



COMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROJETO DE APROFUNDAMENTO DO CANAL DE NAVEGAÇÃO DO PORTO DE SANTOS

SANTOS/SP

AGOSTO 2008

Índice

1. COMPLEMENTAÇÃO À CARACTERIZAÇÃO DOS SEDIMENTOS A SEREM DRAGADOS	3
1.1 Levantamento para verificação de variabilidade entre as análises laboratoriais de mercúrio	3
1.2 Mapeamento dos sedimentos a serem dispostos no SUC – Setor de Uso Controlado.....	8
1.3. Caracterização dos taludes a serem dragados para o alargamento do canal de navegação e dos sedimentos nos berços de atracação	9
2. APRESENTAÇÃO DA PLUMA DE STS GERADA NA ÁREA DE DISPOSIÇÃO PROPOSTA COMO ALTERNATIVA	13
3. VERIFICAÇÃO DE COMPATIBILIDADE ENTRE ÁREAS DE FUNDEIO, ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL DRAGADO E AREAS DE PESCA.....	13
4. CRITÉRIOS PARA A ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS DE DRAGAGEM PARA OS SETORES CRÍTICOS	14
ANEXOS	16
ANEXO 1.....	17
PONTOS AMOSTRAIS DE TODAS AS CAMPANHAS REALIZADAS	17
ANEXO 2.....	18
DADOS BRUTOS DE TODAS AS CAMPANHAS.....	18
ANEXO 3.....	19
MAPAS DE CONTAMINAÇÃO.....	19
ANEXO 4.....	20
EXEMPLOS DE 3 SEÇÕES REAIS DO CANAL DE NAVEGAÇÃO DA CODESP	20
ANEXO 5.....	21
RESULTADO DA MODELAGEM NUMÉRICA	21
ANEXO 6.....	22
COMUNICADO DA CAPITANIA DOS PORTOS.....	22
ANEXO 7.....	23
NOVA DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS DE FUNDEADOURO.....	23

1. COMPLEMENTAÇÃO À CARACTERIZAÇÃO DOS SEDIMENTOS A SEREM DRAGADOS

1.1 LEVANTAMENTO PARA VERIFICAÇÃO DE VARIABILIDADE ENTRE AS ANÁLISES LABORATORIAIS DE MERCÚRIO

A caracterização do volume de material a ser dragado foi realizada em 3 etapas de coletas, tendo sido necessária a contratação, via licitação pública, do laboratório responsável pelas análises, em cada uma das etapas. Este fato resultou em uma contratação de laboratórios distintos para cada campanha amostral, aumentando a possibilidade de uma variabilidade entre os resultados finais.

A distribuição dos pontos amostrais em cada campanha foi realizada de forma a cobrir toda a extensão do canal de navegação e, sendo assim em cada nova campanha os pontos amostrais foram intercalados com a grade amostral anterior resultando no adensamento destes pontos a cada campanha. A Figura 1 do Anexo 1 do Volume 1 ilustra a distribuição dos pontos amostrais indicando em cores diferentes cada uma das campanhas.

Ao final da terceira campanha de coleta de amostras verificou-se que havia diferenças significativas entre os resultados de metais apresentados pelos 3 laboratórios. As campanhas 1 e 3 apresentavam resultados similares mas a campanha 2 apresentava valores incoerentes de metais, principalmente de Hg. Foi feita então uma comparação dos resultados obtidos com aqueles levantados por estudos pretéritos realizados no estuário de Santos. Esta comparação levou a conclusão de que havia indícios significativos de erros laboratoriais na análise dos metais referentes à segunda campanha de coleta.

O indício de que poderia ter ocorrido erro nas análises levou a uma decisão de repetir as análises de 3 trios de pontos amostrais, replicar as amostras e analisá-las em 3 diferentes laboratórios.

As amostras coletadas foram correspondentes somente à fração superficial do sedimento, cujo procedimento para a coleta seguiu os mesmos padrões utilizados na campanha original, ou seja, utilizando-se de uma draga do tipo *Van Veen*.

O critério de seleção dos pontos amostrais para essa repetição foi a proximidade entre os pontos onde ocorreram: baixa concentração de Hg nos pontos amostrados nas campanhas 1 e 3 e altas concentrações de Hg encontradas apenas na campanha 2.

Na Tabela 1 a seguir é mostrada a nomenclatura original e a que foi enviada para esta contraprova de análise de mercúrio. Os 3 grupos de pontos amostrais selecionados encontram-se também na Figura 1 do Anexo 1 do Volume 1.

Tabela 1 - Nomenclatura dos pontos amostrais do projeto original e da campanha para a contraprova das análises de mercúrio

Amostras (nome da amostra enviada aos laboratórios para análise de mercúrio)	Amostras (ponto amostral correspondente às campanhas 1 e 3)
PSSTB-01	PSS-29
PSSTB-02	PSS-61
PSSTB-03	PSS-30
PSSTB-04	PSS-37
PSSTB-05	PSS-66
PSSTB-06	PSS-38
PSSTB-07	PSS-44
PSSTB-08	PSS-67
PSSTB-09	PSS-45

Os resultados destas análises são mostrados na Tabela 2 a seguir e observa-se uma coerência entre os 3 laboratórios, mostrando que, mesmo com uma pequena variabilidade entre as réplicas, o que era esperado, as análises de Hg das amostras coletadas na 2ª campanha apresentaram problemas analíticos e portanto, não poderiam ser utilizadas.

Tabela 2 - Resultados das análises de mercúrio referente à campanha para contraprova

Amostras		Hg (µg/kg)		
Amostras (nome da amostra enviada aos laboratórios)	Amostras (ponto amostral correspondente às demais campanhas)	Corplab	Analytical Technology	Ecolabor
PSSTB-01	PSS-29	< 0,11	< 0,30	< 0,038
PSSTB-02	PSS-61	< 0,13	< 0,28	< 0,038
PSSTB-03	PSS-30	< 0,13	< 0,29	< 0,038
PSSTB-04	PSS-37	< 0,12	< 0,26	< 0,038
PSSTB-05	PSS-66	< 0,15	< 0,26	< 0,038
PSSTB-06	PSS-38	< 0,12	< 0,28	< 0,038
PSSTB-07	PSS-44	< 0,14	< 0,27	< 0,038
PSSTB-08	PSS-67	< 0,12	< 0,24	< 0,038
PSSTB-09	PSS-45	0,24	< 0,25	< 0,038

Sem a possibilidade de utilização dos extratos das amostras coletadas na 2ª campanha, pois estes já haviam expirado o prazo de análise, não restou alternativa a não ser realizar uma nova campanha para re-amostrar os pontos correspondentes a esta campanha.

Destaca-se ainda que pelo fato da ocorrência do descarte dos dados de metais da 2ª campanha, os dados foram complementados com uma avaliação criteriosa de dados secundários, mas para o atendimento à Resolução CONAMA 344/04 foi realizada uma 4ª campanha extra de coletas com o foco avaliação das concentrações de metais nos sedimentos.

Para esta campanha de re-amostragem foram coletadas amostras tanto de sedimento superficial quanto em profundidade (0 a 1 m e 1 a 2 m) e, assim como ocorrido na campanha para a contraprova de mercúrio, foi realizada seguindo também os mesmos procedimentos que os

utilizados na campanha para amostragem do projeto original. As amostras de sedimento superficial foram coletadas utilizando-se uma draga do tipo *Van Veen*, enquanto que os sedimentos em profundidade foram coletados utilizando-se de uma plataforma fixa entre duas embarcações, cujo processo utilizado foi por meio de colunas indeformadas através de um sistema de bate estaca para a inserção do tubo amostrador.

Para um melhor entendimento da correspondência entre os pontos amostrados no projeto original e a campanha realizada para re-coleta, segue abaixo a Tabela 3 resumindo estas informações bem como a data de realização de cada campanha. A nomenclatura dos pontos utilizada foi a mesma para ambas as campanhas.

Tabela 3- Nomenclatura dos pontos amostrais do projeto original e da campanha de reamostragem para metais

Ponto amostral	Nomenclatura	Profundidade	Data coleta projeto original	Data re-coleta	Coordenadas *	
					Latitude	Longitude
PSS-16	PSS-16	Superfície	22/02/2007	12/03/08	24 03.477	46 21.497
	PSST-16-1	0-1 m				
	PSST-16-2	1-2 m				
PSS-17	PSS-17	Superfície	22/02/2007	12/03/08	24 03.048	46 21.342
	PSS-17-1	0-1 m				
	PSST-17-2	1-2 m				
PSST-18	PSS-18	Superfície	22/02/2007	12/03/08	24 02.670	46 21.180
	PSST-18-1	0-1 m				
	PSST-18-2	1-2 m				
PSST-19	PSS-19	Superfície	22/02/2007	12/03/08	24 02.071	46 20.929
	PSST-19-1	0-1 m				
	PSST-19-2	1-2 m				
PSST-20	PSS-20	Superfície	22/02/2007	12/03/08	24 01.691	46 20.794
	PSST-20-1	0-1 m				
	PSST-20-2	1-2 m				
PSST-21	PSS-21	Superfície	22/02/2007	12/03/08	24 01.359	46 20.619
	PSST-21-1	0-1 m				
	PSST-21-2	1-2 m				
PSST-22	PSST-22	Superfície	22/02/2007	12/03/08	24 00.788	46 20.408
	PSST-22-1	0-1 m				
	PSST-22-2	1-2 m				
PSST-23	PSS-23	Superfície	22/02/2007	12/03/08	24 00.426	46 20.243
	PSST-23-1	0-1 m				
	PSST-23-2	1-2 m				
PSST-24	PSST-24	Superfície	22/02/2007	12/03/08	24 00.041	46 20.061
	PSST-24-1	0-1 m				
	PSST-24-2	1-2 m				
PSST-25	PSS-25	Superfície	22/02/2007	28/02/08	23 59.630	46 19.508
	PSST-25-1	0-1 m				
	PSST-25-2	1-2 m				

Ponto amostral	Nomenclatura	Profundidade	Data coleta projeto original	Data re-coleta	Coordenadas *	
					Latitude	Longitude
PSST-26	PSS-26	Superfície	23/02/2007	28/02/08	23 59.534	46 18.997
	PSST-26-1	0-1 m				
	PSST-26-2	1-2 m				
PSST-27	PSS-27	Superfície	23/02/2007	28/02/08	23 59.531	46 17.856
	PSST-27-1	0-1 m				
	PSST-27-2	1-2 m				
PSST-28	PSS-26	Superfície	23/02/2007	28/02/08	23 58.946	46 17.407
	PSST-28-1	0-1 m				
	PSST-28-2	1-2 m				
PSST-29	PSS-29	Superfície	23/02/2007	28/02/08	23 58.314	46 17.470
	PSST-29-1	0-1 m				
	PSST-29-2	1-2 m				
PSST-30	PSS-30	Superfície	23/02/2007	28/02/08	23 57.982	46 17.720
	PSST-30-1	0-1 m				
	PSST-30-2	1-2 m				
PSST-31	PSS-31	Superfície	23/02/2007	27/02/08	23 57.707	46 17.957
	PSST-31-1	0-1 m				
	PSST-31-2	1-2 m				
PSST-32	PSS-32	Superfície	23/02/2007	27/02/08	23 57.483	46 18.140
	PSST-32-1	0-1 m				
	PSST-32-2	1-2 m				
PSST-33	PSS-33	Superfície	23/02/2007	27/02/08	23 57.223	46 18.414
	PSST-33-1	0-1 m				
	PSST-33-2	1-2 m				
PSST-34	PSST-34	Superfície	23/02/2007	27/02/08	23 56.859	46 18.598
	PSST-34-1	0-1 m				
	PSST-34-2	1-2 m				
PSST-35	PSS-35	Superfície	09/02/2007	27/02/08	23 56.454	46 18.683
	PSST-35-1	0-1 m				
	PSST-35-2	1-2 m				
PSST-36	PSST-36	Superfície	09/02/2007	27/02/08	23 56.327	46 18.777
	PSST-36-1	0-1 m				
	PSST-36-2	1-2 m				
PSST-37	PSS-37	Superfície	09/02/2007	27/02/08	23 55.938	46 18.860
	PSST-37-1	0-1 m				
	PSST-27-2	1-2 m				
PSST-38	PSS-38	Superfície	09/02/2007	27/02/08	23 55.795	46 19.226
	PSST-38-1	0-1 m				
	PSST-38-2	1-2 m				
PSST-39	PSS-39	Superfície	09/02/2007	27/02/08	23 55.708	46 19.463
	PSST-39-1	0-1 m				
	PSST-39-2	1-2 m				
PSST-40	PSS-40	Superfície	09/02/2007	27/02/08	23 55.665	46 19.685

Ponto amostral	Nomenclatura	Profundidade	Data coleta projeto original	Data re-coleta	Coordenadas *	
					Latitude	Longitude
	PSST-40-1	0-1 m				
	PSST-40-2	1-2 m				
PSST-41	PSS-41	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 55.570	46 19.931
	PSST-41-1	0-1 m				
	PSST-41-2	1-2 m				
PSST-42	PSS-42	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 55.456	46 20.167
	PSST-42-1	0-1 m				
	PSST-42-2	1-2 m				
PSST-43	PSS-43	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 55.255	46 20.366
	PSST-43-1	0-1 m				
	PSST-43-2	1-2 m				
PSST-44	PSS-44	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 55.084	46 20.691
	PSST-44-1	0-1 m				
	PSST-44-2	1-2 m				
PSST-45	PSS-45	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 55.065	46 21.203
	PSST-45-1	0-1 m				
	PSST-45-2	1-2 m				
PSST-46	PSS-46	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 55.097	46 21.428
	PSST-46-1	0-1 m				
	PSST-46-2	1-2 m				
PSST-47	PSST-47	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 55.089	46 21.552
	PSST-47-1	0-1 m				
	PSST-47-2	1-2 m				
PSST-48	PSS-48	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 55.073	46 21.740
	PSST-48-1	0-1 m				
	PSST-48-2	1-2 m				
PSST-49	PSS-49	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 54.985	46 21.817
	PSST-49-1	0-1 m				
	PSST-49-2	1-2 m				
PSST-50	PSS-50	Superfície	08/02/2007	26/02/08	23 54.837	46 22.205
	PSST-50-1	0-1 m				
	PSST-50-2	1-2 m				

Na Figura 1 do Anexo 1 do Volume 1 também estão plotados os pontos de coleta de acordo da campanha de re-coleta.

Foram analisados os seguintes analitos em todas as amostras na campanha para re-coleta: arsênio, cádmio, chumbo, cobre, cromo, níquel, zinco e mercúrio, fósforo, carbono orgânico total e ainda, apenas para confirmação, foram analisados os seguintes HPA: acenaftileno, acenafteno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, benzo(k)fluoranteno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fluoranteno, fluoreno, indeno(1,2,3-cd)pireno, naftaleno, fenantreno, pireno e 2-metilnaftaleno apenas para os pontos PSS-40 e PSS-49 para as três profundidades.

Os laudos das análises correspondentes à campanha de amostragem para a contraprova do mercúrio estão no Anexo 1 do Volume 2, enquanto que os laudos da campanha de re-coleta estão no Anexo 1 do Volume 3.

Segundo a Resolução CONAMA 344/04, a representação adequada de um volume de 12 milhões de m³ deve ser realizada com a coleta de 130 amostras.

As coletas foram realizadas antes da emissão da licença de manutenção emitida pelo órgão ambiental estadual. Esta licença corresponde aos 4 milhões de m³ que deverão ser dragados para manter o canal na sua cota de projeto atual. Portanto, a amostragem corresponde a um total de 171 amostras distribuídas ao longo do canal e margens e que atenderiam o quantitativo definido na Resolução 344/04 (2 milhões de m³ = 30 amostras e 10 amostras extras para cada 1 milhão de m³, ou seja, 30 amostras + 140 = 170 amostras no total para 16 milhões de m³, sendo 4 milhões para a manutenção até a cota de projeto atual e 12 milhões para o aprofundamento).

Foram entregues no EIA somente os resultados e laudos das amostras coletadas nas profundidades referentes ao aprofundamento do canal (objeto do licenciamento). Os resultados (laudos) dos pontos contemplados na Licença de Operação da manutenção são os seguintes:

- 1ª campanha: PSS-1 ao PSS-10 (superfície) - Anexo 1 do Volume 4
- 2ª campanha: PSS-16 ao PSS-33 (superfície) e PSS-16 ao PSS-26 (superfície e 0-1 m) - Anexo 1 do Volume 5
- 3ª campanha: PSS-51 ao PSS-63 (superfície) e PSS-51 ao PSS-58 (superfície e 0-1 m) - Anexo 1 do Volume 6

Todos os dados brutos de todas as campanhas são apresentados na Tabela 1 do Anexo 2 do Volume 1.

1.2 MAPEAMENTO DOS SEDIMENTOS A SEREM DISPOSTOS NO SUC - SETOR DE USO CONTROLADO

Foi realizada uma análise integrada dos resultados obtidos para fins de caracterização do material a ser dragado e avaliação de setores no canal que deverão ser lançados no Setor de Uso Controlado (SUC) conforme indicado no EIA. Neste caso foram utilizados todos os dados existentes inclusive àqueles que caracterizaram o material mais superficial do canal e que corresponde também aos berços de atracação e os taludes do canal que será além de aprofundado, também alargado.

Para esta classificação considerou-se a caracterização físico-química a toxicidade dos sedimentos como linhas de evidência para avaliar o potencial de impacto na região de lançamento e estes dados foram interpolados seguindo-se a mesma metodologia apresentada no EIA. O resultado são os mapas apresentados no Anexo 3 do Volume 1. As Figuras de 1 a 4 representam os mapeamentos dos contaminantes prioritários (As, Hg, e somatório de HPA, nas 3 profundidades de coleta; além do mapeamento da ocorrência de toxicidade nos sedimentos).

Os mapas que correspondem às Figuras 5, 6 e 7 integram as seguintes linhas de evidência:

- a. Presença de As acima de Nível 1
- b. Presença de Hg acima de Nível 1
- c. Somatório de HPAs acima de 3000 ppb.
- d. Toxicidade apontada pelos ensaios realizados

Um ranqueamento destas linhas de evidência permitiu delimitar os setores do canal que deverão ser lançados no SUC seguindo as diretrizes apontadas no Plano de Disposição apresentado no EIA (Figuras 4, 5 e 6).

1.3. CARACTERIZAÇÃO DOS TALUDES A SEREM DRAGADOS PARA O ALARGAMENTO DO CANAL DE NAVEGAÇÃO E DOS SEDIMENTOS NOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO

Na Tabela 4 a seguir é feito um resumo do histórico das dragagens no Porto de Santos que envolveram mudança de projeto de canal. Este histórico consta do relatório ALTERAÇÕES INTRODUZIDAS NO ESTUÁRIO SANTISTA E NA BAÍA DE SANTOS - COMPORTAMENTO HIDRÁULICO E SEDIMENTOLÓGICO DO ESTUÁRIO SANTISTA que foi formulado pelo Ministério dos Transportes - Empresa de Portos do Brasil S.A. - Portobrás e Instituto de Pesquisas Hidroviárias – INPH.

O projeto atual de canal de navegação é datado do início dos anos 70 e até 1973 as dragagens foram, sobretudo de aprofundamento, enquanto que as de 1974, 1975 e 1976 se destinaram a manutenção. Os períodos que coincidem com o maior desenvolvimento industrial da região e funcionamento da usina Henri Borden (cujas turbinas eram movimentadas com águas vertidas dos rios Tiêê e Pinheiros advindos do Planalto Paulista) foram as décadas de 60, 70 e 80.

Tabela 4 - Histórico de dragagem e evolução do projeto do canal de navegação do porto de Santos

ANO	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
fins do século XIX	Dragagem de estabelecimento do cais do Valongo para 7 metros
1928 – 1929	Dragagem de estabelecimento para 10 metros no cais da Ilha de Barnabé
1945 – 1952	Dragagem de estabelecimento no cais do Saboó para 10 metros
1952	Dragagem de estabelecimento no cais do Macuco para 10 metros
1964	Início da dragagem de aprofundamento na barra, logo interdita pelo DNPVN
1966	Reinício da dragagem de aprofundamento na barra
1966 – 1967	Dragagem de estabelecimento do canal de acesso à COSIPA, para 10 metros, na extremidade interna do estuário
1969 - 1973	Dragagem de aprofundamento na barra até conceiçãozinha para 14 metros e dragagem de aprofundamento para 12 metros até o terminal de Alamoia

Sedimentos de pior qualidade do que hoje é encontrado no estuário de Santos têm sido dragados ao longo dos anos sempre com a destinação marinha.

Taludes e berços têm sido dragados e aprofundados em concordância e para fins de estabilidade de acordo com os aprofundamentos que foram realizados. A dragagem de manutenção que hoje é realizada também contempla os berços e taludes para que a conformação do canal, espaço de trânsito dos navios e estabilidade sejam mantidos.

Na Tabela 5 a seguir são apresentadas as profundidades de projeto dos berços de atracação implantados na região do Porto de Santos, a situação de assoreamento e a frequência de dragagem, uma vez que esta é uma atividade licenciada e que foi renovada no início do ano através de parecer da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Tabela 5 - Situação dos berços de atracação do porto de Santos

CALADOS DOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO DATA: 15/07/2008							
LOCAL	CABEÇOS	COMPR. (m)	PROFUNDIDADE DE PROJETO (m)	DATA DO ÚLTIMO LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO	FREQUENCIA DE DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO	Berço assoreado?	L.O. de manutenção?
AL 01	09/15	400	12,70	13/06/08	constante	sim	sim
AL 02	16/22	400	12,70	21/02/08	constante	sim	sim
AL 03	23/30	272	12,70	15/03/08	constante	sim	sim
AL 04	30/36	272	12,70	08/07/08	constante	sim	sim
IB SP	455/446	215	10,30	03/03/08	constante	sim	sim
IB BC	446/437	215	10,30	31/10/07	constante	sim	sim
CS 01	41/51	261	10,70	02/06/08	constante	não	sim
CS 02 e CS 03	51/64	325	10,70	04/07/08	constante	não	sim
CS 04	64/71	184	10,70	15/03/07	constante	não	sim
CORTE	72/80	197	10,70	19/02/07	constante	não	sim
VALONGO	A/L	203	15,00	10/06/08	constante	sim	sim
ARM 10	141/147	176	7,30	16/05/08	constante	sim	sim
ARM 11	147/153	176	7,30	12/05/08	constante	sim	sim
ARM 12	153/159	158	11,30	06/05/08	constante	sim	sim
ARM 12-A	160/168	215	11,30	28/05/08	constante	sim	sim
ARM 13/14	168/175	216	11,30	07/07/08	constante	não	sim
ARM 15	175/181	198	11,30	07/07/08	constante	não	sim
ARM 16/17	182/192	267	13,00	19/05/08	constante	sim	sim
ARM 19	192/203	270	13,00	10/03/08	constante	sim	sim
ARM 20/21	203/213	265	13,00	03/07/07	constante	sim	sim
ARM 22	209/218	175	11,30	04/04/08	constante	não	sim
ARM 23	218/224	156	11,30	06/11/07	constante	sim	sim
CURVA 23	224/229	145	8,30	06/11/07	constante	sim	sim
ARM FRIG ^o	229/234	152	8,30	14/02/06	eventual	não	sim
ARM 25	234/239	153	8,30	14/02/06	eventual	não	sim
SUG 26	239/246	210	8,30	11/06/08	eventual	não	sim
ARM 27	246/252	180	8,30	14/02/06	constante	não	sim
ARM 29	275/282	179	11,70	27/07/06	constante	não	sim
ARM 29/30	282/287	125	11,70	08/04/08	constante	sim	sim
ARM 30	287/293	155	11,70	27/07/06	constante	não	sim
ARM 31	293/300	185	11,70	14/04/08	constante	sim	sim
ARM 31/32	300/307	172	11,70	27/06/08	constante	sim	sim
ARM 32	307/313	145	11,70	28/08/07	constante	sim	sim
ARM 33	313/321	200	11,70	02/01/08	constante	sim	sim
ARM 33/34	321/325	105	11,70	18/04/08	constante	sim	sim
ARM 34	325/334	177	11,70	04/07/08	constante	sim	sim
ARM 35	334/340	177	11,70	29/09/07	constante	sim	sim
35 Pto 1	340/347	177	13,50	30/11/07	constante	sim	sim
35 Pto 2	347/352	177	13,50	02/05/08	constante	sim	sim
37 Pto1	366/373	187	12,50	17/11/07	constante	sim	sim
37 Pto 2	373/379	187	12,50	17/11/07	constante	não	sim
ARM 38	380/391	319	13,70	22/01/08	constante	sim	sim
ARM 39	391/401	289	13,70	30/01/08	constante	sim	sim
TERMAG	409/416	277	14,20	04/04/08	constante	sim	sim

O projeto de aprofundamento e alargamento do canal, portanto, contempla sedimentos que não foram dragados ou expostos à sedimentação que ocorreu no período crítico de contaminação do estuário.

A amostragem realizada no EIA teve como objetivo caracterizar o perfil sedimentar que será dragado para o aprofundamento no entanto, para esta caracterização complementar também estão sendo apresentados os resultados das amostras que foram coletadas no material superficial que deverá ser dragado para a manutenção do projeto atual. A seguir são apresentados 2 perfis esquemáticos: na Figura 1 é representado o perfil típico do canal na barra onde não há margens e não há berços de atracação. Este esquema representa, com 2 testemunhos, o perfil sedimentar amostrado e exemplifica como, a partir de um ponto amostral é possível extrapolar o resultado encontrado para a circunvizinhança daquele ponto. Na Figura 2 é representada uma seção do canal de navegação onde, em uma das margens existe berço de atracação.

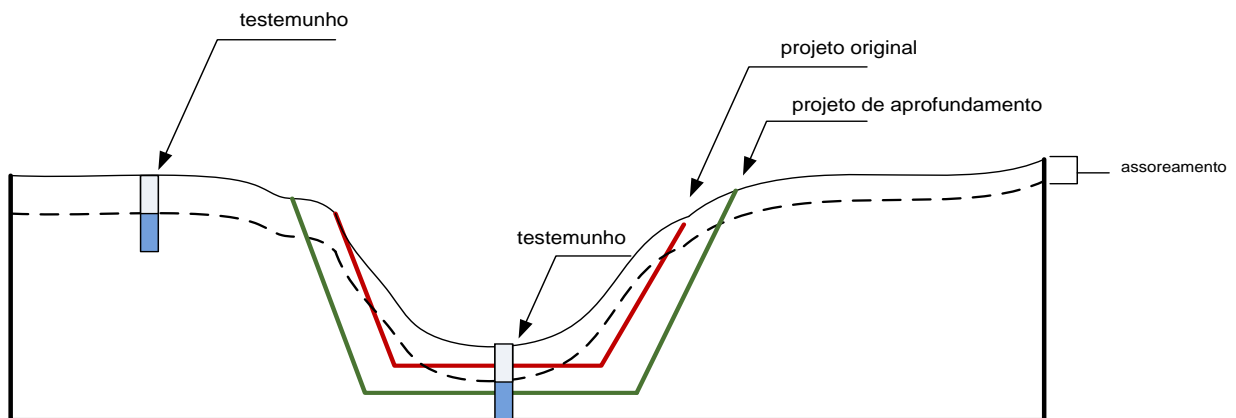


Figura 1 – Seção típica esquemática da região da Barra

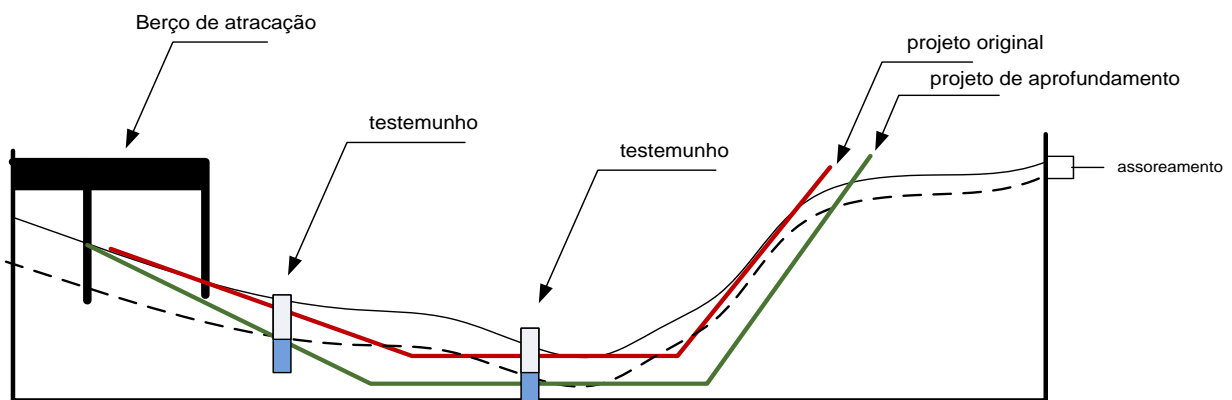


Figura 2 – Seção típica esquemática da região do canal

A distribuição dos sedimentos ao longo do perfil sedimentar varia de acordo com a configuração do canal e portanto, com as taxas de sedimentação, no entanto a camada de sedimentos neste perfil tem uma mesma origem e foram gerados no mesmo período o que faz com que guardem similaridades com relação a sua qualidade.

No Anexo 4 do Volume 1 são apresentados exemplos de 3 seções reais do canal de navegação da CODESP, em escala, mostrando o perfil de fundo atual e o perfil sedimentar; além de um mapa geral indicando as seções (Figura 4 do Anexo 4 do Volume 1).

2. APRESENTAÇÃO DA PLUMA DE STS GERADA NA ÁREA DE DISPOSIÇÃO PROPOSTA COMO ALTERNATIVA

O Anexo 5 do Volume 1 apresenta o resultado da modelagem numérica para a concentração de sólidos em suspensão na coluna d'água considerando cenários extremos de lançamento de material dragado (simulação de 2 tipos de sedimento em 2 períodos: verão e inverno).

As figuras mostram a distribuição das concentrações máximas na coluna d'água e ao longo do tempo, integrando em apenas um plano a simulação de 1 mês de lançamentos.

Embora esta representação gráfica não corresponda a realidade da pluma de sólidos em suspensão, que só pode ser avaliada e dimensionada de forma adequada analisando o modelo dinâmico apresentado em animação; estas figuras, por corresponderem a extrapolação extrema da distribuição dos sedimentos, demonstram com grande margem de segurança que não há retorno dos sedimentos lançados para as praias ou transporte para o Parque Estadual da Laje de Santos.

Em mídia eletrônica, que acompanha este documento complementar ao EIA, são apresentadas as simulações para estes cenários.

3. VERIFICAÇÃO DE COMPATIBILIDADE ENTRE ÁREAS DE FUNDEIO, ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL DRAGADO E ÁREAS DE PESCA.

A Capitania dos Portos de São Paulo, em comunicado datado de 06 de agosto de 2008, apresentado em anexo (Anexo 6 do Volume 1), se posiciona a respeito da ordenação do espaço aquaviário onde propõe-se o estabelecimento de nova área de disposição de material dragado. É informado que a Capitania nada tem a opor à pretensão da CODESP e indica a necessidade de nova demarcação das áreas de fundeadouros. Esta nova demarcação é apresentada na Figura 1 do Anexo 7 do Volume 1, e requererá, por parte da CODESP, a reedição das cartas náuticas existentes, em especial a carta no. 1711. Esta reedição, de inteira responsabilidade da CODESP, será realizada atendendo-se os trâmites legais e burocráticos necessários.

A nova área de descarte demarcada na Figura 1 do Anexo 7 do Volume 1 deverá constar também como área de exclusão de pesca para não haver riscos com relação à segurança da navegação uma vez que:

- Estruturas fundeadas ou à deriva como: redes de espera, poitas, bóias de marcação ou linhas de espinhel podem tornar-se obstáculos à navegação das dragas com riscos de colisão, quebra de hélices ou motores
- Embarcações realizando arrasto de portas apresentam restrições na possibilidade de manobras além de trazer os covos à popa e à meia água, não visíveis à superfície

A redução na área de pesca e os impactos sobre a pesca, previstos no EIA, serão mitigados através da implementação do Programa de Apoio as atividades de Pesca.

4. CRITÉRIOS PARA A ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS DE DRAGAGEM PARA OS SETORES CRÍTICOS

A dragagem dos setores críticos deverá ser realizada com equipamentos que minimizem plumas de sedimento que podem ser geradas principalmente em decorrência de *overflow*. Como previsto no Programa específico no EIA/RIMA, o Termo de Referência e especificações técnicas para a contratação da empresa de dragagem deverá conter as medidas de controle ambiental às quais estarão submetidas a empresa selecionada, sendo previstas penalidade contratuais em caso de não conformidade das atividades com as diretrizes ambientais.

As diretrizes ambientais mínimas contemplam:

- Adoção de medidas operacionais ou técnicas ou a utilização de equipamentos e dispositivos que reduzam a ressuspensão de sedimentos no entorno das operações de dragagem até um limite de 500m da draga
- A ressuspensão será avaliada através do parâmetro sólidos totais em suspensão durante o monitoramento das atividades de dragagem. Este parâmetro não poderá superar a média de concentração de sólidos em suspensão somada ao desvio padrão desta média (37,2mg/L), aferidos durante os levantamentos realizados para a elaboração do EIA (Relatório anexo ao EIA elaborado pelo INPH – Medições Hidráulicas - Canal de acesso externo e estuário de Santos – Porto de Santos, Relatório 034 / 2006, código : Santos - 140 / 02), fora dos limites de 500 de raio no entorno das operações de dragagem. Esta média e seu desvio, considerando todas as sessões avaliadas neste levantamento, corresponde a $19,0 \text{ mg/L} \pm 18,1 \text{ mg/L}$.
- Este parâmetro será utilizado como indicador de desconformidades quando ao impacto na qualidade da água e poderá ser aferido de forma mais ágil do que os demais parâmetros previstos no Programa de Qualidade de Água estabelecido no EIA. Desconformidades diretamente relacionadas às operações de dragagem poderão levar a interrupção das operações sem acarretar nenhum ônus à CODESP ou ao cronograma de operações.

- Os demais parâmetros de qualidade, previstos no Programa de Controle de Qualidade de Água: turbidez, temperatura, salinidade, pH, oxigênio dissolvido, DBO, TOC, série nitrogenada e fosforada, clorofila a e feopigmentos, os metais Hg e As e o HPA dibenzo(a,h)antraceno; deverão atender aos padrões estipulados pela Resolução CONAMA 357/05 – Águas salobras Classe 1, além do limite de 500m do entorno das operações.



ANEXOS



ANEXO 1

PONTOS AMOSTRAIS DE TODAS AS CAMPANHAS REALIZADAS



ANEXO 2

DADOS BRUTOS DE TODAS AS CAMPANHAS



ANEXO 3

MAPAS DE CONTAMINAÇÃO

ANEXO 4

EXEMPLOS DE 3 SEÇÕES REAIS DO CANAL DE NAVEGAÇÃO DA CODESP

ANEXO 5

RESULTADO DA MODELAGEM NUMÉRICA



ANEXO 6

COMUNICADO DA CAPITANIA DOS PORTOS

ANEXO 7

NOVA DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS DE FUNDEADOURO