

O RIBEIRÃO IBIRITÉ COMO FONTE DE CIANOBACTÉRIAS PARA A LAGOA DA PETROBRÁS, MG: UMA ANÁLISE PRELIMINAR

Petúnia Caroline de Sousa¹

Diego Guimarães Florêncio Pujoni²

Cristiane Freitas de Azevedo Barros³

Ecologia Ambiental

Resumo

A Lagoa da Petrobrás é um reservatório de grande importância econômica para a Refinaria Gabriel Passos e a cidade de Ibitité. Entretanto, encontra-se em avançado estado de eutrofização em função de décadas de despejo de dejetos industriais e esgoto doméstico. Este trabalho buscou analisar a composição do fitoplâncton neste ambiente, bem como identificar o papel do ribeirão Ibitité como possível fonte de cianobactérias e as possibilidades de exportação desses organismos para outros ambientes conectados. Para isso, realizamos uma análise quali-quantitativa a partir da coleta em cinco pontos amostrais. Foram identificadas 80 espécies fitoplânctônicas distribuídas em nove classes de algas. Dezesete espécies de Cyanobacteria foram registradas, incluindo seis gêneros com espécies potencialmente tóxicas. Este grupo dominou nos cinco pontos analisados, representado pelas espécies *Aphanocapsa elachista* e *Planktolyngbya limnetica*. Em decorrência dessa dominância, todos os pontos amostrados apresentaram baixos valores para os índices de diversidade e equitabilidade. As densidades dessas espécies foram mais elevadas no ribeirão Ibitité, apontando a influência desse tributário na qualidade da água do reservatório.

Palavras-chave: Cianofíceas; Reservatório urbano; Eutrofização

¹ Bióloga. Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ibitité, petuniacsousa@gmail.com.

² Dr. Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, diegopujoni@gmail.com.

³ Prof. Dra. Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ibitité – Departamento de Ciências Biológicas, cristiane.barros@uemg.br.

INTRODUÇÃO

A Lagoa da Petrobrás é um reservatório artificial localizado nos municípios de Ibitité, Sarzedo e Betim e foi construída em 1968 objetivando a captação de água para processos industriais da REGAP, dentre eles, a limpeza das tubulações (CIPABAR, 2012). Onze tributários fomentam este reservatório (LANZA; OLIVEIRA; VAL, 2011), sendo um dos principais tributários o Ribeirão Ibitité, que recebe grande parcela dos esgotos sanitários da cidade de Ibitité.

O aumento da disponibilidade de nutrientes é acompanhado pelo crescimento de microrganismos que podem ser prejudiciais à saúde e ao ecossistema. Dentre estes microrganismos estão as cianobactérias, seres procariotos e fotossintetizantes. Em condições ótimas, as cianobactérias podem se proliferar, formando florações que alteram as características da água e o equilíbrio dos ecossistemas, causando a morte de peixes e de outras espécies (TUNDISI; TUNDISI, 2008). Além disso, vários gêneros de cianobactérias formadoras de florações são capazes de produzir toxinas, que apresentam efeitos nocivos aos organismos aquáticos e à saúde humana (BRASIL, 2015).

Neste sentido, o presente trabalho se propõe a analisar a composição do fitoplâncton na lagoa da Petrobrás, com destaque para a presença das cianobactérias, bem como identificar o papel do ribeirão Ibitité como possível fonte e as possibilidades de exportação desses organismos para outros ambientes conectados.

METODOLOGIA

As coletas foram realizadas em setembro de 2019. Foram definidos cinco pontos: dois no Ribeirão Ibitité (PET01 e PET02), dois no reservatório (PET03 e PET04), e um na saída do reservatório no município de Sarzedo (PET05). Para as análises qualitativas, 90 litros de água foram coletados com auxílio de balde e concentrados em rede de plâncton de 20 µm de abertura de malha. As amostras foram transferidas para frascos de polietileno e preservadas com solução de formaldeído 2 a 4%. Para as análises quantitativas, as amostras foram coletadas diretamente na subsuperfície dos corpos de água com recipientes de boca larga e fixadas com solução de lugol acético. Foram coletados *in situ* dados de temperatura

da água (°C) e condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), com auxílio de sonda multiparâmetros Horiba, modelo U-10.

As análises qualitativas foram realizadas sob microscópio óptico em aumento de 400X e 1000X, visando à identificação dos organismos presentes até o menor nível taxonômico possível com auxílio de consulta a bibliografia específica (BICUDO; MENEZES, 2017). As contagens foram realizadas pela técnica de sedimentação de Utermöhl, sob microscópio invertido em aumento de 400X. A densidade dos organismos foi calculada segundo Villafañe e Reid (1995) e expressa em $\text{org}\cdot\text{ml}^{-1}$. Foram contados até 100 indivíduos da espécie mais abundante, garantindo uma confiabilidade de 80% das contagens (LUND et al., 1958). A partir desses dados, foi determinada a riqueza e calculados os índices de diversidade (Shannon-Wiener) e equitabilidade (Pielou).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura da água variou entre 24°C (PET05) e 29°C (PET02) e a condutividade elétrica, de 474 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (PET01) a 768 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (PET02). Valores de condutividade elétrica superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ já são considerados elevados e indicam a presença de matéria orgânica.

Foram registrados 80 *taxa* distribuídos nas classes Chlorophyceae (24), Cyanobacteria (17), Bacillariophyceae (15), Euglenophyceae (13), Zygnemathophyceae(6), Cryptophyceae (2), Chrysophyceae (1), Dinophyceae (1), Florideophyceae (1). Tal resultado evidencia manutenção do padrão de riqueza observado em estudo anterior realizado neste reservatório, que registrou 86 espécies e predomínio de Chlorophyceae (BARBOSA, 2011). A riqueza local variou de 18 (PET 02, no ribeirão Ibirité) a 43 (PET04, reservatório próximo à barragem).

Dentre as cianobactérias presentes no reservatório, algumas são consideradas potencialmente tóxicas: *Aphanocapsa*, *Microcystis*, *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Pseudanabaena*, e *Synechocystis*, com potencial para a produção de neurotoxinas e hepatoxinas (PANOSSO et al., 2007; BRASIL, 2015).

Observou-se variação espacial da densidade no percurso ribeirão Ibirité/Cachoeira do Santa Rosa, com maiores valores nos pontos do ribeirão (PET 01 e PET02), podendo

relacionar-se à carga excessiva de matéria orgânica que recebe em seu curso. Os menores valores foram registrados nos pontos já na cidade de Sarzedo, provavelmente por receber uma carga inferior de matéria orgânica ou pela possível sedimentação da mesma no reservatório (Figura 1).

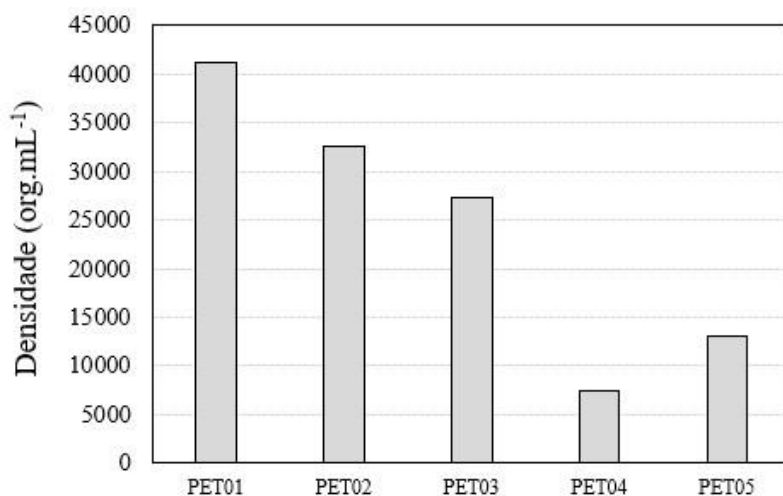


Figura 1 – Densidade total de indivíduos nos cinco pontos amostrados na bacia da Lagoa da Petrobrás.

As Cyanobacteria predominaram em todas as amostras, representadas principalmente, por *Aphanocapsa elachista* e *Planktolyngbya limnetica* (58 a 93%). A classe Chlorophyceae teve participação expressiva nos pontos PET04 (37%) e PET05 (26%), com destaque para os gêneros *Coelastrum* e *Desmodesmus*, associados a ambientes eutrofizados (BICUDO; MENEZES, 2006).

Todos os pontos apresentaram baixos valores de diversidade ($H' = 0,9$ a $1,2$) e de equitabilidade ($J = 0,47$ a $0,51$), indicando baixa complexidade das comunidades fitoplanctônicas. Valores baixos de diversidade e equitabilidade associados à dominância de cianobactérias têm sido observados em outros estudos realizados em reservatórios (CALIJURI; DOS SANTOS, 1996).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apontam grande influência do ribeirão Ibitité para aporte de matéria orgânica e de cianobactérias para a Lagoa da Petrobrás. Contudo, este não é o único

causador das condições em que se encontra o reservatório, no qual também se verificou durante o trabalho de campo, pontos de lançamento direto de esgoto *in natura*.

O predomínio de Cyanobacteria nos cinco pontos de coleta, com a presença de espécies potencialmente tóxicas revela uma situação preocupante. Assim, enfatiza-se a necessidade de estudos mais detalhados no reservatório, incluindo a presença de cianotoxinas. Considerando o programa Pró-Lagoa, em fase de implantação no município de Ibirité e que tem como meta a recuperação do reservatório, recomenda-se, como primeiro passo a melhoria do sistema de esgotamento sanitário, eliminando os aportes diretos e indiretos para o reservatório.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, F.A.R. Avaliação dos Efeitos da Oligotrofização Experimental Utilizando “Enclosures” Suspensos sobre as Condições Físicas, Químicas e Comunidades Planctônica e Bentônica do Reservatório de Ibirité, Ibirité-MG. Relatório Técnico. PROJETO FUNDEP/UFGM. Belo Horizonte, 2011.
- BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil - Chave para identificação e descrições. 3.ed. São Carlos: RiMa, 552 p. 2017.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cianobactérias/Cianotoxinas Procedimentos de Coleta, Preservação e Análise. Secretaria de Vigilância em Saúde. 106f. Brasília, 2015.
- CALIJURI, M.C.; SANTOS A.C.A. Short term changes in the Barra Bonita reservoir (São Paulo, Brazil): emphasis on the phytoplankton communities. *Hydrobiologia*, vol. 330, p. 163- 175. 1996.
- CIPABAR; INTERSAN ENGENHARIA. Diagnóstico Ambiental na Bacia da Lagoa de Ibirité. Consórcio Intermunicipal da Bacia do Rio Paraopeba. 2012.
- LANZA, D. S.; OLIVEIRA, D. L.; VAL, M. C. Mapeamento temporal do Uso e Cobertura do Solo das microbacias contribuintes com arepresa de Ibirité-MG utilizando imagens de alta resolução. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, INPE p.6270. 2011.
- LUND, J.W.G., et al. The inverted microscope method of estimating algal number and the statistical basis of estimating by counting. *Hydrobiologia* 11: 143-170, 1958.
- PANOSSO, R. et. al. Cianobactérias e cianotoxinas em reservatórios do estado do Rio Grande do Norte e o potencial controle das florações pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Oecol. Bras*, 11 (3): 433-449, 2007.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. *Limnologia*. 1.ed. São Paulo: Oficina de textos, 626 p. 2008.
- VILLAFANE, V. E.; REID, F. M. H. Métodos de microscopía para la quantificación del fitoplancton. In: K. Alveal, M. E. Ferrario, E. C. Oliveira & E. Sar (eds.), *Manual de métodos ficológicos*. Universidad de Concepción, Chile, pp. 169-185. 1995.