Porto de Santos adicionando a este cerca de 10 milhões de toneladas/ano.

O empreendimento compreende a construção de dois novos armazéns graneleiros, novas vias de acesso rodoviário e ferroviário, uma pèra ferroviária dotada de duas moegas ferroviárias e pátio de manobras, duas moegas rodoviárias, novas redes de água e esgoto, eletricidade, iluminação, circuito de lógica. E novas facilidades, tais como castelo d'água, portarias de entrada e controle, áreas de estacionamento, quatro subestações, atracadouro para lanchas, entre outras edificações.

A Figura a seguir apresenta o projeto deste complexo portuário.



Fonte: site novomilenio

Figura 8.3-3 Projeto do complexo portuário Temag-TGG

8.3.6 TERMINAL DE CONTÊINERES – CONCEIÇÃOZINHA E PRAINHA

A Codesp prevê a implantação de dois novos terminais na Margem Esquerda (Guarujá) do Porto de Santos, onde hoje estão as favelas de Conceiçãozinha e Prainha.

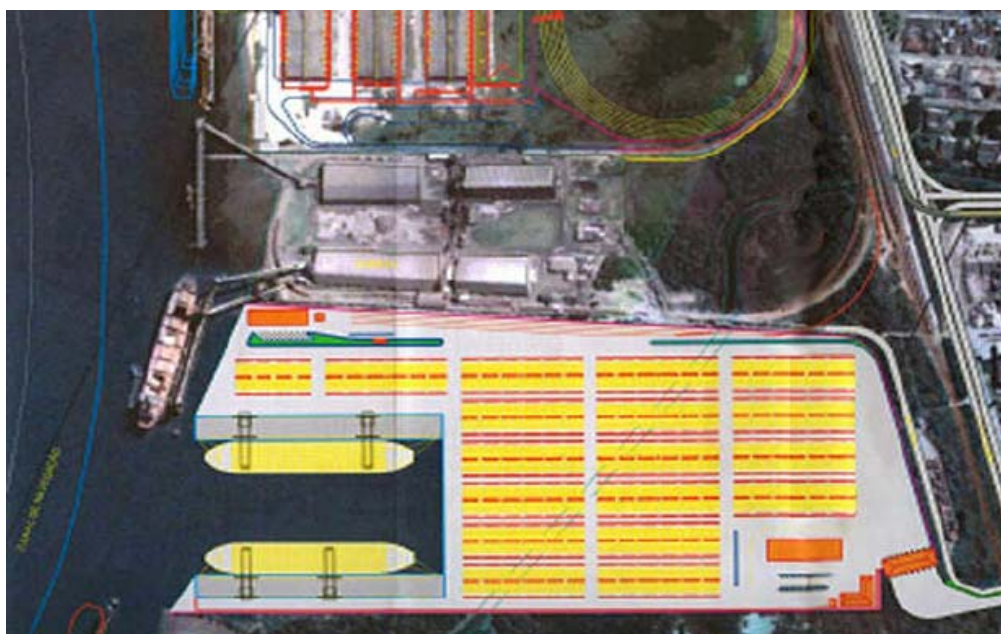
O terreno de Conceiçãozinha, localizado entre o terminal da Cargill e o da Cutrale, tem 412 mil m² de retroárea e, de acordo com os dados preliminares da consultoria, um cais acostável de 560 metros, que pode comportar dois berços de atracação. Já a área da Prainha, localizada ao lado do Terminal para Exportação de Veículos (TEV), tem uma retroárea de 200 mil m² com 500 metros de cais, também admitindo a construção de dois berços de atracação, conforme Figuras 8.3-4 e 8.3-5 a seguir. A Codesp prevê, para as duas áreas, a movimentação de 8,6 milhões de toneladas/ano por meio de contêineres (<http://www.sindmar.org.br> e <http://www.newscomex.com.br/>, visita em 12/06/08).

As obras demandarão investimentos da ordem de R\$ 550 milhões.



Fonte: Codesp

Figura 8.3-4 Projeto do Terminal em Prainha



Fonte: Codesp

Figura 8.3-5 Projeto do Terminal em Conceiçãozinha

8.3.7 AVENIDA PERIMETRAL PORTUÁRIA

Este projeto abrange as margens direita e esquerda do Porto de Santos. Trata-se de obra que objetiva eliminar ou reduzir a ocorrência de congestionamentos de caminhões no Porto de Santos, que na margem direita se estendem por vezes até a Via Anchieta, chegando mesmo a Cubatão, além dos problemas de trânsito no Guarujá, na Avenida Santos Dumont e na Rua Idalino Pinez, conhecida como “Rua do Adubo”.

Na margem direita a obra já está em andamento e a avenida interligará os acessos viários dos terminais portuários ao Sistema Anchieta – Imigrantes, em percurso de aproximadamente 13 km, com pistas nos dois fluxos de trânsito, entre a região da Alemoa e a Ponta da Praia.

Seu início será na rotatória da Alemoa, coincidindo parcialmente com o traçado existente da Avenida Engenheiro Augusto Barata, seguindo pelas Ruas Antonio Prado, no Valongo (centro histórico) e Xavier da Silveira, no bairro de Paquetá, e percorrerá novo traçado nos bairros Vila Nova e Macuco. A intervenção terminará na altura do canal 4, no início da Avenida Mario Covas Júnior.

A figura apresentada a seguir ilustra sua localização na margem direita do Porto de Santos.



Fonte: www.portodesantos.com

Figura 8.3-6 Projeto da Avenida Perimetral Portuária - Margem Direita

A obra tem cronograma inicial para 18 meses e envolve recursos do governo federal, por meio do Plano de Aceleração do Crescimento – PAC, de R\$ 53,850 milhões, atualizados a preços de fevereiro de 2008.

Na margem esquerda a Via Perimetral no Guarujá envolverá as seguintes intervenções:

- Intervenção na Avenida Santos Dumont, constituída de alargamento para seis faixas de rolamento (três em cada sentido) e acostamento em ambas as mãos de direção, rotatória próxima ao Rio Santo Amaro, além de obras complementares.
- Construção de viaduto com três faixas de rolamento, ligando a Rua Idalino Pinez (Rua do Adubo) à área da Codesp, passando sobre a Avenida Santos Dumont e as vias férreas, com respectivas alças de acesso e conexões.
- Construção de viaduto com duas faixas de rolamento, ligando a área da Codesp à Avenida Santos Dumont passando sobre as vias férreas.
- Alargamento da Rua Idalino Pinez (Rua do Adubo), para quatro faixas de rolamento (duas em cada sentido) e rotatória, além de obras complementares.

A figura a seguir ilustra as principais intervenções do projeto na margem esquerda.



Fonte: www.portodesantos.com

Figura 8.3-7 Projeto da Avenida Perimetral Portuária – Margem Esquerda

8.3.8 ESTACIONAMENTOS ROTATIVOS

Este projeto consta do PDZPS e foi proposto a partir de dados da Ecovias, concessionária responsável pela administração do Sistema Anchieta-Imigrantes, composto também pelas Rodovias Cônego Domenico Rangoni e Padre Manoel da Nóbrega. Cerca de 53% do movimento de caminhões que circulam pelas estradas locais, tem origem ou destino no Porto de Santos. Por este motivo foram indicados locais para estacionamento de caminhões em áreas próximas às rodovias desta região.

Um dos locais indicados no PDZPS compreende a área lateral à interligação Anchieta-Imigrantes, km 40 da SP-150, que abrigaria toda a frota de caminhões com destino ao Porto, podendo desta forma, ser executado um plano de gerenciamento de fluxo das cargas pela própria Ecovias. Esta proposta prevê o descongestionamento do trânsito de caminhões no Porto de Santos, assim como a conservação das vias de acesso mantida pela própria Ecovias.

Outra proposta é a criação de mais três locais de estacionamento que são:

- Área de posse da Petrobrás próxima ao acesso para Cubatão.
- Triângulo Via Anchieta – Vila Natal – Pedro Taques.
- Área da ex-RFFSA, junto à Vila dos Pescadores, em Cubatão.

Nas áreas pertencentes ao Porto Organizado, na Margem Direita, são exíguas as perspectivas de se criar, nas atuais condições, áreas para estacionamentos. Contudo, encontram-se, neste perímetro, pequenos terrenos que serviriam de “pulmões” para eventuais emergências que ocorram no tempo de embarque e desembarque das cargas.

Já em relação à Margem Esquerda, o Complexo Intermodal de Cubatão (Cincu), empreendimento privado localizado na área da Vila Parisi, já existe um pátio, que acomoda 2.000 (dois mil) caminhões, com toda infra-estrutura necessária para a adequada permanência desses veículos.

O déficit de armazenagem vivido pelo Brasil alcança o patamar dos 37 milhões de toneladas, e na região indicada pela hinterlândia do Porto de Santos este número é de 23 milhões, o que significa que 62% deste déficit está diretamente ligado ao Porto de Santos, apenas para os grãos como: soja, açúcar, farelos e outros. O resultado disto são as imensas filas de caminhões que se formam ao longo do porto a espera do carregamento ou descarregamento. O mais indicado é que a logística opere de forma integrada, num estilo "just in time", o que certamente diminuiria a demanda por pontos de estacionamento.

8.3.9 AEROPORTO CIVIL METROPOLITANO

O PDZPS trata da proposta de construção do Aeroporto Civil Metropolitano na Margem Esquerda do Porto de Santos, em terreno de propriedade da União, concedido à Força Aérea Brasileira (**Figura 8.3-8**). O terreno possui 1.320.000 m², com torre de controle de tráfego aéreo, hangares, oficinas e 1.390 metros de pista, com 43 metros de largura e capacidade de receber aviões do tipo Fokker-100 e Boeing 737.

A atual Base Aérea está localizada muito próxima da área portuária sem, contudo, manter relação direta de vizinhança. A junção das modalidades comerciais com todas as adaptações necessárias para as operações aeroportuárias, atendendo ao transporte de passageiros e, principalmente, o transporte de cargas, poderá acarretar na viabilidade de um aeroporto na área do Porto de Santos, podendo o resultado desta justaposição criar uma nova facilidade e um novo conceito de logística, que favorecido com a abertura do túnel sob o canal.



Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos – PDZPS

Figura 8.3-8 Base aérea onde está previsto o Aeroporto Civil Metropolitano

8.3.10 TERMINAIS NST E ITAMARATY 12A

A empresa NST–Terminais e Logística S/A estuda a viabilidade de implantação de um terminal de alta velocidade com capacidade mínima de movimento de 750.000 t/ano de produtos vegetais e florestais, o que demandaria investimento da ordem de R\$ 50 milhões.

O grupo Itamaraty prevê a remontagem de um dos primeiros armazéns do Porto de Santos, o 12-A, na área do Armazém 6, no Cais do Valongo. O terminal de 9 mil m² de área construída e capacidade mínima de 1.300.000 t/ano se destina a graneis sólidos vegetais e teria. O projeto está orçado em R\$ 38 milhões (<http://www.portalnaval.com.br/noticias.asp?id=1870> visita em 12/06).

8.3.11 DISPONIBILIZAÇÃO DAS ÁREAS DO PORTO ORGANIZADO

Nem todos os sítios da área do Porto Organizado de Santos estão disponíveis para uso em atividades portuárias, seja pela ocupação indevida, seja pela necessidade de tratamento ou recuperação do solo, como é o caso da área da BTP. Este projeto prevê a plena disponibilização dessas áreas como meio de viabilizar a implantação de projetos com potencial técnico e econômico viáveis.

8.4 POLÍTICAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

Neste item aborda-se a proposta do Zoneamento Ecológico – Econômico apresentada para discussão pública pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Cabe comentar que a análise da compatibilidade do empreendimento com o corpo de normas que sustentam a Política Pública de meio ambiente está apresentada no capítulo Legislação Ambiental Aplicável, deste EIA.

8.4.1 ZONEAMENTO ECOLÓGICO – ECONÔMICO DA BAIXADA SANTISTA

O Zoneamento Ecológico – Econômico (ZEE) constitui-se em um dos mais importantes instrumentos de gestão ambiental propostos pela Política Nacional do Meio Ambiente, à medida que propicia o ordenamento da ocupação do solo e, ao mesmo tempo, direciona as atividades econômicas para áreas mais adequadas, almejando o desenvolvimento sustentável das regiões abrangidas. Está previsto no Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro instituído pela Lei Estadual nº 10.019/98, com a finalidade de promover a conservação dos ecossistemas costeiros e a melhoria da qualidade ambiental na Zona Costeira, a qual foi elevada à categoria de Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988.

Na prática, o ZEE é um instrumento normativo onde são estabelecidas as diretrizes e metas a serem atingidas pela implementação dos Planos de Gestão, os usos permitidos e as regras para o licenciamento ambiental.

Na condição de órgão responsável pela política ambiental do estado a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) elaborou uma proposta de Zoneamento Ecológico – Econômico para a região da Baixada Santista, trabalho conduzido sob a responsabilidade da Coordenadoria de Planejamento Ambiental e elaborado pelo Grupo Setorial de Coordenação da Baixada Santista, fórum composto por representantes do Estado, dos municípios e da sociedade civil, conforme disposto no Decreto Estadual nº 47.303/2002, que institui e disciplina a composição e o funcionamento do Grupo de Coordenação Estadual e dos Grupos setoriais de Coordenação previstos na Lei Federal nº 10.019/1998.

O grupo da Baixada Santista compreende os municípios de Bertioga, Guarujá, Cubatão, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe.

No momento atual a proposta da SMA está em fase de discussão, em audiências públicas. Para tanto a SMA disponibilizou para consulta a proposta do ZEE e do decreto que regulamenta os usos e atividades para as diferentes zonas, estabelece diretrizes, metas ambientais e socioeconômicas.

Em conformidade com a Lei Federal nº 10.019/1998 o ZEE estabelece cinco grandes zonas, de Z1 a Z5, aplicáveis aos ambientes terrestre e marinho, este dividido em faixa entre marés e faixa marítima. A restrição de uso decresce de Z1 para Z5.

A área destinada à implantação do empreendimento é constituída de uma parte terrestre e outra marinha, todas enquadradas em Z5 e suas subcategorias, conforme ilustra a **Figura 8.4-1** a seguir.

A minuta do decreto define a Z5 como aquela que apresenta a maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos degradada ou suprimida e organização funcional eliminada. Os usos aí permitidos consistem daqueles permitidos nas demais zonas, acrescidos de assentamentos urbanos, atividades industriais, turísticas, náuticas e aerorodoportuárias, em conformidade com a legislação municipal.



Figura 8.4-1 ZEE proposto pela SMA

Na área prevista para a implantação do empreendimento e seu entorno a proposta do ZEE aponta as seguintes zonas e diretrizes para ocupação:

- Para a área terrestre que compreende o Porto de Santos e a Ilha dos Bagres:
 - ⇒ **Z5T** (Porto): tem como usos permitidos todos aqueles estabelecidos para as Z1T, Z2T, Z3T e Z4T, acrescidos de todos os demais usos e atividades previstos para a Zona Costeira.
 - ⇒ **Z5EP** (Ilha dos Bagres): as diretrizes, metas e usos estabelecidos para a Z5TEP são os mesmos de Z2T, sendo admitido, além dos usos previstos para Z2T, a utilização para expansão portuária e retroportuária, exclusivamente.
- Para a faixa entre marés e a faixa marinha correspondente ao Canal de Piaçaguera.
 - ⇒ **Z5M**: são permitidos além daqueles estabelecidos para a Z1M, Z2M, Z3M e Z4M os usos e atividades portuárias.

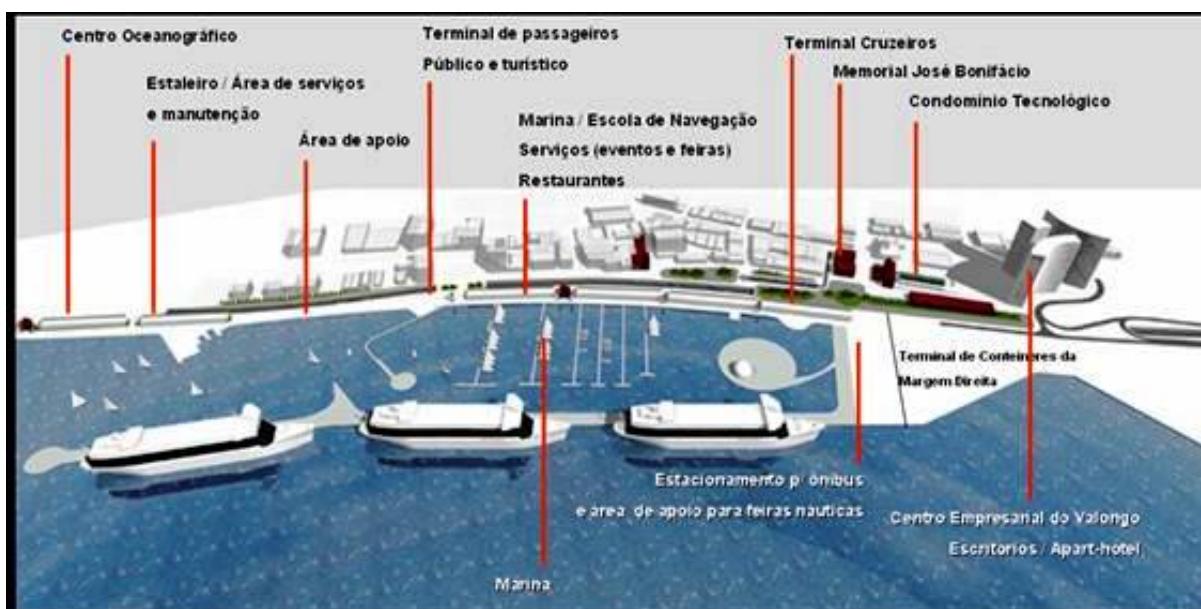
Embora ainda em fase de discussão e, portanto, sujeitas a alterações, as linhas gerais traçadas no ZEE permitem a expansão das estruturas portuárias dentro dos limites do porto organizado, condicionando a instalação dos empreendimentos aí previstos, ao licenciamento ambiental.

8.5 OUTROS PROJETOS

8.5.1 PROJETO MARINA PORTO DE SANTOS

Trata-se de projeto lançado pela Prefeitura de Santos, e prevê a cessão pelo Governo Federal dos armazéns 1 ao 8 à Prefeitura, para a instalação de marina, terminal de cruzeiros, restaurantes, espaços para eventos e feiras, estaleiros, serviços de apoio náutico, escola de navegação e centro oceanográfico (vide **Figura 8.5-1**). Este projeto se compatibiliza com a diretriz do Plano Diretor de Santos de promover a integração entre sistema portuário e município, conforme apresentado detalhadamente adiante.

O projeto permitiria que eventos como o “São Paulo Boat Show” fossem realizados em Santos, que também poderia, inclusive, ser uma das escalas da regata de volta ao mundo *Volvo Ocean Race*, uma vez que o projeto pode receber embarcações de 90 a 100 pés.



Fonte: Ministério das Cidades.

Figura 8.5-1 Projeto na Marina do Porto de Santos

8.5.2 CARBOCLORO S. A INDÚSTRIA QUÍMICA

Trata-se de projeto da empresa para substituir o modal rodoviário de transporte de sua matéria prima, o sal grosso, que é retirado por caminhões no Porto de Santos. A proposta é transportar, para a empresa em Cubatão, pelo modal marítimo, por meio de quatro barcaças que receberão a matéria prima do próprio navio. Com esse novo meio de transporte deixariam de ser realizadas 60.000 viagens/ano de caminhão entre Santos e Cubatão (<http://logisticaetransportes.blogspot.com/2007>, acesso em 10/06). A **Figura 8.5-2** a seguir apresenta o projeto Hidrovia Carbocloro.



Fonte: site FIESP

Figura 8.5-2 Projeto da Hidrovia Carbocloro

8.5.3 AMPLIAÇÃO DA COSIPA

Trata-se de projeto em fase de elaboração de EIA/RIMA, para o licenciamento ambiental da Cosipa – Companhia Siderúrgica Paulista, para o aumento da produção das atuais 5,2 milhões de toneladas/ano, para 8,2 milhões.

O projeto está previsto para ser implantado em um prazo de 36 meses e quando entrar em operação deverá empregar cerca de 3000 pessoas. A nova unidade deverá ser implantada em uma área de 2,5 milhões de metros quadrados no lado sul da usina atual.

8.5.4 OTIMIZAÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGA ENTRE O PLANALTO E A BAIXADA SANTISTA

A Cosipa recebe 6,5 milhões de toneladas/ano de minério de ferro, dos quais cinco milhões chegam ao pátio da empresa pelo modal ferroviário descendo a serra pela cremalheira. Os outros 1,5 milhões de toneladas chegam à Cosipa por rodovia.

O sistema proporciona a otimização do transporte de minério de ferro, possibilitará o transporte desse insumo desde o Pátio Ferroviário de Campo Grande, em Santo André, até o pátio de estocagem de matérias primas da Cosipa, em Cubatão, substituindo os modais atualmente utilizados (ferroviário/rodoviário e ferroviário/sistema de cremalheira), por um sistema de transporte contínuo, por correias transportadoras, independente dos sistemas existentes atualmente. Esta alternativa liberaria a infraestrutura atual (cremalheira e rodovias) para o transporte de outras cargas, incrementando a capacidade de transporte de cargas rumo à Baixada Santista e ao Porto. O empreendimento proposto foi objeto de apresentação de EIA, cuja análise pelo Daia resultou na sua aprovação e na conseqüente emissão da Licença Ambiental Prévia.

8.5.5 DRAGAGEM DO CANAL DE PIAÇAGUERA

O Porto da Cosipa, localizado fora da área do Porto Organizado de Santos, por situar-se em um estuário, está sujeito a assoreamento, sendo esta taxa de aproximadamente 25 cm/ano. A última dragagem realizada neste canal foi no ano de 1996, sendo que à época da elaboração do EIA do empreendimento, observou-se uma camada de assoreamento de aproximadamente dois metros, o que causa problemas à operação dos navios que demandam àquele Porto, principalmente nas proximidades da Alemoa. O EIA para realização da dragagem obteve a necessária aprovação.

8.5.6 OPERAÇÃO COM CONTÊINERES DA AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA

A empresa está iniciando em fase de testes a operação de contêineres entre o Centro de Distribuição Multimodal em Paulínia e o Porto de Santos. A estimativa é que possam ser retirados diariamente das estradas cerca de 80 caminhões e que possam haver dois trens circulando no trecho diariamente.

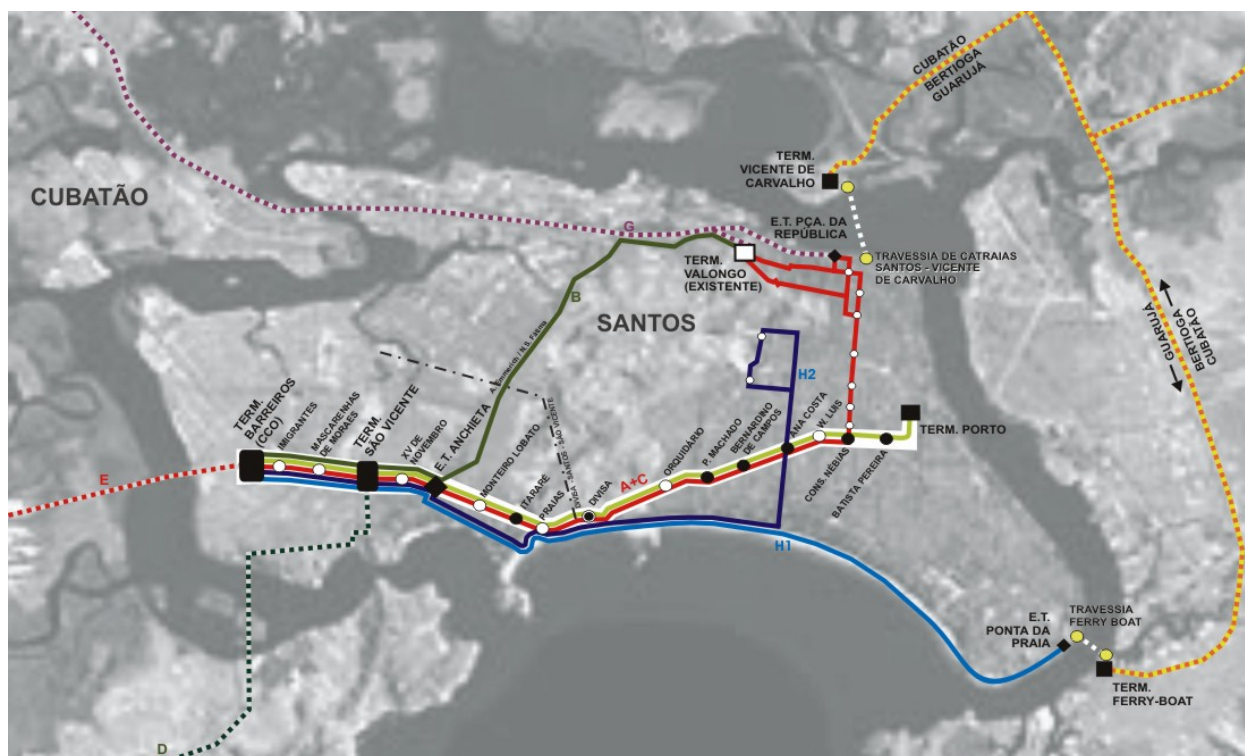
8.5.7 SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO DA BAIXADA SANTISTA

No Estado de São Paulo, o transporte terrestre intrametropolitano é de responsabilidade da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU). A EMTU/SP é uma sociedade anônima de economia mista e de capital fechado controlada pelo Governo do Estado de São Paulo. Sua principal atribuição é o gerenciamento de sistemas de baixa e média capacidade, planejando e fiscalizando o transporte intermunicipal nas regiões metropolitanas do Estado São Paulo.

Sua área de atuação é formada pelas três regiões metropolitanas existentes no Estado, criadas por leis específicas: a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) e a Região Metropolitana de Campinas (RMC).

A EMTU/SP participou durante o ano de 2007 dos estudos desenvolvidos em conjunto com a Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos para o projeto básico do Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista, um sistema articulado, de média capacidade, sobre trilhos (14 km), com a adoção da tecnologia VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), e sobre pneus com a operação de ônibus de maior capacidade (21,5 km).

O SIM será um sistema estruturador e articulador do transporte coletivo na RMBS (vide **Figura 8.5-3**), concebido para a utilização de veículos com tecnologia diferenciada e moderna, operando em vias exclusivas ao transporte coletivo.



Fonte: <http://www.portodesantos.com/down.pdf>

Figura 8.5-3 Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista

As suas principais características são:

- Trajeto ao longo do eixo ferroviário que ligará a Esplanada dos Barreiros, em São Vicente, e terminará no bairro Valongo, em Santos.
- Instalação de quatro Terminais de Integração e Estações de Transferência em São Vicente e Santos que permitirão a integração com o sistema de transporte de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe.
- Operação de linhas troncais (de maior demanda de passageiros) em direção ao centro, praias e hospitais de Santos.
- Operação de linhas troncais complementares que ligarão Santos e São Vicente aos demais municípios da RMBS.
- Operação de viagens expressas entre São Vicente e Porto de Santos, com 10,8 km de extensão para diminuir o tempo de deslocamentos dos usuários.
- Utilização de ônibus de maior capacidade como Padron e articulados.
- Implantação de ciclovias ao longo do viário exclusivo.

Estudos mostram que o plano poderá racionalizar as 434 linhas de ônibus existentes na região, tirando das ruas metade da frota de ônibus e, conseqüentemente, reduzindo em 10% a emissão de gás carbônico. O sistema, que deve entrar em fase de teste em três anos, poderá transportar, diariamente, 230 mil passageiros.

A fase inicial do projeto está orçada em R\$ 640 milhões que será dividido entre os municípios beneficiados (R\$ 360 milhões), Governo do Estado (R\$ 140 milhões) e a iniciativa privada, por meio de concessão (R\$ 140 milhões).

Está prevista, para o segundo semestre de 2008, a elaboração do projeto executivo e as providências para a obtenção das licenças ambientais.

Como a cidade de Santos não tem mais área para expansão urbana, a implantação deste projeto poderia ajudar regiões distantes como Praia Grande, levando a oportunidade de um acesso fácil aos grandes centros para as pessoas. Isso seria uma forma de desenvolver a região, pois o transporte seria mais rápido e as regiões por onde o VLT passar poderiam ganhar novos investimentos.

O projeto pode ser benéfico inclusive para o Porto de Santos, no sentido de trazer mais agilidade no transporte de cargas, sem atrapalhar o atual sistema viário, mas mudando-o radicalmente. O transporte de passageiros é a prioridade do VLT, o que diminuiria o fluxo de veículos que não fossem de carga na área do cais.

8.5.8 TERMINAL MULTIMODAL TEVAL

O terminal multimodal Libra Terminal Valongo-Teval é um empreendimento em parceria entre a Libra Terminais e a MRS Logística.

O novo terminal será erguido em uma área de 140 mil m², estrategicamente situado na entrada de Santos. O investimento do projeto será de R\$ 97,5 milhões e visa a atender exportadores e importadores otimizando o fluxo logístico na margem direita, com impacto positivo na solução dos gargalos existentes e redução nos custos associados. Prevê-se que o Terminal Teval reduzirá o tempo de permanência dos vagões no Porto de Santos em até 50%, aumentando a oferta de transporte ferroviário.

A estrutura prevista (vide **Figura 8.5-4**) consiste de ramais ferroviários, armazéns cobertos, balança rodoviária, área para contêiner (www.mrs.com.br e www.portogente.com.br, visita em 14/05/08).



Fonte: Site Portogente.

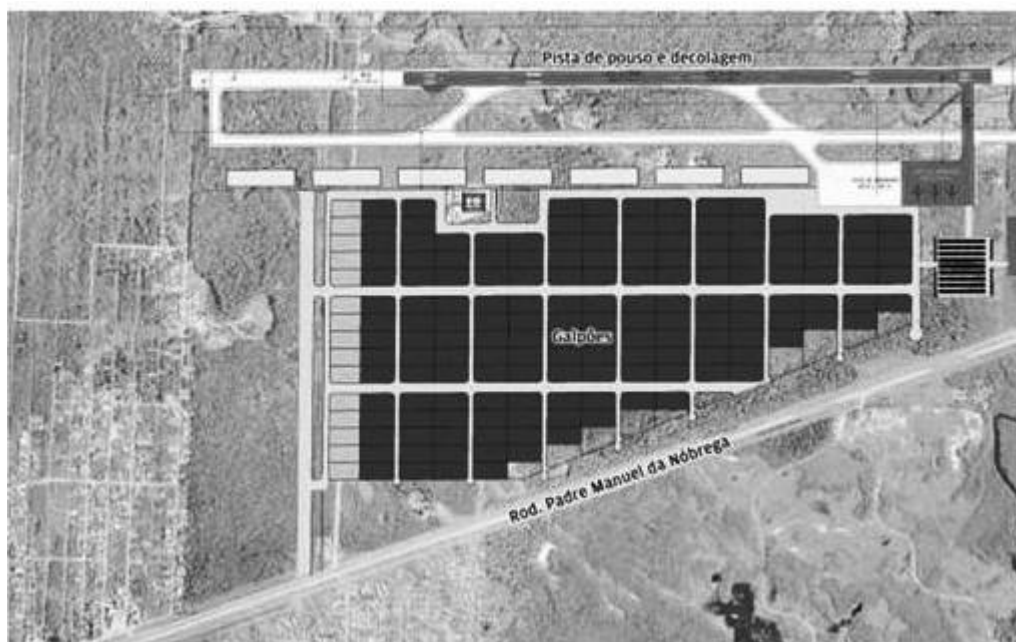
Figura 8.5-4 Imagem ilustrativa do projeto do Terminal Teval em Santos

8.5.9 AEROPORTO DE CARGA EM PRAIA GRANDE

O aeroporto está relacionado ao Complexo Empresarial Andaraguá, a ser implantado em Praia Grande, entre os km 290 e 286 da Rod. Padre Manoel da Nóbrega (SP-55), no bairro industrial de Andaraguá. A pista de 1.600 metros está inserida em terreno de quase 5 milhões de m² onde o complexo será implantado, com investimentos chegando a R\$ 500 milhões.

Apresenta-se abaixo algumas características do projeto do Complexo Empresarial e a **Figura 8.5-5** a localização prevista do aeroporto.

Área total	4.853.686,20 m ²
Área destinada às empresas	1.626.000 m ²
Área destinada ao comércio	444.843 m ²
Área destinada ao estacionamento de caminhões	31.500 m ²
Área destinada ao heliponto e estacionamento	176.218 m ²
Área destinada à implantação do aeródromo	2.575,125 m ²
Número diário de vôos	6 a 7 aviões de grande porte
Sistema de uso de lotes industriais	Arrendamento
Perfil das empresas que deverão ocupar as áreas	Exportadores de produtos tecnológicos, bioquímicos, farmacêuticos, automobilísticos, além de uso para manutenção aeronáutica.
Prazo de implantação total	6 a 10 anos.



Fonte: Jornal A Tribuna

Figura 8.5-5 Localização prevista do Aeroporto de Cargas em Praia Grande

8.5.10 RECUPERAÇÃO DAS VIAS FÉRREAS DAS MARGENS ESQUERDA E DIREITA

Na margem esquerda, algumas obras visam a compatibilizar o sistema Codesp com a Malha Regional Sudeste da MRS Logística, bem como adequar-se ao aumento previsto da participação do modal ferroviário na logística terrestre.

Na margem direita a recuperação tem por objetivo viabilizar o adensamento e aumento da área arrendável, compatibilizar o sistema Codesp com **Ferrobán** e possibilitar o acesso de composições com maior capacidade de carga. Para isto, será aumentado o raio de curvatura em alguns trechos, além da substituição de trechos de trilhos, como forma de possibilitar o trânsito de locomotivas de maior porte.

8.5.11 EcoPÁTIO

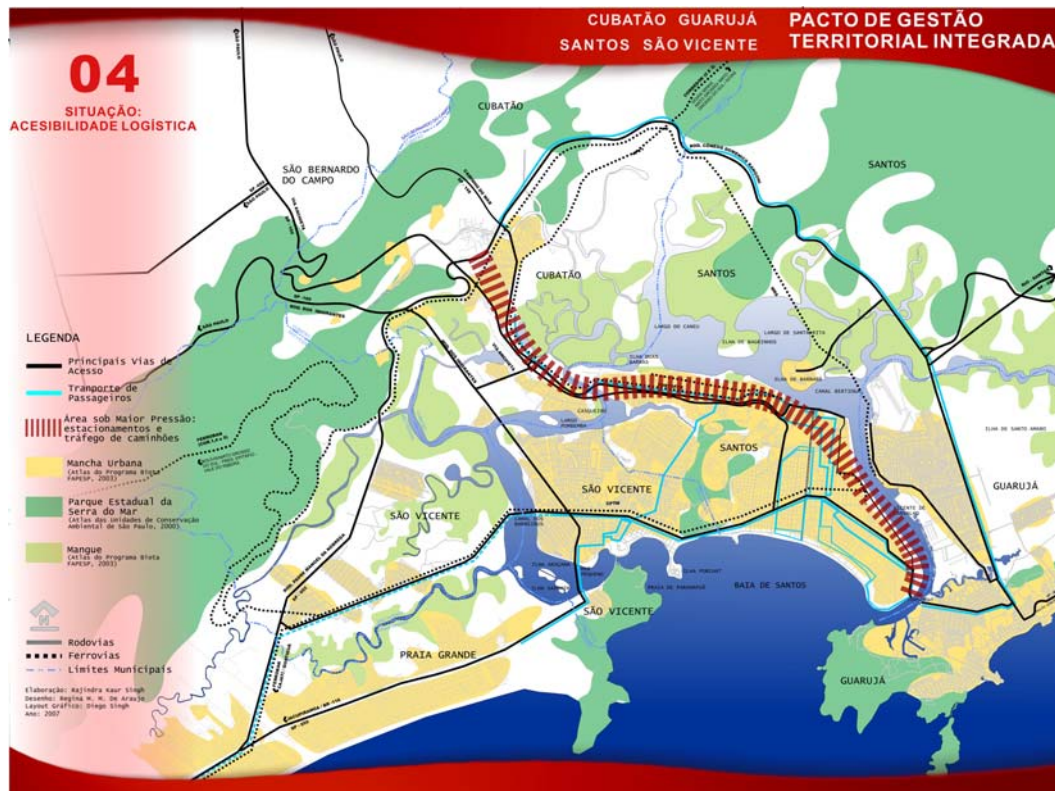
A figura apresentada adiante é referente à acessibilidade logística da região portuária e destaca em tracejado uma área que sofre grande pressão devido ao tráfego de caminhões e a demanda por estacionamento.

A acessibilidade na região portuária fica muito comprometida principalmente na época da colheita da safra de grãos. Filas imensas formam-se nos acessos ao Porto de Santos, comprometendo inclusive o tráfego na Via Anchieta e causando problemas à cidade. Em abril de 2006, por exemplo, foi registrado um congestionamento de cerca de 20 km nas rodovias que se direcionam ao local.

A situação pode ser amenizada com a implantação de pátios reguladores no município de Cubatão, onde os veículos podem esperar a vez de ingressar na zona do cais sem ocupar em demasia suas vias de acesso. A **Figura 8.5-7** a seguir também integrante do Pacto de Gestão Territorial Integrada, ilustra o plano de acesso logístico aos terminais portuários com o apoio dos referidos estacionamentos telemáticos em Cubatão, que são indicados na figura.

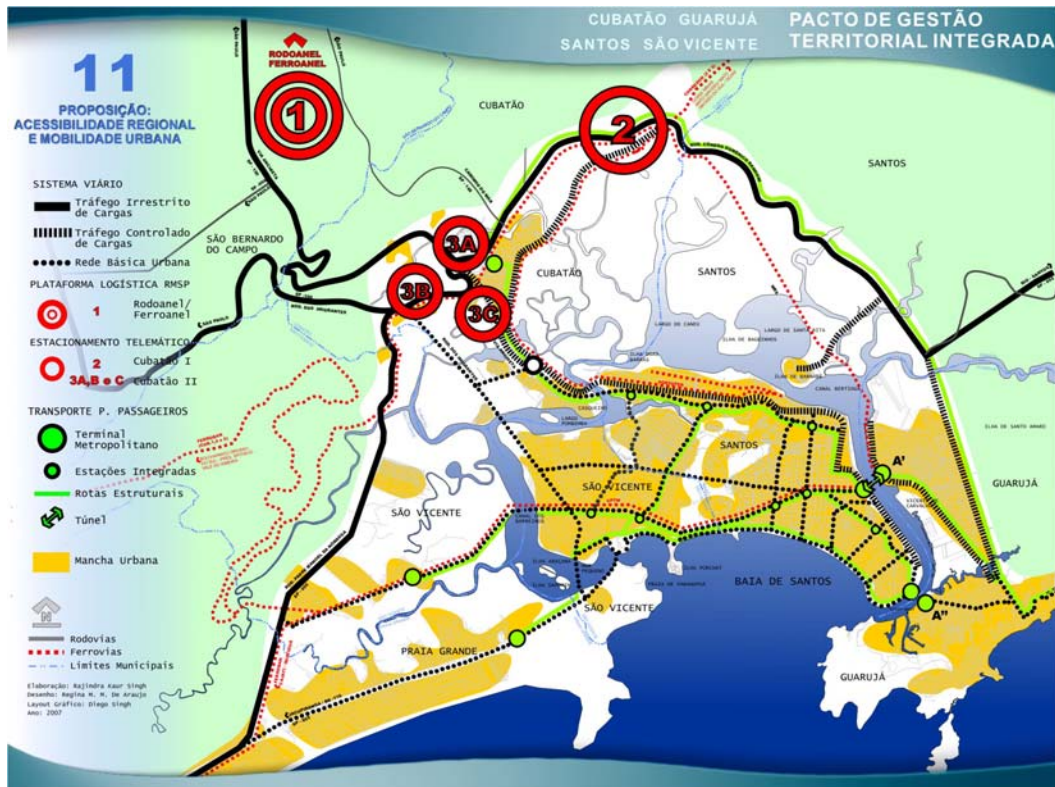
Trata-se de uma área de 442.000 m², localizada em Cubatão, no km 263 da Rodovia Cônego Domenico Rangoni (Piaçaguera-Guarujá), onde antes era a Vila Parisi. Foi criado para ser um bolsão do terminal de Santos para atender ao escoamento de grãos, principalmente, e onde os motoristas aguardam, com toda a assistência, o chamado para levar a carga ao Porto de Santos sem causar congestionamentos.

A Ecovias otimizará a capacidade do local, aumentando o número de vagas de estacionamento de caminhões de 700 para 3.500. Com a rotatividade dos veículos, poderá receber até 12 mil caminhões por dia. Para isso, serão investidos cerca de R\$ 90 milhões em infra-estrutura e tecnologia. O objetivo é melhorar a produtividade das operações portuárias, por meio da triagem e liberação dos veículos com destino ao Porto de Santos. A Ecovias aguarda o BNDES liberar financiamento para expansão da área que será totalmente pavimentada.



Fonte: Pacto de Gestão Territorial Integrada

Figura 8.5-6 Situação de acessibilidade logística do porto



Fonte: Pacto de Gestão Territorial Integrada

Figura 8.5-7 Plano de acesso logístico aos terminais portuários

Com o terminal, denominado EcoPátio Logística, o porto poderá contar com mais pontualidade nas chegadas e saídas dos produtos, o que acarretará em redução do tempo de permanência dos navios no cais e, conseqüentemente, das despesas com demurrage (multas por atrasos no carregamento e descarregamento de navios). Com a regulamentação dos pátios de triagem por parte da Codesp, todos os caminhões com destino ao porto terão que passar por um terminal intermodal, responsável pelo controle e liberação da carga, considerando sempre a capacidade operacional do porto.

As operações do EcoPátio serão monitoradas por um Centro de Controle Operacional completamente informatizado, com o objetivo de melhorar a logística existente no local. As instalações e as áreas de descanso e lazer também serão ampliadas e melhoradas para dar mais conforto aos caminhoneiros. O EcoPátio funcionará 24 horas por dia, durante todos os dias da semana, e contará, também, com um sistema de rastreamento e segurança.

Atualmente o Porto de Santos credenciou provisoriamente 3 (três) pátios reguladores – Rodopark, EcoPátio e Libra. Existem ainda outros 6 (seis) pátios reguladores que solicitaram credenciamento, porém estão dependendo do fornecimento de documentação pela Prefeitura do Município e/ou por órgãos ambientais.

Nas áreas pertencentes ao Porto Organizado, na Margem Direita, são exíguas as perspectivas de se criar, nas atuais condições, áreas para estacionamento. Contudo, encontram-se, neste perímetro, pequenos terrenos que serviriam de pulmões para eventuais emergências ocorridas no tempo de embarque e desembarque das cargas. Já em relação à Margem Esquerda, o Complexo Intermodal de Cubatão (CINCU), empreendimento privado localizado na área da Vila Parisi, já existe um pátio, que acomoda 2.000 (dois mil) caminhões, com toda infra-estrutura necessária para a adequada permanência desses veículos. A foto a seguir apresenta a área já implantada do EcoPátio em Cubatão.



Foto 8.5-1 Vista do EcoPátio de Cubatão

8.5.12 PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO E EXPANSÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE SANTOS

Este plano foi instituído pela Lei Complementar 311/1998 e consolidada por uma série de outras leis complementares. A sua concepção foi norteadada pelos princípios de melhoria de qualidade de vida da população e pelo desenvolvimento das funções social e econômica do município (art. 1º).

O Título III trata da política de desenvolvimento que estabelece como setores prioritários de ação o turismo, o porto, o comércio e prestação de serviços e a pesca (Art. 12). Dentre as diretrizes apontadas para a promoção do desenvolvimento econômico e social inclui-se a criação de incentivos que estimulem o investimento e integração do sistema portuário com o Município. Para tanto é prevista implantação de um plano de integração do porto/município (Art. 18).

O referido plano remete para leis específicas o disciplinamento das restrições urbanísticas, paisagísticas e edilícias.

8.6 O EMPREENDIMENTO NO CONTEXTO DOS PLANOS E PROJETOS

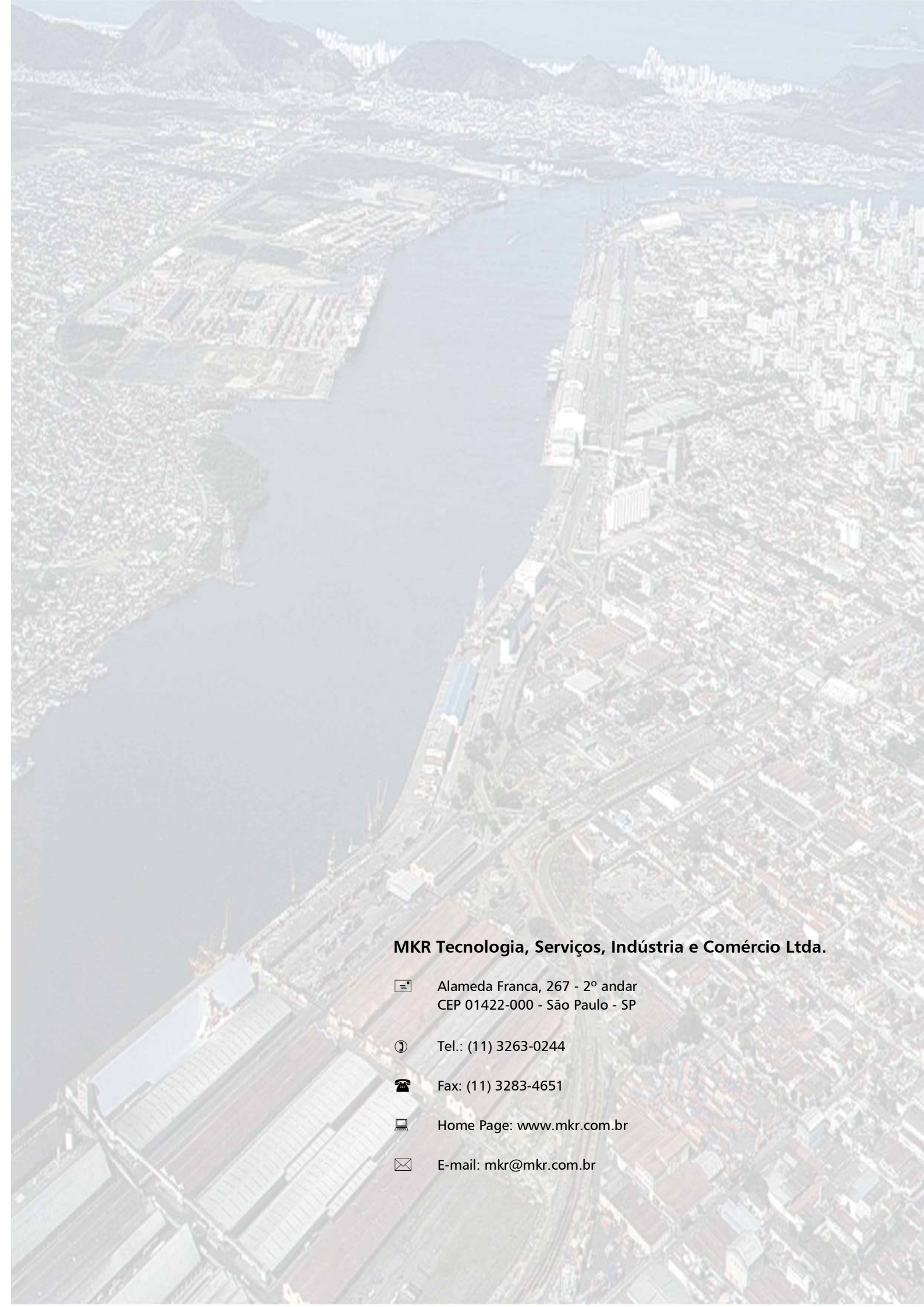
O empreendimento em questão, a ser implantado na área do Porto Organizado, compatibiliza-se com a orientação da Política Pública de Transporte no que diz respeito ao seu objetivo de aumentar a eficiência dos serviços prestados e promover a redução dos custos portuários, em um ambiente de competição, por meio de privatização dos serviços.

O acréscimo de um terminal com cinco novos berços de atracação, com capacidade de armazenamento de 50.000 m³ granéis líquidos e de movimentação de 17.300.000 t/ano vem totalmente ao encontro do PDZPS contribuindo, significativamente, para aumentar a capacidade e a qualidade operacional do Porto de forma que este possa atender à crescente demanda dos vários segmentos da sociedade.

Sob o ponto de vista ambiental o empreendimento está previsto em uma Zona de Expansão Portuária, de acordo com a proposta do ZEE da SMA. Outro aspecto relevante do empreendimento é que o empreendedor assumirá uma obrigação imposta à Codesp, pela autoridade ambiental e Ministério Público, de recuperar ambientalmente a área contaminada, ora destinada à implantação do empreendimento, e até muito recentemente utilizada irregularmente para depósito de resíduos sólidos do porto. Desta forma o empreendimento resolve tal passivo ambiental ao mesmo tempo em que dota a área de infra-estrutura portuária aumentando a capacidade operacional do porto aproveitando uma área degradada e contaminada.

Por outro lado, os dados apresentados neste capítulo indicam não só a preocupação, mas ações efetivas em andamento e planejadas, para reduzir os congestionamentos nas vias de acesso do porto, que tendem a se agravar na medida em que sua capacidade operacional cresce. Os planos e projetos de melhoria dos transportes ferroviários, de aumento do transporte de cabotagem, de implantação de estacionamentos, dentre outros apresentados neste capítulo, deverão contribuir para reduzir os congestionamentos que ainda acontecem e propiciar condição favorável para a implantação dos projetos de ampliação previstos tais como a dragagem do canal que propiciará ao porto receber os grandes navios modernos, os terminais Embraport, em implantação, o projeto em questão neste EIA, e o projeto Barnabé-Bagres.

Enfim, com base nos programas e projetos colocados na área de interesse do empreendimento constata-se a importância econômica histórica do Porto de Santos que deverá continuar sendo, nas próximas décadas, o porto de maior movimentação de cargas do país, categoria *Hub Port*, incorporando à suas atividades a temática ambiental e as normas legais ambientais que regem o licenciamento de empreendimentos novos e ampliação de existentes, além dos aspectos operacionais.



MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda.

☰ Alameda Franca, 267 - 2º andar
CEP 01422-000 - São Paulo - SP

📞 Tel.: (11) 3263-0244

☎ Fax: (11) 3283-4651

🌐 Home Page: www.mkr.com.br

✉ E-mail: mkr@mkr.com.br

GRUPO MKR - Consultoria, Serviços e Tecnologia

Alameda Franca, 267 - conj. 22/23/24 - Jardim Paulista
São Paulo - SP CEP 01422-000
Fone (11) 3263 0244

BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO

Rua Brás Cubas, 37 - conj. 101/102/103 - Centro
Santos - SP CEP 11013-161
Fone (13) 3222 4554