

DESCRITOR BIOLÓGICO E SISTEMA DE ALERTA PARA ACIDENTES COM A ICTIOFAUNA COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DA LAGOA RODRIGO DE FREITAS (RJ)

Fátima de Freitas Soares; Patrícia Domingos ; Maurício Francisco Soares .

FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – Departamento de Planejamento Ambiental
Divisão de Qualidade de Água – DIAG, Rio de Janeiro/RJ, CEP 22470-000 (diaglagoa@montreal.com.br)

RESUMO

A Lagoa Rodrigo de Freitas possui uma Bacia Hidrográfica de 32km² e é formada pelos rios Cabeças, dos Macacos e Rainha, que drenam áreas de Mata Atlântica e de ocupação urbana. Isolada do mar pelas praias de Ipanema e Leblon, reflete antigos problemas de saneamento e atualmente encontra-se em estado eutrófico. Em consequência, registram-se mortandades periódicas de peixes. A FEEMA monitora o fitoplâncton da lagoa semanalmente e variáveis abióticas duas vezes por semana em toda a coluna d'água. Esse monitoramento periódico tem buscado fornecer subsídios para a proposição de medidas que permitam uma melhor gestão desse ambiente. Para tanto tem-se utilizado os dados da comunidade do fitoplâncton como descritor biológico, além dos parâmetros abióticos que foram associados aos eventos de mortandade. O conjunto desses dados subsidiou a implantação de um sistema de alerta, de forma preliminar, desde janeiro de 2003. O sistema de alerta proposto é aplicado semanalmente e contribui para intervenções sobre o ecossistema, no sentido de garantir melhor qualidade de água. As intervenções realizadas se dão a partir de uma gestão compartilhada, envolvendo diversos órgãos do governo estadual e municipal, incluindo ainda um Conselho Gestor, composto por órgãos públicos, ongs e demais setores usuários da lagoa.

ABSTRACT

The Rodrigo de Freitas Lagoon has a Basin of 32km² and is formed by the rivers Cabeças, dos Macacos and Rainha, which drain areas of Tropical Rain Forest (Mata Atlântica) and urban occupation. Isolated of the sea for beaches of Ipanema and Leblon, it reflects old problems of sanitation and is in eutrophic state. In consequence, periodic fish kill are registered. The FEEMA has been monitoring the phytoplankton community weekly and the abiotic variables twice a week in the entire water column. This periodic monitoring has searched to supply the measures that allow one better management of this environment. For in such a way one has used the data of the community of phytoplankton as describing biological, beyond the abiotics parameters that had been associates to the fish kill events. The set of these data subsidized the implantation of a system of alert, of preliminary form, since January of 2003. The considered system of alert is applied weekly and contributes for interventions on the ecosystem. These interventions are from a shared management, involving agencies of the state and municipal government, including a Managing Council, composed for public agencies, nogs and others using sectors of the lagoon.

Palavras-Chave: lagoa rodrigo de freitas – descritor biológico - mortandade de peixes

INTRODUÇÃO

Encravada na malha urbana de uma área de alta densidade populacional na cidade do Rio de Janeiro, a Lagoa Rodrigo de Freitas (área 2,2 km², profundidade média 2,8m) comunica-se com o mar pelo canal de Jardim de Alah (fig. 1) e recebe despejos de origem doméstica, classificando-se como eutrófica (OECD, 1992). Por possuir um único canal de ligação com o mar, essa laguna enquadra-se na categoria de sufocada (Kjerve, 1986), apresentando longo tempo de residência de água (superior a 365 dias) e pequena troca com o mar, o que acentua o processo de eutrofização. Melhorias empreendidas em setembro de 2001, expandindo a rede coletora (galerias de cintura), eliminaram parte dos despejos em tempo seco. Eventos de mortandade extensiva de peixes atraem atenção da mídia nacional, levando os órgãos públicos de gestão ambiental a intensificar esforços para seu controle. O uso de comunidades biológicas como indicador/descritor, notadamente o fitoplâncton, representa um instrumento sensível e confiável pelo poder de integrar as variáveis ambientais e suas interações (Reynolds, 1997), tornando-se uma ferramenta capaz de contribuir para maior sensibilidade e previsão desses eventos.

O monitoramento semanal da comunidade fitoplanctônica e bi-semanal de variáveis abióticas, ao longo de toda a coluna d'água na Lagoa Rodrigo de Freitas, vem subsidiando a elaboração de um sistema de alerta ecológico, em fase preliminar de implantação.

Dessa forma busca-se com a maior previsão dos eventos de risco ambiental, instrumentalizar os gestores desse sistema, sugerindo, a tempo, ações que podem minimizar os impactos sobre esse ambiente. A gestão da Lagoa Rodrigo de Freitas, hoje é realizada de forma compartilhada entre vários órgãos do governo estadual, assim como representantes do governo municipal, contando ainda com um Conselho Gestor.

OBJETIVOS

Compreender os fatores ambientais que regulam a ocorrência das populações fitoplanctônicas dominantes na Lagoa Rodrigo de Freitas, assim como identificar as alterações na estrutura dessa comunidade, associadas à algumas variáveis abióticas correlatas, nos eventos precedentes às mortandades de peixes.

Formular e implantar na FEEMA um sistema de alerta preditivo à mortandade de peixes para essa lagoa.



Figura 1- Mapa da Lagoa Rodrigo de Freitas, destacando-se os Rios Rainha, dos Macacos e Cabeças, além dos lançamentos de águas pluviais.

MATERIAL & MÉTODOS

Coletas semanais qualitativas e quantitativas do fitoplâncton foram realizadas de março de 2000 a março de 2002, em quatro estações amostrais. A quantificação foi realizada em microscópio invertido a partir de amostras fixadas com lugol acético e a identificação realizada a partir de material vivo e fixado. A identificação de associações de espécies buscou analogia com o modelo proposto por Reynolds (1997).

O monitoramento dos dados abióticos : salinidade, temperatura e oxigênio em toda a coluna d'água, além da transparência (disco de Secchi) se dá com frequência bi-semanal. Todas as coletas são realizadas em quatro estações amostrais.

Para a elaboração do índice gerado pelo sistema de alerta, além dos resultados do monitoramento de rotina, considerou-se ainda, os dados obtidos em ocasiões de mortandade (até 3 vezes ao dia).

RESULTADOS

O fitoplâncton (densidade máxima de 113×10^4 ind./ml e mínima de $0,08 \times 10^4$ ind./ml) foi dominado na maior parte do período estudado por Cianobactérias. O acompanhamento semanal dessa comunidade permitiu observar-se alterações em sua estrutura, nas ocasiões de acidentes com a ictiofauna, que evidenciaram dois padrões de respostas, um relacionado à pluviosidade e outro em ausência de chuvas (fig. 2).

As situações de ausência de chuvas foram associadas à dominância de *Synechocystis aquatilis* (cianobactéria) (tabela 1). Foram ocasiões com ampla dominância dessa espécie (+ de 90%) e caracterizaram-se por apresentar baixa razão N/P (entre 4,8 e 1,9).

Nos eventos com pluviosidade intensa, *Jaagnema subtilissima* (cianobactéria), teve sua dominância substituída pela floração de *Prorocentrum minimum*, (dinoflagelado) em consequência das chuvas (tabela 1). As mortandades ocorreram de 2 a 4 dias após a floração de *P. minimum*. Embora *Synechocystis aquatilis* e

Prorocentrum minimum tenham registro de produção de toxinas, a causa direta das mortandades foi sempre a anoxia da coluna d'água. Testes de bioensaio realizados com florações de *S. aquatilis* resultaram negativos.

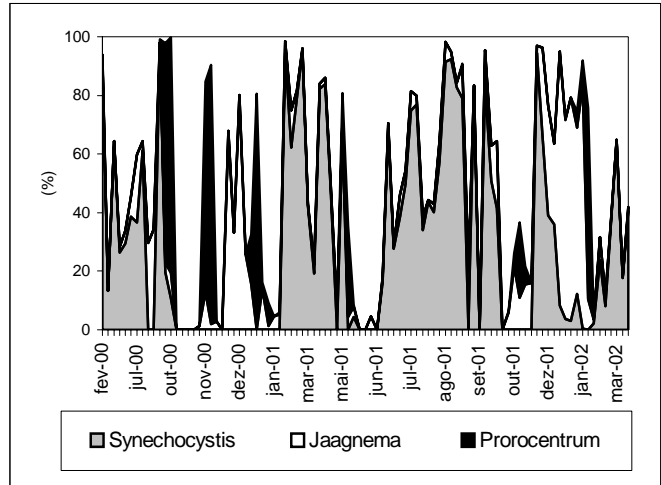


Figura 2 - Contribuição relativa das principais representantes do fitoplâncton (%) nas ocasiões de mortandade de peixes.

Tabela 1: Acidentes com mortandades de peixes (janeiro de 2000 a março de 2002)

Data	Fitoplâncton	Pluviosidade
04 a 08/01/00	dados biológicos indisponíveis	com chuvas em 03/01 (54,8mm)
05/02/00	dados biológicos indisponíveis	sem chuvas
05 e 06/03/00	Dominância de <i>Synechocystis aquatilis</i> (+ de 80%)	sem chuvas
11 e 12/01/01	Dominância de <i>Jaagnema subtilissima</i> (+ de 80%), seguida por <i>Prorocentrum minimum</i>	com chuvas em 11/01 (37,4mm)
20 a 24/02/01	Dominância de <i>Synechocystis aquatilis</i>	sem chuvas
09/02/02	Dominância de <i>Jaagnema subtilissima</i> (+ de 80%), seguida por <i>Prorocentrum minimum</i>	com chuvas em 02/02 (72,6mm)

Juntamente com os dados biológicos analisaram-se os resultados abióticos, buscando identificar-se as principais variáveis e suas alterações, associadas aos eventos de mortandade no período de 2000 a 2003 (tabela 2).

Os valores propostos foram aqueles que apontaram situações de risco, com confiabilidade e previsibilidade, no período considerado.

Tabela 2: Sistema de Alerta

Variáveis	Valores		Índice de Risco (Ir)
OD superficial	> 5mg/l		0
	< 5mg/l		5
OD fundo	< 1mg/l	<3 camadas	0
	< 1mg/l	>3 camadas	2
D. Secchi	>50 cm		0
	<50 cm		1
Temperatura	< 31° C		0
	> 31° C		1
Fitoplâncton	< 70%	dominância	0
	> 70%	dominância	1
			Σ

Categorias	
Vigilância	$Ir < 2$
Alerta 1	$2 \leq Ir < 5$
Alerta 2	$5 \leq Ir < 8$
Alerta 3	$Ir \geq 8$

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OECD (1992) Eutrophication of waters. Monitoring, assessment and control. OECD, Paris. 154pp.
- Reynolds, C.S. (1997) Vegetation processes in the pelagic: a model for ecosystem theory, Ecology Institute, Germany. 371pp.
- Kjerve, B. (1986). Comparative oceanography of coastal lagoons. In: WOLFE, D.A (Ed.). Estuarine Variability. Academic Press, New York: 63-81.

Os resultados semanais, obtidos com o uso desse sistema, deverão ser disponibilizados através do site da FEEMA (www.feema.rj.gov.br), futuramente.

A gestão compartilhada, na prática, concretiza-se tanto através de estudos na totalidade da Bacia Hidrográfica, quanto através de ações integradas de intervenção como operação de comportas, desobstrução de canais de macrodrenagem (notadamente Jardim de Alah), envolvendo outros órgãos estaduais, além da FEEMA, como CEDAE (Companhia Estadual da Água e Esgoto), SERLA (Superintendência Estadual de Rios e Lagoas) e órgãos municipais como a SMAC (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).

Estudos de intervenções definitivas, através de obras, também são discutidas pelo conjunto dessas instituições. No caso particular da Lagoa Rodrigo de Freitas, além da questão técnica que embasa o trabalho de gestão compartilhada, encontra-se, freqüentemente, interesses múltiplos de naturezas diversas, desde demandas de grupos sociais organizados até as demandas do Ministério Público Federal ou Estadual, contribuindo em geral para a morosidade de quaisquer soluções definitivas.

CONCLUSÃO

Utilizando-se a comunidade fitoplanctônica como indicador ambiental busca-se contribuir para uma melhor capacidade de predição dos eventos de mortandades de peixes, permitindo recomendar-se condutas preventivas de manejo e/ou intervenção na macrodrenagem da lagoa.

Esse sistema de alerta vem sendo aplicado, como teste, desde o início do ano, trazendo, até aqui, resultados satisfatórios. Dessa forma pretende-se obter maior poder de previsão de acidentes com a ictiofauna e, conseqüentemente, maior espaço de tempo para tomadas de decisão pelos órgãos gestores.