

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

O presente relatório apresenta as atividades realizadas entre outubro de 2012 e março de 2013 em relação ao Monitoramento Ambiental do Polígono de Disposição Oceânica – PDO.

Quanto à avaliação da qualidade do sedimento do PDO, parte integrante do Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Disposição Oceânica de Materiais Dragados na Região do Porto de Santos, observou-se que entre janeiro de 2010 e setembro de 2012 não houve alterações significativas na qualidade do sedimento avaliado, em relação aos parâmetros físico-químicos e ecotoxicológicos. Ao longo das 29 campanhas de monitoramento realizadas após o início da dragagem de aprofundamento do canal de navegação do Porto de Santos, foram quantificados, uma única vez acima dos valores estabelecidos para Nível 1 da Resolução CONAMA 344/04, os metais cobre e chumbo (Campanha VII, quadrícula Q7) e o metal mercúrio na Campanha XVII. O mesmo ocorreu para alguns HPAs na Campanha XVI (junho de 2011), quando foi quantificado dibenzo(a,h)antraceno na amostra PS-Q5 acima de Nível 1, e na Campanha XXIII (fevereiro de 2012), quando foram quantificados benzo(a)antraceno, criseno, fluoranteno e pireno em concentrações acima dos valores orientadores de Nível 1 e benzo(a)pireno em concentração acima do valor orientador de Nível 2 da Resolução CONAMA 344/2004.

Quando foi quantificado mercúrio em concentrações acima do Nível 1, da Resolução CONAMA 344/2004, foram tomadas medidas de gerenciamento da disposição desse material, tais como, a paralização das atividades de dragagem do Trecho 4 e o recobrimento com material de melhor qualidade, que auxiliaram na restauração da qualidade dos sedimentos nas campanhas subsequentes.

Os demais parâmetros analisados apresentaram concentrações abaixo dos limites de quantificação dos métodos analíticos ou abaixo dos valores orientadores da referida Resolução.

Em relação ao monitoramento realizado no período a que se refere a este relatório, foi analisado um total de 89 amostras de sedimentos coletadas nas

campanhas realizadas em outubro e dezembro de 2012 e janeiro e fevereiro de 2013, nas quais foram analisados os parâmetros: metais, arsênio e HPA. Entre os metais analisados, foram quantificados cobre, cromo, chumbo, mercúrio, níquel e zinco em grande parte das amostras analisadas, porém todas as concentrações estiveram abaixo dos valores orientadores de Nível 1 da Resolução CONAMA 454/2012. Vale ressaltar que, a partir de novembro de 2012, a resolução que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional é a Resolução CONAMA 454/2012, em substituição a Resolução 344/04.

Entre os demais compostos analisados (Bifenilas Policloradas, Pesticidas Organoclorados e Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos) não foram observadas concentrações acima do limite de quantificação do método analítico nas amostras de sedimento analisadas.

Quanto à avaliação ecotoxicológica no sedimento, entre janeiro de 2010 e setembro de 2012, eventos isolados de toxicidade foram observados em nove campanhas de amostragem (III, IV, VI, VII, X, XIII, XVII, XX e XXVII). Já entre outubro de 2012 e fevereiro de 2013 não foram observados efeitos tóxicos com o organismo teste (*Leptocheirus plumulosus*) nas amostras de sedimentos submetidas aos ensaios ecotoxicológicos.

Os resultados da atual caracterização física do sedimento, considerando as amostras das campanhas analisadas neste relatório, indicam que na maioria das quadrículas de disposição do PDO e quadrículas adjacentes ocorreu um predomínio da fração de areia muito fina. Estes resultados são similares aos resultados observados ao longo dos anos de 2010, 2011 e 2012.

As atividades de coleta para a avaliação da estrutura da comunidade bentônica no polígono de disposição oceânica, programadas para janeiro de 2013, foram realizadas conforme o previsto. As amostras foram enviadas para o laboratório responsável e encontram-se em período de triagem e identificação. Os resultados da identificação e dos índices ecológicos serão apresentados em relatório futuro.

Em relação às análises dos organismos demersais-bentônicos coletados em

janeiro de 2013 no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Disposição Oceânica de Materiais Dragados na Região do Porto de Santos, observou-se que a variabilidade da fauna demersal bentônica no ambiente deve-se, sobretudo, a fatores sazonais, seguindo o ciclo de vida das espécies. A disposição oceânica do material dragado até o momento parece gerar efeitos pontuais, sem interferências permanentes. Este efeito foi notado nos pontos de coleta 2 e 3, especificamente para *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-sete-barbas), que teve um aumento na densidade, quando ocorreu um maior número de descartes nas quadrículas onde os pontos se situam, fato este reforçado pela alta similaridade detectada.

Não existe uma série de dados pretéritos ao Monitoramento Ambiental da Área de Disposição Oceânica de Materiais Dragados na Região do Porto de Santos para esta área, existindo apenas uma coleta realizada em fevereiro de 2010, referente à Campanha Prévia, ou seja, antes do início da dragagem de aprofundamento do canal de navegação do Porto de Santos. Os dados do presente monitoramento sugerem, com ressalvas, que houve um aumento nos padrões ecológicos da área de disposição e arredores ao longo do tempo, começando a refletir um padrão sazonal, como se houvesse sido criado um *habitat*. Para um melhor entendimento destes padrões, recomenda-se que, quando possível, a base de dados antes da intervenção antrópica seja de, pelo menos, um ano.

Em relação às análises químicas realizadas no tecido dos organismos demersais-bentônicos nas amostras coletadas na Campanha de janeiro de 2013, os parâmetros Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA), Pesticidas Organoclorados (POC), Bifenilas Policloradas (PCB), Compostos Fenólicos, Dienos Clorados e Clorobenzenos foram encontrados abaixo dos limites de quantificação do método.

O metal zinco foi quantificado em concentrações acima do limite de quantificação do método analítico nas amostras de tecidos coletadas em todas as áreas, inclusive no limite da zona de amortecimento do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, região esta que, segundo dados do monitoramento da qualidade do sedimento, não sofreu influência dos descartes realizados no PDO.

O metal mercúrio foi quantificado em uma amostra de tecido muscular de raia coletada no PDO. Em ambos os casos, os metais ocorreram em concentrações abaixo dos limites estabelecidos para consumo humano, de 50 mg/kg para zinco segundo Decreto 55.871/65 e de 1,0 mg/kg (peixes predadores) para mercúrio segundo Portaria MS 685/98.

Arsênio foi quantificado em concentrações acima dos valores limites estabelecido pela Portaria MS 685/98 (1 mg/kg) nas amostras de tecidos muscular de linguado e de raias. Embora tenham sido encontrados resultados acima do limite máximo estabelecido pela legislação brasileira para consumo humano, acredita-se que estes valores não sejam preocupantes, uma vez que a maior parte dos compostos de arsênio presentes em peixes marinhos é orgânica e não tóxica ao homem.

É importante apontar que não é possível estabelecer uma relação de causa e efeito com a operação de dragagem, pois não é possível separar as diversas causas do potencial de acumulação de contaminantes nestes organismos, uma vez que não se tratam de organismos sésseis. Ainda assim, este monitoramento da qualidade do pescado é válido, uma vez que a pesca em áreas próximas ao PDO é uma atividade econômica importante para a região. Desta forma, entende-se que a Codesp está gerando dados de interesse público (qualidade do pescado) e que a geração deste banco de dados é muito relevante, uma vez que na região não se tem um monitoramento periódico para este fim.

Portanto, com base nos dados e informações apresentados neste relatório, os principais objetivos propostos pelos programas foram alcançados com resultados positivos e satisfatórios.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi  
Diretor Presidente - FUNDESPA