



## CARACTERIZAÇÃO LIMNOLÓGICA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO RESERVATÓRIO BILLINGS (SÃO PAULO-SP)

Sheila Cardoso da Silva<sup>1</sup>, Paula Yuri Nishimura<sup>1</sup>, Marcelo L. M. Pompêo<sup>1</sup>, Viviane Moschini-Carlos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo- Instituto de Biociências/ <sup>2</sup>Unesp-Sorocaba sheilacardoso@usp.br

### INTRODUÇÃO

A crescente degradação da qualidade da água, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento, tem elevado os custos de tratamento e encarecido a produção de água potável (Tundisi, 2003).

O Brasil apresenta sérios problemas relacionados à degradação da qualidade da água, principalmente nos centros urbanos. O reservatório Billings é um exemplo, sofre problemas ambientais sérios como o lançamento de esgotos domésticos e o desmatamento de áreas verdes, devido à ocupação irregular de seu entorno, fatores que prejudicam a oferta de água do manancial. Neste contexto discutiu-se a heterogeneidade espacial e a qualidade da água do reservatório Billings.

### MATERIAL E MÉTODOS

A Represa Billings, localizada a oeste da cidade de São Paulo é considerada o maior reservatório de água da Região Metropolitana de São Paulo (Sabesp, 2007).

Foram efetuadas coletas, durante a estação chuvosa do ano de 2004, em 20 estações distribuídas pelo reservatório Billings - seis estações no braço Rio Grande (RG1, RG2, RG3, RG4, RG5, RG6) duas no Riacho Grande (RCG1 E RCG2), uma no Summit Control (SM), três no braço Rio Pequeno (RP1, RP2, RP3), duas no Taquacetuba (TAQ1 e TAQ2), duas no Capivari (CAP1 e CAP2), duas no Corpo Central (CC1 e CC2), uma em Pedreira (PED) e uma no braço Bororé (BOR). As amostras de água superficial foram coletadas em galões de polietileno e mantidas sob refrigeração até o processamento em laboratório. Foram obtidos in situ os dados de condutividade elétrica, temperatura da água e pH, por meio de sonda multiparâmetros, modelo YSI 63 e medida do disco de Secchi. Em laboratório foram determinados os teores de sólidos totais (Wetzel & Likens, 1991), material particulado em suspensão (Teixeira *Et AL.*, 1965; Tundisi, 1969), clorofila 'a' e feoftina (Lorenzen, 1967),

concentrações de fósforo e nitrogênio total (Valderrama, 1981), nutrientes dissolvidos (nitrato e nitrito - Mackereth *et al.*, 1978; amônio - Koroleff, 1976; fosfato inorgânico dissolvido - Strickland & Parsons, 1960; sílica reativa - Golterman *et al.*, 1978); e oxigênio dissolvido (Golterman *et al.*, 1978). Foi determinado também o índice de estado trófico de Carlson modificado por Lamparelli (2004). As análises estatísticas dos dados foram efetuadas através de análise de componentes principais (PCA).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do arranjo da análise de componentes principais, com base numa matriz de correlação, verifica-se que o eixo 1 explica 29,7% do arranjo e em conjunto com eixo 2, 50,8%. Os pontos 2 a 6 do reservatório Rio Grande, o qual é isolado do restante do reservatório pela construção da Barragem na altura da via Anchieta, são relacionados positivamente ao eixo 1 e 2, assim como a temperatura.

Tanto os braços do Rio Pequeno quanto do Capivari relacionaram-se negativamente com o eixo 2 e positivamente com o eixo 1, assim como as variáveis feoftina e silicato. Estes braços estão mais próximos e em uma área mais protegida da ocupação irregular. Foi observado nesta região teores de feoftina mais altos do que os teores de clorofila 'a', o que insinua uma população fitoplanctônica em declínio (Carmouze, 1994)

Posicionaram-se negativamente no eixo 2 os pontos RCG1 e RCG2, SM e TAQ1 e as concentrações de amônio, o que pode ser o indicativo de contaminação orgânica (Baumgarten & Niencheski, 1996).

As componentes principais sólidos totais, condutividade elétrica e concentração de nitrato relacionaram-se positivamente com o eixo 2 e negativamente com o eixo 1. Assim como CC1 e CC2, BOR e TAQ 2, localizado mais próximo ao Corpo Central. Nesta área há periodicamente a entrada das águas do rio Pinheiros, e em função

da conformação da represa Billings, o fluxo de água dá-se preferencialmente ao longo de seu canal central, assim esta área pode ser considerada mais impactada quando comparada ao restante do reservatório.

A região de Pedreira, e as concentrações de fósforo total, relacionaram-se negativamente ao eixo 1. Esta área é fortemente impactada pela ocupação de seu entorno, que traz como consequência um maior aporte deste nutriente, oriundo da deposição de esgoto clandestino.

Em relação ao índice de estado trófico às estações, RG1, CC1, CC2, CAP2 e RP1 apresentaram mesotrofia e as demais oligotrofia. As concentrações de fósforo total apresentaram-se abaixo do limite de detecção estabelecido pelo método, exceto em RCG2, TAQ, CAP1 e CAP2. As baixas concentrações dos nutrientes: nitrato, amônio, ortofosfato e fósforo total na maioria das estações de coleta, podem ser explicadas pela pronta assimilação destes pelos organismos fotossintetizantes, situação comum nas regiões tropicais (Carmouze, 1994), o que não é necessariamente o indicativo de um ecossistema de baixa produtividade.

## CONCLUSÃO

Verifica-se que a qualidade da água difere ao longo do reservatório Billings, o que está particularmente associado à sua morfologia dendrítica, apresentando em geral baixas concentrações de nutrientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carmouze, J. P. *O metabolismo dos ecossistemas aquáticos - Fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas*: Editora FAPESP. 1994. 253 p.
- Golterman, H.L. Clymo, R.S. & Ohnstad, M.A.M. *Methods for physical and chemical analysis of freshwater*. Oxford: BlackwellScientific Publications. 1978, 213p.
- Koroleff. Determination of nutrients. In: GRASSHOFF, K. (ed). *Methods of sea water analysis*. Verlag Chemie Weinheim, 1976, p. 117-181.
- Lamparelli, M.C. *Graus de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento*. São Paulo: USP, 2004. (tese)
- Lorenzen, C. J. Determination of chlorophyll and pheo-pigments: Spectrophotometric equations. *Limnol. Oceanogr.*, v 12, p. 343-346, 1967.

Mackereth, J. F. H.; Heron, J. & Talling, J. F. Water analysis: some revised methods for limnologists. *Freshwater Biological Association*, n. 36, 121 p., 1978.

Sabesp, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Disponível em: [http://www.sabesp.com.br/o\\_que\\_fazemos/captacao\\_e\\_distribuicao\\_de\\_agua.htm](http://www.sabesp.com.br/o_que_fazemos/captacao_e_distribuicao_de_agua.htm) Acesso em Mai. 2007.

Teixeira, C.; Tundisi, J.G; & Kutner, M.B. Plankton studies in a mangrove II. The standing stock and some ecological factors. *Bol. Inst. Oceanogr.*, v.24, p.23-41. 1965.

Tundisi, J.G. *Produção primária, "standing stock" e fracionamento do fitoplâncton na região lagunar de Cananéia*. São Paulo: USP, 1969, 131p. (tese)

Tundisi, J.G. *Água no século XXI- enfrentando a escassez*. São Carlos: Rima/ IIE, 2003. 247p.

Valderrama, J.C. The simultaneous analysis of total nitrogen and phosphorus in natural waters. *Mar. Chem.*, v. 10, p.109-122,1981.

Wetzel, R.G. & Likens, G.E. *Limnological Analyses*. New York: Springer -Verlage. 1991, 391p

*Agradecimentos : FAPESP 02/13376-4*