

Importância do monitoramento de parâmetros físico-químicos, nutrientes e metais pesados na coluna d'água de ambientes submetidos a atividades de dragagem

Importance of the monitoring of physico-chemical parameters, nutrients and heavy metals in the water column of environments submitted to dredging activities

Maria da Graça Zepka Baumgarten

Oceanóloga, Mestre em Oceanografia Biológica
Laboratório de Hidroquímica/FURG
dqmmgzb@furg.br

Luis Felipe Hax Niencheski

Oceanólogo, Doutor em Oceanografia
Laboratório de Hidroquímica/FURG
dqmhidro@furg.br

Mônica Wallner-Kersanach

Oceanóloga, Doutora em Ciências Naturais
Laboratório de Hidroquímica/FURG
monicawallner@furg.br

Celso Elias Corradi

Superintendência do Porto de Rio Grande (SUPRG)
celso@portoriogrande.com.br

Resumo

A Resolução CONAMA 344/2004 não define limites de concentrações de constituintes da coluna d'água de ecossistemas aquáticos submetidos a atividades de dragagem. Nesta Resolução apenas há referência aos limites de concentrações de constituintes dos sedimentos dragados. Isto a torna incompleta, em termos de preservação desses ecossistemas, já que a coluna sedimentar é constituída de sedimentos mais a água intersticial em contato direto com a coluna d'água. O presente artigo enfatiza que, simultaneamente às análises dos sedimentos, é necessário monitorar a composição da coluna d'água do local dragado. Esta avaliação ajudará a indicar o impacto no meio causado pela perturbação e remoção da coluna sedimentar. Portanto, sugere-se a inclusão da análise da coluna d'água nesta Resolução.

Palavras-chave: Dragagem, legislação, água.

Abstract

The Resolution CONAMA 344/2004 does not define concentration limits of the water column constituents in aquatic ecosystems submitted to dredging activities. This Resolution only refers to the limits concentrations of the constituent from the dredged sediments. In terms of the ecosystem preservation it is incomplete, since the sedimentary column is constituted of sediments and interstitial water, which has direct contact with the water column. The present article emphasizes that, simultaneously to the sediment analysis it is necessary to monitor the water column composition of the dredged area. This evaluation should help to identify the impact caused through the disturbance and removal of the sedimentary column. Therefore, it is suggested to include the monitoring of the water column to this Resolution.

Keywords: Dredging, legislation, water.

1. Introdução

No processo de dragagem ocorre a remobilização dos sedimentos de fundo, o que provoca uma alta turbidez da água. A água intersticial desses sedimentos pode conter uma alta concentração de certos elementos químicos, os quais se misturam com a coluna d'água durante a dragagem, causando a contaminação da mesma. Elementos químicos, como os metais pesados quando fracamente ligados as partículas de sedimento também podem ser liberados para a coluna d'água, favorecidos pela mudança de pH ocasionado pela remobilização da coluna sedimentar durante a dragagem.

O problema é que na legislação referente às atividades de dragagem e ao destino do material dragado (Resolução CONAMA 344/2004) não são definidos limites de concentrações de constituintes da coluna d'água de ecossistemas aquáticos submetidos a dragagem. Nesta Resolução, apenas há referência a limites de concentrações de constituintes dos sedimentos dragados, o que a torna incompleta, gerando lacunas em termos de preservação desses ecossistemas, pois a coluna sedimentar é constituída de sedimentos mais a água intersticial em contato direto com a coluna d'água, sendo que a água intersticial funciona como vetor de intercâmbio e transporte de constituintes entre a coluna d'água e a sedimentar. Se há essa interação íntima entre esses compartimentos, a análise isolada de um deles (no caso somente os sedimentos) não reflete o potencial poluidor da dragagem, que envolve esses 3 compartimentos, pois ressuspendendo os sedimentos, essa atividade libera para a coluna d'água a água intersticial que se dissemina na água sobrenadante carregando compostos dissolvidos que estavam na coluna sedimentar. Para avaliar o real efeito dessa alteração ambiental, faz-se necessário a análise de elementos dissolvidos tanto na coluna d'água como na água intersticial.

Particularmente, a contaminação por metais na coluna d'água, além de ocorrer a partir da liberação da água intersticial da coluna sedimentar, ocorre também durante a dragagem a partir da ressuspensão de sedimentos contaminados. Quanto mais contaminados for a coluna sedimentar dragada, maior o perigo de contaminar a água sobrejacente. Portanto, em cada atividade de dragagem esse tipo de contaminação da coluna d'água precisa ser investigada. A própria perturbação da coluna sedimentar pela dragagem pode favorecer processos de redissolução de metais que antes estavam fracamente adsorvidos aos sedimentos. Processo semelhante pode também ser apresentado para os compostos orgânicos e fosfatos. (Fig. 1)

Por isso, simultaneamente às análises dos sedimentos é recomendável monitorar a composição da coluna d'água do local dragado, porque a amostragem é relativamente simples, e essa composição refletirá o impacto causado pela perturbação e remoção da coluna sedimentar e conseqüente liberação da água intersticial, contaminada ou não, dependendo do local.

Então, diante dessa situação, seria necessário por ocasião da dragagem, também realizar o monitoramento da composição da água intersticial da coluna sedimentar a ser dragada, porque é a única matriz ambiental que indica de clara e inequívoca, os processos biogeoquímicos e diagenéticos que ocorrem na coluna sedimentar. Entretanto, a amostragem da água intersticial exige estratégias mais complexas, o que dificulta a análise de sua composição.

A avaliação da contaminação causada pela dragagem será reforçada se as amostragens da água do local dragado forem realizadas antes, durante e depois da atividade de dragagem, gerando dados que podem ser comparados entre si. Isso evidencia as conseqüências da atividade antrópica de dragagem na coluna d'água, além do tempo de permanência de possíveis alterações causadas.

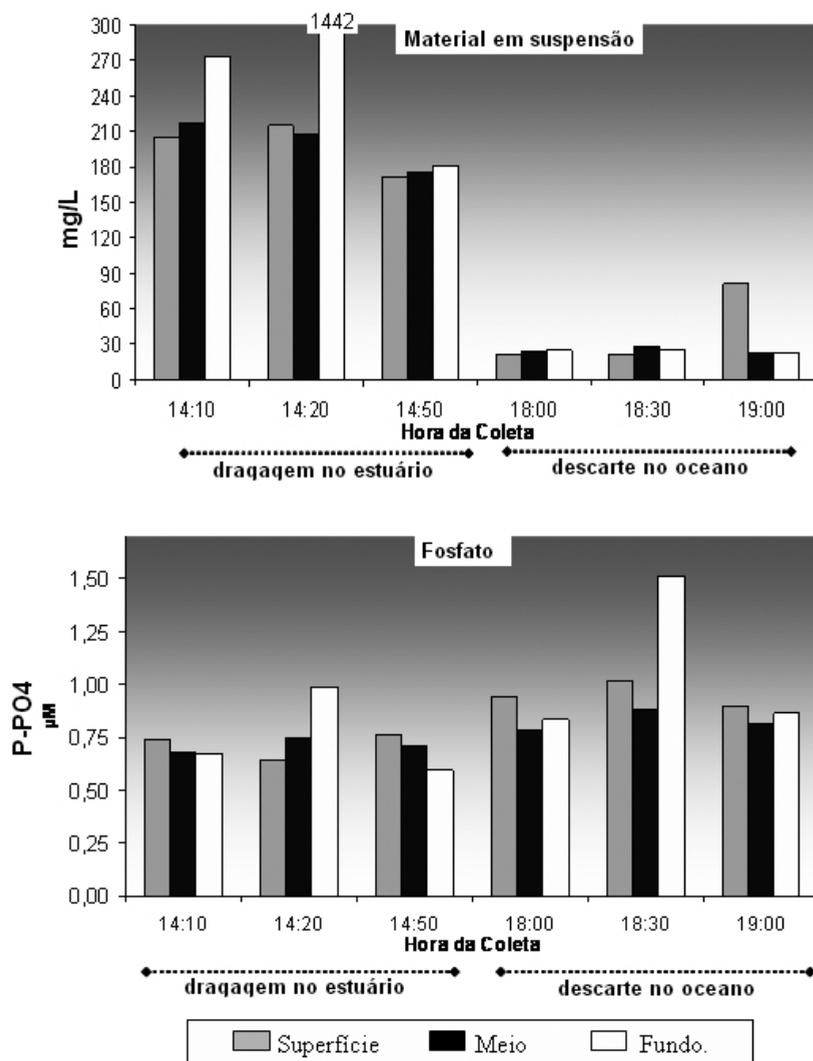


Figura 1: Resultados de material em suspensão e de fosfato na coluna d' água antes (hora 14:10) durante (14:20) e depois (14:50) da realização de um ciclo de dragagem no estuário da Lagoa dos Patos (ano 2006) e antes (18:00), durante (18:30) e depois (19:00) do descarte na área oceânica do material que foi dragado no estuário.

As justificativas anteriores se embassam na experiência de monitoramento da coluna d' água das áreas dragadas do estuário da Lagoa dos Patos, e tendo em vista, este estuário ter sido submetido em 1995 pela FEPAM ao processo de enquadramento e classificação de suas águas com base na Resolução CONAMA 357/2005, que se refere a qualidade de ambientes aquáticos segundo seus usos e vocações. Nesse enquadramento, as águas das áreas portuárias foram classificadas como Classe C, destinadas à navegação. Para essas águas foram definidos limites máximos de concentrações de dezenas de variáveis. Então, diante da execução de uma atividade de dragagem, a composição da coluna d' água tem que ser monitorada para se avaliar o quanto as concentrações foram alteradas durante o procedimento da dragagem, e se essas se mantiveram ou não em conformidade com a legislação do enquadramento da estuário.

Todas essas considerações também são válidas para o local de descarte do material dragado, já que o mesmo vai ser submetido a uma atividade antrópica, se recomendando mais uma vez que a coluna d'água receptora dos sedimentos dragados seja monitorada antes, durante e depois do despejo, pelo menos em superfície e fundo.

Com relação aos parâmetros a serem monitorados na água, a escolha deve ser em função da particularidade de cada ecossistema. Em termos de metais, fósforo e nitrogênio, a avaliação das concentrações de formas solúveis mais biodisponíveis na coluna d'água é biologicamente mais importante, do que a avaliação da fração total das concentrações dos mesmos. Por isso e para isso, os monitoramentos devem ser complementados com estudos da especiação química destas formas na coluna d'água. Por exemplo no caso dos metais, dentre as formas analisadas como totais, somente as frações biodisponíveis são aquelas que facilmente irão se incorporar na biota, sendo que estas frações podem ser liberadas do sedimento durante a ação da dragagem. Também no caso do nitrogênio e do fósforo, nem todas as formas liberadas da coluna sedimentar são eutrofizantes, somente as formas iônicas solúveis ou que podem facilmente virem a se solubilizar na coluna d'água.

2. Recomendações

Em função de todos esses argumentos, recomenda que:

- a coluna d'água de ambientes submetidos a atividades de dragagem seja analisada em superfície e fundo (pelo menos), antes, durante e depois da atividade, sugerindo que, pelo menos sejam monitorados os seguintes parâmetros: salinidade, pH, turbidez (ou material em suspensão), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_5), fosfato, nitrogênio amoniacal, amônia, nitrito e nitrato, fósforo, nitrogênio total, carbono orgânico total e metais na fração total na coluna d'água, como Cd, Hg, Fe e Pb, citados na legislações ambientais da FEPAM (1995) e CONAMA 357/2005;
- na Resolução CONAMA 344/2004 seja previsto que em cada ecossistema dragado, a qualidade da coluna d'água seja mantida em conformidade com a legislação do enquadramento do ambiente em questão (estuário da Lagoa dos Patos, FEPAM, 1995) ou em conformidade com os limites máximos citados na Resolução CONAMA 357/2005, para os ambientes que ainda não sofreram o processo do enquadramento.

3. Referências bibliográficas

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 2005. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. DOU nº 53 de 30 de julho. Revoga da Resolução CONAMA nº20 de 1986.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. 1995. Portaria SSMA nº 7. Norma Técnica 003/95. Enquadramento dos recursos aquáticos da parte sul do estuário da Lagoa dos Patos. DOU, 24 de maio.