

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório, RTS 1118 – 050211 apresenta as atividades desenvolvidas no período de junho a novembro de 2010, correspondendo ao segundo semestre de dragagem, em atendimento à licença de instalação nº 666/2009 para a Dragagem de Aprofundamento do Canal do Porto de Santos. Os trabalhos desenvolvidos neste período contemplam todos os programas ambientais, com exceção dos programas 5, 6, 10, 11 e 24 que, cujo início das atividades ocorrerá de acordo com cronograma estabelecido.

Em relação aos programas de gerenciamento da área de disposição e controle da dragagem (Programas 2, 3 e 4), que acompanha as obras e a disposição do material dragado, foi constatado neste período, que, além do material dragado pela Codesp, ocorreu a disposição na quadrícula Q4 do PDO de material dragado pela empresa Santos Brasil, relativa à obra de dragagem do berço de atracação e da bacia de evolução do Terminal de Containeres – TECON IV, com volume total dragado de 87.670 m³, conforme dados oficiais disponibilizados.

Neste período o descarte ocorreu nas quadrículas Q-2, Q-4 e Q-5, as quais receberam, segundo a Secretaria de Portos, até 14 de outubro de 2010 (data da última batimetria nos trechos), 3.168.794,6 m³ de sedimento oriundos do Trecho 1 e 2.163.873,26 m³ oriundos do Trecho 2, além dos sedimentos dragados do Trecho 3 (batimetria a ser realizada) e do Terminal de Containeres – Tecon IV.

As ferramentas utilizadas para gerenciamento da área de disposição oceânica (PDO), as quais foram adotadas visando à mitigação de eventuais impactos à biota aquática e ao ambiente marinho, resultantes dos efeitos dos contaminantes presentes nos materiais dragados, apontaram que não há razões para a revisão do planejamento das atividades de dragagem, assim como o rodízio entre as quadrículas, no período contemplado neste relatório.

A avaliação da elevação da cota batimétrica está prevista para ser realizada anualmente, a partir dos dados que serão disponibilizados pelo Programa 17 -

Plano de Monitoramento da Área de Descarte. No entanto, está sendo previsto um intervalo menor para a obtenção de informações pontuais a respeito da cota batimétrica para acompanhamento da dinâmica desta área.

No âmbito do Programa 7 – Modelagem Operacional da Pluma de Sedimento, a emissão de boletins meteo-oceanográficos encontra-se consolidada e operacional, gerando boletins diários, os quais vêm sendo enviados para todos os participantes do Programa.

Foram realizadas simulações referentes aos descartes dos meses de março a junho para ambas as dragas. Para os meses seguintes, as simulações estão sendo realizadas e serão contempladas no próximo relatório consolidado. As maiores concentrações de sedimentos na coluna d'água encontram-se próximos aos locais de descartes, ou seja, próximo à quadrícula Q2. Comparando os resultados obtidos na modelagem para o ano de 2010 com a modelagem realizada no EIA em 2008, observou-se que as mesmas estão coerentes. As áreas representadas mostraram o mesmo sentido para ambas as plumas.

Neste período foram também realizadas simulações de alguns casos hipotéticos de descartes sob condições adversas, sendo observado que, em nenhum deles a pluma atingiu a costa.

As atividades do Programa de Monitoramento Praial (Programa 8) vem se desenvolvendo adequadamente, tendo cumpridas todas as etapas planejadas. O período amostral referente a este relatório (junho a novembro de 2010) foi caracterizado pela ocorrência de diversas frentes frias, muitas delas acompanhadas de marés meteorológicas positivas (ressacas). Em função destes eventos foi observado um intenso processo de transporte transversal do tipo costa-adentro, durante todo período. Isto causou assoreamento dos canais de drenagem de Santos e dos córregos da Praia do Itararé e da Praia do Góes, além de intensos empilhamentos sedimentares no pós-praia de todos estes segmentos praiais.

Em relação à erosão costeira, o comportamento dos indicadores e do grau de risco dos perfis e da praia não mudou nos segmentos Itararé-Emissário e Emissário-Ponta da Praia. No entanto, verificou-se aumento da erosão na Ponta

da Praia, como já era esperado para uma fase de sucessivas frentes frias com ressacas.

Na Praia do Góes, os indicadores de erosão costeira encontrados anteriormente, praticamente desapareceram devido ao fenômeno de rotação praial e forte empilhamento sedimentar, revertendo a classificação desta praia para Risco Baixo a Muito Baixo.

Até o presente momento, pode-se concluir que todos os processos morfodinâmicos observados nas praias monitoradas foram compatíveis com as condições meteorológicas e oceanográficas reinantes no período, marcadas pela ocorrência de sucessivos eventos de alta energia de ondas.

No Programa 9 - Monitoramento da Qualidade da Água nas Áreas Dragadas, as atividades realizadas durante o período foram relativas à realização das campanhas de amostragem no na pluma do *overflow* da dragagem no Trecho 2 (campanhas 3 e 4). Neste período também foram realizadas as campanhas de amostragem do Trecho 3 (campanha V e VI) e os dados referentes a estas campanhas encontram-se em fase de análise.

Os resultados obtidos até presente momento sugerem que a dragagem não gerou alterações significativas nas características físicas e químicas da coluna d'água na área dragada, uma vez que todas as alterações observadas foram temporárias e sua amplitude foi compatível com valores obtidos na área de estudo anteriormente à operação da draga.

Em relação ao Programa 12 - Qualidade dos Organismos Bioindicadores: Bioacumulação na Área a ser Dragada, neste período, foram realizadas duas campanhas de monitoramento, nos meses de julho e outubro de 2010 (campanhas II e III, respectivamente). Os resultados obtidos até momento, referentes à campanha II (julho de 2010) indicaram que a maioria dos parâmetros analisados ocorreu em concentrações abaixo dos limites de quantificação dos métodos analíticos pertinentes, com exceção para a concentração de zinco, como já havia sido detectada na campanha I (abril de 2010). No entanto, as concentrações obtidas excederam em menos de 10% os valores estabelecidos pela legislação considerada.

É importante considerar que a legislação brasileira não possui um valor específico de zinco para os organismos aquáticos destinados ao consumo humano. A referência adotada, de 50 mg/kg, é a mesma considerada pela Cetesb (2001), presente na categoria “outros elementos” do Decreto 55.871/65, o qual enquadra a matriz analisada. Este valor foi utilizado como base de comparação para mensurar se os valores quantificados podem causar efeitos biológicos adversos.

O zinco, como outros metais considerados micronutrientes, é encontrado naturalmente no ambiente e encontra-se em constante mobilização e transporte, oriundo de processos naturais como erosão, incêndios florestais, erupções vulcânicas, atividade biológica, entre outros. Sua biodisponibilidade depende de fatores diversos como propriedades químicas e físicas do meio ambiente, processos biológicos, temperatura, pH, dureza da água, idade e tamanho dos organismos, entre outros (Lacerda *et al.*, 1989). É importante salientar que o zinco apresenta uma grande importância para os organismos marinhos, participando de forma efetiva nos seus processos fisiológicos.

No âmbito do Programa 13 - Monitoramento da Macrofauna Bentônica foi realizada a segunda campanha de amostragem no mês de julho de 2010. Os principais resultados das análises destes dados mostraram que a comunidade macrobentônica, nos pontos de coleta localizados no canal do Porto de Santos, apresentou as maiores densidades e os maiores valores de diversidade específica, sugerindo um ambiente mais estável em relação à estrutura da comunidade bentônica. A área com os indicadores mais baixos refere-se aos pontos localizados no canal de Bertioga (localizado fora da área de dragagem de aprofundamento), os quais mostraram os menores valores de densidade, número de espécies e diversidade, com dominância de espécies consideradas oportunistas e características de ambientes degradados. Esta situação pode ser devido à elevada concentração de matéria orgânica (oriunda do mangue) presente nesta área, o que resultaria numa baixa concentração de oxigênio dissolvido na água, portanto numa condição desfavorável para a macrofauna bentônica.

De todo modo, cabe ressaltar que as comunidades da macrofauna bentônica do canal poderão sofrer alterações significativas ao longo do monitoramento, em detrimento dos reflexos mecânicos diretos dos processos de dragagem, independente da qualidade dos sedimentos.

O Programa 14 (Monitoramento da Comunidade Fitoplanctônica e Zooplanctônica) realizou em julho de 2010 (inverno) a primeira campanha de monitoramento das comunidades de fito e zooplâncton, após o início das atividades de dragagem. A análise comparativa com a campanha prévia, realizada em janeiro de 2010 (verão), indicou que as principais diferenças entre as campanhas ocorreram em função de variações sazonais (verão X inverno), não sendo possível estabelecer relação com a atividade de dragagem nas mudanças observadas nesse período, nessas comunidades.

No Programa de Monitoramento dos Manguezais (Programa 15) foram realizadas atividades de vistoria mensal das parcelas, assim como as adequações solicitadas no Parecer Técnico nº 132/2010 – COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA, como a redução da periodicidade amostral do monitoramento das sub-parcelas, para plântulas e propágulos. Seguindo esta solicitação um monitoramento foi realizado no mês de novembro de 2010 e um seguinte está previsto para janeiro de 2011, o qual será apresentado no próximo relatório consolidado.

No Programa de Monitoramento de Quelônios (Programa 16), durante os meses de julho a novembro ocorreram saídas semanais para a avistagem de quelônios nos 19 pontos indicados no Plano Básico Ambiental. Em relação ao monitoramento dos bancos de sedimentos foi realizada a segunda e terceira campanha de monitoramento. A análise dos dados coletados até o momento sugere que estes locais parecem não se comportar como região preferencial para alimentação dos quelônios. Considerando tais observações, sugere-se que os bancos de sedimento BS-01, BS-02 e BS-03, deixem de ser monitorados quanto às suas áreas, uma vez que ao longo dos 11 meses de monitoramento não houve registro de tartarugas nesses locais. Da mesma forma, sugere-se a exclusão dos pontos TA-06 e TA-08 do monitoramento de quelônios devido à proximidade com os bancos de sedimento BS-05 e BS-06, respectivamente, como foi detalhado no relatório. Por outro lado, recomenda-se que maior esforço amostral seja investido

em TA-11, tendo em vista que foi constatada a presença de um banco de sedimento neste local com adensamento de macroalgas (*Ulva lactuca*), alimento importante para os quelônios.

O Programa 17 - Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Disposição Oceânica de Materiais Dragados na Região do Porto de Santos apresentou as atividades desenvolvidas nos meses de maio a dezembro.

A análise química dos tecidos dos organismos, realizada ao longo deste monitoramento, mostrou que os parâmetros avaliados encontraram-se abaixo dos limites de quantificação do método. Foi quantificada a presença de cobre, zinco e mercúrio, sempre em concentrações inferiores aos limites estabelecidos para o consumo humano. Não foram identificadas relações entre a ocorrência destes metais com a atividade de dragagem de aprofundamento do canal do Porto de Santos.

O monitoramento dos tecidos dos organismos possui periodicidade semestral de amostragem. Entretanto, de acordo com a Retificação da Licença de Instalação n. 666/2009, emitida pelo IBAMA em 4 de outubro de 2010 que autoriza a dragagem do trecho 4, a periodicidade deste monitoramento deverá ser alterada de semestral para trimestral, visando um monitoramento mais intensivo, após o início da dragagem no Trecho 4.

Neste período também foi realizada a apresentação dos resultados da análise dos organismos demersais bentônicos, a qual demonstrou a presença de espécies dominantes com características de distribuição comuns às estações do ano vigentes neste período. Como era esperado o número de espécies foi bastante elevado, porém, em sua maioria com baixa representatividade em termos de abundância.

Foram apresentadas as atividades realizadas entre as campanhas III e X de caracterização da qualidade do sedimento. As campanhas III e IV foram realizadas no primeiro semestre de 2010, e os resultados das análises químicas e ecotoxicológicas estão neste relatório. Os resultados das análises químicas das campanhas IX e X e ecotoxicológicas das campanhas VIII, IX e X, estão em fase de análises laboratoriais e serão apresentadas em relatório futuro.

Com base nos dados obtidos das amostras coletadas para caracterização dos sedimentos e ensaios ecotoxicológicos, pode-se concluir que, até o momento, não houve alteração na qualidade ambiental em relação aos diversos parâmetros avaliados que possa ser relacionada com a atividade de disposição de material dragado.

A análise sobre a composição e estrutura da macrofauna bentônica, neste período, mostraram que a comunidade dos pontos referentes à área de disposição (PSQ) foram estatisticamente semelhantes aos pontos a ela adjacentes (PSAD), sugerindo que fauna desta área de descarte, até o momento, não foi influenciada pela disposição do material dragado. A pequena diferença encontrada entre os pontos de coleta (ANOSIM $R=0,429$; $p=0,001$) ocorreu, provavelmente, devido à variação natural da composição das comunidades, relacionada com o aumento da distância entre os pontos e com a profundidade e granulometria do sedimento. Em relação à variação temporal dos descritores ecológicos, foi observado que as coletas mais recentes (abril e julho de 2010) foram mais diversificadas e um pouco menos dominadas por poucas espécies em comparação com a campanha prévia à dragagem (janeiro de 2010).

As análises estatísticas mostraram que as áreas com intensa atividade de disposição e as áreas com expectativa de baixa ou nenhuma influência do material dragado, são similares quanto aos parâmetros físicos e biológicos.

A análise integrada dos parâmetros químicos, ecotoxicológicos e comunidade bentônica demonstraram que:

1- A linha de evidência química não apresentou alterações significativas ou enriquecimento de contaminantes na área do Polígono de Disposição Oceânica;

2-A linha de evidência ecotoxicológica apresentou resultados esporádicos de toxicidade que não puderam ser correlacionados diretamente com a concentração de contaminantes presentes no sedimento;

3- A linha de evidência bentônica não apresentou variações significativas que pudessem ser correlacionadas diretamente com a disposição de material dragado dos trechos 01 a 03.

Em relação ao Programa 18 – Compensação Ambiental, a equipe deste PBA aguarda a apreciação do Memorial de Cálculo pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e encontra-se a disposição para eventuais esclarecimentos necessários para a Companhia Docas do estado de São Paulo- Codesp, Secretaria de Porto - SEP e/ou para o órgão ambiental.

O Programa 19 – Comunicação Social, concentrou suas ações na cobertura jornalística dos acontecimentos da obra e dos programas de monitoramento ambiental para os veículos de comunicação desenvolvidos pelo programa. Entre outras atividades, editou e distribuiu duas edições do Boletim Informativo Dragagem do Porto. Neste período, devido à Instrução Normativa SECOM-PR nº3, que dispõe sobre a suspensão da publicidade dos órgãos e entidades do Poder Executivo Federal, no período eleitoral, as atividades de veiculação de informações foram suspensas, sendo retomadas após o término do período de vigência da referida instrução normativa.

O Programa 20, de Apoio às Comunidades de Pesca, durante este período, elaborou os cursos solicitados pelas comunidades de pescadores (tais como: Curso de Pescador Profissional, de Inclusão Digital e Marinheiro de Convés), também foram realizadas atividades de atendimento a demandas das comunidades, como visitas por equipe técnicas especializadas e doação de materiais, além da continuidade das reuniões de formalização do Conselho Gestor Consultivo do Estuário de Santos. O subprograma de Monitoramento da Captura Pesqueira descreveu a atividade pesqueira entre 1º de janeiro e 15 de novembro de 2010, conforme planejado; e o subprograma de Monitoramento de Organismos Demersais Pelágicos verificou nos meses de julho e outubro de 2010, que a dinâmica das espécies no estuário parece ser muito influenciada por fatores sazonais, com grandes variações específicas de abundância e biomassa.

O Programa 21 - Conscientização da População Envolvida na Obra de Dragagem deu continuidade às atividades de identificação de lideranças comunitárias e do diagnóstico socioambiental, dando início às atividades da Fase 3 do diagnóstico nas comunidades de Monte Cabrão e Ilha Diana. Neste período

também tiveram início as visitas temáticas no Acqua Mundo (Aquário do Município do Guarujá).

O Programa 22 - Projeto Manchas Órfãs, neste período, realizou reuniões para definir parcerias para a instalação das redes coletoras de óleo usado e finalizou o mapeamento das fontes geradoras. Também foram realizadas vistorias técnicas para avaliação dos locais de instalação dos pontos de coletas sugeridos pelos pescadores e dos locais de coleta já existentes nos terminais de pesca, marinas e catraias. Foram elaboradas oficinas de educação ambiental voltadas à coleta e reciclagem de óleo lubrificante usado e identificados dos possíveis locais para sua realização.

A equipe do Programa 23 - Capacitação dos Trabalhadores da Obra (Programa 23) realizou cursos de capacitação para equipe que atua embarcada nas dragas. O curso de Avaliação e Gerenciamento de Sedimentos Dragados foi ministrado para membros da Secretaria de Portos (SEP) e convidados (IBAMA, Cetesb entre outros), em Brasília. Para a tripulação da draga *Draga Hang Jun* foram ministrados os cursos de Monitoramento da Captura Acidental de Quelônios e para os novos tripulantes da *Draga Xin Hai Hu* os cursos iniciais de Apresentação, Segurança do Trabalhador e Código de Conduta.

O cronograma planejado para o segundo semestre de 2010 para a execução dos Programas Ambientais da Dragagem de Aprofundamento foi realizado de acordo com o previsto.

Entende-se assim, que o monitoramento e demais ações do PBA têm sido importantes para a adequação social e ambiental do empreendimento e que as condicionantes e orientações do IBAMA estão sendo consideradas e atendidas quando da execução dos programas.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi
Diretor Presidente - FUNDESPA