

# CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE ALGAS FITOPLANCTÔNICAS DO LAGO VACA BRAVA GOIÂNIA (GO)

Reinaldo Reis Pimentel<sup>1</sup>  
Ina de Sousa Nogueira<sup>2</sup>  
Maria Tereza Faria<sup>3</sup>

## RESUMO

Os organismos incluídos na designação “algas” não constituem grupo taxonômico, ou unidade taxonômica. Formam a base da maioria das cadeias tróficas aquáticas, fornecendo oxigênio para outros seres aquáticos e contribuindo com a maior parte do oxigênio disponível na biosfera. É difícil estimar o número de algas no Brasil, e raros são os trabalhos em Goiás. Os problemas mais documentados sobre a ação antrópica nos ecossistemas aquáticos são as eutrofizações artificiais principalmente em lagos, cuja limnologia dos lagos artificiais de áreas urbanas de lazer, tem sido pouco estudada em todo Brasil. O presente trabalho teve como objetivo a identificação das algas predominantes no perifito e o processo de eutrofização do Lago Vaca Brava. Os dados foram obtidos no mês de março de 2014 em quatro pontos diferentes do lago. Identificou-se 30 táxons, os quais estão distribuídos nas seguintes divisões: Cyanophyceae (Cyanobacterias) (9 taxa) Zignemaphyceae (9 taxa), Chlorophyta (8 taxa), Bacillariophyceae (4 taxa). As espécies de maior representatividade em ordem decrescente foram: *Microcystis*, *Coelastrum*, *Oocystis*, *Staurodermus*, *Cosmarium*, *Datomacea*, *Oedogonium*, *Surirella*, *Pinnularia*, *Kirchneriella*, *Eunatia*. Resultado expressivo para o período de coleta.

**Palavras-chave:** limnologia, eutrofização, algas, taxonomia.

---

<sup>1</sup> Aluno do curso de Ciências Biológicas- Licenciatura- Faculdade Araguaia

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal.

<sup>3</sup> Professora Titular do curso de Ciências Biológicas- Licenciatura- Faculdade Araguaia; Professor orientador do Curso Especialização em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia (ETAEB)- UFG.

## INTRODUÇÃO

Os organismos incluídos na designação “algas” não constituem grupo taxonômico, ou unidade taxonômica (JUDD *et al.*, 2009). As algas podem ser encontradas em diversos tipos de habitats, ocorrendo em ambientes de água doce e salgada, sobre troncos de árvores, rochas, desertos, superfície de neves e geleiras, e fontes termais e em ambientes extremamente inóspitos como as grandes profundezas oceânicas, aonde não chega luz (RAVEN *et al.*, 2007).

Odum (1988) afirma que as algas assumem papel fundamental na dinâmica e na estrutura biológica dos ecossistemas aquáticos, pois além da contribuição na produção de matéria orgânica, contribui também para a oxigenação do ambiente, tamponando os efeitos redutores do metabolismo saprofítico dos microrganismos.

Corte-Real & Aguiar (1972) comentam que o estudo de algas é de grande importância, pois as consideram como um dos fatores fundamentais no reconhecimento de condições ambientais nos corpos de água. Pela determinação de populações de algas, obtêm-se dados valiosos, que explicam grande parte dos processos dinâmicos de um ecossistema aquático.

No Brasil existem diversas publicações de estudos relacionados à taxonomia e à ecologia de comunidades fitoplânctônica (BARBOSA *et al.*, 1995, TANIGUCHI *et al.*, 2004). No entanto Rocha (1992) afirma que ainda, 80% da microflora brasileira são desconhecidas. Para agravar o quadro, existe falta de recursos destinados para o desenvolvimento da taxonomia destes microrganismos, levando a uma falta de pesquisadores especialistas em taxonomia de fitoplâncton e à consequente dificuldade do uso deste como bio- indicadores.

Lagos artificiais são geralmente sistemas fechados, ao contrário de lagos naturais com rios fluindo através delas. Os sistemas fechados dependem de filtração biológica para purificar a água, e estão mais sujeitas à sazonalidade da proliferação de algas tanto unicelulares como algas filamentosas devido ao acúmulo de nutrientes e dióxido de carbono (NARDINI; NOGUEIRA, 2008).

De acordo com os mesmos autores, os estudos dos lagos artificiais de áreas urbanas de lazer têm sido pouco estudados em todo Brasil, cujo processo de eutrofização altera como um todo, o valor paisagístico e ecológico de um lago, rio ou represa impossibilitando o meio biótico de realizar suas funções biológicas e de

sobreviverem em um meio urbano caracterizado pela poluição e o desrespeito à natureza.

Nogueira & Rodrigues (1999) esclarecem que os ecossistemas artificiais urbanos foram desenvolvidos com a finalidade de proporcionar ao homem melhores condições de vida. Entretanto, nos ecossistemas fechados, alguns grupos de algas podem desenvolver altas densidades populacionais, inibindo, até mesmo, o crescimento de outros organismos.

Dentre os trabalhos efetuados nos ambientes artificiais urbanos que citam a ocorrência de algas destacam-se os seguintes: Santa Anna *et al.* (1989), Bicudo (1996) e Nogueira (1996). Para a região Centro-Oeste ressaltam-se os trabalhos de Branco & Senna (1996a e 1996b), no Lago Paranoá em Brasília. As algas referidas especificamente para o Município de Goiânia estão relacionadas em Macedo-Saidah *et al.* (1987) e Rebouças-Bessa & Santos (1995).

O Lago Vaca Brava do Parque Sullivan Silvestre (Parque Vaca Brava) em Goiânia, é um exemplo regional de um problema que é global, e que indiscriminadamente, afeta o meio aquático, bem como, todo um ecossistema vivente naquele ambiente causado pela eutrofização. Embora a eutrofização venha sendo considerada, desde a década de cinquenta do século vinte, como um problema de qualidade da água de preocupação crescente, apenas recentemente foi estabelecida a relação entre este problema e a possível ocorrência de toxinas (NARDINI; NOGUEIRA, 2008).

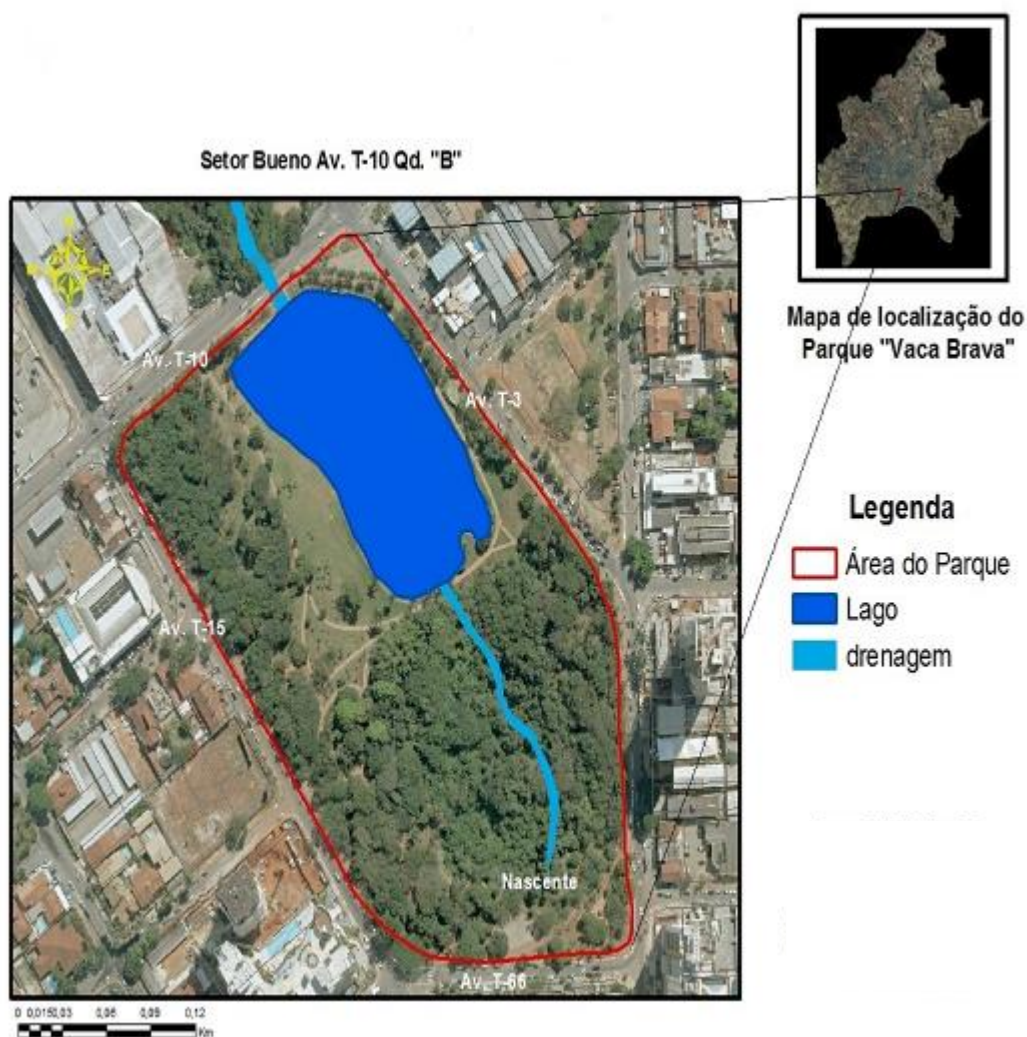
Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo caracterização da comunidade de algas fitoplanctônicas no Lago Vaca Brava, no Parque Sullivan Silvestre em Goiânia, avaliando a sua relação ao processo de evolução da eutrofização no lago. Considero desnecessário esta descrição. Sugiro que isto seja aportado em algum ponto da discussão dos resultados. Caso contrário, abstraiam essa figura do manuscrito.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Área de estudo*

O Lago Vaca Brava se encontra localizado nas avenidas T-3, T-5, T-10, T-15 e Rua 66 no Parque Sullivan Silvestre (Parque Vaca brava) localizado na nascente do córrego Vaca Bravo que por sinal de mesmo nome. Tem sua posição geográfica definida pelas seguintes coordenadas: 16° 42' 32.77"S 49° 16' 14.83" W, entre o Setor Bueno e

Jardim América, no Município de Goiânia – Goiás (Fig. 2). Ocupa uma área de aproximadamente 72.000 m<sup>2</sup> e contém um extenso lago de 4378,50 m<sup>2</sup> tendo uma profundidade de 1,5 m e uma floresta com espécie nativa e exótica de fauna e flora.

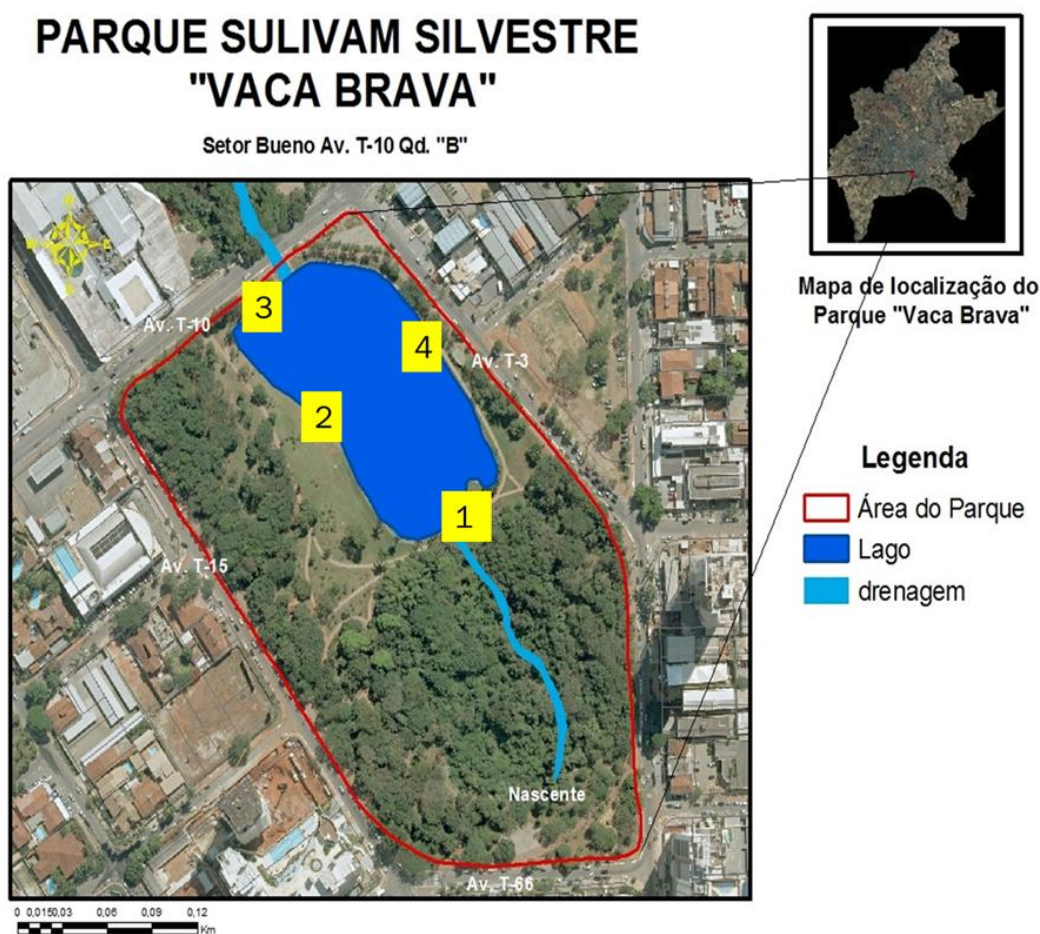


**Figura 2.** Mapa da localização do Parque Sullivan Silvestre: Lago

O Parque Sullivan Silvestre foi criado pelo Decreto nº 19, de 24.1.1951, como parte do loteamento do Setor Bela Vista (atual Setor Bueno). A área de original era de 160.000 m<sup>2</sup>, a metade da que se vê atualmente nas cabeceiras do córrego, onde está implantado o lago.

Foram realizadas quatro coletas entre os meses de janeiro a março de 2014 em quatro pontos diferentes na superfície do lago (Fig. 3). Uma coleta foi realizada com auxílio de garrafa pet de 600 ml na borda do lago, e, as outras três com o auxílio de rede plâncton 25µm com uma distância das margens de aproximadamente 3 m para dentro do lago. Em cada amostra de rede foram filtrados aproximadamente 50 litros de água,

obtendo num total de três amostras para cada coleta. Sendo as mesmas guardadas em garrafa pet de 600 ml. O material coletado foi levado ao Laboratório de microscopia da Faculdade Araguaia, sendo posteriormente fixados em formol formal a 4%.



**Figura 3.** Pontos de coletas de amostras de algas.

Para realização da análise qualitativa da comunidade fitoplanctônica foi utilizado microscópio óptico binocular em microscópio Leica, equipado com câmera digital ICC50 e programa de captura de imagem LAD EZ versão 1.8.1 (Universidade Federal de Goiás- UFG- Laboratório de Produtos Naturais-Farmácia). As escalas das ilustrações foram obtidas nas mesmas condições ópticas. Para a identificação dos organismos, foram analisadas as estruturais em lâminas de vidro. Para a identificação das espécies fitoplanctônica foram utilizados livros e descrições disponíveis na literatura (BICUDO, 2005, SANT'ANNA *et al.* 2012 ) pela especialista em Algas no Centro-oeste Profa. Dra. Ina de Sousa Nogueira. As amostras coletadas se encontram depositadas no Herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição das algas analisadas no presente estudo demonstra uma comunidade de elevada riqueza de espécies, foram registrados 30 táxons, distribuídos em 4 classes fitoplanctônica. Esta é certamente uma subestimativa da real riqueza desta comunidade. Pois este estudo se tratou de uma abordagem qualitativa e não quantitativa, devido o tempo escasso para a realização do mesmo. De acordo com Magurran (2004) a estimativa de riqueza esta representada em relação direta com a área amostral, assim verificando uma tendência de número crescente com o aumento da área estudada.

Verifica-se que a classe Cyanophyceae apresentou o maior número de táxons, com 9 representantes, seguidas de Zignemaphyceae 9, Chlorophyceae 8, Bacillariophyceae 4 táxons. Dentre os gêneros identificados os mais representativos foram *Coelastrum*, seguido de *Microcystis* sp. (Tabela 1).

**Tabela 1.** Táxons registrados na análise qualitativa da comunidade fitoplanctônica do Lago Vaca Brava, Goiânia, Goiás.

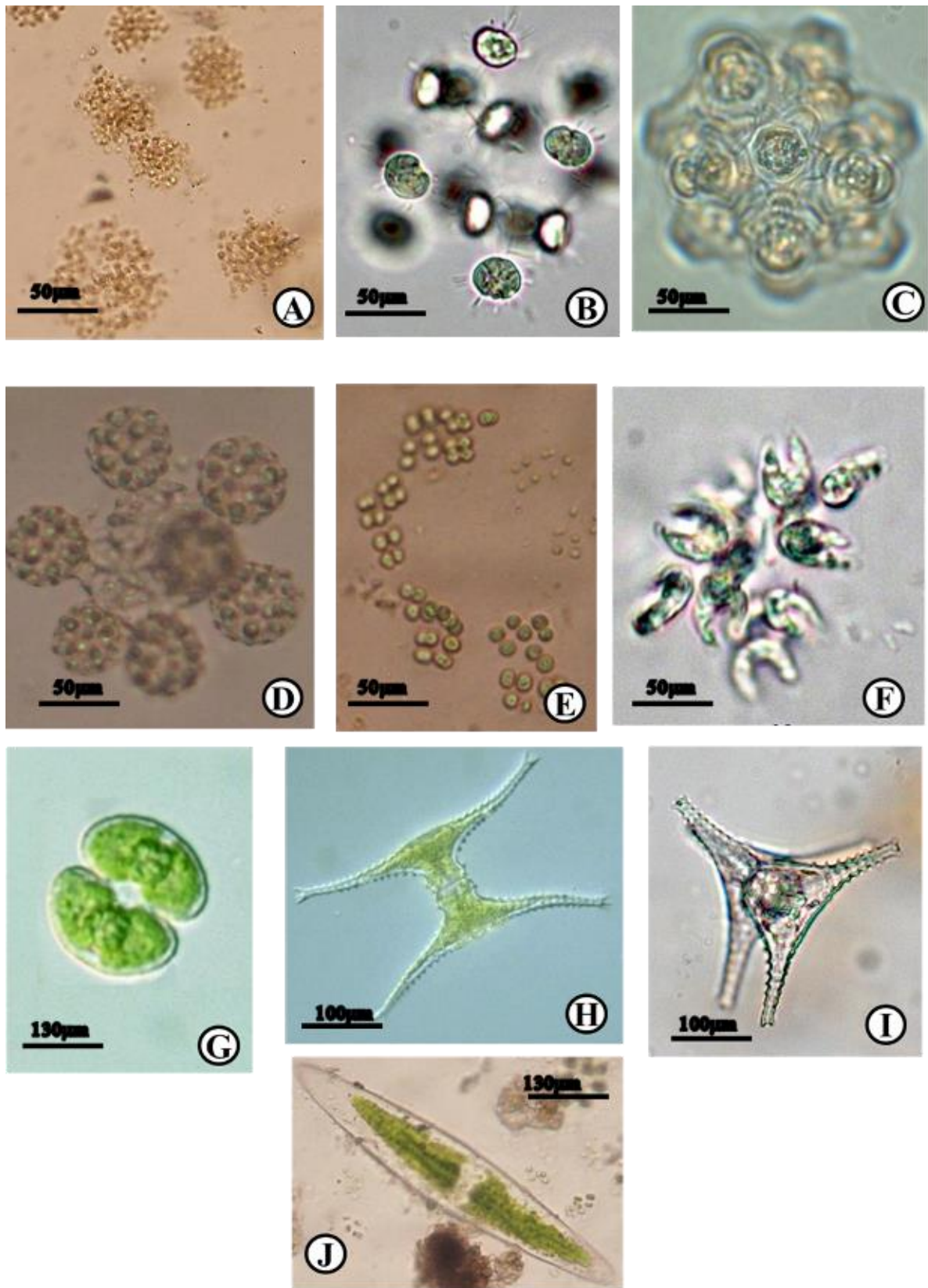
---

---

Classe Cyanophyceae	<i>Microcystis panniformis</i> Kamárek et al. 2002
	<i>Limnonococcus limneticus</i> (Lemmermann) Komárková & et al., 2010
	<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützinger) Lemmermann 1907 (Fig. 4A)
	<i>Eucapsis densa</i> Azevedo et al., 2003
	<i>Aphanocapsa Koordersii</i> Ström 1923
	<i>Systechocystis aquatilis</i> Sauvageou 1892
	<i>Oscillatoria limosa</i> Gomont 1892
	<i>Pseudanabaena galeata</i> Böcher 1949
Classe Chlorophyceae	<i>Chroococcus dispersus</i> Lemmermann 1904
	<i>Oocystis</i> sp. I (Fig. 4B).
	<i>Oocystis</i> sp. II (Fig. 4E).
	<i>Oocystis borgei</i> J. Snow 1903
	<i>Coleastrum reticulatum</i> (Dangeard) Senn var. 1899 (Fig. 4D).
	<i>Coleastrum microsporium</i> Nägeli 1855 (Fig. 4C).
	<i>Coelastrum pulchrum</i> var. <i>pulchrum</i> Schmidle 1892
	<i>Dictyosphaea Staurodermus</i> sp. I <i>rium ehrenbergianum</i> Nägeli 1849

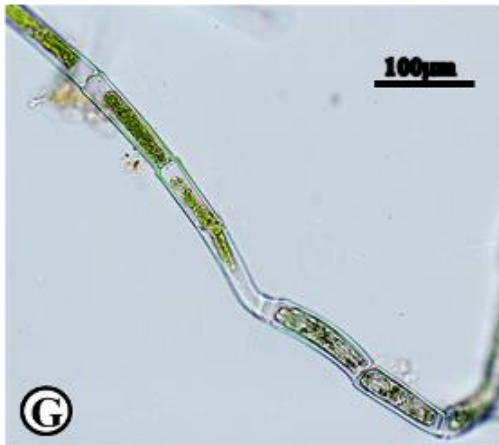
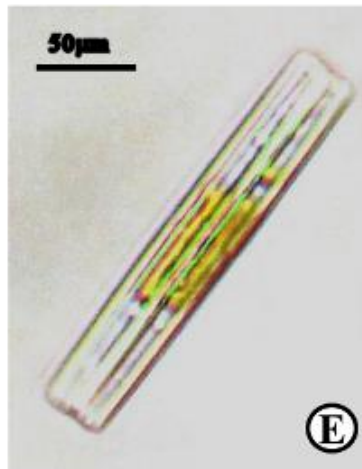
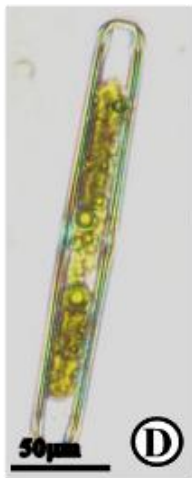
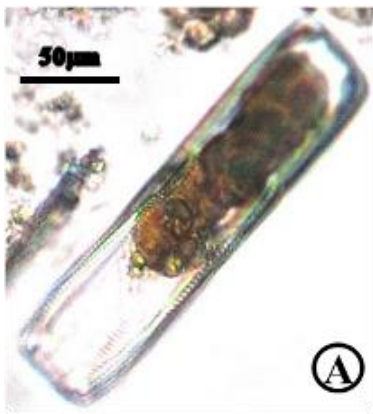
---

Classe Zignemaphyceae	<i>Surirella</i> sp. I (Fig. 5A)
	<i>Surirella</i> sp. II (Fig. 53B)
	<i>Surirella</i> sp. III (Fig. 5C)
	<i>Oedogonium</i> sp. I (Fig. 5G)
	<i>Oedogonium</i> sp. II (Fig. 5H)
	<i>Zygnema</i> sp.
	<i>Staurodermus</i> sp. I ( Fig. 4H)
	<i>Staurodermus</i> sp. I (Fig. 4I)
Classe Bacillariophyceae	<i>Cosmarium</i> sp. (Fig. 4G)
	<i>Diatomaceae</i> sp.I (Fig. 5D)
	<i>Diatomaceae</i> sp. (Fig. 5E)
	<i>Gomphonema</i> sp.
	<i>Pinnularia</i> sp. (Fig. 4J)



**Figura 4 A- J.** A- *Microcystis auruginosa* (Kützing) Lemmermann 1907. B- *Oocystis* sp. I. C- *Coelastrum microsporium* Nägeli 1855. D- *Coelastrum reticulatum* (Dangeard) Senn var. 1899. E- *Oocystis* sp. II. F- *Kirchneriella* sp. G- *Cosmarium* sp. H- *Staurodermus* sp. I. I- *Staurodermus* sp. II. J- *Pinnularia*





As cianobactérias apresentam um papel ecológico muito importante em corpos d'água eutróficos, pela sua capacidade de formarem densos florescimentos (“*blooms*”) com elevada toxicidade. Mesmo em baixas densidades algumas delas requerem a atenção necessária do ponto de vista sanitário, exigindo monitoramento contínuo, pois a possível produção de toxinas pode acarretar consequências adversas à saúde do homem e dos animais. Elas também são indicadoras da elevada carga de nutrientes no sistema, principalmente do nitrogênio e fósforo (MIRANDA *et al.* 2013).

O gênero *Microcystis* (Classe Cyanophyceae) é conhecido pela sua toxicidade e sua toxina é denominada microcistina (CHORUS; BARTRAM, 1999). É responsável pela produção de hepatotoxinas, o tipo mais comum de intoxicações envolvendo cianobactérias e apresentam uma ação mais lenta, causando a morte entre poucas horas e poucos dias, em decorrência de hemorragia intra-hepática e choque hipovolêmico.

No Estado de Goiás, ainda, são poucos os estudos sobre a flora de cianobactérias, resumindo-se aos seguintes trabalhos: Drouet (1957), Prescott (1957), Campos; Macedo-Saidah (1990), Campos *et al.* (1990), Crispin *et al.* (1992), Contin & Oliveira (1993), Nascimento-Bessa; Santos (1995), Saneago (1996), Brandão & Kravchenko (1997), Bazza (1998), Nogueira; Leandro-Rodrigues (1999), Silva *et al.* (2001), Nogueira *et al.* (2002), Pivato *et al.* (2006), Nardini & Nogueira (2008), Nogueira *et al.* (2008) e Nogueira *et al.* (2011).

As Chlorophyceae são o grupo mais diversificado quanto à riqueza de táxons em águas continentais brasileiras e vários trabalhos confirmam o elevado número de táxons dessa classe em relação às demais, especialmente em sistemas tropicais eutrofizados, conforme Tucci *et al.* (2006).

Zygnemaphyceae, que abrangem duas ordens, as Desmidiatales e as Zygnematales. Neste estudo foram identificadas espécies apenas da ordem Desmidiatales, especificamente da família Desmidiaceae. As Desmidiaceae constituem um grupo de importância ecológica e grande representatividade em número de gêneros e espécies (BROOK 1981, COESEL 1982, 1996).

De acordo com Margalef (1983) as diatomáceas (Classe Bacillariophyceae) constituem fração importante do fitoplâncton lacustre e se sobressaem por serem excelentes competidoras quando comparadas aos demais (HUTCHINSON, 1961; REYNOLDS, 1984, LAMPERT; SOMMER, 1997).

De acordo com Duricon *et al.* (2012) a sensibilidade das diatomáceas à eutrofização é frequentemente utilizada em estudos ecológicos. O crescimento populacional e a composição da comunidade respondem sensivelmente a alterações do meio ambiente e diretamente a mudanças em seu ecossistema, e como apresentam hábito sésil, não podem migrar em condições adversas.

Utilizadas mundialmente para determinação da qualidade das águas continentais, uma vez que, alterações no ambiente onde se encontram podem causar modificações tanto numéricas quanto associativas no conjunto de espécies que ali se desenvolvem através do processo de maturação da comunidade.

As classes Chlorophyceae, Zygnemaphyceae e Bacillariophyceae também foram registradas nos trabalhos de Nogueira & Leandro-Rodrigues (1999) em um lago artificial do Jardim Botânico Chico Mendes, e por Nogueira *et al.* (2008) em quatro lagos artificiais urbanos, ambos os estudos em Goiânia, Goiás.

## CONCLUSÃO

Resultado expressivo de número de algas para o período amostral, mostrando a importância de estudos com mais ênfase e específico do Lago Vaca Brava.

A eutrofização está em processo de evolução crescente no lago, evidente por apresentar um número elevado de Cianobactérias e Desmidiaceae. Algas relacionadas a este fenômeno.

Observou-se que a ação humana é um dos principais fatores impactantes que contribuem para eutrofização do lago, necessitando, assim de estabelecer programas de conscientização para os usuários do parque, de forma a torná-los capazes de conhecer a real dimensão do problema, é preciso aliar a divulgação da informação com a participação da comunidade usuária.

As atividades propostas de educação ambiental devem ser direcionadas para que os resíduos orgânicos que são produzidos no parque não sejam jogados dentro do lago, o que pode causar um desequilíbrio no ecossistema do lago.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Realino de Paula, do Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais e Farmacognosia (FF) da Universidade Federal de Goiás pelo uso do microscópio óptico e as dependências do laboratório e ao Prof. Msc. Guilherme Filho pela sugestões ao longo do trabalho.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZZA, E.L. Flutuações na estrutura da comunidade fitoplanctônica durante o período de enchimento do reservatório de Corumbá (GO). 35f. (Monografia Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1998.
- BICUDO, C.E.M.; BICUDO, R.M.T. Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros. São Paulo: EDUSP/FUNDEC, 1970.
- BICUDO, D. C. Algas epífitas do Lago das Ninféas, São Paulo, Brasil, 4: Chlorophyceae, Oedogoniophyceae e Zygnemaphyceae. Rev. Brasil. Biol., v.56, n. 2, p. 345-382, 1996.
- BRANCO, C. W. C.; SENNA, P. A. C. Phytoplankton composition, community structure and seasonal changes in a tropical reservoir (Paranoá Reservoir, Brazil). Arch. Hydrobiol., 81: 69-84, 1996b.
- BRANCO, C. W. C.; SENNA, P. A. C. Relations among heterotrophic bacteria, chlorophylla, total phytoplankton, total zooplankton and physical and chemical features in the Paranoá Reservoir, Brasília, Hydrobiol., v. 337, p. 171-181, 1996a.
- BRANDÃO, D. KRAVCHENKO, A. A biota do Campus Samambaia: história, situação e perspectivas. Goiânia: SEGRAF-UFG, p.157, 1997.
- BROOK, J.A. The Biology of desmids. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1981.
- CAMPOS, I. F. P., RIZZO, J. A., CAMARGO, S.; LOURENÇO, R. no prelo, Estudo qualitativo das Nostocophyceae (Cyanophyceae) da bacia hidrográfica do Ribeirão João Leite, Município de Goiânia, Goiás, Brasil. In: Anais I Congresso Nacional de Ciência y Tecnologia, Cochabamba, Bolívia, 1990.
- CAMPOS, I. F. P.; MACEDO-SAIDAH, F. F. Flórula da represa da escola de agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil. In: Anais do XXXVI Congresso Nacional de Botânica de Curitiba, IBAMA/SBB, Brasília, p. 839-857, 1990.
- CHORUS I.; BARTRAM J. Toxic Cyanobacteria in water: a guide to their Public Health Consequences, Monitoring and Management. London: E ; FN Spon, 1999.
- COESEL, P.F. M. Structural characteristics and adaptations of desmid communities. Journal of Ecology, v. 70, p. 163-177, 1982.
- COESEL, P.F.M. Biogeography of desmids. Hydrobiologia, v. 336, p.41-53, 1996.
- CONTIN, L.F.; OLIVEIRA, R.J.M. Diatomáceas. In Flora do Estado de Goiás: Criptógamos. (I.F.P. Campos, ed.). Abeu/CegraF-Ufg, Goiânia, v.2, p.1-35, 1993.
- CORTE-REAL, M., AGUIAR, L.W. Diatomáceas do Arroio Dilúvio, Porto Alegre, RS, com referência a espécies de interesse sanitário e poluição. Iheringia, Sér. Bot., v. 16, p. 15-54, 1972.
- CRISPIM, W. M. C., REBOUÇAS-BESSA, M. R.; OSÓRIO, N. B. Avaliação do comportamento de um sistema de lagoa de estabilização em série tratando esgotos domésticos, Região Centro-Oeste do Brasil. In: V Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária Ambiental, SESA, Lisboa, p. 163-173, 1992.
- DROUET, F. 1957. the machris Brazilian expedition, Botany: Cyanophyta. Contributions in Science, los angeles County museum, v. 5, p.1-2, 1957.

- DURIGON, M.; OLIVEIRA, M. A.; CASSOL, A. P.; SILVA, J. F. da; RECK, L.; DOMINGUES, A. L.; WOLFF, D. B.; JUNIOR, J. A. Diatomáceas epilíticas, indicadoras da qualidade da água no Rio Vacacaí, passo do verde, Santa Maria, R.S, 2012.
- HUTCHINSON, G.E. The paradox of the plankton. *Am. Nat.*, v. 95, p. 137-147, 1961.
- INPE. Instituto de Nacional de Pesquisas Espaciais Disponível em: <<http://www.satelite.cptec.inpe.br/PCD/metadados>>. Último acesso em: 20/05/2014.
- JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J. Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- LAMPERT, W.; SOMMER, U. Limnoecology: the ecology of lakes and streams. New York: Oxford University Press. p. 382, 1997.
- MACEDO-SAIDAH, F.E.M.; NASCIMENTO, M.R.R.; CAMPOS, I.E.P. O planctôm das algas do rio Meia Ponte, Município de Goiânia, Goiás, Brasil. *Neritica*. (uppl), v. p.105-117, 1987.
- MAGURRAN, A.E. Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ltd, Oxford, 2004.
- MARGALEF, R. Ecología. Barcelona: Omega, 1983.
- MIRANDA, C. S.; ALEXANDRE, G. S.; ROSA, R. A. C. Caracterização preliminar da comunidade Fitoplanctônica e limnológica do reservatório de Abastecimento público no município de Guararapes-SP, Brasil. IX Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 9, n. 11, p. 452-462, 2013.
- NARDINI, J.M.; NOGUEIRA, I.S. Processo antrópico de um lago artificial e o desenvolvimento da eutrofização e floração de algas azuis em Goiânia, Goiás, Brasil. V, 35, n.1/2, p.23-52, 2008.
- NOGUEIRA I.S. Botryococcaceae, Radiococcaceae e Oocystaceae (*Chlorellales*, Chlorophyta) do Município do Rio de Janeiro e arredores, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 56, n.4, p. 677-696, 1996.
- NOGUEIRA, I. S. et al. Cyanobactérias potencialmente tóxicas em diferentes mananciais do estado de Goiás-Brasil. In: VIEIRA, J.M.P.; RODRIGUES, A.C.; SILVA, A. C. C. (Org.). Uso sustentável da água. Anais do 10º Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e ambiental. Tema 5 – Gestão Ambiental e Saúde Pública. 14p. Universidade do Minho/APESB/APRH/ABES. Braga, Portugal, 2002.
- NOGUEIRA, I.S.; NABOUT, J.C.; OLIVEIRA, J.E.; SILVA, K.D. Diversidade (alfa, beta e gama) da comunidade fitoplanctônica de quatro lagos artificiais urbanos do município de Goiânia, GO. *Hoehnea*, v. 35, n. 2, p. 219-233, 2008.
- NOGUEIRA, I.S.; LEANDRO-RODRIGUES, N.C. Algas planctônicas do lago do Jardim Botânico Chico Mendes, Goiânia-Go: considerações taxonômicas e ecológicas. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n. 3, p. 377-395, 1999.
- ODUM, E. P. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- PIVATO, B.M., TRAIN, S.; RODRIGUES, L.C. Dinâmica nictemeral das assembleias fitoplanctônicas em um reservatório tropical (reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil), em dois períodos do ciclo hidrológico. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 28, p.19-29, 2006.
- PRESCOTT, G.W. 1957. the machris Brazilian expedition, Botany: Chlorophyta, euglenophyta. *Contributions in Science*, los angeles County museum, v. 11, p.1-29, 1957.
- RAVEN, P.H., EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia vegetal, and 7ª Ed. Coord. Trad. J.E.Kraus. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2007.

REBOUÇAS-BESSA, M. R.; SANTOS, C. R. A. Fitoplâncton e fatores físico-químicos em lagos do Bosque dos Buritis, no Município de Goiânia, Goiás. In: Anais do World-Wide Symposium Pollution in Large Cities, Science and Technology for planning environmental quality. Abes/Andis/Aidis, Venice/Padora, p. 17-26, 1995.

REYNOLDS, C.S. The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge: Cambridge University Press, p.384, 1984.

ROCHA, A. A. Algae as biological indicators of water pollution. In: CORDEIRO-MARINO, M. (Ed.) *et al.* Algae and environment: a general approach. São Paulo: Soc. Brasil. De Ficologia, 1992.

SANEAGO, Relatório do monitoramento do RibeirãoJoão Leite – período 94-95. Saneamento de Goiás S.A, Goiânia, p. 66, 1996.

SANT'ANNA, C.L., AZEVEDO, M.T.P. ; Sormus, L., Fitoplâncton do Lago das Garças, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. São Paulo, SP, Brasil: estudo taxonômico e aspectos ecológicos. Hoehnea, V. 16, p. 89-131, 1989

SANT'ANNA,C.L., *et al.* atlas de ciano bactérias e microalgas de águas continentais brasileiras. Instituto de Botânica. São Paulo. SP. 2012.

SILVA, C.A.; TRAIN, S.; RODRIGUES, L.C. Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctoncia a jusante a montante do reservatório de Corumbá, Caldas Novas, Estado de Goiás, Brasil. Acta Scientiarum, v. 23, n. 2, p. 283-290, 2001.

TUCCI, A.; SANT'ANNA, C.L.; GENTIL, R.C.; AZEVEDO, M.T.P. Fitoplâncton do Lago das Garças, São Paulo, Brasil: um reservatório urbano eutrófico. Hoehnea, v. 33 p. 1-29, 2006.

Recebido em 18 de junho de 2015.

Aprovado em 30 de junho de 2015