



**GERENCIAMENTO
AMBIENTAL DAS
DRAGAGENS DE
MANUTENCAO E
APROFUNDAMENTO
NO PORTO DE SANTOS**

AGOSTO - 2008

O crescimento do maior Porto da América Latina



da movimentação

brasileira de contêineres em

2007

53,8 milhões
de toneladas

▶ EXPORTAÇÃO

26,9 milhões
de toneladas

▶ IMPORTAÇÃO

80,7 milhões de toneladas em 2007

PORTO QUE MAIS MOVIMENTA **AÇUCAR** NO MUNDO

**GERA 22.746
EMPREGOS**

Em Santos, Guarujá e S.Vicente

**1 em cada 3
empregos
tem ligação com o
Porto.** (em
Santos, Guarujá e Cubatão).

**Evolução Acelerada da
movimentação de carga do Porto**
(milhões ton/ano)



COMPETENCIA PARA LICENCIAMENTO

DRAGAGEM DE MANUTENCAO: SMA

**DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO:
IBAMA**

DRAGAGEM



MANUTENCAO

DRAGAGEM



MANUTENCAO

ASSOREAMENTO ANUAL

- Contribuicao interna: 1.800.000 m³
- Contribuicao externa: 1.100.000 m³
- Ressacas: ?

TOTAL: 2.900.000 m³/ano

“ Um dia Santos terá um grande porto. ”

Brás Cubas



Histórico do Gerenciamento Ambiental da Dragagem do Porto de Santos

DE 1997 A 2001

PRIMEIROS ESTUDOS

- Estudos de modelagem hidrodinâmica na área de descarte oceânico
- Caracterização de sedimentos na área de descarte oceânico
- Estudo sobre alternativas de descarte do material dragado

2001

PARALISACAO

- Paralisação da atividade pela CETESB quando da apresentação de análises químicas do bota-fora oceânico

2001 A 2003

ESTUDOS COMPL.

- 1a caracterização de sedimentos no estuário
- Avaliação de risco e diagnostico ambiental da área de descarte oceânica

2004

1a Licença

- 1ª Licença de Operação para a dragagem de manutenção, (Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo)
- Início do monitoramento contínuo da qualidade dos sedimentos da água e da biota aquática na área de disposição

EM 2005

1a renovação LO

- Primeira renovação de LO com limitação de disposição de até 300.000 m³

EM 2008

2a renovação LO

- Segunda renovação por 2 anos e com distribuição de volumes dragados ao longo do ano





CONDICIONANTES DA LO

- **Plano de dragagem:** origem dos sedimentos a serem dragados, caracterização, equipamento utilizado para transporte e quantificação
- **Plano de disposicao oceânica:** divisão da área de descarte em 9 sub-setores, com disposição de material mais contaminado em direção do alto mar
- **Plano de monitoramento:**
 - Sedimentos
 - Agua de fundo e coluna
 - Biomonitoramento moluscos bivalves
 - Comunidades Demersais-bentônicas
 - Comunidades bentônicas
 - Costões rochosos
 - Pluma de sedimentos



LIMITACAO DE VOLUMES

- **2005:** Limitação para 300.000 m³/mes com base em resultados de toxicidade
- **2008:** distribuição dos volumes ao longo do ano de forma a viabilizar a operação
 - 3 meses 700.000 m³
 - 6 meses 200.000 m³
 - 3 meses 400.000 m³
- **Situacao atual:** dificuldades em cumprir planejamento por falta de equipamentos disponíveis



AVANÇOS

- Última LO por dois anos
- Parecer CETESB diminuindo a frequência amostral dos demersais bentônicos, água de fundo e água de coluna bem como os parâmetros a serem analisados da água de fundo e coluna e solicitando a inclusão de análise arsênio nos demersais bentônicos e sulfetos na água intersticial.
- Diminuição significativa dos custos
- Aumento dos prazos de entrega dos relatórios



PENDÊNCIAS

- Monitoramento da pluma de sedimentos
- Dificuldades em individualizar os impactos da dragagem com aqueles oriundos de outras fontes (pluma costeira)
- Influência da Ilha da Moela
- Dificuldade em cumprir o planejamento inicial das operações por falta de dragas



CONSIDERAÇÕES

- Conhecimento da região fundamental para:
 - Diminuir conflitos com o órgão ambiental;
 - Ganhar a confiança do órgão ambiental através da mudança de postura da empresa diante de um problema de difícil solução;
 - Conhecimento da realidade portuária por parte do órgão ambiental;
 - Encontrar opções melhores
 - Defesa pública
- MAS... foi preciso paciência, calma e recursos humanos e materiais.

DRAGAGEM



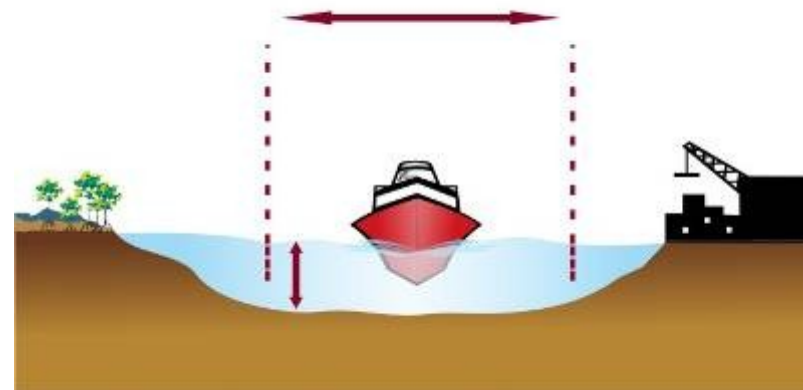
APROFUNDAMENTO

O Canal de Navegação hoje:

PROFUNDIDADE
DE MANUTENÇÃO | **12 a 14m**

LARGURA
MÍNIMA | **150m**

NAVEGAÇÃO EM MÃO-ÚNICA

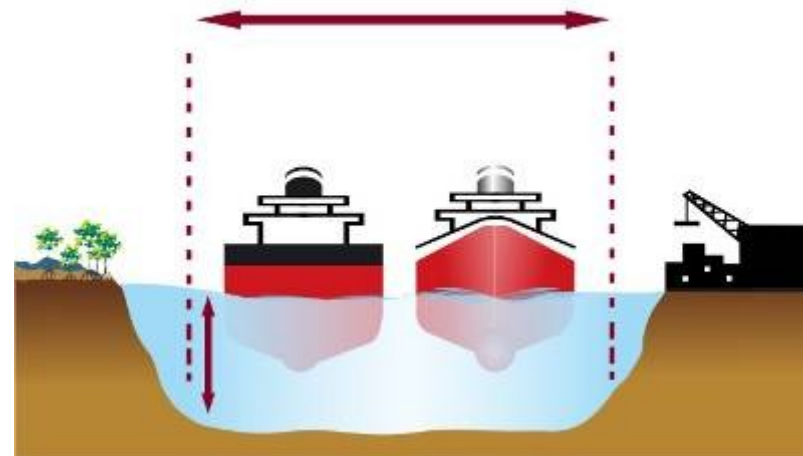


Com a Dragagem de Aprofundamento:

PROFUNDIDADE | **15m**

LARGURA
MÍNIMA | **220m**

NAVEGAÇÃO EM MÃO-DUPLA



O projeto da Dragagem de Aprofundamento



Trecho 1:

Entrada do Canal da Barra até o
Entrepasto de Pesca: extensão de **12,5 km**

Trecho 2:

Entrepasto de Pesca até Torre Grande:
extensão de **5 km**

Trecho 3:

Torre Grande até a Alemoa:
extensão de **9,5 km**

DERROCAMENTO

Fragmentação e remoção das rochas TEFFÉ e ITAPEMA

PARA SEGURANÇA

PROFUNDIDADE 16m

**TEFFÉ 8.422,
ITAPEMA 24.940,**

**VOLUME TOTAL:
33.362m³**

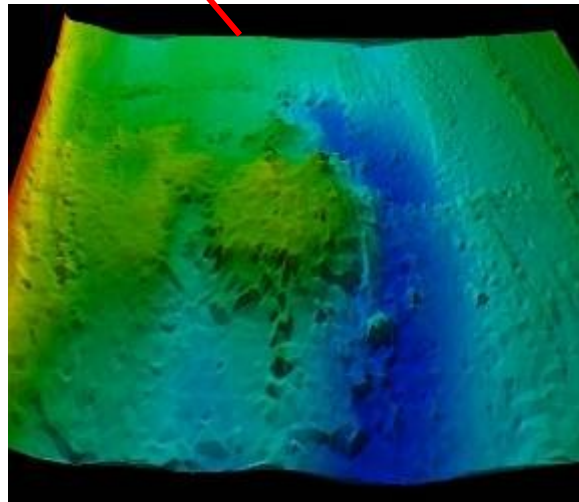
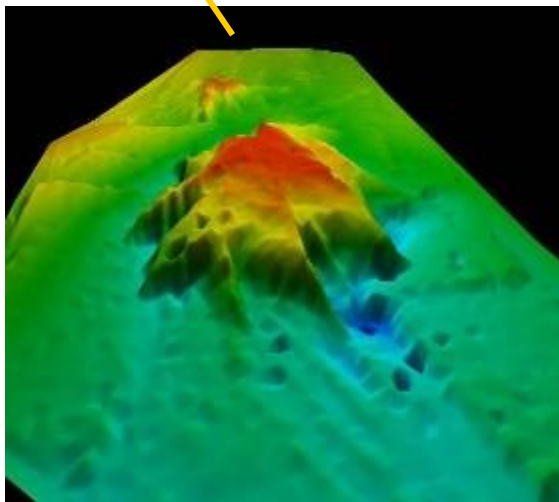
**PROJETO
ELABORADO POR:**

• GEOURBE – Geotecnologia e Engenharia Ltda.



Pedra de Itapema

Pedra de Teffé

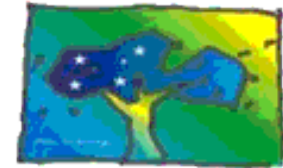




HISTÓRICO

- **2004:** requerimento LP junto ao IBAMA
- **Set 2005:** IBAMA encaminha TR definitivo para CODESP
- **Dez 2005:** CODESP contrata FRF para elaboração do EIA/RIMA
- **2007:** entrega dos projetos de dragagem e de derrocagem
- **Mar 2008:** Realização de 2 audiências públicas e entrega EIA/RIMA ao IBAMA
- **Ago 2008:** entrega complementações solicitadas pelo IBAMA
- **Set 2008:** previsão emissão LP
- **Dez 2008:** previsão emissão LI
- **Mar 2009:** início das obras

EQUIPE TÉCNICA



Fundação Nacional do Meio Ambiente
"Dr. Ernesto Pereira Lopes"

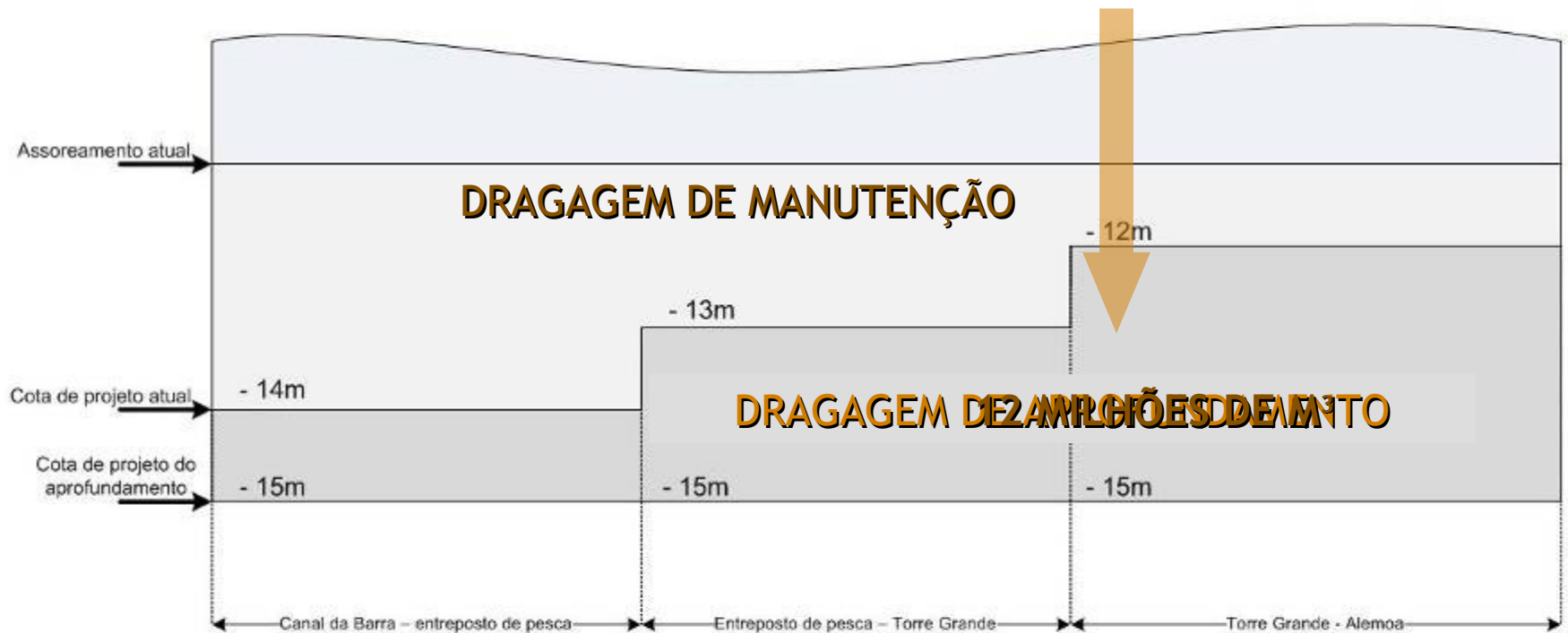


DIAGNÓSTICO
AMBIENTAL
DO
**MEIO
FÍSICO**

- **METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA**
 - Temperatura • Umidade relativa do ar • Insolação
 - Pressão atmosférica • Direção e velocidade do vento
- **GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E GEOTECNIA**
 - Planície de maré • Baixio • Sedimentos de mangue e pântano • Levantamento geológico básico
- 5. **GEOQUÍMICA**
 - Caracterização do Sedimento • Qualidade
- **OCEANOGRAFIA**
 - Hidrodinâmica • Sedimento • Salinidade • Temperatura
- **RECURSOS HÍDRICOS**
 - Aporte de sedimentos • Intensa ação antrópica
- **FONTES POTENCIAIS DE POLUIÇÃO**
 - Fontes Difusas
- **QUALIDADE DAS ÁGUAS**
 - OD • DBO • Metais pesados, entre outros

DRAGAGEM

MANUTENÇÃO x APROFUNDAMENTO



PONTOS AMOSTRAIS

**APLICAÇÃO DAS
DIRETRIZES DA
RESOLUÇÃO CONAMA
344/04 PARA AVALIAR AS
ALTERNATIVAS DE
DISPOSIÇÃO DO MATERIAL**

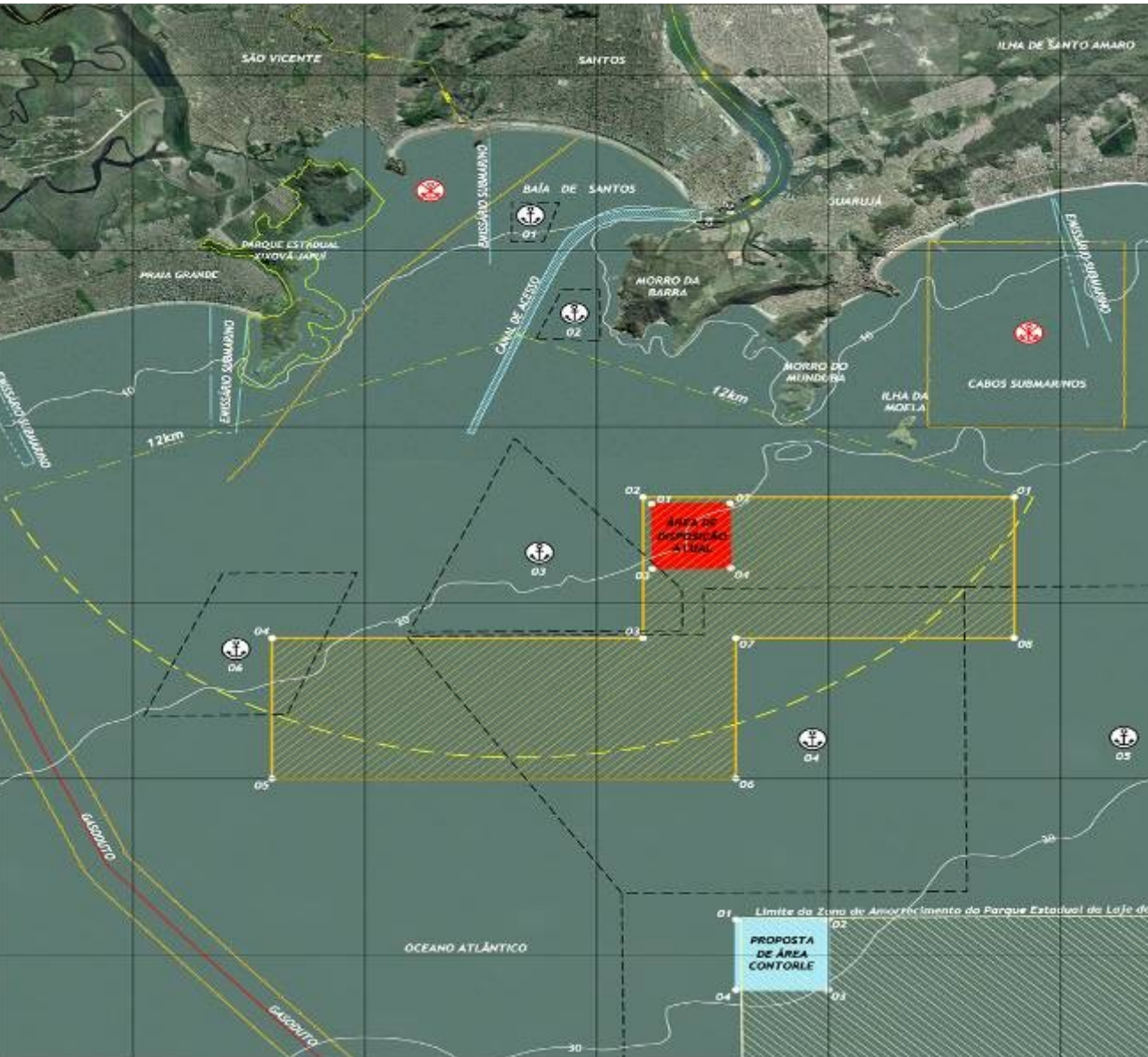
No total foram coletadas
na área a ser dragada
171 amostras de
sedimento

**Avaliação
Ecotoxicológica
com 2 tipos de
organismos**



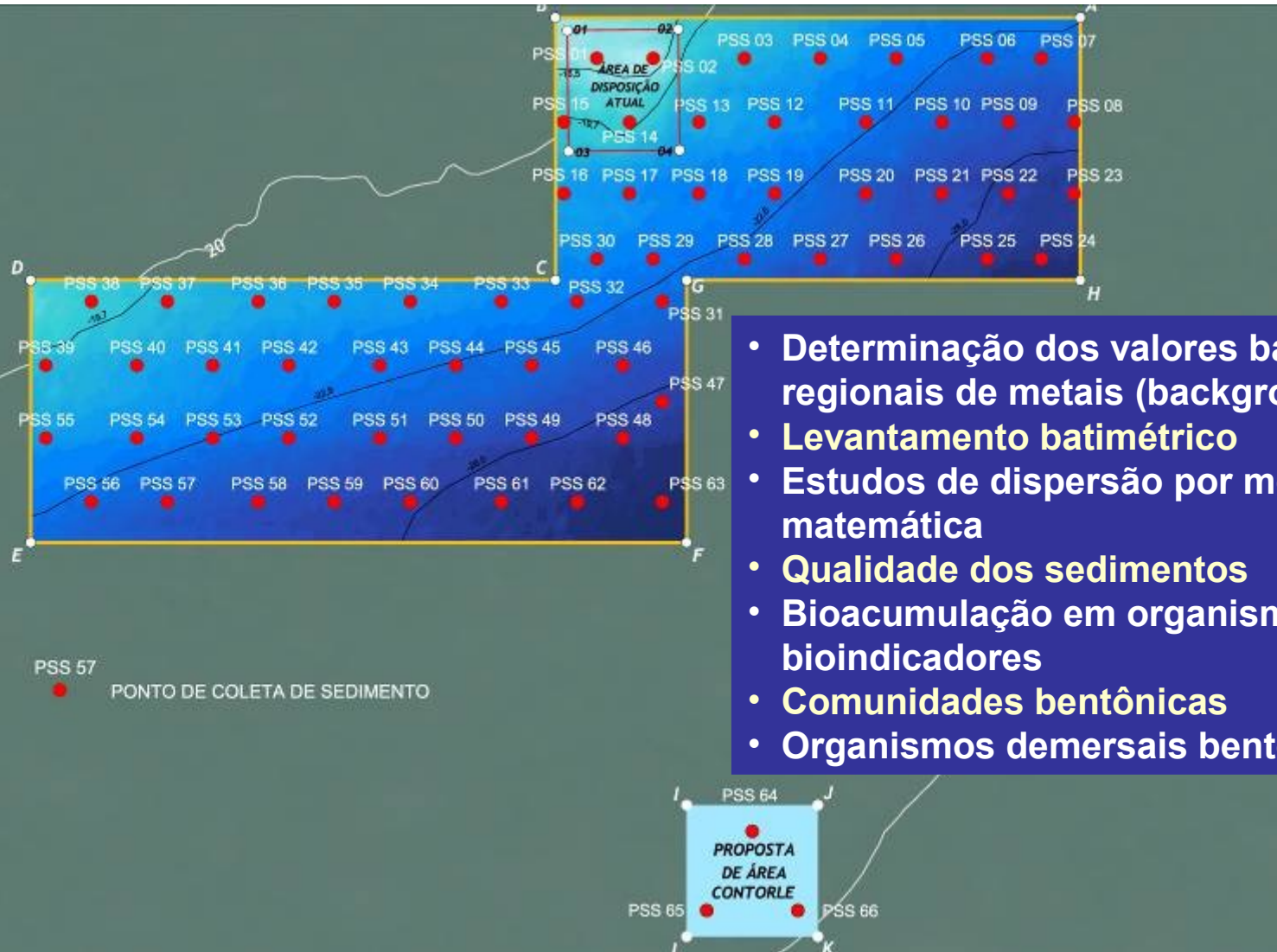
ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE NOVAS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO OCEÂNICA

Projeção para os próximos 10 anos

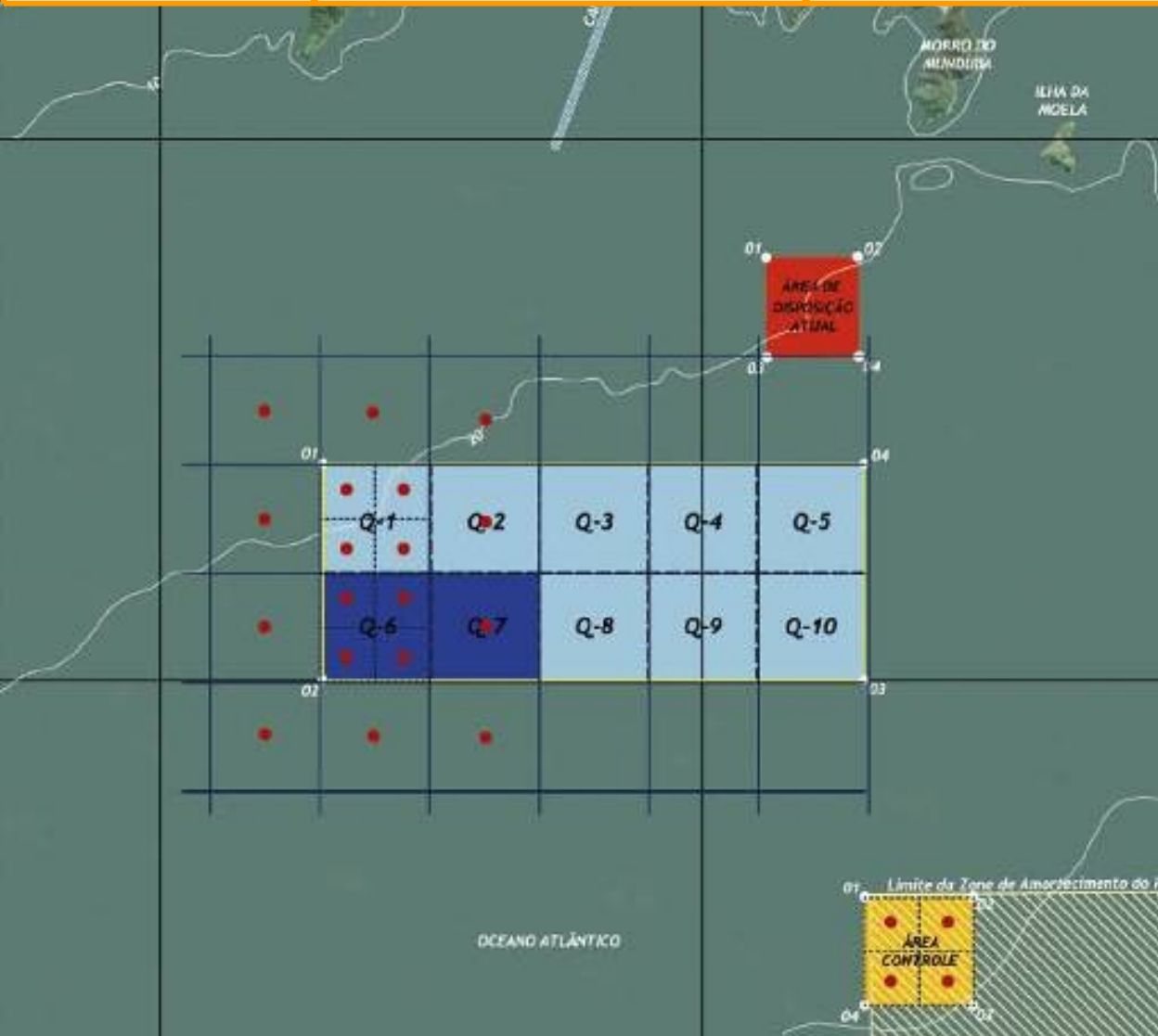


76 km² de área investigada:

ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE NOVAS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO OCEÂNICA

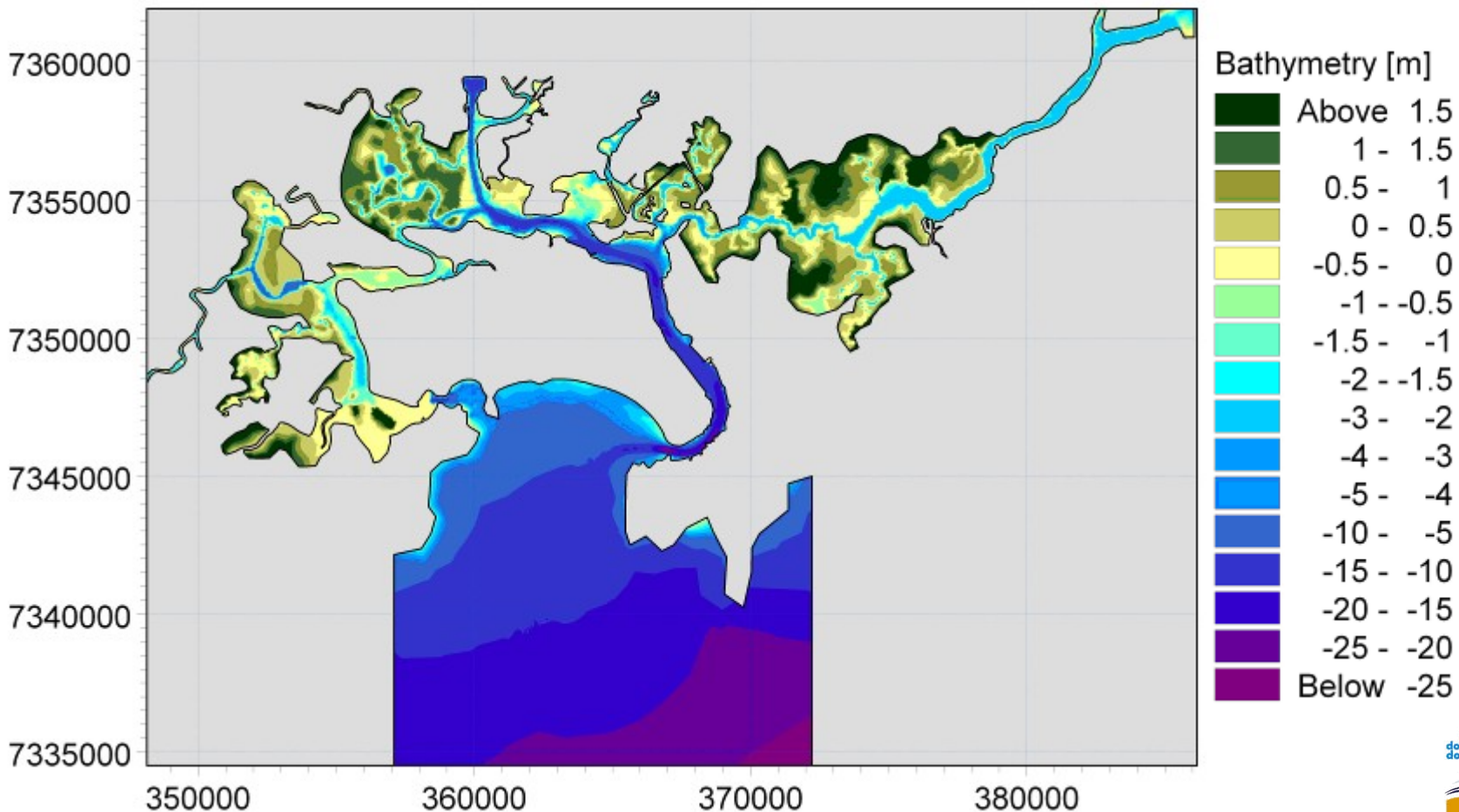


Classe do material	Destinação	Volume mensal (m ³ /mês)
Classe A	Setor de Uso Controlado - SUC	1.000.000
Classe B	Setor de Uso Restrito - SUR	300.000



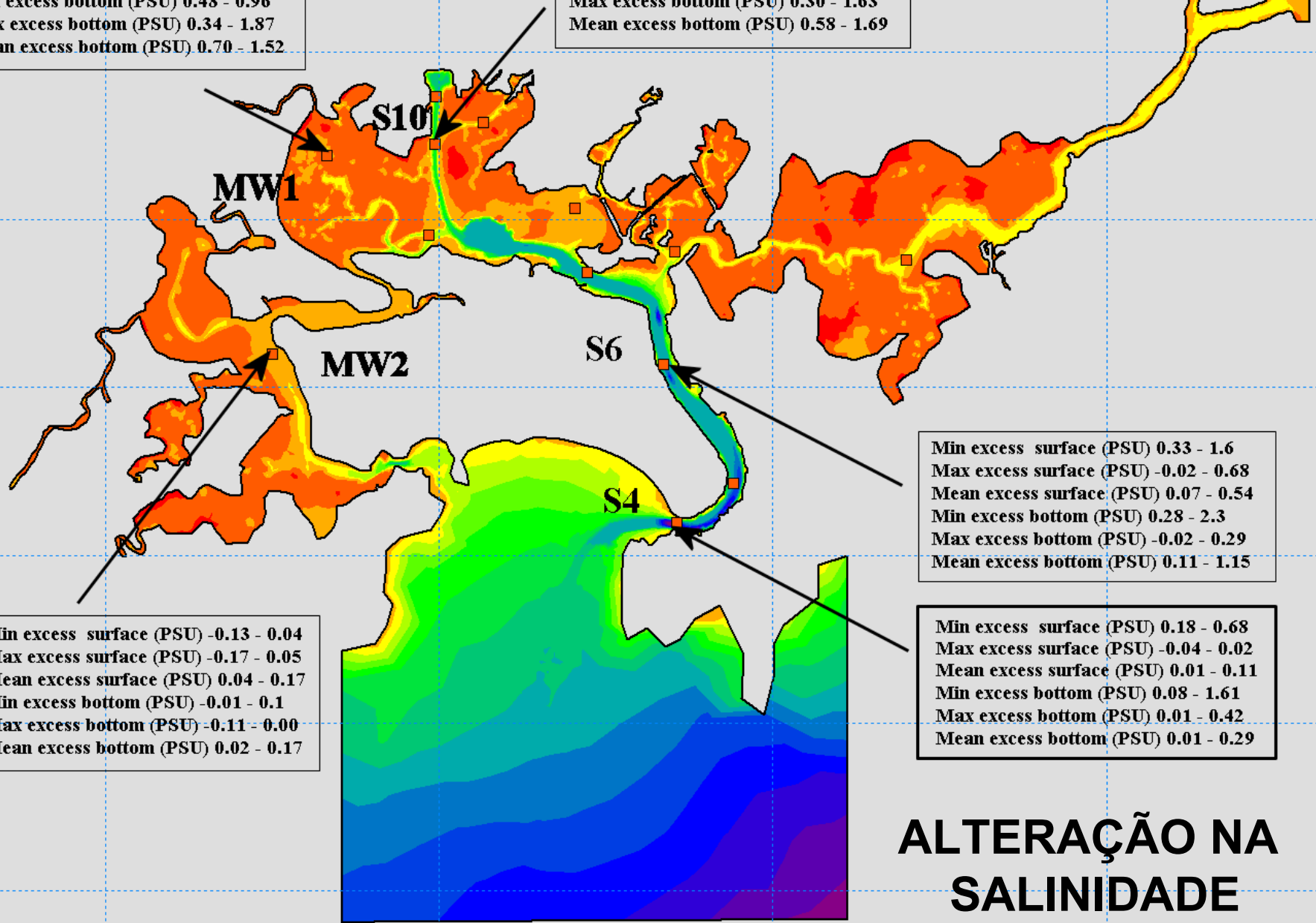
Rede de monitoramento no polígono de disposição oceânica (simulação para as quadrículas Q1 e Q6)

MODELAGEM MATEMÁTICA 3D DO ESTUÁRIO DE SANTOS



Min excess surface (PSU) 0.21 - 2.2
Max excess surface (PSU) 0.31 - 1.67
Mean excess surface (PSU) 0.65 - 1.07
Min excess bottom (PSU) 0.48 - 0.96
Max excess bottom (PSU) 0.34 - 1.87
Mean excess bottom (PSU) 0.70 - 1.52

Min excess surface (PSU) 0.65 - 0.88
Max excess surface (PSU) 0.30 - 1.50
Mean excess surface (PSU) 0.53 - 1.22
Min excess bottom (PSU) 0.53 - 1.15
Max excess bottom (PSU) 0.30 - 1.63
Mean excess bottom (PSU) 0.58 - 1.69



Min excess surface (PSU) -0.13 - 0.04
Max excess surface (PSU) -0.17 - 0.05
Mean excess surface (PSU) 0.04 - 0.17
Min excess bottom (PSU) -0.01 - 0.1
Max excess bottom (PSU) -0.11 - 0.00
Mean excess bottom (PSU) 0.02 - 0.17

Min excess surface (PSU) 0.33 - 1.6
Max excess surface (PSU) -0.02 - 0.68
Mean excess surface (PSU) 0.07 - 0.54
Min excess bottom (PSU) 0.28 - 2.3
Max excess bottom (PSU) -0.02 - 0.29
Mean excess bottom (PSU) 0.11 - 1.15

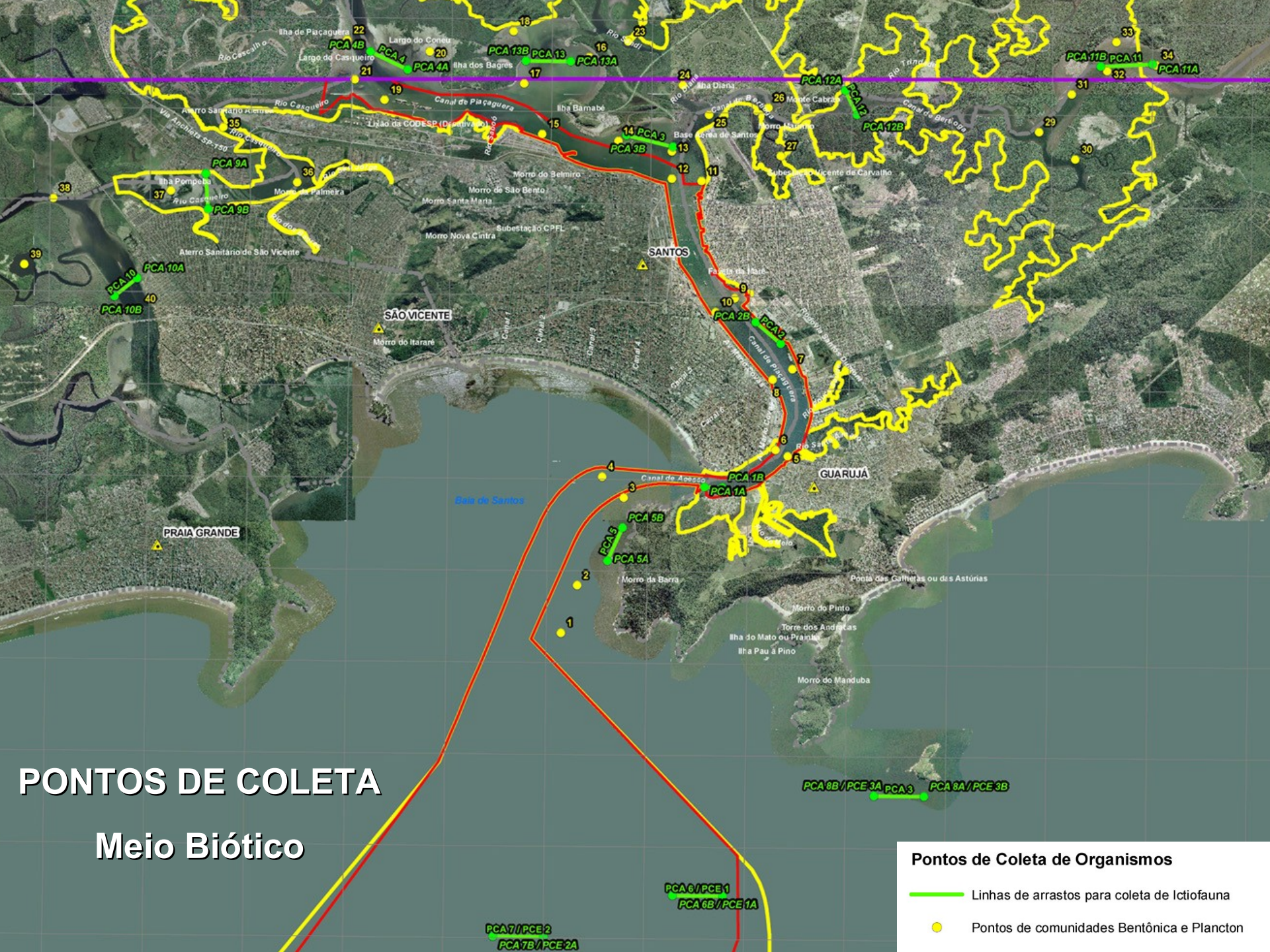
Min excess surface (PSU) 0.18 - 0.68
Max excess surface (PSU) -0.04 - 0.02
Mean excess surface (PSU) 0.01 - 0.11
Min excess bottom (PSU) 0.08 - 1.61
Max excess bottom (PSU) 0.01 - 0.42
Mean excess bottom (PSU) 0.01 - 0.29

ALTERAÇÃO NA SALINIDADE

DIAGNÓSTICO
AMBIENTAL
DO

MEIO BIÓTICO

- **CARACTERIZAÇÃO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS**
 - Caracterização de ictiofauna
 - Levantamento de organismos da pesca
 - Ocorrência de espécies protegidas
 - Áreas de alimentação, reprodução e descanso
- **MANGUEZAIS**
- **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**
- **CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES BENTÔNICAS**
- **CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS**
- **LEVANTAMENTO DO ESTADO TRÓFICO DAS ÁGUAS**
- **BIOACUMULAÇÃO**



PONTOS DE COLETA

Meio Biótico

Pontos de Coleta de Organismos

- Linhas de arrastos para coleta de Ictiofauna
- Pontos de comunidades Bentônica e Plancton

PCA 7 / PCE 2
PCA 7B / PCE 2A

PCA 6 / PCE 1
PCA 6B / PCE 1A

PCA 8B / PCE 3A PCA 3 PCA 8A / PCE 3B

**DIAGNÓSTICO
AMBIENTAL
DO
MEIO
ANTRÓPICO**

- **O PORTO DE SANTOS**
- **CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA**
- **ASPECTOS DEMOGRÁFICOS**
- **PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DA POPULAÇÃO**
- **QUALIDADE DE VIDA**
- **ESTRUTURAÇÃO ECONÔMICA DA ÁREA**
- **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**
- **INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES**
- **CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DA ADA**
- **ORGANIZAÇÃO SOCIAL E PERCEPÇÃO REFERENTE À OBRA**
- **COMUNIDADES DE PESCADORES E USO DE SISTEMAS COSTEIROS**
- **USO TURÍSTICO E DE RECREAÇÃO**
- **PATRIMÔNIOS HISTÓRICOS, CULTURAIS E ARQUEOLÓGICOS**
- **PROJETOS CO-LOCALIZADOS**

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Uso de técnicas internacionalmente consagradas

Elaboração da matriz de impactos ambientais

A partir do diagnóstico estabeleceu-se:

os fatores de impacto, suas magnitudes, seus tempos de incidência e importância relativa

Etapas do empreendimento:

- fase de planejamento**
- fase de implantação**
- fase de operação**

FASE DE PLANEJAMENTO

Descrição do Impacto	Componente Impactado	Loc.	Medidas Mitigadoras
Geração de expectativas na população	Comun. de pesca População da ADA	BS	Programa de comunicação social

FASE DE IMPLANTAÇÃO – Dragagem/Derrocamento

Descrição do Impacto	Componente Impactado	Loc.	Medidas Mitigadoras
Geração de empregos	Renda e emprego Economia regional População da ADA	ADA	Não se aplica
Redução temporária da pesca artesanal	Comun. de pesca	AID	Prog. de apoio a comunidade de pesca
Redução temporária da pesca esportiva	Comun. de pesca	AID	Não há mitigação

FASE DE IMPLANTAÇÃO - Dragagem

Descrição do Impacto	Componente Impactado	Loc.	Medidas Mitigadoras
Limitação da expansão da planície de maré	Sedimentação Hidrodinâmica Qualidade da água	ES	Não há mitigação
Alteração da qual. da água pela resuspensão de sedimentos na dragagem e disposição	Qual. dos sedimentos Qual. da água	ADA	Medidas de projeto
Exposição dos organismos da coluna d'água a contaminantes	Organ.. col. d'água	ADA	Não há mitigação
Eliminação de habitats	Organ. bentônicos Organ. col. d'água Fauna	ADA	Programas de monitoramentos da área de descarte e da biota aquática
Instabilização e ruptura dos taludes do canal	Estabilidade de taludes e margens	ADA	Medidas de projeto
Alter. da qual. dos sedimentos no local de descarte	Qual. dos sedimentos	AO	Prog. de Monit. da Área de Descarte

FASE DE IMPLANTAÇÃO - Derrocamento

Descrição do Impacto	Componente Impactado	Loc.	Medidas Mitigadoras
Risco de danos durante as operações de derrocagem	Patr. hist. e arqueol. Nav. e ativ. Portuária Comun. de pesca População da ADA	ADA	Sub-programa de mitigação dos impactos da dragagem e derrocagem
Risco de acidentes com os explosivos	Nav. e ativ. Portuária Comun. de pesca População da ADA	ADA AID	Atendimento às normas de segurança
Abalo nas estruturas de obras civis	Estruturas de obras civis		Sub-programa de mitigação dos impactos da dragagem e derrocagem
Criação de novos de habitats	Fauna	ADA	Não se aplica

FASE DE OPERAÇÃO

Descrição do Impacto	Componente Impactado	Loc.	Medidas Mitigadoras
Redução do custo Brasil	Nav. e ativ. portuária Economia regional	-	Não se aplica
Melhoria da capacidade portuária do país	Nav. e ativ. portuária Economia regional	-	Não se aplica
Reforço da primazia do Porto de Santos	Nav. e ativ. portuária Economia regional	-	Não se aplica
Melhoria da fluidez do tráfego marítimo	Nav. e ativ. portuária Economia regional	CN	Não se aplica
Melhoria das condições de segurança à navegação	Nav. e ativ. portuária	AID	Não se aplica
Melhoria das condições operacionais dos portos da Cosipa e Ultrafértil	Nav. e ativ. portuária	AID	Não se aplica
Aumento do nível de emprego	Renda e emprego	AID	Não se aplica

Programas Ambientais

Gestão Ambiental e Controle da Dragagem

- **Monitoramento e controle das operações**
- **Identificação da posição das dragas durante todo o processo de dragagem**
- **Mecanismos que emitem sinal de abertura e fechamento de cisternas**
- **Acompanhamento em tempo real, via internet, pelos órgãos ambientais**
- **Relatórios com informações sobre áreas, volume, lançamentos e coordenadas dos locais dragados**
- **Avaliação das condições ambientais em todos os momentos da dragagem**

Programas Ambientais

Programa de Mitigação dos Impactos da Derrocagem das Rochas Teffé e Itapema

- **Inventário da integridade das edificações previamente a cada operação**
- **Execução de Valas de Isolamento**
- **Segurança no manuseio dos explosivos de acordo com normas vigentes**
- **Sinalização adequada da área de influência direta do fogo**
- **Relatório com informações técnicas para possíveis medidas corretivas**
- **Inspeção por mergulhadores após as explosões**
- **Batimetrias de averiguação**

Programas Ambientais

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (no Canal)

- **Monitoramento da qualidade da água no entorno da área de operação durante a dragagem**
- **Coletas trimestrais com amostras de água de acordo com o movimento da draga para monitoramento da qualidade da água**
- **Estação de controle para comparação das concentrações de material**
- **Medição de variáveis físico-químicas**

Programas Ambientais

Programa de Monitoramento dos Sedimentos (no Canal)

- **Monitoramento após o aprofundamento do canal para aferir as previsões do modelo inicialmente realizado**
- **Realização de batimetrias para calibração do modelo**
- **Coleta de parâmetros oceanográficos com medição de correntes, salinidade, temperatura**
- **Coleta de amostras d'água para determinar sólidos em suspensão**
- **Medições de correntes através de ADCP**
- **Avaliação da qualidade remanescente dos sedimentos após o aprofundamento nos 67% dos pontos de coleta após o aprofundamento conforme padrões da Resolução CONAMA nº 344/04**

Programas Ambientais

Programa de Monitoramento da Biota Aquática (no Canal)

- **Coleta de sedimentos superficiais para análises ecotoxicológicas**
- **Testes de toxicidade crônica e aguda**
- **Monitoramento das espécies comerciais com avaliação da bioacumulação de contaminantes**
- **Monitoramento do desenvolvimento das espécies primárias e secundárias**
- **Acompanhamento da diversidade e riqueza das espécies capturadas que serão correlacionadas com os dados de concentração de contaminantes e nutrientes**

Programas Ambientais

Programa de Comunicação Social

- **Reuniões com diversos segmentos da comunidade**
- **Elaboração de material informativo para facilitar a correta informação do empreendimento**

Programas Ambientais

Programa Arqueológico

- **Atuação com recomendações do CONDEPASA, CONDHEPHAAT e IPHAN**
- **Programa de monitoramento da retirada de material de interesse histórico durante a dragagem**

Programas Ambientais

Programa de Compensação Ambiental

- Reserva de área para Unidade de Conservação (P. E. da Serra do Mar)
- Alocação de valor de, no máximo 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, conforme estabelecido na legislação vigente a serem aplicados no P.E. Marinho da Laje de Santos

Programas Ambientais

Plano de Disposição do Material Dragado

- **Local previamente autorizado pela Marinha**
- **Ausência de área de interesse biológico**
- **Distância economicamente viável**
- **Sistema de Rodízio na disposição do material dragado**
- **Condições ambientais favoráveis à dispersão do material**

Programas Ambientais

Programa de Monitoramento das áreas de disposição

- **Gerenciamento ambiental para minimizar eventuais danos ao meio ambiente**
- **Técnicas de monitoramento com parâmetros químicos e biológicos para garantir que a disposição do sedimento dragado não esteja provocando impactos na área de descarte**
- **Área de controle que possibilita comparação de dados, constituindo um instrumento de prevenção de impactos**
- **Análises anuais por batimetria detalhada para avaliação das alterações de fundo resultantes da sedimentação**

Programas Ambientais

Programa de Apoio à comunidade de Pesca

- Acompanhamento periódico da comunidade pesqueira para avaliação de possíveis impactos
- Disponibilização de relatórios para a comunidade pesqueira
- Criação de Conselho Consultivo para determinar ações e definir medidas de acordo com interesses da comunidade
- Realização de cursos para os pescadores
- Monitoramento da atividade pesqueira no tocante à captura e condições socio-econômicas

Complementações solicitadas

Detalhamento da caracterização de sedimentos nos berços, taludes e locais que apresentaram dados incompletos de metais por problemas laboratoriais

Identificação dos sedimentos que irão para a SUC

Superposição das áreas de descarte com áreas de pesca e de fundeio

PORTO DE
SANTOS
do tamanho
do desenvolvimento



**DRAGAGEM DE
APROFUNDAMENTO**

CONCLUSÕES

Necessidade da revisão da resolução CONAMA 344/04

- Isonomia entre portos
- Procedimentos claros de licenciamento (englobando o gerenciamento das áreas de descarte)
- Fases de etapa de licenciamento
- Parâmetros nacionais
- Competência para licenciamento



Superintendência de Meio Ambiente da CODESP
(13) 3233-6565 - ramal: 2175



Secretaria
Especial
de Portos

