

AVALIAÇÃO DO FITOPLÂNCTON E PARÂMETROS AMBIENTAIS EM LAGO URBANO DE GOIÂNIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.16.25.VIII-001>

Thalita Chelly de Araujo Maranhã *, Nora Katia Saavedra del Aguila Hoffmann

*Universidade Federal de Goiás (UFG, thalitachelly@discente.ufg.br)

RESUMO

Lagos urbanos estão sujeitos a pressões antrópicas que afetam diretamente sua qualidade da água e a composição das comunidades aquáticas. Este estudo avaliou a água do lago do Parque Vaca Brava, em Goiânia (GO), durante o período chuvoso, por meio da análise de parâmetros físico-químicos e da comunidade fitoplanctônica. As amostras foram coletadas em dois pontos (P1 e P2), com medições de temperatura, pH, condutividade elétrica, turbidez e demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Os valores de pH variaram de 6,64 em P1 a 9,87 em P2, enquanto a DBO foi mais maior em P1 (3,48 mg O₂ L⁻¹), indicando mais aporte de matéria orgânica nesse ponto. O presente estudo evidenciou uma diversidade fitoplanctônica expressiva, com 21 gêneros identificados em P1, e 22 em P2, representando principalmente Chlorophyceae, Cyanophyceae e Bacillariophyceae. A análise de abundância relativa mostrou predomínio de *Coelastrum* sp. e *Tetraedron* sp. em P1, e de *Tetraedron* sp., *Coelastrum* sp. e *Microcystis* sp. em P2, revelando diferenças significativas na estrutura comunitária. A presença marcante de cianobactérias como *Microcystis* sp., *Planktothrix* sp., *Merismopedia* sp. e *Cylindrospermopsis* sp. — associadas a ambientes eutrofizados — reforça a necessidade de atenção quanto à qualidade ambiental do lago, sobretudo frente ao adensamento urbano e à intensificação das pressões antrópicas ao seu redor.

PALAVRAS-CHAVE: Fitoplâncton, Qualidade da água, Cianobactérias, Lago urbano, Eutrofização.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico desempenha papel crucial na promoção da saúde pública e na melhoria das condições de vida, sobretudo em regiões onde enfermidades de veiculação hídrica ainda são frequentes. A ausência de serviços adequados pode favorecer surtos de doenças graves, como diarreia, cólera e febre tifoide, responsáveis por elevadas taxas de mortalidade (MORAES et al., 2018).

No município de Goiânia, o Córrego Vaca Brava representa um exemplo de corpo hídrico urbano sob forte pressão antrópica. Localizado no Parque Municipal Sullivan Silvestre, também conhecido como Parque Vaca Brava, o córrego é afluente do Córrego Cascavel e forma um lago artificial que ocupa cerca de 77.760 m², cercado por áreas residenciais, comerciais e de grande adensamento populacional. A intensa urbanização ao redor do parque tem favorecido a impermeabilização do solo, o aumento do escoamento superficial e a poluição das águas do lago (OLIVEIRA; HOFFMANN, 2024; SANTOS; HOFFMANN, 2024).

Entre os principais impactos ambientais destaca-se a ausência de drenagem eficiente e o lançamento de efluentes sem tratamento, que comprometem a qualidade hídrica. O uso inadequado do solo, a supressão da vegetação ripária e o desmatamento associado à expansão urbana resultam em maior aporte de sedimentos e sobrecarga dos recursos hídricos, ameaçando a manutenção de fontes não renováveis (ALCÂNTARA, 2011). Durante o período chuvoso, o transporte de resíduos e sedimentos pelo escoamento superficial agrava o processo de degradação do lago (PEREIRA; CARNEIRO; OLIVEIRA, 2016).

Esse cenário favorece processos de eutrofização, caracterizados pelo enriquecimento do ambiente aquático por nutrientes provenientes de esgotos domésticos, fertilizantes e outros poluentes. Esse fenômeno leva ao crescimento descontrolado de algas, à redução da penetração de luz e do oxigênio dissolvido, comprometendo a biodiversidade aquática e a qualidade da água para consumo e recreação (GADELHA et al., 2023; SILVA et al., 2019). Além disso, florações de cianobactérias como *Microcystis aeruginosa* podem liberar toxinas prejudiciais à saúde, além de causar alterações de sabor, odor, entupimento de filtros e corrosão de estruturas (AQUINO et al., 2011).

As comunidades fitoplanctônicas exercem papel fundamental na dinâmica dos ecossistemas aquáticos, participando da produção primária, da oxigenação e sustentando níveis tróficos superiores. Por sua elevada sensibilidade às variações ambientais, o fitoplâncton funciona como excelente bioindicador da qualidade da água, refletindo rapidamente alterações nas condições ecológicas (MARGALEF, 1983; GONÇALVES, 2022; REYNOLDS, 2006 apud MENCE, 2023). Sua diversidade é regulada por fatores abióticos, como pH, luz, nutrientes, turbidez e temperatura, além de fatores bióticos como competição e predação. Em ambientes eutrofizados, observa-se predominância de cianobactérias

(Cyanophyta), geralmente associadas à baixa qualidade da água, enquanto comunidades de Chlorophyta e Bacillariophyta são mais comuns em ambientes com melhores condições tróficas (MANDRADE, 2011; DI BERNARDO, 1995).

Estudos locais apontam que a urbanização intensa na região do Parque Vaca Brava compromete a qualidade da água, favorecendo o assoreamento e a alteração da comunidade aquática, especialmente em trechos sujeitos ao lançamento de efluentes (OLIVEIRA; HOFFMANN, 2024). Nesse contexto, compreender a composição fitoplanctônica e os parâmetros físico-químicos do lago é fundamental para avaliar os impactos da urbanização.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar, de forma qualitativa e quantitativa, as comunidades fitoplanctônicas e os parâmetros físico-químicos do lago do Parque Vaca Brava. Essa análise busca compreender como o processo de urbanização influencia a qualidade da água e as condições ecológicas do ecossistema, destacando a importância da conservação ambiental para garantir os benefícios ecológicos e sociais proporcionados pelo parque à população de Goiânia.

METODOLOGIA

A área de estudo está situada no setor Sul da região metropolitana de Goiânia, estado de Goiás, possuindo aproximadamente 77.760 m² de área verde e sendo cercado por residências, comércio e prédios de grande porte. As coletas foram realizadas em dois pontos distintos do lago: P1 (16°42'33"S, 49°16'15"W), situado próximo à nascente, e P2 (16°42'31"S, 49°16'18"W), localizado na porção central, em 7 de novembro de 2024, durante o período chuvoso (Figura 1).



Figura 1: Lago do Parque Vaca Brava (Goiânia, GO) com indicação dos pontos de coleta (P1 e P2). Imagem registrada com drone. Fonte: Autores (2025).

As amostras de água foram coletadas em frascos de vidro de 100 ml, sendo uma parte analisada imediatamente no laboratório e outra preservada com solução de lugol para observação posterior em microscópio invertido. Para a identificação e quantificação das comunidades fitoplanctônicas utilizou-se o método de Utermöhl (1958), com câmaras de sedimentação e contagem em campos aleatórios, e a identificação taxonômica foi baseada em literatura especializada. As análises físico-químicas foram seguindo protocolos do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, tais como pH, temperatura, condutividade elétrica, turbidez e demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Todas as observações foram conduzidas nos laboratórios de Biologia e de Saneamento da EECA/UFG.

RESULTADOS

As análises físico-químicas realizadas no período chuvoso mostraram diferenças entre os dois pontos de coleta (Tabela 1). O pH variou significativamente, com valor ácido em P1 (6,64) e alcalino em P2 (9,87), o que pode estar relacionado à atividade das algas e à entrada de matéria orgânica. A temperatura da água foi levemente maior em P2 (27,5 °C), enquanto a condutividade elétrica e a turbidez apresentaram valores parecidos nos dois pontos, indicando semelhança na quantidade de sais dissolvidos e partículas em suspensão. A DBO foi mais alta em P1 (3,48 mgO₂/L), o que sugere maior presença de matéria orgânica nesse local.

Tabela 1. Análises Físico-Químicas no Período Chuvoso. Fonte: Autores (2025).

Parâmetro	P1	P2
Temperatura da água	26,5°C	27,5°C
Potencial hidrogeniônico - pH	6,64	9,87
Condutividade Elétrica	136,1 µS/cm	142,5 µS/cm
Turbidez	34,1 NTU	33,1 NTU
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	3,48 mgO ₂ /L	<2,0 mgO ₂ /L

As comunidades fitoplanctônicas foram diversas em ambos os pontos (Tabela 2). Foram identificados 35 gêneros no Ponto 1, e 34 no Ponto 2, com destaque para táxons comuns como *Amphora*, *Chlorella*, *Coelastrum*, *Cosmarium*, *Microcystis* e *Scenedesmus*, típicos de ambientes de água doce. Alguns gêneros apareceram apenas em um dos pontos, como *Anagnostidinema* e *Radiocystis* em P1, e *Actinotaenium*, *Cuspidothrix* e *Spirulina* em P2. Isso mostra que as condições do ambiente podem influenciar na distribuição das algas durante o período chuvoso.

Tabela 2. Espécies fitoplanctônicas observadas no período chuvoso. Fonte: Autores (2025).

Ponto 1	Ponto 2
<i>Amphora</i> sp.	<i>Amphora</i> sp.
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	<i>Ankistrodesmus</i> sp.
<i>Chlorella</i> sp.	<i>Aphanocapsa</i> sp.
<i>Coelastrum</i> sp.	<i>Chlorella</i> sp.
<i>Coenochloris</i> sp.	<i>Coelastrum</i> sp.
<i>Cosmarium</i> sp.	<i>Coenochloris</i> sp.
<i>Cyclotella</i> sp.	<i>Cyclotella</i> sp.
<i>Cylindrospermopsis</i> sp.	<i>Cylindrospermopsis</i> sp.
<i>Diatomácea</i> sp.	<i>Dictyosphaerium</i> sp.
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	<i>Kirchneriella</i> sp.
<i>Eudorina</i> sp.	<i>Merismopedia</i> sp.
<i>Kirchneriella</i> sp.	<i>Microcystis</i> sp.
<i>Merismopedia</i> sp.	<i>Nitzschia</i> sp.
<i>Microcystis</i> sp.	<i>Palmella</i> sp.
<i>Navicula</i> sp.	<i>Peridinium</i> sp.
<i>Nitzschia</i> sp.	<i>Planktothrix</i> sp.
<i>Palmella</i> sp.	<i>Radiococcus</i> sp.
<i>Planktothrix</i> sp.	<i>Radiocystis</i> sp.
<i>Scenedesmus</i> sp.	<i>Scenedesmus</i> sp.
<i>Tetraedron</i> sp.	<i>Selenastrum</i> sp.
<i>Ulothrix</i> sp.	<i>Tetraedron</i> sp.
	<i>Ulothrix</i> sp.

A figura 2 mostra parte dos táxons observados durante a análise qualitativa das comunidades fitoplanctônicas no Lago Vaca Brava, localizado em Goiânia, Goiás.

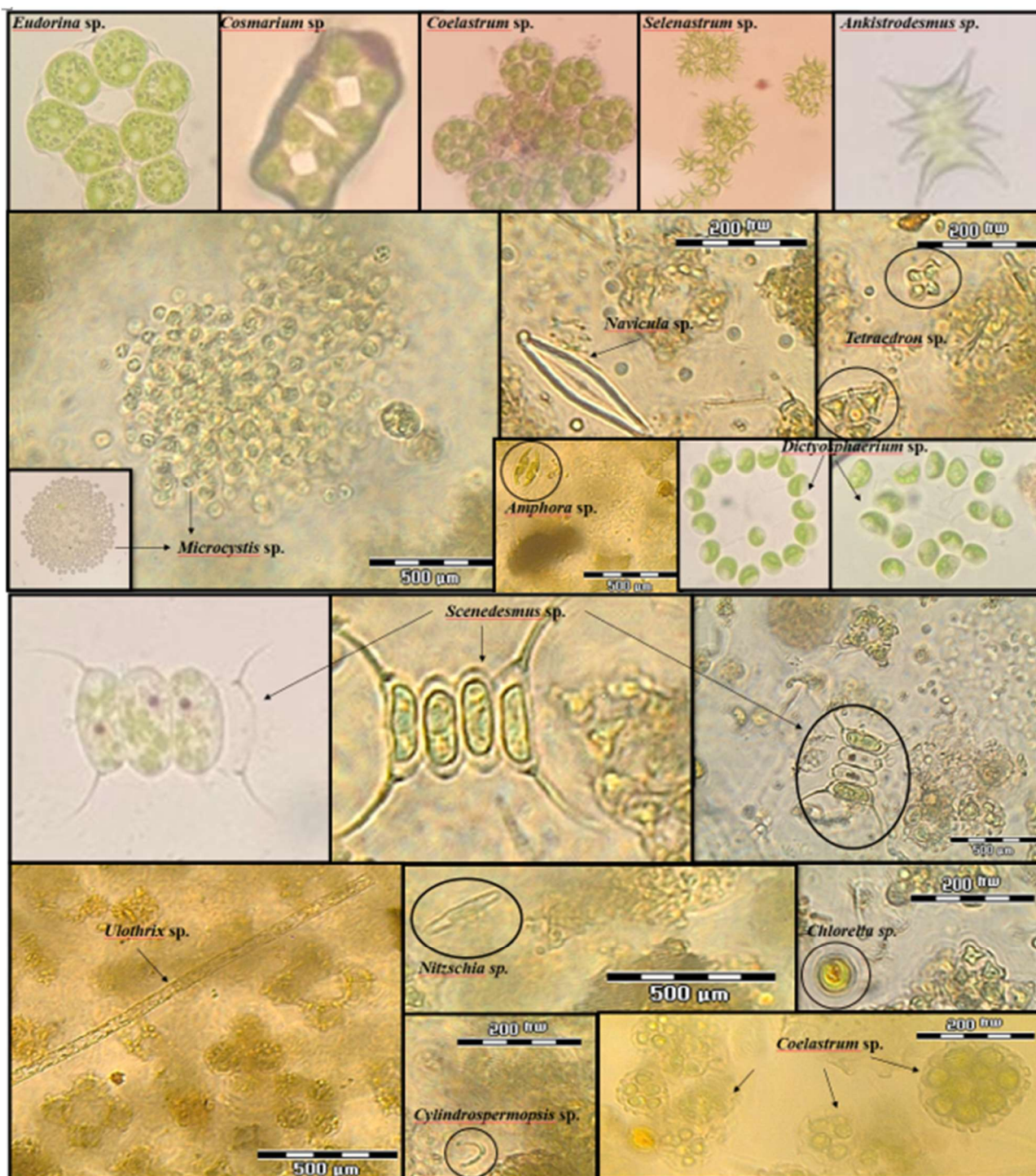


Figura 2: Algumas espécies encontradas. Fonte: Autores (2025).

Os gráficos 1 e 2 apresentam a diversidade e predominância das espécies fitoplanctônicas observadas nos pontos amostrados. Os gráficos de barras horizontais foram organizados de forma a destacar as espécies mais abundantes na parte inferior, facilitando a visualização da dominância relativa entre os táxons. A análise permite observar quais espécies se destacam em abundância em cada ponto de coleta, refletindo possíveis variações ambientais ou influência de fatores antrópicos.

Gráfico 1. Diversidade e Predominância das Algas no Ponto 1. Fonte: Autores (2025).

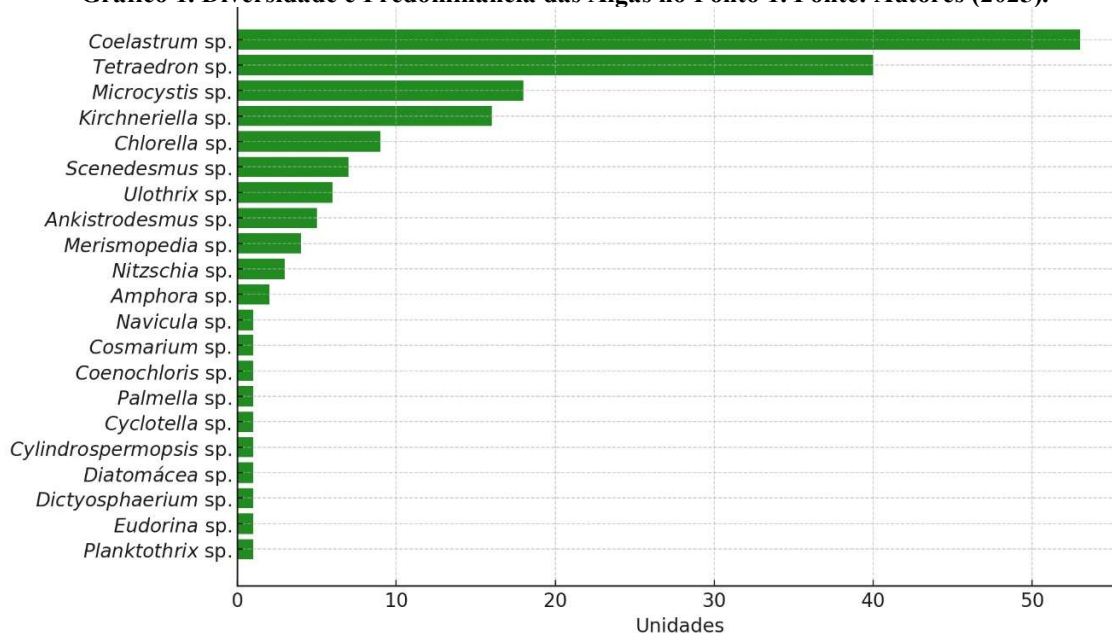
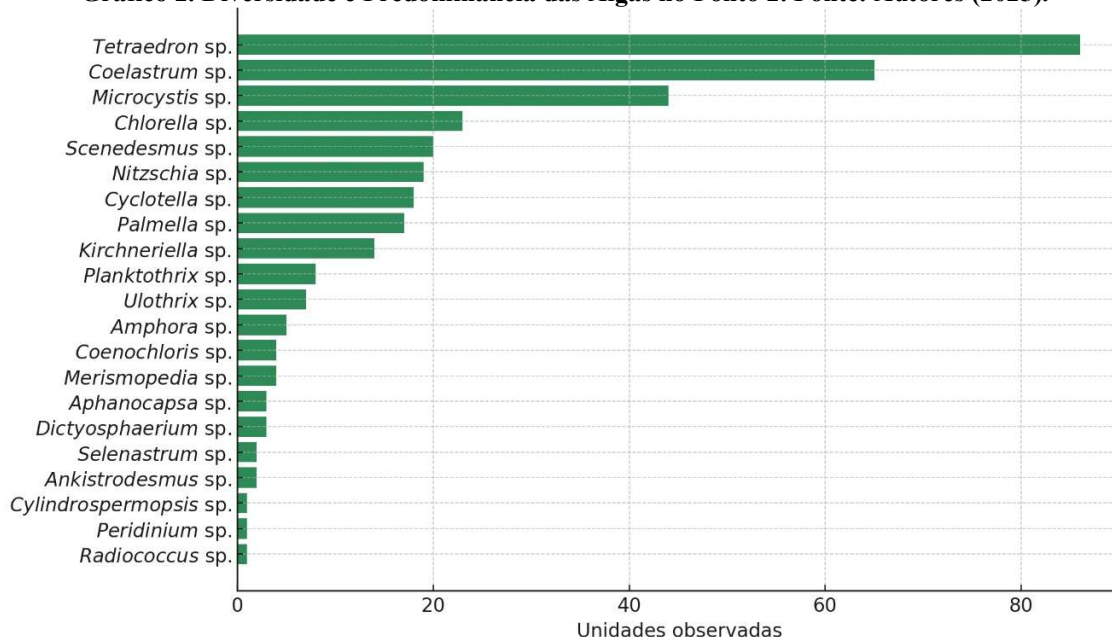


Gráfico 2. Diversidade e Predominância das Algas no Ponto 2. Fonte: Autores (2025).



A análise qualitativa das comunidades fitoplanctônicas no Lago Vaca Brava mostrou uma diversidade expressiva nos dois pontos amostrados, com 21 gêneros identificados no Ponto 1, e 22 no Ponto 2. Essa composição foi distinta entre as áreas, refletindo variações ambientais locais. Nos gráficos de abundância relativa, observou-se que no Ponto 1 houve predominância de *Coelastrum* sp. e *Tetraedron* sp., enquanto no Ponto 2 destacaram-se *Tetraedron* sp., *Coelastrum* sp. e *Microcystis* sp. A elevada presença de *Microcystis* sp., em especial no segundo ponto, é um indicativo de condições favoráveis ao desenvolvimento de cianobactérias, que podem estar associadas a ambientes com maior enriquecimento por nutrientes.

As diferenças observadas entre os pontos reforçam a heterogeneidade ecológica do lago, sugerindo que fatores como entrada de matéria orgânica, intensidade da fotossíntese e variações físico-químicas podem estar influenciando a estrutura das comunidades fitoplanctônicas. Além disso, a ocorrência simultânea de gêneros como *Amphora*, *Cyclotella*, *Cylindropermopsis*, *Planktothrix* e *Palmella* indicam provavelmente a presença de espécies adaptadas a diferentes condições tróficas, apontando para um ambiente sujeito a flutuações espaciais.

Os parâmetros físico-químicos corroboraram essas observações. A temperatura da água variou entre 26,5 °C no Ponto 1 e 27,5 °C no Ponto 2, valores típicos de lagos urbanos no período chuvoso. O pH apresentou contrastes marcantes: 6,64 no Ponto 1, caracterizando condições levemente ácidas, e 9,87 no Ponto 2, indicando forte alcalinidade, possivelmente relacionada à intensa atividade fotossintética e à maior presença de cianobactérias. A condutividade elétrica oscilou de 136,1 µS/cm em P1 a 142,5 µS/cm em P2, sugerindo baixa a moderada concentração de sais dissolvidos, enquanto a turbidez foi elevada em ambos os pontos (34,1 NTU em P1 e 33,1 NTU em P2), reflexo provável do aporte de sedimentos e partículas em suspensão durante o período chuvoso.

No caso da demanda bioquímica de oxigênio (DBO), o valor de 3,48 mgO₂/L em P1 foi superior ao encontrado em P2 (<2,0 mgO₂/L), revelando maior carga de matéria orgânica no primeiro ponto. Considerando os limites da Resolução CONAMA 357/2005, esse resultado classifica a água de P1 como de qualidade regular, sugerindo início de processos de eutrofização.

De forma geral, os dados obtidos indicam que o Lago Vaca Brava se encontra provavelmente sob pressão antrópica. O adensamento populacional, o uso recreativo da área e a presença de animais domésticos contribuem para o enriquecimento da água com matéria orgânica e microrganismos. Além disso, o escoamento superficial proveniente das áreas impermeabilizadas transporta nutrientes e sedimentos diretamente ao lago, intensificando os sinais de degradação. A expansão imobiliária, especialmente com edifícios de grande porte nas proximidades, amplia essa pressão, principalmente nas regiões de livre acesso ao público, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo e medidas de mitigação.

CONCLUSÃO

O estudo revelou elevada diversidade fitoplanctônica no Lago Vaca Brava, com 21 gêneros identificados no Ponto 1 e 22 no Ponto 2, representando principalmente *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae* e *Bacillariophyceae*. Observou-se a dominância de *Coelastrum* sp. e *Tetraedron* sp. no Ponto 1, enquanto no Ponto 2 destacaram-se *Tetraedron* sp., *Coelastrum* sp. e *Microcystis* sp., indicando diferenças estruturais entre as comunidades. A ocorrência de cianobactérias como *Microcystis* sp., *Planktothrix* sp., *Merismopedia* sp. e *Cylindrospermopsis* sp. reforça o alerta para processos de eutrofização, uma vez que esses táxons estão associados à poluição por nutrientes.

Os parâmetros físico-químicos analisados corroboraram esses resultados, com turbidez elevada em ambos os pontos, pH alcalino acentuado no Ponto 2 e valores de DBO compatíveis com qualidade regular da água segundo a Resolução CONAMA 357/2005.

Diante desse cenário, o monitoramento contínuo do lago é essencial, sobretudo em diferentes períodos sazonais, com inclusão da análise de nutrientes como fósforo e nitrogênio. Além disso, medidas de manejo ambiental e políticas públicas voltadas ao saneamento e à proteção das áreas verdes urbanas são fundamentais para preservar o Lago Vaca Brava, garantindo a manutenção de sua biodiversidade e de seus serviços ecossistêmicos em Goiânia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moraes, L.R.S.; Santos, J.L.C.; Dias, R.S. **Saneamento, saúde e ambiente: uma introdução**. In: Philippi Jr., A.; Malheiros, T.F. (orgs.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2018.
2. Oliveira, M.C.; Hoffmann, A.P. **Caracterização limnológica e qualidade da água em lago urbano de Goiânia (GO)**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.29, p.1-15, 2024.
3. Santos, R.S.; Hoffmann, A.P. **Urbanização e degradação de corpos hídricos: estudo de caso do Lago Vaca Brava, Goiânia-GO**. Revista Geociências, v.43, p.77-92, 2024.
4. Alcântara, E. **Urbanização, uso do solo e impactos nos recursos hídricos**. Revista Brasileira de Geografia Física, v.4, p.205-216, 2011.
5. Pereira, R.G.; Carneiro, F.A.; Oliveira, L.L. **Processos de degradação ambiental em bacias hidrográficas urbanas: estudo de caso em Goiânia**. Revista Ciências Ambientais, v.10, p.65-80, 2016.
6. Gadelha, J.R.; Oliveira, L.P.; Soares, A.C. **Eutrofização e qualidade da água em ecossistemas urbanos**. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, v.28, n.3, p.431-441, 2023.
7. Silva, M.A.S.; Rodrigues, V.P.; Lira, A.A. **Impactos da eutrofização em lagos artificiais: uma revisão**. Revista Brasileira de Meio Ambiente, v.7, p.121-134, 2019.
8. Aquino, F.W.; Moreira, T.M.; Almeida, S.C. **Florações de cianobactérias em ambientes aquáticos: implicações ecológicas e sanitárias**. Revista Ambiente e Água, v.6, p.7-20, 2011.
9. Margalef, R. *Limnology*. Amsterdam: Elsevier, 1983.

10. Gonçalves, A.M. **Comunidades fitoplanctônicas como bioindicadores em ambientes aquáticos.** Revista Biociências, v.28, p.1-12, 2022.
11. Reynolds, C.S. Ecology of phytoplankton. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. apud Mence, C.B. **Bioindicadores ambientais: teoria e aplicações.** São Paulo: Editora Átomo, 2023.
12. Mandrade, M.C. **Dinâmica fitoplanctônica em ecossistemas aquáticos continentais.** Revista Brasileira de Biologia, v.71, p.45-58, 2011.
13. Di Bernardo, L. **Métodos e técnicas de tratamento de água.** São Carlos: Rima, 1995.
14. Silva, R.J. **Urbanização e qualidade da água em lago urbano: estudo limnológico no Parque Vaca Brava, Goiânia-GO.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.
15. Ribeiro, L.S.; Bortolini, J.C. **Gestão ambiental e conservação de ecossistemas aquáticos urbanos.** Revista Brasileira de Gestão Ambiental, v.16, p.54-68, 2022.