

VARIAÇÕES DE CURTO PERÍODO NAS CONCENTRAÇÕES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NUMA LAGUNA COSTEIRA HIPERTRÓFICA URBANA

Daniel Dias Loureiro¹; Marcos Antônio dos Santos Fernandez²; Fábio Salgado Nóbrega³.

¹ Aluno de graduação em oceanografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) - loureiro.daniel@bol.com.br

² Professor Doutor Adjunto do Departamento de Oceanografia IGEO / UERJ

³ Aluno de graduação em oceanografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

RESUMO

Este trabalho trata das variações nos parâmetros químicos e físicos na água da Lagoa Rodrigo de Freitas. Nesta laguna, é realizado um monitoramento mensal constituindo-se da determinação do oxigênio dissolvido e temperatura e coleta de água para posterior determinação da salinidade e sigma-t em perfis verticais feitos em cinco pontos considerados representativos do sistema como um todo.

O trabalho mostra os resultados obtidos em duas campanhas em Junho de 2002, correlacionando os perfis de oxigênio dissolvido, saturação de oxigênio, temperatura, salinidade e sigma-t numa condição de bom tempo (14 dias de sol firme) e numa condição de mau tempo (4 dias de tempo encoberto e chuvas, após a passagem de uma frente fria).

As análises do oxigênio dissolvido mostraram que houve uma variação de 139 toneladas de oxigênio para 61 toneladas na coluna d'água, uma perda de aproximadamente 56% do oxigênio dissolvido em apenas 14 dias. Esta variação é atribuída a redução da produtividade primária no período estudado, e indica que nesta laguna podem ocorrer sensíveis variações de oxigênio dissolvido em um curto período de tempo, um fato que pode ter importantes implicações biológicas e químicas para o ambiente.

ABSTRACT

This work is a study on the variations in chemical and physical parameters in the water of the Lagoa Rodrigo de Freitas. A monthly monitoring is accomplished by the determination of dissolved oxygen and temperature and collection of water for posterior determination of the salinity and sigma-t vertical profiles at five points considered representative for this lagoon.

The results obtained during the campaigns in June, 2002, relating the profiles of dissolved oxygen, saturation of oxygen, temperature, salinity and sigma-t in a condition of good time (14 days of strong sun) and in a condition of bad time (4 days of cloudy weather and rains, after the passage of a cold front).

Dissolved oxygen analysis showed a change from 139 tons of oxygen in the water column to 61 tons, a loss of approximately 56% of dissolved oxygen in 14 days. This variation is attributed the reduction of the primary productivity in the studied period, and it indicates that in this lagoon can happen sensitive variations of oxygen dissolved in a short period of time, a fact that can have important biological and chemical implications for the environment.

Palavras-Chave: lagoas costeiras, oxigênio dissolvido, estratificação

INTRODUÇÃO

Lagoas costeiras são corpos d'água conectados ao oceano e formados como resultado da elevação do nível do mar durante o Holoceno/Pleistoceno e da construção das restingas arenosas através dos processos marinhos (Patchineelam, 2000). Estes ambientes são caracterizados como áreas de rápida acumulação de sedimentos de granulometria fina, ricas em materiais orgânicos de origem autóctona e alóctona, em razão da minimização de fontes de energia como marés, ondas e correntes (Machado, 1989).

Geograficamente, encontram-se lagoas costeiras em todos os continentes, ocupando 13% da zona costeira mundial, sendo encontradas em todo o tipo de clima, do Ártico ao Equador, do árido ao úmido. No tempo geológico, são ambientes efêmeros, e sua existência depende das flutuações do nível do mar, da atividade tectônica local e da interferência humana (Knoopers, 1994).

Segundo Kjerfve, 1990, as lagoas costeiras podem ser geomorfologicamente classificadas pelas características dos canais que as conectam com a costa oceânica

colocando, então, a Lagoa Rodrigo de Freitas como sendo uma laguna sufocada que é caracterizada por uma única ligação estreita com o mar, dissipando a força da maré dentro do canal, sendo sua dinâmica definida essencialmente pelos ventos, alto potencial de acumulação de sedimento, eutrofização e poluição, devido à limitada troca de água com o oceano e de eventuais impactos antrópicos.

Eventuais mortandades de peixes ocorrem na Lagoa Rodrigo de Freitas, quase sempre associadas a grande incidência de radiação solar, acúmulo de material orgânico no fundo, ocorrência de chuvas e, principalmente, de ventos fortes, segundo FEEMA (2002).

De modo geral estes ambientes lagunares possuem pequena taxa de remoção de águas, com longo tempo de residência, são efêmeras na escala de tempo geológica e sua existência depende das flutuações do nível do mar, da atividade tectônica local e da interferência humana (Fernandez, 1994).

Também podem ser definidas como áreas de rápida acumulação de sedimentos de granulometria fina, ricas em

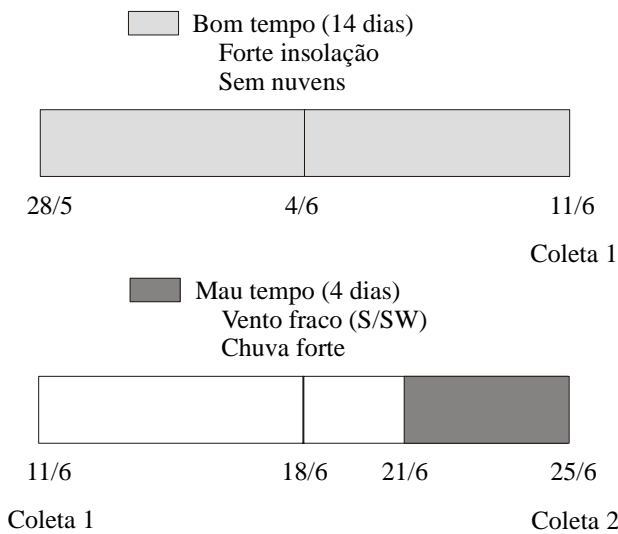


Figura 3 - Comportamento do tempo nos dias que antecederam as coletas 1 e 2 (ano: 2002).

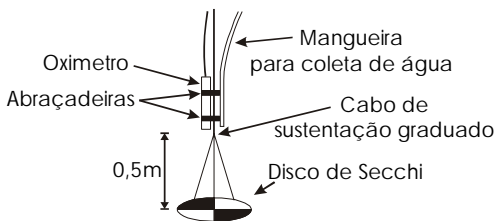


Figura 4 - Esquema da multisonda adaptada usada no trabalho de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira amostragem percebemos a presença de uma água mais quente e menos salina na superfície que no fundo, promovendo assim uma leve estratificação.

Já na coleta 2 percebemos que com a chuva a água de superfície se tornou mais fria e menos salina que a água de fundo. Neste caso, percebe-se, pela variação dos valores de sigma-t, que a estratificação ficou mais acentuada na coleta 2.

Os perfis de temperatura e salinidade da primeira amostragem são mostrados nas figuras 5 e 6 e o gráfico com os valores de sigma-t ilustrado na figura 7. Os mesmos perfis para a segunda amostragem são mostrados nas figuras 8, 9 e 10 sucessivamente.

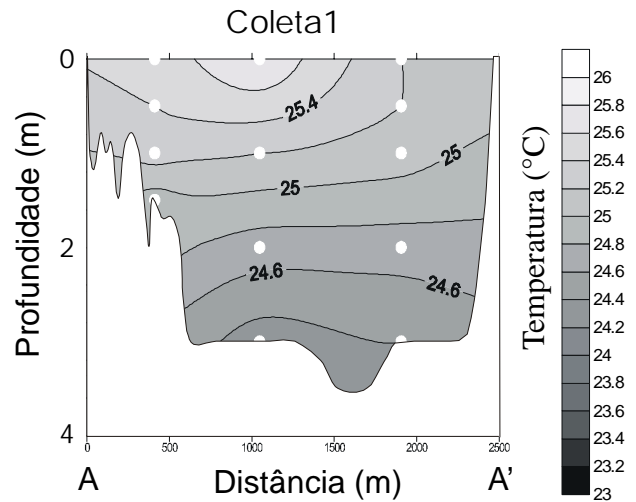


Figura 5 - Perfil de temperatura A-A' (Figura 2) realizados na primeira campanha.

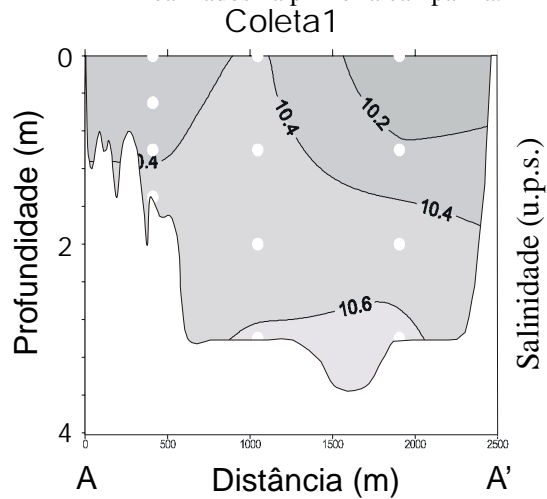


Figura 6 - Perfil de salinidade A-A' (Figura 2) realizados na primeira campanha.

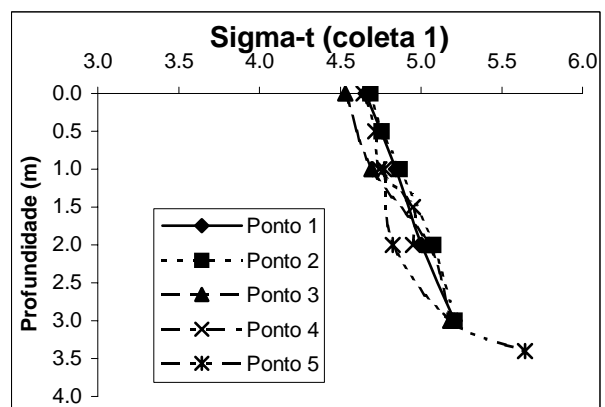


Figura 7 - Gráfico mostrando o comportamento do sigma-t na primeira coleta, calculado a partir do programa proposto por Littlepage (1998).

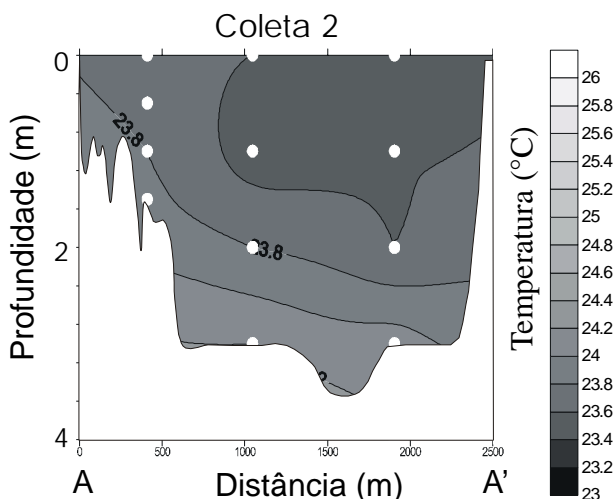


Figura 8 - Perfil de temperatura A-A' (Figura 2) realizados na segunda campanha.

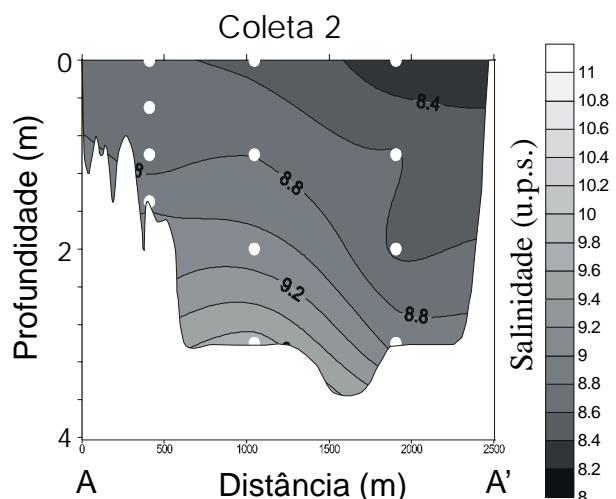


Figura 9 - Perfil de salinidade A-A' (Figura 2) realizados na segunda campanhas.

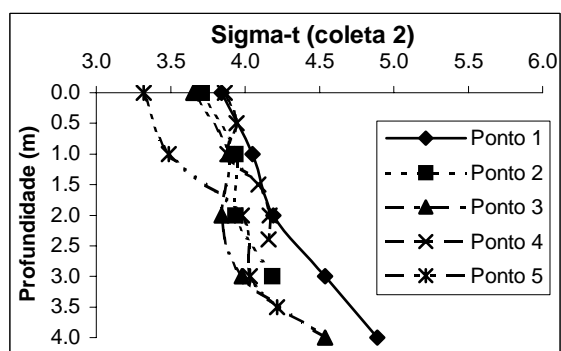


Figura 10 - Gráfico mostrando o sigma-t na segunda coleta, calculado a partir do programa proposto por Littlepage (1998).

Já os dados obtidos nos perfis de oxigênio na primeira e segunda amostragens são mostrados na figuras 9 e 10.

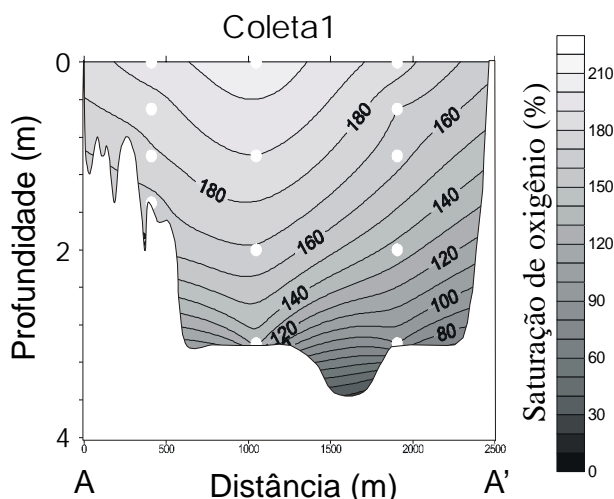


Figura 11 - Perfis de saturação de oxigênio A-A' (Figura 2) realizados na primeira campanha.

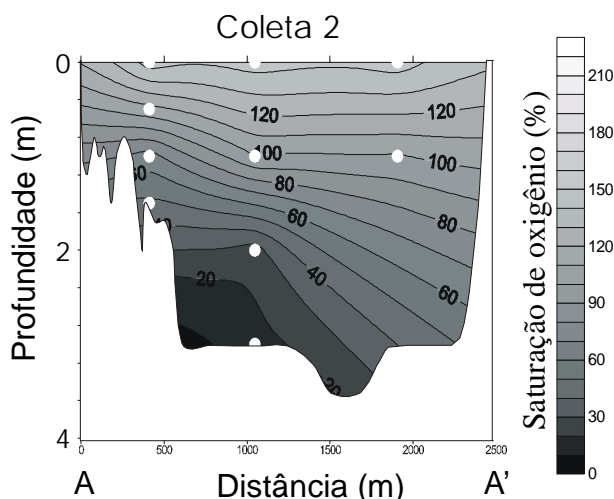


Figura 12 - Perfis de saturação de oxigênio A-A' (Figura 2) realizados na segunda campanha.

A distribuição do oxigênio dissolvido (Figuras 11 e 12) mostra uma maior saturação na coleta 1, chegando a ter $210\% \pm 10\%$ de saturação na superfície e $5\% \pm 10\%$ de saturação no fundo em uma coluna d'água de apenas 3.5 metros. Já na coleta 2 percebemos que o nível de saturação de oxigênio na superfície caiu para $140\% \pm 10\%$ de saturação e a 3 metros de profundidade chega a $0 \pm 10\%$ de saturação de oxigênio.

Pode-se observar que o horizonte correspondente a 4 mg.L^{-1} de oxigênio dissolvido (valor proposto na resolução Conama n° 20 de 18 de junho de 1986) passou de aproximadamente 3.5 metros na coleta 1 para cerca de 1.5 metros na coleta 2 (figura 13).

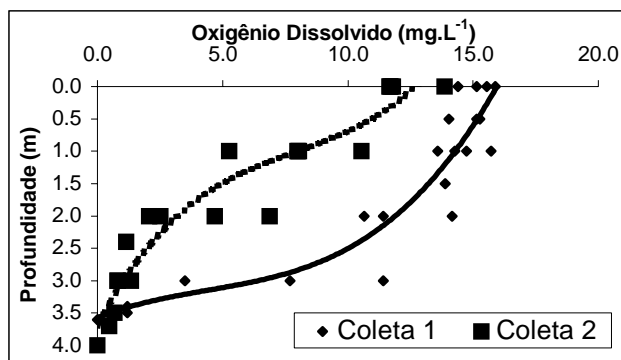


Figura 13 – Gráfico mostrando a variação do oxigênio dissolvido nas duas coletas.

A partir de um cálculo simples baseado no volume médio da lagoa, a variação do oxigênio dissolvido mostrou que houve a redução de 139 toneladas de oxigênio dissolvido na coluna d'água para 61 toneladas, uma perda de aproximadamente 56% de oxigênio dissolvido em 14 dias.

Como se pode observar na figura 3, as condições meteorológicas locais mudaram sensivelmente nos dias imediatamente anteriores às campanhas; a queda na produtividade primária é revelada pela variação da saturação de oxigênio dissolvido (210% em 11/06/02 para 140% em 25/06/02 à superfície) numa condição em que a menor temperatura favorece uma maior solubilidade do oxigênio dissolvido (25.5°C em 11/06/02 e 23.5°C em 25/06/02).

Estas observações sugerem que a respiração no sistema, associada à queda da produção primária, tenha sido o principal fator para a grande redução da massa de oxigênio dissolvido no período observado.

CONCLUSÕES

Neste ambiente podem ocorrer sensíveis variações na concentração de oxigênio dissolvido em períodos muito curtos de tempo, o que pode ter importantes implicações na conservação e monitoramento do mesmo.

A lagoa ficou mais estratificada com a chuva e não menos, indicando que nestas condições, o fator que controlou a estratificação da água neste período foi a salinidade, pois a temperatura encontrada na superfície foi menor que no fundo.

Estes dados preliminares sugerem que o vento pode ser o único fator capaz de quebrar a estratificação nestas condições, e estudos estão sendo feitos a fim de se investigar melhor estes aspectos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FEEMA, 1993. A vida supera a morte na Lagoa Rodrigo de Freitas. Revista FEEMA, n° 8, 26-33.
- FEEMA, 2002. EIA/RIMA. Solução integrada de reabilitação ambiental da Lagoa Rodrigo de Freitas, Canal do Jardim de Alah e praias do Arpoador, Ipanema e Leblon. Versão eletrônica.
- Fernandez, M.A. 1994. Geoquímica de Metais Pesados na Região dos Lagos, RJ: uma proposta de estudo integrado. Dissertação de Mestrado. Instituto de

Geociências – Dep. Geoquímica. Universidade Federal Fluminense. 163 p.

Fundação Rio-Águas, 2002. Lagoa Rodrigo de Freitas: Ações Propostas para a Melhoria da Bacia – Relatório Final.

Grasshof et al., 1983, Methods of seawater analysis. Second, Revised and Extended Edition, Verlag Chemie, 419p.

Kjerfve, B., 1990; Coastal Lagoons. The World & I. V.5, n.5, pp. 312-317.

Knoppers, B., Aquatic primary production in coastal lagoons. In Kjerfve, B. & Knoppers, B. Eds. Coastal Lagoons Processes, Elsevier ed., capítulo 9, p.243-268, 1994.

Littlepage, J. L., Oceanografia: manual de técnicas oceanográficas para trabalhos em laboratório e a bordo. Universidade Federal do Ceará, 99p. 1998.

Machado, E.C., Desoxigenação e regeneração de nutrientes pelo sedimento da Lagoa de Guarapina. Tese de mestrado. Instituto de Geociências – Dep. Geoquímica. Universidade Federal Fluminense. 104p. 1989.

Patchineelam, S. 2000, Lagoas Costeiras. In: Oceanografia Costeira. Curso de Oceanografia. [http://www.usu.br/icba/oceano2/zonacosteira.htm]