

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	1
CAPÍTULO 1: IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE.....	1
1.1. Identificação do Empreendedor	1
1.2. Identificação da Empresa Consultora	2
CAPÍTULO 2: HISTÓRICO DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM NO PORTO DE SANTOS.....	1
CAPÍTULO 3: REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.....	1
3.1. Dispositivos legais.....	1
3.1.1 - Regulamentação Internacional	1
3.1.2 - Legislação FEDERAL	3
3.1.3 - Legislação ESTADUAL.....	9
3.1.4 - Legislação MUNICIPAL	12
3.2. Planos e programas governamentais	13
3.2.1 - Planos de Gerenciamento Costeiro	13
3.3. Normas Técnicas	15
CAPÍTULO 4: CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE	1
4.1. Apresentação da atividade	1
4.1.1 - Dragagem de Aprofundamento	1
4.1.2 - Derrocamento	3
4.2. Objetivos da Atividade.....	4
4.3. Descrição da Atividade.....	4
4.3.1 - Estimativa de Volumes.....	4
4.3.1.1 - Dragagem de Aprofundamento.....	4
4.3.1.2 - Derrocamento	6
4.3.2 - Tecnologia a ser empregada	6
4.3.2.1 - Dragagem de Aprofundamento.....	6
4.3.2.2 - Derrocamento	7
4.3.3 - Mão-de-obra a ser Empregada	7

4.3.3.1 - Dragagem de Aprofundamento	7
4.3.3.2 - Derrocamento	7
4.3.4 Canteiro de Obra	8
4.3.4.1 Dragagem de Aprofundamento	8
4.3.4.2 - Derrocamento	8
4.4. Localização da Atividade	8
4.4.1 - Localização Regional	8
4.4.2 - Locais de Intervenção	8
4.4.3 - Vias de Acesso	8
4.5. Projeto executivo	9
4.6. órgão financiador e valor da atividade	9
4.7. Cronogramas físico-financeiro	9
CAPÍTULO 5: METODOLOGIAS E INFRA-ESTRUTURA.....	1
5.1. Métodos e técnicas de execução	1
5.1.1 Dragagem de Aprofundamento	1
5.1.2 Derrocamento	2
5.2. Infra-estrutura de apoio à atividade	2
5.3. Insumos e locais de obtenção	2
5.4. Descartes e local de disposição	3
5.5. Medidas de segurança e prevenção de acidentes	3
5.5.1 Plano de auxílio mútuo (PAM) - Atividades do Pam do Porto Organizado de Santos	3
5.5.1.1 Objetivo	3
5.5.1.2 Responsabilidade	3
5.5.1.3 Legislação	4
5.5.1.4 Participantes	4
5.5.1.5 Administração do PAM - Atual	4
5.5.1.6 Esquema de Acionamento	5
5.5.2 Resoluções da Presidência e atos administrativos da codesp	6

CAPÍTULO 6: ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	1
6.1 A Alternativa de não realizar o aprofundamento do Canal de navegação da CODESP	1
6.2 Alternativas de projeto de dragagem	4
6.3 Alternativas de equipamentos de dragagem	5
6.3.1 Dragagem hidráulica	7
6.3.1.1 Pipeline dredges	8
6.3.1.2 Dragas auto-propelidas do tipo Hopper (Self propelled Hopper dredges)	9
6.3.2 Dragagem mecânica	10
6.3.3 Dragagem pneumática	12
6.3.4 Transporte do material dragado	13
6.3.4.1 Transporte hidráulico	13
6.3.4.2 Transporte terrestre rodoviário e ferroviário	14
6.3.4.3 Transporte marítimo por meio de navio-draga e barcaça puxada ou empurrada	15
6.4 Dragagem de sedimentos não contaminados	15
6.5 Dragagem de sedimentos contaminados	15
6.6 Alternativas para a disposição de material dragado	16
6.6.1 Disposição de material com baixo potencial de impacto devido à contaminação	17
6.6.1.1 Usos benéficos	17
6.6.1.2 Usos na Construção Civil	17
6.6.1.3 Disposição oceânica	20
6.6.2 Disposição de material contaminado	22
6.6.2.1. Disposição em cavas subaquáticas	24
6.6.2.2. Disposição em áreas confinadas por diques	28
6.6.2.3 Encapsulamento e ensacamento	30
6.6.2.4. Disposição em aterros controlados classe 1	31
6.6.2.5 Disposição em cavas de mineração	32
6.7 Tratamento de material dragado	32
6.7.1 Separação	32
6.7.2 Espessamento	33

6.7.3 Desidratação	33
6.7.4. Tratamento químico	35
6.7.5. Tratamento biológico	37
6.7.6. Tratamento térmico.....	38
6.8 Síntese das alternativas de dragagem e disposição de material dragado	39
6.9 Alternativas de áreas para a disposição oceânica.....	40
6.10 derrocamento	41
6.10.1. Alternativas para Desmonte	42
6.10.1.1. Fragmentação por Expansores	42
6.10.1.2. Fragmentação por Dardas	42
6.10.1.3. Fragmentação Mecânica	43
6.10.1.4. Fragmentação por explosivos	43
6.10.2. Alternativas para a disposição de material de derrocamento.....	45
6.10.2.1. Disposição em Cavas Confinadas no Próprio Canal.....	45
6.10.2.2. Disposição em Outras Áreas do Canal	45
CAPÍTULO 7: JUSTIFICATIVAS.....	1
7.1 Justificativa do empreendimento	1
CAPÍTULO 8: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1
8.1. Meio Físico	1
8.1.1. Áreas de influência	1
8.1.1.1 Área diretamente afetada - ADA	1
8.1.1.2 Área de influência direta - AID.....	1
8.1.1.3 Área de influência indireta - AII	1
8.1.2 Meteorologia e Climatologia	2
8.1.2.1. Objetivo	2
8.1.2.2. Obtenção e controle de qualidade dos dados	2
8.1.2.3. Temperatura do ar e insolação	3
8.1.2.4. Umidade Relativa do ar	6
8.1.2.5. Pressão atmosférica	8
8.1.2.6. Velocidade e direção do vento.....	9
8.1.2.7. Precipitação Pluviométrica	12

8.1.2.7. Precipitação Pluviométrica	12
8.1.2.8. Considerações acerca da climatologia da área de estudo	23
8.1.3. Geomorfologia, geologia, aspectos geotécnicos e geoquímica	25
8.1.3.1. Geomorfologia	25
8.1.3.2. Geologia.....	43
8.1.3.3. Aspectos Geotécnicos Regionais	56
8.1.3.4. Aspectos Geológico-Geotécnicos da Área Diretamente Afetada	59
8.1.3.5 - Recursos Minerais.....	68
8.1.4. Oceanografia	69
8.1.5. Recursos Hídricos e Qualidade da Água	71
8.1.5.1. Conceituação	71
8.1.5.2. Características do Sistema Hidrográfico Regional	71
8.1.5.1 Caracterização da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista	72
8.1.5.2. Caracterização e Mapeamento do Sistema Hidrográfico Afluyente ao Estuário de Santos	74
8.1.5.3. Avaliação dos Parâmetros Hidrológicos	76
8.1.5.4. Estudo Hidrossedimentológico e Determinação da Vazão Sólida	84
8.1.5.4.4. Medidas de Perdas de Solo	84
8.1.5.4.5. Modelo Utilizado	85
8.1.5.4.6. Apresentação dos Parâmetros Hidrológicos	92
8.1.5.5. Atividades com Usos de Recursos Hídricos e Estruturas Hidráulicas existentes	103
8.1.5.5.1. Áreas sob Riscos de Inundação	103
8.1.5.5.2. Estruturas Hidráulicas.....	113
8.1.5.5.3 Usina Henry Borden.....	139
8.1.5.5.4 Abastecimento Público.....	142
8.1.5.5.5 Esgotamento Sanitário	145
8.1.5.6. Balanço Hídrico	150
8.1.5.6.1. Balanço Hídrico Regional	150
8.1.5.6.2. Balanço Hídrico Afluyente ao Estuário de Santos	150

8.1.5.7 Qualidade da água	153
8.1.5.8 Caracterização da qualidade dos sedimentos a serem dragados	212
8.1.5.9 Conclusões	307
8.1.6 Fontes Potenciais de Poluição	309
8.1.5.8. Dados da Qualidade da Água	324
8.4.5.9. Usos dos Recursos Hídricos - Demandas Atuais e Futuras	335
8.2 MEIO BIÓTICO	1
8.2.1 Áreas de Influência	1
8.2.1.1 Área diretamente afetada - ADA	1
8.2.1.2 Área de influência direta - AID	1
8.2.1.3 Área de influência indireta - AII	1
8.2.2 Caracterização dos organismos aquáticos	2
8.2.2.1 Caracterização da ictiofauna	2
8.2.2.2 Organismos de interesse comercial e para a pesca de subsistência	19
8.2.2.3 Ocorrência de espécies protegidas: Cetáceos e Quelônios	22
8.2.2.4. Levantamento das áreas de alimentação, reprodução e descanso	23
8.2.2.5 Caracterização das comunidades bentônicas	24
Densidade da Macrofauna	35
8.2.2.6 Caracterização das comunidades planctônicas	59
8.2.2.7 Identificação do Estado Trófico do Estuário de Santos	100
8.2.2.8. Levantamento da bioacumulação na região de interesse	102
8.2.2.8.6. Indicadores biológicos	119
8.2.3 Manguezais da Área de Influência Direta	121
8.2.4 Unidades de Conservação	119
8.2.5 Unidades de Conservação: Definição	120
8.2.6 SNUC - Sistema nacional de unidade de conservação	121
8.2.7 Categorias de manejo - GRUPOS DE ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS	122
8.2.8. Levantamento das unidades de conservação na região da baixada Santista	124
8.2.8.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	124

8.2.8.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	124
8.2.8.1.1 Parques Nacionais (PN) e Estaduais (PE).....	124
8.2.8.2 Unidades de Conservação de uso sustentável	125
8.2.8.3 Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	126
8.2.8.3.1 Áreas Naturais Tombadas (ANTs).....	126
8.2.8.3.2 Áreas com potencial para estabelecimento de unidades de conservação	128
8.3. MEIO ANTRÓPICO	1
8.3.1. Áreas de influência	1
8.3.2. Caracterização sócio-econômica.....	17
8.3.2.1. A Inserção do Porto de Santos na Economia Brasileira	17
8.3.2.2. Caracterização Socioeconômica da Área de Influência Direta	45
8.3.2.3. Caracterização Socioeconômica da Área Diretamente Afetada	80
8.3.2.4. Caracterização Socioeconômica da Área de Influência Indireta	95
8.3.3. Organização Social e Percepção Referente à Obra	117
8.3.4. Usos dos recursos naturais	123
8.3.4.1. Uso dos ecossistemas costeiros	123
8.3.4.2. Uso Turístico e de Recreação na AID.....	132
8.3.5. Patrimônios históricos e culturais	158
8.3.6 Projetos Co-localizados.....	158
CAPÍTULO 9: CONFLITOS DE USO	1
9.1. introdução.....	1
9.2. Atividades sócio-econômicas.....	2
9.2.1 Zoneamento	3
9.3. Segurança da navegação.....	5
9.4. Dinâmica das correntes e transporte de sedimentos	6
9.5. Fauna e flora.....	8
9.5.1 Ocupação do solo e cobertura vegetal.....	8
9.5.2 Áreas de Preservação Permanente na AID	9
9.5.3 Áreas de manguezal	10

9.6. Pesca	11
9.7. Turismo e Paisagem	15
9.7.1 Bens Patrimoniais Inventariados.....	15
CAPÍTULO 10: AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
10.1 Avaliação e identificação de impactos ambientais.....	1
10.1.1. Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais	2
10.1.2. Identificação dos Fatores Geradores de Impactos.....	4
10.1.2.1. Etapa de Planejamento	4
10.1.2.2. Etapa de Implantação	4
10.1.2.3. Etapa de Operação	5
10.1.3. Identificação dos Componentes Ambientais.....	5
10.1.4. Impactos Ambientais Identificados.....	9
10.1.4.1. Impactos na Etapa de Planejamento e Implantação.....	9
10.1.4.2. Impactos Identificados na Fase de Operação	10
10.1.5. Metodologia de Avaliação de Impactos.....	11
10.2. Avaliação de impactos sobre o meio ANTRÓPICO.....	13
10.2.1 Metodologia	13
10.2.2 Identificação e Avaliação de Impactos no Meio Socioeconômico	13
10.2.2.1 Fase de Planejamento	13
10.2.2.2 Fase de Implantação	14
10.2.2.3 Fase de Operação	18
10.3. Avaliação de impactos sobre o meio biótico	24
10.3.1 Metodologia	24
10.3.1.1 Fase de Planejamento	24
10.3.1.2 Fase de Implantação	24
10.3.1.3 Fase de Operação	28
10.4. Avaliação de impactos sobre o meio físico	29
10.4.1. Metodologia	29
10.4.1.1 Fase de Planejamento	29
10.4.1.2 Fase de Implantação	29
10.4.1.3 Fase de Operação	39

CAPÍTULO 11: ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	1
11.1 Aspectos relativos à sócio-economia	1
11.2 Aspectos relativos ao meio FÍSICO	4
11.3 Aspectos relativos ao meio BIÓTICO	10
CAPÍTULO 12: PROGRAMAS AMBIENTAIS	1
12.1. Medidas mitigadoras e compensatórias	1
12.2. Programas AMBIENTAIS.....	2
12.2.1. Programa de Gestão Ambiental E controle da dragagem	3
Justificativa	3
Objetivos.....	3
Ações Propostas.....	4
Cronograma	4
Responsáveis	4
12.2.1.2 Subprograma de Mitigação dos Impactos da Derrocagem.....	4
Justificativa	4
Objetivos.....	5
Ações Propostas.....	5
12.2.2 Programa de Monitoramento da Qualidade de Água	9
Objetivo.....	10
Procedimento	10
Cronograma	11
Responsáveis pela Implantação	11
12.2.3. Programa de Monitoramento dos sedimentos - Sedimentologia e geoquímica	11
12.2.3.1 Subprograma de monitoramento e modelagem de parâmetros hidrodinâmicos e oceanográficos	11

Justificativa	11
Objetivos.....	11
Ações	11
Cronograma	12
Responsáveis pela Implantação	12
12.2.5.1 Sub-programa de monitoramento da qualidade ecotoxicológica dos sedimentos	17
Justificativa	17
Objetivos.....	17
Ações Propostas.....	17
Cronograma	18
Responsáveis	18
12.2.5.2 Sub-programa de monitoramento da qualidade de organismos bioindicadores	18
Justificativa	18
Objetivos.....	19
Ações Propostas.....	19
Responsáveis	21
12.2.6 Programa de Comunicação Social	21
Justificativas	21
Objetivos.....	22
Atividades propostas.....	22
Identificação e caracterização do público-alvo	22
Estruturação do Programa	22
Estratégia de Implementação do Programa.....	22
Cronograma	22
Responsabilidade	22
12.2.7 Programa de monitoramento Arqueológico das obras	23
12.2.8 Programa de compensação ambiental.....	23
Objetivo.....	24
Atividades.....	24

Propostas de Alocação de Recursos de Compensação Ambiental	25
12.2.9 Plano de Disposição Marinha de Material Dragado	26
12.2.10 Programa de Monitoramento das Áreas de descarte	26
CAPÍTULO 13: CONCLUSÕES	1
CAPÍTULO 14: EQUIPE TÉCNICA E AUTENTICAÇÃO	1
14.1. Equipe técnica do Meio Físico	2
14.2. Equipe técnica do Meio Biótico.....	2
14.3. Equipe técnica do Meio Antrópico	2
CAPÍTULO 15: BIBLIOGRAFIA	1
CAPÍTULO 16: GLOSSÁRIO.....	1
16.1. Glossário do Meio Físico	1
16.2. Glossário do Meio Biótico.....	2
16.3. Glossário do Meio Antrópico	3