



45 mm

## ASSOCIAÇÕES DE DIATOMÁCEAS EM SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DE REPRESAS POUCO IMPACTADAS (JAGUARÍ-JACAREÍ, SP): BUSCA POR LOCAIS DE REFERÊNCIA.

O

Majoi de Novaes NASCIMENTO <sup>1,3</sup>, Denise de Campos BICUDO <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Email: [majoi20@gmail.com](mailto:majoi20@gmail.com),

<sup>2</sup> Mestranda em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente do Instituto de Botânica de São Paulo

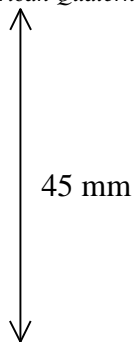
<sup>3</sup>Núcleo de Pesquisa em Ecologia do Instituto de Botânica. Av. Miguel Stéfano, 3687 - CEP 04301-902, São Paulo – SP

*Palavras chave:* Diatomáceas; sedimentos superficiais; reservatório de abastecimento

### RESUMO

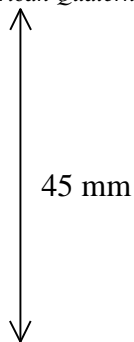
As represas interligadas Jaguari-Jacareí, parte do que é considerado o maior sistema produtor de água do mundo - o Sistema Cantareira - abastecem cerca de um terço da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Tendo em vista a importância deste sistema para a RMSP, este estudo teve como objetivo avaliar o índice de estado trófico (IET) da água em associação a características biogeoquímicas de sedimentos superficiais, bem como caracterizar associações de espécies de diatomáceas de represas pouco impactadas. As diatomáceas são consideradas excelentes indicadoras devido à sensibilidade de algumas espécies às mudanças físicas e químicas ocorridas no ambiente e, em particular, a aportes de fósforo. A amostragem foi realizada em nove locais próximos às áreas de monitoramento da SABESP, sendo dois na Represa Jaguari e sete na de Jacareí. O IET integrou informações (clorofila-a, PT e transparência da água) de dois períodos climáticos (2010). A amostragem dos sedimentos superficiais foi feita mediante testemunhador de gravidade, aproveitando-se os dois primeiros centímetros superficiais. O IET classificou as represas como oligotróficas, embora os dois locais próximos aos tributários mais impactados já tenham sido classificados como oligo-mesotróficos. Considerando a expressão quantitativa das espécies, *Aulacoseira tenella*, comumente reportada para ambientes oligotróficos, foi a mais abundante em todas as estações de amostragem, indicando que as represas ainda se encontram pouco impactadas. Todavia, a representatividade desta espécie declinou nos locais sob influência dos tributários, provavelmente sinalizando o início de um processo de eutrofização.

### 1. INTRODUÇÃO



A degradação dos ecossistemas aquáticos continentais tem sido motivo de grande preocupação nas últimas décadas e é apontada como um dos grandes desafios deste século (Tundisi 2008; Ribeiro 2008). A crise da água resulta da redução de seu suprimento em função do aumento demográfico, dos usos múltiplos, da perda de seus mecanismos de retenção, da degradação dos ecossistemas aquáticos, além do mau uso e da gestão inadequada desse recurso. Este cenário agrava-se ainda mais com os fenômenos ocasionados pelas mudanças climáticas globais, que alteram os ciclos hidrológicos, aumentam a contaminação, a toxicidade, o risco de doenças veiculadas pela água e a eutrofização (Marengo 2008; Bicudo & Bicudo, 2008). As alterações ecológicas observadas nas represas podem ser detectadas a partir do sedimento acumulado (Birks & Birks 2006) desde que este compartimento constitua-se em um arquivo de informações de natureza biogeoquímica (Mozeto 2004). Os sedimentos superficiais representam, assim, uma amostra espacial e temporalmente integrada dos eventos que se acumularam no passado recente, bem como dos táxons de organismos provenientes de diversos habitats do ecossistema (Bennion 1995). Dentre os microorganismos indicadores, as diatomáceas despontam como um dos grupos mais adequado para avaliação das alterações ecológicas, pois entre outras características, respondem às alterações ambientais em curto e longo prazo, além de apresentarem valvas geralmente bem preservadas em depósitos sedimentares.

Desde a sua fundação, a cidade de São Paulo se depara com o problema de abastecimento de água. Sua população cresceu exponencialmente a partir da década de 60, excedendo a capacidade de receber saneamento básico de qualidade e, como resultado, os corpos d'água, sobretudo de áreas de mananciais, sofrem intensos processos de eutrofização (Beyruth 2000). Parâmetros de uso e ocupação da paisagem, assim como as previsões oriundas de estudos de variações climáticas, sugerem que, em um período relativamente curto, o sistema de produção de água para a RMSP se torne insuficiente e com qualidade de água cada vez menor, o que poderá comprometer a vida de cerca de milhões de pessoas (Marengo & Dias 2006, Marengo 2008). Verifica-se, nos dias de hoje, que parte desta previsão já ocorre, pois 50% da água que é disponibilizada à população desta megametrópole,



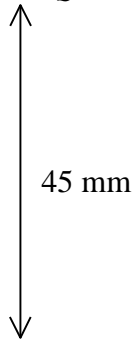
em termos de abastecimento público, provêm da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (Sistema Cantareira), que possui suas nascentes no estado de Minas Gerais. Tendo em vista a importância deste sistema para a RMSP, este estudo teve como objetivo avaliar o índice de estado trófico (IET) da água em associação a características biogeoquímicas de sedimentos superficiais, bem como caracterizar associações de espécies de diatomáceas de represas pouco impactadas.

## 2. ÁREA DE ESTUDO

Em 1976, teve início a construção das barragens dos rios Jaguari e Jacareí, cujas represas entraram em operação em maio de 1982 (ISA 2006). O Sistema abastece mais de oito milhões de pessoas (46% da população da RMSP) e, presentemente, registra os menores impactos antropogênicos quando comparado com outras represas de abastecimento da RMSP (ex. represas Billings e da Guarapiranga) (SABESP 2008). As represas Jaguari e Jacareí, principais integrantes deste sistema (60% da produção do Sistema Cantareira), foram classificadas como oligotrófica em 2006 (CETESB, 2008). A ocupação do solo no entorno das represas Jaguari-Jacareí está relacionada às atividades que surgiram devido ao amplo potencial turístico do local. Dessa forma, a partir dos anos 90, a área tornou-se alvo da especulação imobiliária, da proliferação de pousadas e pequenos hotéis, além de pousadas em suas margens (Gomes *et al.* 2009). Ainda, o Rio Jaguari e o Rio Jaguari, importantes tributários das represas, foram caracterizados como eutrófico e hipereutrófico (ISA 2006).

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem foi realizada em nove locais próximos às áreas de monitoramento da SABESP, sendo dois ao longo da Represa Jaguari e sete na de Jacareí. O IET integrou informações (clorofila-a, PT e transparência da água) de dois períodos climáticos (2010). A amostragem dos sedimentos superficiais foi realizada no inverno mediante testemunhador de gravidade, aproveitando-se os dois primeiros centímetros superficiais.



#### 4. RESULTADOS E CONCLUSÕES

O IET classificou as represas como oligotróficas, embora os dois locais próximos aos tributários já tenham sido classificados como oligo-mesotróficos. Foram encontradas 36 espécies de diatomáceas distribuídas em 23 gêneros, sendo cinco deles os mais abundantes (*Aulacoseira*, *Cyclotella*, *Thalassiosira*, *Discostella* e *Achnantheidium*). Pelo índice de similaridade de Jaccard, a estação de amostragem mais próxima do Rio Jaguari (hipereutrófico) distanciou-se de todas as demais. Considerando a expressão quantitativa das espécies, 9 destacaram-se como abundantes. *Aulacoseira tenella*, comumente reportada para ambientes oligotróficos, foi a mais abundante em todas as estações de amostragem, indicando que as represas ainda se encontram pouco impactadas. Todavia, a representatividade desta espécie declinou nos locais sob influência dos tributários, provavelmente sinalizando o início de um processo de eutrofização.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

- Ambühl, H. & Buher, Z. 1975. Zur technik der entnahme ungestorer grosse proben von sedimenten; ein verbesserts bohrlt. Schweiz Z. Hydrol. 37: 175-186.
- Battarbee, R.W. 1986. Diatoms analysis. In: Berglund, B.E. (ed.) Handbook of Holocene Palaeohydrology. New York: John Wiley & Sons, p.527-570.
- Bennion, H. 1995. Surface-sediment diatom assemblages in shallow, artificial, enriched ponds and implications for reconstructing trophic status. Diatom Research 10:1-19.
- Beyruth, Z. 2000. Periodic disturbances, trophic gradient and phytoplankton characteristics related to cyanobacterial growth in Guarapiranga Reservoir, São Paulo State, Brazil. Hydrobiologia: 424: 51-65.
- Bicudo, C.E.M. & Bicudo, D.C. 2008. Mudanças climáticas globais: efeitos sobre as águas continentais superficiais. In: Buckeridge, M. (org.) Biologia e Mudanças Climáticas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, p. 151-165.
- Birks, H. H. & Birks, H. J. B. 2006. Multi-proxy studies in palaeolimnology. Veget. Hist. Archaeobot. 15: 235-251.
- Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2010. Disponível em: <[http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/sp/htm2/sp09\\_15.htm](http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/sp/htm2/sp09_15.htm)> Acesso em 22 de abril de 2010.



45 mm

- Esteves, F.A. & Camargo, A.F.M. 1982. Caracterização de sedimentos de 17 represas do estado de São Paulo com base no teor de feopigmentos, carbono orgânico e nitrogênio orgânico. *Ciência e Cultura* 34: 669-674.
- Gomes, D.F. 2007. Elaboração de funções de transferência para a reconstituição de paleopropriedade na Lagoa do Boqueirão, RN, com base em diatomáceas. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geoquímica Ambiental, Universidade Federal Fluminense.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2008. Disponível em <[www.cptec.inpe.br/enos](http://www.cptec.inpe.br/enos)> Acesso em 2 de novembro de 2008.
- ISA – Instituto Socioambiental. 2006. Cantareira 2006. Um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo. Resultados do Diagnóstico Socioambiental Participativo do Sistema Cantareira, São Paulo.
- Marengo, J.A. 2008. Águas e mudanças climáticas. *Estudos Avançados (Dossiê Água)* 22(63): 83-96.
- Mozeto, A.A. 2004. Sedimentos e particulados lacustres: amostragem e análises biogeoquímicas. In: Bicudo, C.E.M. & Bicudo, D.C. (orgs.) *Amostragem em Limnologia*. São Carlos: RIMA Editora. p. 295-341.
- Ribeiro, W.C. 2008. *Geografia Política da Água*. São Paulo: Annablume, 162p.
- SABESP - Sistema de Abastecimento do Estado de São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/CalandraRedirect/?temp=4&proj=sabesp&pub=T&db=&docid=6A19383E7EB1579E832571EA0068ABA0>. Acesso em: 29 outubro 2008.
- Tundisi, J.C. 2008. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. *Estudos Avançados (Dossiê Água)* 22(63): 7-16.
- Whately, M & Cunha, P.M. 2006. Guarapiranga 2005 Como e por que São Paulo está perdendo este manancial: resultados do diagnóstico socioambiental participativo da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga. ISA - Instituto Socioambiental, 51p.

Apoio FAPESP (Processos: 2009/11731-0 e 09/53898-9).