

ALGAS E CIANOBACTÉRIAS REVELAM OS IMPACTOS ANTROPOGÊNICOS EM UM LAGO URBANO

Gabriele Correa Machado (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Susicley Jati (Orientadora), Luzia Cleide Rodrigues (Co-orientadora).
E-mail: ra131311@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Palavras-chave: fitoplâncton; ecologia aquática; eutrofização

RESUMO

Reservatórios urbanos são ecologicamente relevantes, mas sofrem forte pressão antrópica que afeta a qualidade da água e favorece o crescimento fitoplanctônico. Neste estudo, foram avaliadas 42 amostras coletadas entre 2007 e 2025 no lago do Parque do Ingá (Maringá-PR), utilizando o Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF), o Índice de Estado Trófico (IET) e análise de Redundância (RDA). Foram registrados 265 táxons, sendo 80% raros e 6% constantes. A densidade variou entre 10.871 e 129.058 ind.mL⁻¹, com dominância de clorófitas e cianobactérias, e o IET condições eutróficas. Análise de Redundância (RDA) revelou a influência da disponibilidade de nutrientes e da estabilidade da coluna de água na estrutura da comunidade. Esses resultados indicaram qualidade da água regular a ruim durante todo o período. Os indicadores de eutrofização persistiram, apontando para a necessidade de estratégias de manejo para a melhoria da qualidade ambiental do lago.

INTRODUÇÃO

Reservatórios urbanos possuem importância ecológica, econômica e social. No entanto, por estarem inseridos em áreas urbanizadas, sofrem intensa influência antrópica, como maior aporte de nutrientes, o que, associado ao elevado tempo de residência da água, favorece a proliferação fitoplanctônica (TUNDISI; TUNDISI, 2008). O fitoplâncton responde rapidamente às alterações ambientais, sendo que cada grupo apresenta adaptações específicas que indicam distintas condições ecológicas. Além disso, a análise da composição e da variação temporal dessa comunidade é fundamental para compreender a dinâmica ecológica de sistemas aquáticos submetidos a diferentes níveis de pressão antrópica (HUSZAR; SILVA; MARINHO, 2018). Foi investigada a variação temporal da qualidade da água de um lago urbano por meio do Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF), que utiliza a densidade total, e das classes taxonômicas e o Índice de Estado Trófico (IET).

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no lago do Parque do Ingá, Maringá-PR, formado pelo represamento do córrego moscados, pertencente à bacia do rio Ivaí. Foram realizadas 42 coletas de fitoplâncton e variáveis limnológicas entre março de 2007 e março de 2025, na região limnética do lago, a 20 cm de profundidade. As amostras de fitoplâncton foram fixadas com lugol acético (1%). Foram medidos pH, oxigênio dissolvido, temperatura, profundidade local ($Z_{\max}$) e transparência (profundidade do disco de Secchi). A zona eufótica - Z_{eu} ($\text{Secchi} \times 2,7$) e profundidade da zona de mistura - Z_{mis} (perfil de temperatura) foram estimadas. A razão $Z_{\text{eu}}:Z_{\max}$ foi utilizada para avaliar a disponibilidade de luz na coluna de água, e $Z_{\text{mis}}:Z_{\max}$ para avaliar a ocorrência de estratificação. As concentrações de fósforo e nitrogênio (total e dissolvidos) foram determinadas. As análises quantitativas e qualitativas do fitoplâncton seguiram Utermöhl, em microscópio invertido, em aumento de 400X.

O ICF foi calculado a partir dos valores totais de densidade, a contribuição relativa de cianobactérias, diatomáceas, clorofíceas, desmídias e euglenofíceas, e o IET, baseado nas concentrações de fósforo total e clorofila-a. A relação entre fitoplâncton e ambiente foi investigada por meio da Análise de Redundância (RDA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 265 táxons, dos quais 80% foram classificados como raros. Apenas 6% apresentaram frequência constante (>50%), representados principalmente por clorofíceas e cianobactérias. A densidade variou de 10.871 a 129.058 ind.mL⁻¹ (Figura 1). As clorofíceas dominaram 76% das amostras, enquanto as cianobactérias foram dominantes nas demais. Esses resultados, aliados aos valores do IET (28,95 a 60,58), indicam que a qualidade da água oscilou entre regular e ruim ao longo de todo o período. A análise de RDA revelou que a disponibilidade de nutrientes, bem como a dominância de clorofíceas e cianobactérias, foi determinante para a manutenção dessa condição ambiental (Figura 2).

Embora ambos os grupos sejam componentes naturais do fitoplâncton e sejam favorecidos em ambientes ricos em fósforo, diferem quanto aos requisitos de luz e estabilidade da coluna de água. As clorofíceas prosperam em ambientes transparentes e bem misturados, enquanto as cianobactérias adaptam-se a baixa luminosidade, mas necessitam de estabilidade hídrica. O crescimento excessivo de ambos pode comprometer a qualidade ambiental; no caso das cianobactérias, há ainda o risco adicional da produção de toxinas prejudiciais aos organismos aquáticos e à saúde humana.

A alternância de dominância entre esses grupos parece estar associada à variação temporal no regime de luz e mistura. A redução da profundidade do lago ao longo do tempo, favorecendo a mistura constante da coluna de água, pode ter criado condições mais propícias ao desenvolvimento de clorofíceas. Embora a tendência de dominância desse grupo pudesse sugerir uma possível melhora, os táxons constantes e dominantes permaneceram indicadores de condições eutróficas,

reforçando a necessidade de medidas de manejo para restaurar a qualidade ambiental.

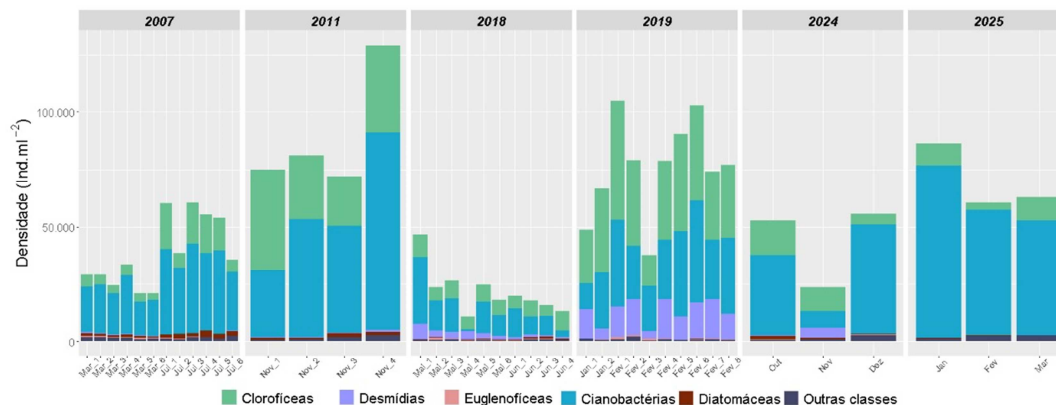


Figura 1: Variação espacial e temporal da densidade das classes fitoplanctônicas no lago do parque do Ingá, entre março de 2007 a março de 2025.

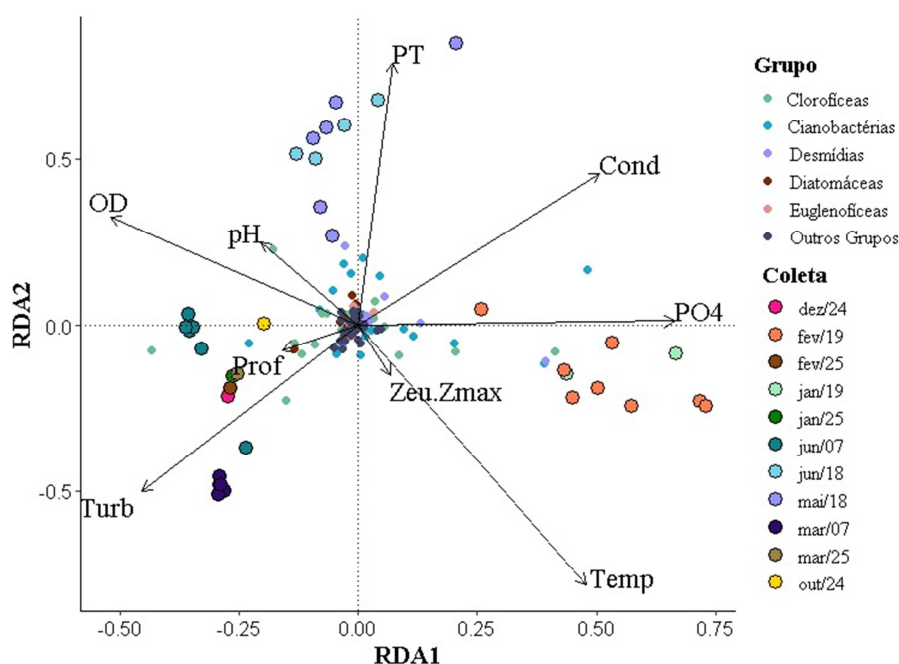


Figura 2: Análise de Redundância utilizando as espécies fitoplanctônicas e variáveis ambientais obtidas no lago entre março de 2007 a março de 2025. (OD = oxigênio dissolvido, Temp = temperatura da água, Prof = profundidade local = Z_{max} , Cond = condutividade, PO_4 = ortofosfato, PT = fósforo total, Turb = turbidez.)

CONCLUSÕES

De acordo com o ICF, a água do lago variou de regular a ruim nos últimos dezoito anos. As flutuações temporais observadas para a comunidade fitoplanctônica refletiram mudanças na estabilidade da coluna de água e na disponibilidade de

nutrientes. Apesar da variação temporal, os indicadores de eutrofização persistiram, apontando para a necessidade urgente de ações de manejo para melhorar a qualidade ambiental do lago.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA), ao Nupélia/UEM pela infraestrutura e logística para a obtenção dos dados no lago, e à Prefeitura de Maringá - PR pelo apoio à pesquisa.

REFERÊNCIAS

REYNOLDS, C. S. **The Ecology of Phytoplankton**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

SILVA, M. V.; JATI, S. Rainfall increases the biomass and drives the taxonomic and morpho-functional groups variability of phytoplankton in a subtropical urban lake. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 36, e27, 2024.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.