

COMUNIDADES FITOPLANCTÔNICAS NO LAGO DO PARQUE VACA BRAVA, GOIÂNIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.I-029>

Celiane Dias dos Santos*, Nora Katia Saavedra del Aguila Hoffmann

*Universidade Federal de Goiás, celianedias@discente.ufg.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a qualidade da água no lago do Parque Vaca Brava, em Goiânia, Goiás, por meio da análise qualitativa das comunidades fitoplanctônicas, em resposta à crescente degradação do ecossistema causada pela ocupação desordenada nas áreas próximas ao parque, que resultam na má qualidade da água e proliferação de algas. A composição do fitoplâncton foi usada como indicador das mudanças ambientais no ecossistema aquático, permitindo identificar variações sazonais. Foram realizadas coletas de amostras de água e respectivas análises ao longo do lago Vaca Brava, durante os períodos de estiagem (novembro de 2023) e precipitação (março de 2024), de montante, próximo as nascentes, a jusante, nos limites do parque, visando identificar e compreender a dinâmica desses organismos. O lago Vaca Brava apresentou elevada biodiversidade de microalgas planctônicas, estando representadas por um total de 31 táxons, distribuídos em sete classes. A classe Chlorophyceae e Bacillariophyceae foram as mais representativas, e as mais diversificadas. As comunidades planctônicas apresentaram maior diversidade durante o período chuvoso e menor durante a estiagem.

PALAVRAS-CHAVE: Comunidades fitoplanctônicas; Eutrofização; Bioindicador.

INTRODUÇÃO

Os cursos d'água da Região Metropolitana de Goiânia, incluindo o Lago Vaca Brava, têm enfrentado alterações significativas em seus ambientes circundantes devido à urbanização. Fatores como a compactação do solo, o desmatamento, a ocupação irregular, o acúmulo de entulhos e a disposição inadequada de resíduos sólidos excedem a capacidade de autoconservação dos ecossistemas. Essa degradação torna os recursos hídricos vulneráveis, convertendo-os em depósitos de poluentes originados de lançamentos no ar, no solo ou diretamente nos corpos d'água. A poluição aquática, resultante de atividades humanas, tanto diretas quanto indiretas, acarreta consequências negativas, como a deterioração da saúde dos ecossistemas, riscos à saúde pública e a redução da qualidade da água (PEREIRA, CARNEIRO, OLIVEIRA, 2016).

O Parque Municipal Sullivan Silvestre, conhecido como Parque Vaca Brava, está localizado entre os bairros Setor Bueno e Jardim América, na região sul de Goiânia, capital de Goiás, no Centro-Oeste do Brasil. Com uma área de aproximadamente 77.760 m², segundo a AMMA, o parque é uma área urbanizada de fácil acesso, amplamente utilizada para lazer. Sua importância reside na integração entre a urbanização e a preservação ambiental. Embora as áreas verdes urbanas tenham suas funções ecológicas alteradas, elas continuam a proporcionar benefícios ambientais, estéticos e sociais.

O Parque Vaca Brava foi criado em volta das nascentes do Córrego Vaca Brava, um afluente do Córrego Cascavel, e desempenha um papel essencial na preservação dos recursos hídricos da região. Entretanto, a urbanização acelerada ao redor da nascente do lago do Parque, com edifícios residenciais e comércio, tem gerado impactos negativos, como a impermeabilização do solo e a poluição dos corpos d'água, comprometendo a qualidade ambiental e hídrica da área (PEREIRA, CARNEIRO, OLIVEIRA, 2016).

Os lagos, por sua vez, são ecossistemas aquáticos que podem ser particularmente vulneráveis à eutrofização, um processo que resulta do enriquecimento excessivo em nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo. Aqui estão alguns pontos importantes sobre a relação entre lagos e eutrofização. A eutrofização é um processo no qual um corpo d'água recebe uma quantidade excessiva de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo. Esse enriquecimento excessivo de nutrientes resulta no crescimento acelerado de algas e outras plantas aquáticas, levando à depleção do oxigênio dissolvido e, conseqüentemente, à perda da biodiversidade. O desenvolvimento excessivo de algas e cianobactérias acarreta a baixa troca de gases entre o corpo d'água e a atmosfera, resultando em uma diminuição da oxigenação da água. Os fitoplânctons também ocupam diferentes camadas da coluna de água, incluindo a superfície, o que reduz a passagem de luz e dificulta a fotossíntese das plantas enraizadas (GADELHA, FERREIRA, MARCIONÍLIO e CASTRO, 2023).

De acordo com Brasil e Huszar (2011), fitoplâncton “é um grupo polifilético de microrganismos fotossintetizantes (algas, cianobactérias e algumas poucas bactérias) adaptados a viverem parcial ou continuamente em águas abertas”. Nesse sentido, é comum compreendermos que a produção de fotossíntese é realizada por plantas, mas esse processo também é realizado por minúsculas comunidades, que não são vistos a olho nú, como é o caso dos fitoplânctons. A comunidade fitoplanctônica,

conforme Beyruth (1996), Reynolds (2006) e Esteves (2011) (apud Santos, 2014, p. 14), “é alimento para consumidores primários e para organismos detritívoros, além de ser um indicativo de qualidade da água”.

Também, conforme Mence (2023), por ser o principal produtor primário dos cursos d’água, o fitoplâncton é “responsável por iniciar o fluxo de matéria e energia na cadeia alimentar desses ambientes, contribuindo para a sua fertilização, apoiando diretamente a herbívoros e apoiando indiretamente animais de nível trófico maior”. Inclusive, por serem organismos fotossintetizantes, proporcionam a oxigenação da água e da atmosfera terrestre. “Estima-se que o fitoplâncton seja responsável por cerca de 95% do oxigênio presente na atmosfera”.

A variedade, abundância e distribuição das comunidades fitoplanctônicas nos ambientes aquáticos dependem das características abióticas (temperatura, luz, pH, salinidade, oxigênio dissolvido e concentração de nutrientes) e bióticas (predadores, parasitas, competição), a depender da condição em que se encontra o ambiente pode haver uma diminuição na quantidade de fitoplâncton ou um aumento desses organismos. Ademais, vale considerar também a influência da ação do homem, que acarreta mudanças substanciais na comunidade de fitoplânctons do meio (MENCE, 2023).

O florescimento descontrolado de fitoplânctons está associado ao aumento da concentração de nutrientes no manancial, decorrente da falta de cuidados com o lançamento de efluentes, tais como a eliminação de fertilizantes e águas residuais domésticas e industriais sem tratamento adequado (MENCE, 2023).

Ainda nesse sentido, segundo Ferreira (2022), no período chuvoso é possível observar uma maior riqueza de espécies, já que as águas pluviais carregam muito nutriente para a região aquática e criam um ambiente ideal para o aumento do número de fitoplâncton, além da poluição que se encontra pelo número de visitantes, feiras livres e construções.

Os principais grupos de plâncton comumente encontrados nesses ambientes são as cianofíceas, clorofíceas e diatomáceas (DI BERNARDO, 1995).

As cianofíceas, ou cianobactérias devido às suas semelhanças com bactérias, também conhecidas como algas azuis, incluem tanto algas unicelulares quanto pluricelulares. Uma das propriedades mais importantes e ecologicamente significativas dessas algas é sua toxicidade, especialmente no gênero *Microcystis*. As clorofíceas, denominadas algas verdes, formam um grupo amplo e variado que inclui algas unicelulares, colônias e filamentos. Já as diatomáceas são algas unicelulares ou coloniais, caracterizadas por uma parede celular rígida revestida de pectina impregnada de silício. Geralmente se encontram no fundo de lagos, e seu florescimento está associado à presença de silício e à turbulência da água, das quais destacam-se os gêneros *Cyclotella*, *Stephanodiscus*, *Melosira*, *Rhizosolenia*, *Nitzschia*, *Navicula*, *Fragilaria*, *Asterionella*, *Synedra* e *Tabellaria* (DI BERNARDO, 1995).

As águas superficiais são as mais propícias às alterações antropogênicas. Sua qualidade é facilmente alterada pela adição de poluidores e fatores meteorológicos.

A qualidade da água nos sistemas naturais está intimamente associada à preservação e conservação da fauna e flora local, para garantir suas funções sistêmicas, ou seja, está diretamente relacionada à biodiversidade e às atividades que ocorrem no seu entorno. Os ecossistemas aquáticos são abrigo de uma gama de organismos, os quais, nas condições e quantidade adequadas, desempenham um papel crucial na manutenção dos serviços ecossistêmicos providos ao ambiente.

Consoante com Andrade (2007) “os parâmetros físicos, químicos e biológicos que caracterizam a qualidade das águas sofrem grandes variações no tempo e no espaço, havendo a necessidade de um programa de monitoramento sistemático”. O monitoramento da qualidade da água é imprescindível, é um instrumento primordial de planejamento e gestão de recursos hídricos, pois viabiliza a tomada de decisões para atenuar e tratar os danos constatados.

Esses desafios ambientais refletem a complexidade da interação entre a urbanização e a conservação da biodiversidade, evidenciando a necessidade de estratégias mais eficazes para proteger os recursos naturais e garantir a qualidade de vida para a população.

Nesse sentido, a presente pesquisa visou avaliar a qualidade da água no lago do Parque Vaca Brava, em Goiânia, Goiás, por meio da análise das comunidades fitoplanctônicas, em resposta à crescente degradação do ecossistema causada pela ocupação desordenada nas áreas próximas ao parque, que resultam na má qualidade da água e proliferação de algas. A composição fitoplanctônica foi utilizada como ferramenta para identificar e compreender as mudanças ambientais no ecossistema aquático.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da água no lago do Parque Vaca Brava, em Goiânia, Goiás, por meio da análise qualitativa das comunidades fitoplanctônicas.

METODOLOGIA

O Parque Vaca Brava, situado entre o Setor Bueno e o Jardim América na região Sul de Goiânia, abrange cerca de 77.760 m² com vegetação, lagos e áreas de lazer. Cercado por residências, prédios e comércios, é popular na prática de atividades recreativas. Para o estudo foram realizadas coletas em três pontos no lago do Parque Vaca Brava: montante (16°42'33"S, 49°16'13"W), meio (16°42'29"S, 49°16'15"W) e jusante (16°42'29"S, 49°16'17"W). O ponto P1 está próximo à nascente, o P2 ao centro e o P3 próximo ao vertedouro (Figura 1).



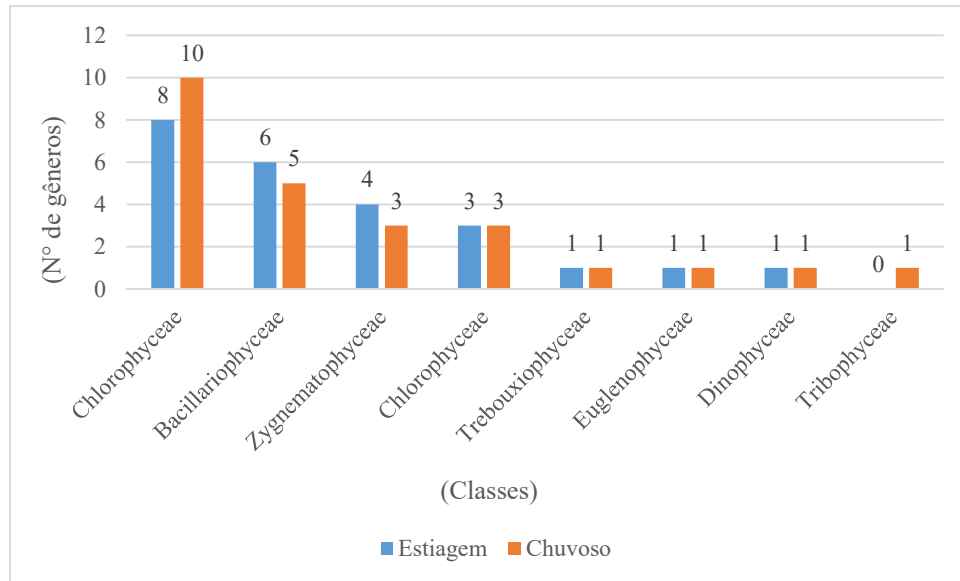
Figura 1: Imagem espacial do Parque Vaca Brava, Goiânia. Fonte: Google Earth (2023).

As coletas foram realizadas em duas épocas do ano: 9 de novembro de 2023, durante o período seco sem precipitações; e em 12 de março de 2024, após dias de chuva, incluindo a véspera da coleta. As amostras, obtidas com rede de plâncton de 25µm, foram armazenadas em frascos de vidro âmbar com lugol e em frascos de vidro transparente para análise imediata. A análise qualitativa do fitoplâncton foi feita em microscópio invertido marca Olympus, após sedimentação em câmaras de Utermohl (UTERMÖHL, 1958), seguindo o sistema de classificação de Van Den Hoek *et al.* (1995). As observações foram realizadas no laboratório de Biologia da EECA/UFG.

RESULTADOS

O lago Vaca Brava apresentou uma diversificada biodiversidade de microalgas planctônicas, com um total de 31 táxons distribuídos em sete classes. Na primeira coleta, durante o período seco, as classes encontradas foram: Chlorophyceae com oito gêneros, Bacillariophyceae com seis gêneros, Zygnematophyceae com quatro gêneros, Chlorophyceae com três gêneros, e Trebouxiophyceae, Euglenophyceae e Dinophyceae com um gênero cada. Na segunda coleta, no período chuvoso, a diversidade de gêneros variou, com Chlorophyceae apresentando dez gêneros, Bacillariophyceae cinco gêneros, Zygnematophyceae e Chlorophyceae três gêneros cada, e Trebouxiophyceae, Euglenophyceae, Tribophyceae e Dinophyceae com um gênero cada (Gráfico 1).

Gráfico 1: Variação da riqueza total de espécies por classe taxonômica nos períodos de estiagem e chuva. Fonte: Autores (2024).



Abaixo segue a representação de alguns táxons registrados na análise qualitativa da comunidade fitoplanctônica do Lago Vaca Brava, Goiânia, Goiás.

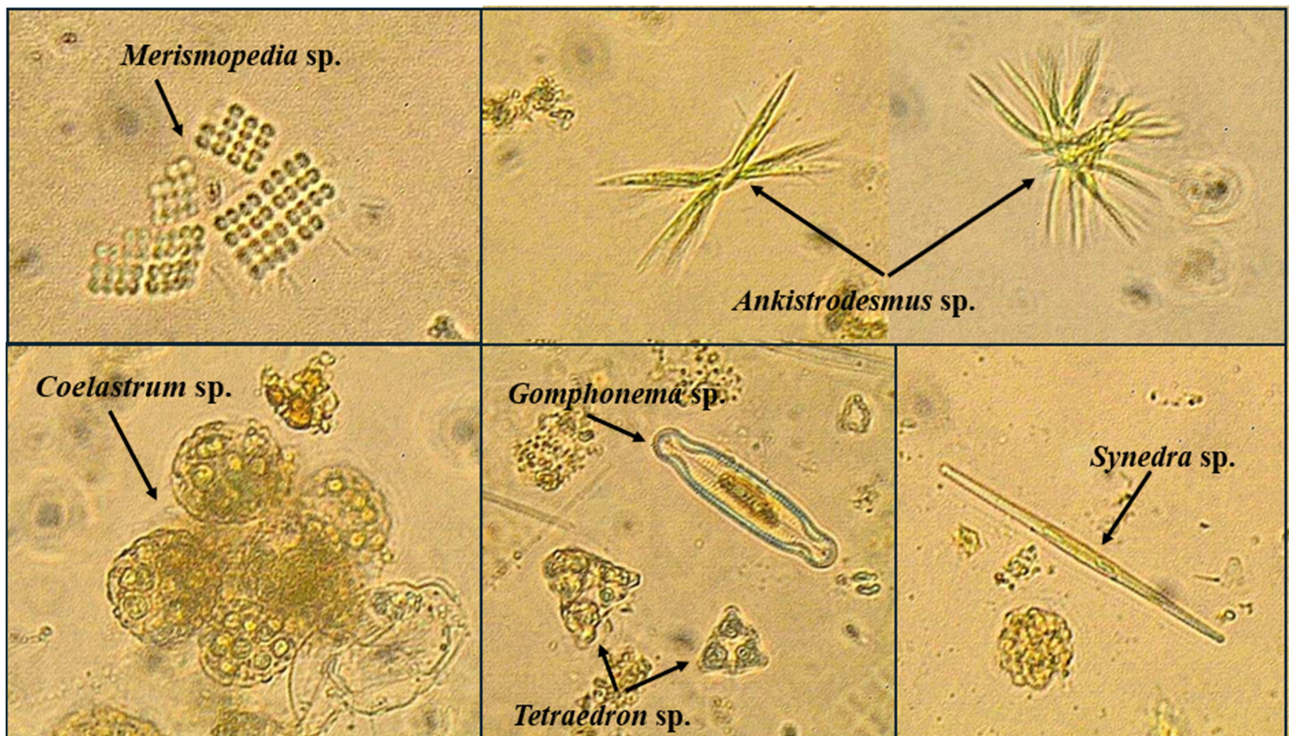


Figura 2: Táxons registrados na análise qualitativa da comunidade fitoplanctônica do Lago Vaca Brava, Goiânia, Goiás. Fonte: Autores (2024).

Os resultados obtidos nesta pesquisa mostraram semelhanças parciais com os encontrados por Pimentel, Nogueira e Faria (2015), que registraram 30 táxons em quatro classes fitoplanctônicas, com maior diversidade nas classes Cyanophyceae e Zygnematophyceae. Em contraste, nessa pesquisa identificou uma maior abundância na classe Chlorophyceae (10 gêneros) e três classes adicionais: Trebouxiophyceae, Euglenophyceae e Tribophyceae.

A análise taxonômica revelou uma variação espacial mais acentuada nos pontos de coleta situados mais a jusante no lago. O lago do parque Vaca Brava apresentou as maiores densidades no período de seca, no período chuvoso o aumento na entrada de água diluiu os recursos disponíveis e, consequentemente, os microrganismos apresentaram menor densidade, no entanto, apresentaram mais variedades. Observou-se que, os pontos 1 e 2, apresentaram menores densidades de microrganismos algais, enquanto o ponto 3 exibiu maior diversidade fitoplanctônica, especialmente no período de chuvas. Sendo que dos 31 táxons identificados, 28 foram encontrados no ponto 3 da coleta realizada próxima a dias em que foram registradas precipitações. A amostragem também indicou uma distribuição espacial mais uniforme, com menor variação de táxons entre os pontos coletados mais evidente no período chuvoso.

Essa distribuição mais uniforme durante o período de chuvas pode ser atribuída à maior homogeneização horizontal do perfil d'água devido à precipitação direta no lago, bem como as descargas vindas do escoamento superficial de águas pluviais. Sobre a maior densidade de microrganismos nos pontos mais a jusante pode ser reflexo da maior concentração de carga de poluentes, resultante do descarte inadequado de resíduos, óleos de carros e outros contaminantes transportados pelas enxurradas durante a estação chuvosa. Em contraste, as áreas a montante, próximas à nascente, apresentaram melhor qualidade da água.

Esse cenário de degradação ambiental está diretamente relacionado às intervenções antrópicas na bacia do córrego Vaca Brava. O aumento significativo de microrganismos fitoplanctônicos pode ser consequência da presença constante do público, seus animais de estimação, e das águas provenientes do escoamento superficial. A ocupação humana desordenada, sobretudo com a construção de edifícios verticais nas proximidades, também contribui negativamente para a qualidade da água, principalmente nas partes intermediárias do lago do Parque Vaca Brava, que é de livre acesso ao público.

As comunidades fitoplanctônicas são importantes indicadores da qualidade da água, devido a que refletem o estado trófico do corpo hídrico. Alguns gêneros de algas estão associados a ambientes poluídos e ricos em matéria orgânica. Gêneros como *Microcystis* e *Cylindropermopsis* podem liberar toxinas nocivas ao meio ambiente e à saúde humana. A presença desses organismos no lago do Parque Vaca Brava sugere a baixa qualidade da água do manancial, indicando a necessidade de intervenções para prevenir a eutrofização e mitigar os efeitos da poluição. A identificação e o monitoramento contínuo dessas comunidades são essenciais para a gestão sustentável do lago e para a preservação de suas funções ecológicas.

Diante desse cenário, o monitoramento da qualidade da água torna-se uma ferramenta imprescindível para o planejamento e a gestão de recursos hídricos, que permite a tomada de decisões estratégicas para atenuar e tratar os danos ambientais já constatados, promovendo a conservação do lago e a qualidade de vida da população.

CONCLUSÕES

A qualidade da água do lago Vaca Brava está fortemente relacionada ao uso e ocupação do solo nas áreas ao redor do parque. A presença de gêneros como *Nitzschia*, *Microcystis*, *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Navicula* e *Euglena* indicam poluição, pois essas algas são frequentemente encontradas em ambientes enriquecidos com matéria orgânica. A detecção dessas espécies ao longo da área de estudo evidencia a baixa qualidade da água do lago Vaca Brava, refletindo as consequências das práticas inadequadas de uso do solo.

A diversidade de algas observada durante o período amostral ressalta a necessidade de estudos mais detalhados sobre o lago, uma vez que as comunidades fitoplanctônicas desempenham um papel crucial na ecologia do ambiente aquático. Essas comunidades servem como indicadores da qualidade da água, pois sua presença, diversidade e abundância são diretamente correlacionadas ao estado trófico do manancial. A crescente degradação ambiental e o aumento dos gêneros algais ao longo dos anos evidenciam a necessidade de implementar medidas para mitigar os impactos da ocupação desordenada nas áreas vizinhas. O Parque Vaca Brava desempenha um papel crucial na qualidade ambiental urbana de Goiânia, contribuindo para a regulação térmica, controle da umidade, purificação do ar, entre outros. Portanto, é fundamental priorizar implementar medidas de preservação, recuperação e a gestão eficaz do parque para assegurar a continuidade desses benefícios ambientais essenciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA). Disponível em: <https://www.goiania.go.gov.br/shtml/amma/parquesebosques.shtml>. Acesso em: 09 de agosto 2024.
2. Brasil, J., Huszar, V.L.M.. **O papel dos traços funcionais Na Ecologia do fitoplâncton continental**. Oecologia Australis 15(4): 799-834, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2011.1504.04>. Acesso em: 26 de agosto de 2024.

3. Andrade, E. M. DE . et al.. **Seleção dos indicadores da qualidade das águas superficiais pelo emprego da análise multivariada**. Engenharia Agrícola, v. 27, n. 3, p. 683–690, set. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162007000400011>. Acesso em: 26 de agosto de 2024.
4. Di Bernardo, L.. **Algas e suas influências na qualidade das águas e nas tecnologias de tratamento**. Rio de Janeiro: ABES, 1995.
5. Ferreira, R.R.S.. **Comunidade fitoplanctônica e qualidade da água na praia do náutico, Fortaleza/Ce**. 2022. 28 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/67902>. Acesso em: 26 de agosto de 2024.
6. Gadelha, J.E.F.D.S., Ferreira, K.F., Marcionílio, S.M.L.O., Castro, R.M. **Consequências Da Eutrofização Em Corpos Hídricos**. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, [S. l.], v. 3, n. 1, 2023. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/908>. Acesso em: 21 de agosto 2024.
7. Hoek, C. van den; Mann, D. G.; Jahns, H. M. **Algae: an introduction to phycology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
8. Mence, L.N.V.. **Diversidade e abundância do fitoplâncton em relação aos parâmetros físicos presentes no rio Javita, Santa Elena-Ecuador**. La Libertad UPSE Matrix Faculdade de Ciências Marinhas.97p, 2023.
9. Pereira, L.O., carneiro, V. A., oliveira, A.L.R.. **Degradação ambiental no Córrego Vaca Brava em Goiânia – GO**. *GeoPUC – Revista da Pós-Graduação em Geografia da PUC-Rio*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 17, p. 78-93, jul.-dez. 2016. ISSN 1983-3644.
10. Pimentel, R.R., Nogueira, I.S. e Faria, M.T. (2015). **Caracterização Da Comunidade de Algas Fitoplanctônicas do Lago Vaca Brava, Goiânia (Go)**. Revista Uniaraguaia, 7(7), 311-324. Disponível em: <https://sipe.uniaraguaia.edu.br/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/341/308> Acesso em: 09 de agosto de 2024.
11. Santos, R.M.. **Estrutura das comunidades fito e zooplanctônicas do Reservatório Guarapiranga (São Paulo) e relações com hidrodinâmica e a eutrofização**. Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. São Carlos, SP, 2014.
12. Utermöhl, H. **Zur Vervollkommung der quantitativen phytoplankton-methodik**. *Mitt.Int. verein. Limnol.*, v. 9, n. 1-38, 1958