

## NOTA BREVE

# O DERRAMAMENTO ÁCIDO DO NAVIO NT BAHAMAS E AS PRIMEIRAS CONSEQÜÊNCIAS SOBRE O ZOOPLÂNCTON DO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS (RIO GRANDE, RS)

M. A. MONTÚ & I. M. GLOEDEN

Laboratório de Zooplâncton – Departamento de Oceanografia - Fundação Universidade do Rio grande, RS.

E-mail: docmontu@super.furg.br

Nestes últimos vinte anos, dois grandes acidentes foram causadores de gravíssimos impactos ambientais. O primeiro e polêmico episódio chamado “Fenômeno de Hermenegildo” na costa sul próxima ao Chuí (RS) atribuído ao derrame da substância conhecida como agente laranja, com ação desfolhante, usado durante a guerra do Vietname, e provavelmente associado a uma maré vermelha de características sazonais, em abril de 1978; e o segundo, o derramamento de ácido sulfúrico por um navio cargueiro nas proximidades do Porto do Rio Grande.

No dia 25/08/98 o navio NT Bahamas, de bandeira maltesa, pertencente a armadora suíça Chemoil International, atracou no porto do Rio Grande com uma carga de 12.000 toneladas de ácido sulfúrico.

Devido a aparição de rombos no casco, o ácido misturou-se com a água do estuário provocando uma reação química com liberação de calor, hidrogênio e gases sulfurosos corroendo as paredes dos tanques e transformando os porões em um tanque único sujeito a alta pressão e concentração de gases com perigo de explosão (Niencheski e Baumgarten, 1998 – Relatórios Internos). Diante do perigo foi tomada a decisão de lancar o ácido no Canal de Acesso de forma controlada de modo a permitir sua rápida diluição e transporte para o mar. O ácido foi lançado durante os períodos de vazante, com uma velocidade de corrente maior de 20 cm/s com controle de pH. Testes de avaliação da dispersão da pluma ácida no Canal de Acesso foram realizados pelos Laboratórios de Hidroquímica e Oceanografia Física da Furg, mediante o lançamento na água de um corante, chamado Rodamina. Estes testes mostraram um gradiente decrescente de cor nos locais influenciados pela hidrodinâmica do canal e pelos fenômenos meteorológicos, mostrando o deslocamento do ácido. Estes locais foram detectados por um GPS (Global Positioning Satelite) e registros em fotografias aéreas (Müller, 1998 – Relatórios Internos). Análises posteriores realizadas pelo Laboratório de Hidroquímica da FURG, revelou a presença de metais pesados, alguns com valores acima dos permitidos pela resolução CONAMA, 1989, nº 20, art. 21, para lançamentos em efluentes. Entre estes o ferro, cromo, chumbo e zinco.

O ácido sulfúrico na água produz uma diminuição do pH, aumento de temperatura e grande consumo de oxigênio e tem uma ação direta sobre os organismos, especialmente os planctônicos e os bentônicos. Também reage com metais como prata, mercúrio e cobre, dissolve carbonatos, sulfetos e sulfitos associados a metais pesados, liberando-os na água na forma iônica (Rusell, 1979). Sobre os organismos planctônicos pode provocar lesões e alterações morfológicas durante o desenvolvimento (Montú e Gloeden, 1982).

As alterações provocadas por poluentes sobre a comunidade bentônica se refletem na zooplânctônica através de suas larvas, modificando a composição e distribuição.

Através da água, o alimento e os sedimentos o zooplâncton assimila rapidamente os metais pesados (Bryan, 1979), os remove e concentra na matéria fecal que se deposita no fundo e redistribui pela ação hidrodinâmica a outras áreas.

Depois do acidente o Laboratório de Zooplâncton do Departamento de Oceanografia da FURG realizou coletas durante os dias 4, 8, 9 e 10 de setembro em 7 estações localizadas em áreas próximas ao navio e ao longo da cunha ácida (Fig. 1).

As amostras foram coletadas com redes cilindro-cônicas de 300 %m de abertura de malha e 0,60 m de boca providas de fluxômetros digitais e redes de fechamento com as mesmas características, em dois níveis: superfície e fundo. Estas amostras foram acompanhadas de dados de pH, salinidade, temperatura, profundidade, direção do vento e das correntes.

Foram coletadas amostras replicadas de zooplâncton, uma parte foi fixada para análises de laboratório e a outra mantida com aerizadores para realização de bioensaios.

Todas as coletas foram realizadas em períodos de vazante. Durante o período, o pH das estações amostradas variou de 7.0 a 3.15 na superfície e de 6.7 a 3.05 no fundo. Os valores menores foram obtidos nas estações 4 e 5. A salinidade oscilou entre 0.0

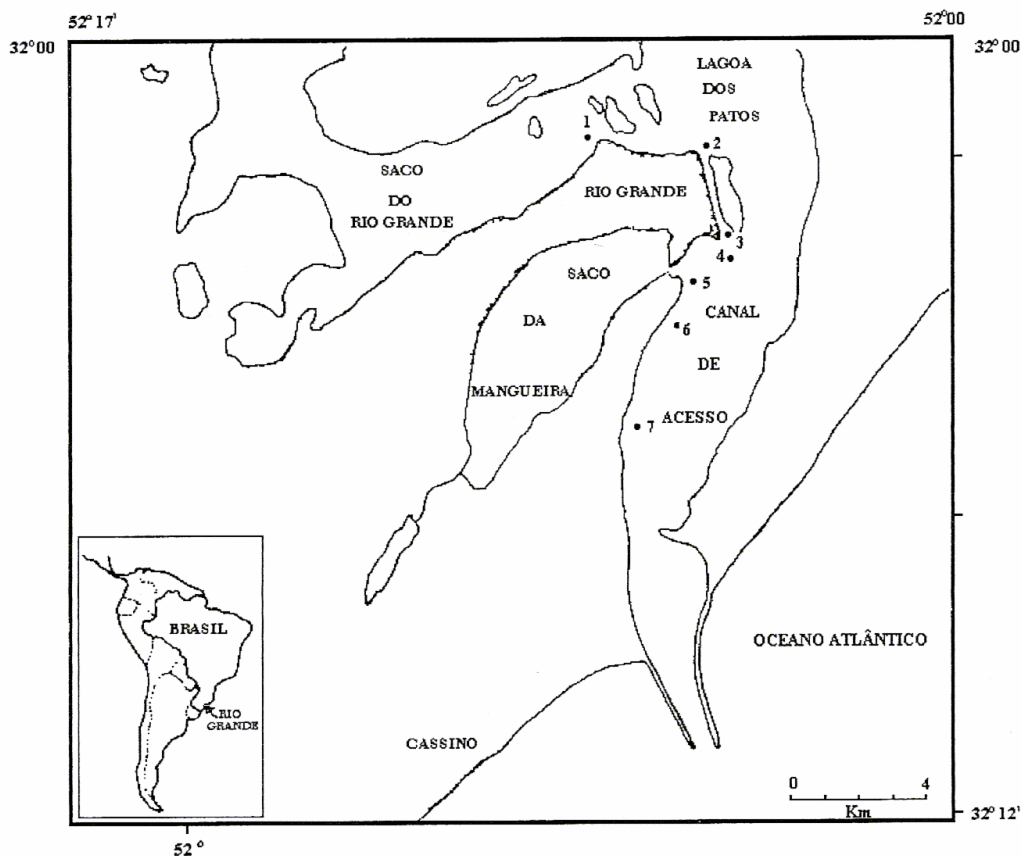


Figura 1. Mapa do Estuário da Lagoa dos Patos com a localização das estações amostradas. Est.1, Clube de Regatas; est. 2, Enfrente ao navio "Bahamas"; est. 3, entre as boias 3 e 4; est.4, Ponta do Saco da Mangueira; estações 5, 6 e 7, Canal de Acesso.

e 02 na superfície e 0.0 e 0.5 no fundo. O zooplâncton estava composto somente por organismos de água doce: copépodos como *Notodiaptomus carteri*, *N. incompositus*; cladóceros como: *Diaphanosoma brachyurum*, *Moina micrura*, *Ceriodaphnia dubia*, *C. cornuta*, *C. reticulata* e outros, com densidades decrescentes em direção a boca do estuário e para o fundo.

Na área em frente ao navio, durante um período de interrupção do lançamento de ácido na coleta do dia 4 de setembro, os organismos mais sensíveis como cladóceros de água doce, apresentaram sinais de diminuição de oxigênio disponível para respiração, evidenciados pela concentração de hemoglobina na região pericárdica e ventral. Também a presença de ovos de resistência caracterizou a existência de um ambiente alterado. Nesta mesma área, no dia 9 de setembro, durante o lançamento do ácido, a 80 metros do navio, foram coletados organismos vivos, copépodos (crustáceos) com lesões no corpo como ruptura da carapaça com extrusão de tecidos, prolapsos intestinais e claras evidências de perdas de ovos e embriões nos cladóceros.

O fato de todos os organismos zooplânctônicos coletados em áreas afastadas do navio (estações 1, 2, 6 e 7) permanecerem vivos deve-se a diluição do ácido com o grande volume de água circulante (vazão de 8.000 a 10.000 m<sup>3</sup>/s), que minimizou a ação sobre os organismos.

Os resultados dos testes de toxicidade aguda evidenciaram alta sensibilidade dos copépodos de água doce *Notodiaptomus incompositus*, *N. carteri* e do misidáceo *Metamysidopsis elongata*, demonstrando a elevada toxicidade do efluente ácido (Zamboni et al., 1998).

Em geral, o zooplâncton do período caracterizou-se pela presença de organismos típicos de vazante mas com ausência de larvas de origem planctônicas e bentônicas.

Estes primeiros resultados evidenciam respostas instantâneas dos organismos zooplânctônicos a agressão do meio e mostra a necessidade de um monitoramento periódico da área para detecção dos efeitos crônicos e modificações temporais na composição e abundância das espécies.

## REFERÊNCIAS

- BRYAN, G. W. 1979. Bioaccumulation of marine pollutants. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B, 286:483-505.
- MONTÚ, M. & I. M. GLOEDEN . 1982. Morphological alterations in *Acartia tonsa* (Saco da Mangueira, Lagoa dos Patos, Brasil). Arq. Biol. Tecnol. (Curitiba), 25(3/4):361-369.
- RUSSELL, E. 1979. Quality Criteria for Water. Train. U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C., Castle House Publication Ltd.
- ZAMBONI, A. J., A. DUTRA, A. M. GAMA, N. MAURENTE, I. G. MEDZEDOVSKY & M. MONTÚ. 1998. O acidente com o navio "Bahamas" no Porto de Rio Grande, RS: avaliação ecotoxicológica do lançamento de ácido sulfúrico às águas do estuário da Lagoa dos Patos. Anais do 5<sup>o</sup> Encontro Brasileiro de Ecotoxicologia. Perspectivas da Ecotoxicologia no Brasil:10-11, Itajaí, SC.