

## VARIAÇÃO TEMPORAL DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NO RESERVATÓRIO ROSÁRIO/CE

Francisca Hildete Rodrigues Lucas<sup>1</sup>, Adjuto Rangel Junior<sup>1</sup>, Cihelio Alves Amorim<sup>1</sup>, Angélica Rodrigues de Souza Costa<sup>1</sup>, Fernanda Custódio Cavalcante<sup>2</sup>, Sírléis Rodrigues Lacerda<sup>3</sup>.

### Resumo

Os reservatórios são ecossistemas aquáticos de grande importância na região semiárida. Atualmente às ações antrópicas tem causado muitos impactos, dentre estes a eutrofização, responsável pelo crescimento acelerado de microalgas planctônicas, organismos bioindicadores da qualidade da água. O objetivo do estudo foi analisar a variação temporal da comunidade fitoplanctônica do Reservatório Rosário/CE. As coletas foram realizadas durante os períodos de março/maio (período chuvoso) e setembro/novembro (período seco) de 2013, através de arrastos superficiais com rede de plâncton de 20µm. As amostras foram preservadas com formol neutro a 4% e posteriormente identificadas. A comunidade fitoplanctônica esteve representada por 50 táxons, distribuídos em nove classes: Chlorophyceae (32%), Cyanophyceae (28%), Bacillariophyceae (10%), Euglenophyceae (8%), Zygnemaphyceae (6%), Conjugatophyceae, Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Xanthophyceae (4%). A maior diversidade de espécies esteve presente durante o período chuvoso. A pesquisa apresentou algas com preferências ecológicas por ambientes eutróficos.

**Palavras-chaves:** Microalgas. Ecologia. Bioindicadores.

## TEMPORAL VARIATION OF THE PHYTOPLANKTON COMMUNITY IN ROSÁRIO RESERVOIR/CE

### Abstract

The reservoirs are aquatic ecosystems of great importance in the semiarid region. Currently the human actions have caused many impacts, among them the eutrophication, responsible for the accelerated growth of planktonic microalgae, bioindicators organisms of water quality. The aim of the study was to analyze the temporal variation of the phytoplankton community of Rosário Reservoir/CE. The Samples were collected during the periods of March to May (rainy season) and September to November (dry season) 2013, through surface trawling with a 20µm plankton net. The samples were preserved with neutral formalin 4% and after identified. The phytoplankton community was represented by 50 taxa, distributed in nine classes: Chlorophyceae (32%), Cyanophyceae (28%), Bacillariophyceae (10%), Euglenophyceae (8%), Zygnemaphyceae (6%), Conjugatophyceae, Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae and Xanthophyceae (4%). The highest diversity of species was present during the rainy season. The research presented algae with ecological preferences for eutrophic environments.

**Keywords:** Microalgae. Ecology. Bioindicators.

<sup>1</sup> Graduando em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA/Laboratório de Botânica;

<sup>2</sup> Mestre em Bioprospecção Molecular Universidade Regional do Cariri – URCA/Laboratório de Botânica;

<sup>3</sup> Orientadora Professora do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA/ Laboratório de Botânica.

\* Autor correspondente: [hildete\\_lucasbio@yahoo.com.br](mailto:hildete_lucasbio@yahoo.com.br)

## **Introdução**

Os reservatórios são ambientes definidos como ecossistemas aquáticos de extrema importância principalmente na região semiárida. Foram construídos com o propósito de minimizar os impactos da seca, além da sua importância para o abastecimento público, obtenção de energia elétrica, irrigação, navegação, aquicultura, entre outros. Atualmente a constante interferência das ações antrópicas vem produzindo impactos diretos e indiretos nos reservatórios, apresentando consequências para o seu funcionamento e afetando a qualidade da água e a biota aquática (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2008; ESTEVES, 2011).

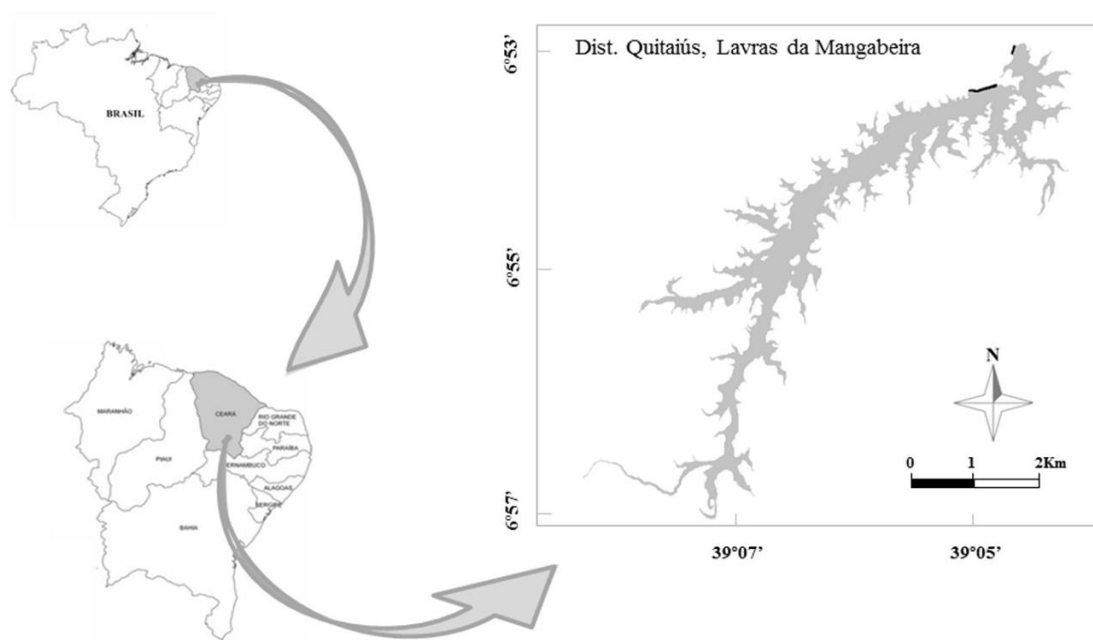
Dentre os diversos impactos, a eutrofização vem acarretando problemas para o ecossistema aquático como o aumento da probabilidade de ocorrência de florações de microalgas planctônicas, com ênfase para a divisão Cyanobacteria. As microalgas planctônicas consistem em organismos clorofilados, fotossintetizantes que vivem livres na coluna da água, apresentam a capacidade de ocupar todos os ambientes com condições propícias para o seu desenvolvimento (LAMPARELLI, 2004; VIDOTTI; ROLLEMBERG, 2004).

Representam uma fonte primária de alimento aos animais da coluna d'água e do sedimento, funcionando como bioindicadores da qualidade da água e do seu estado trófico. O conhecimento da comunidade fitoplanctônica é importante por serem os principais produtores primários e porque as flutuações espaciais e temporais na sua composição e biomassa são indicadores eficientes das alterações naturais e antrópicas nos ecossistemas aquáticos (ESKINAZI-LEÇA et al., 2000; BOZELLI; HUSZAR, 2003).

As microalgas destacam-se entre os organismos aquáticos, pois expressam um melhor comportamento e respondem prontamente às alterações dos corpos de água. O estudo da variação temporal do fitoplâncton funciona como uma importante ferramenta na avaliação da sucessão da comunidade e do ecossistema (HENRY, 1999). Assim, o estudo teve como objetivo analisar a variação temporal da comunidade fitoplactônica presente no Reservatório Rosário, em Lavras da Mangabeira-CE.

## **Material e Métodos**

O Reservatório Rosário (Figura 1) localiza-se no Distrito de Quitaiús, Município de Lavras da Mangabeira, Ceará. Foi concluído em 2001, pertence à Sub-Bacia do Rio Salgado e tem capacidade de 47.200.000 m<sup>3</sup> (SRH, 2013). É usado para diversos fins, como abastecimento humano, irrigação e criação de peixes em tanques-rede.



**Figura 1:** Mapa de localização do Reservatório Rosário, Lavras da Mangabeira-CE.

A região possui grande variabilidade temporal e espacial das chuvas, apresentando dois períodos distintos: um chuvoso e outro seco, com déficit hídrico natural, a média anual das precipitações está em torno de 700 mm e média anual de evaporação acima de 2.000 mm. O reservatório abastece o Município de Lavras da Mangabeira, o Sítio Telha e os Distritos de Quitaiús e Ouro Branco (COGERH, 2008; COGERH, 2012).

### **Coleta e tratamento das amostras**

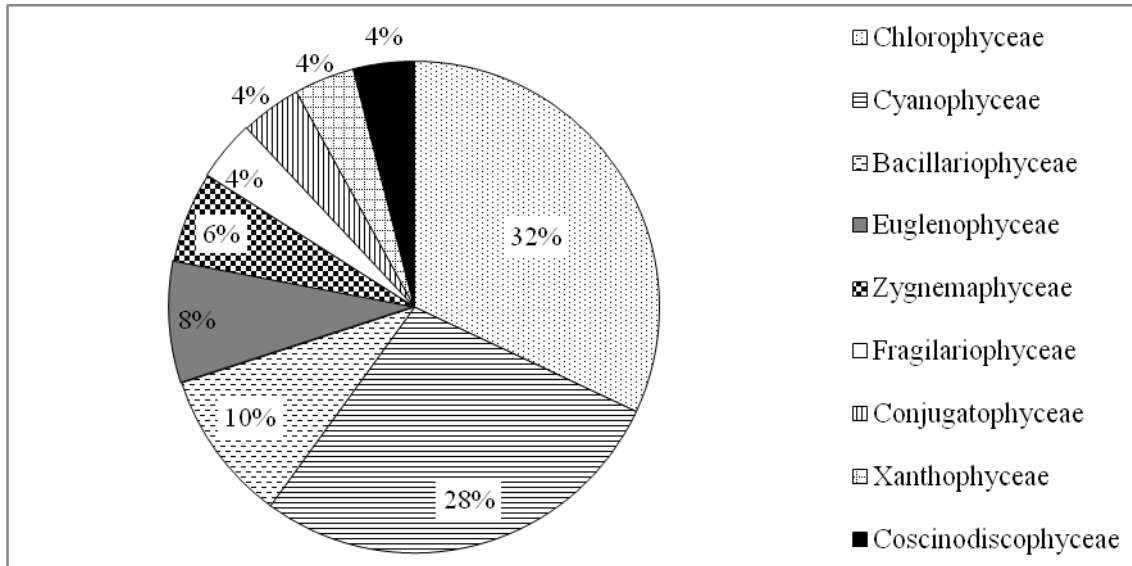
As amostras foram coletadas através de arrastos superficiais com redes de plâncton com abertura de malha de 20  $\mu\text{m}$ , por 10 minutos, com velocidade do barco a motor variando entre 4,2-5,5 km/h, sendo o material posteriormente transferido para frascos de polietileno devidamente etiquetados, fixadas com formol a 4% (NEWELL; NEWELL, 1968) e armazenadas no acervo do Laboratório de Botânica - LaB da Universidade Regional do Cariri - URCA.

A identificação dos táxons foi realizada com o auxílio de microscópio óptico modelo Bioval L2000<sub>A</sub>, câmera fotográfica acoplada e literatura especializada: Prescott (1951), Mizuno (1968), Compère (1976), Parra, Gonzalez e Delarrosa (1983), Round, Crawford e Mann (1992), Sant'Anna (1984), Bicudo e Menezes (2006), Sant'Anna et al. (2006; 2012), Franceschini et al. (2010).

Após a identificação, foram realizadas contagens dos organismos e calculada a abundância relativa de cada táxon na amostra, utilizando a fórmula recomendada por Lobo e Leighton (1986), sendo os táxons classificados nas seguintes categorias: Dominante  $> 50\%$ ; Abundante  $> 30\% \leq 50\%$ ; Pouco Abundante  $> 10\% \leq 30\%$  e Raro  $\leq 10\%$ . A frequência de ocorrência dos táxons foi expressa em forma de porcentagem de acordo com a metodologia descrita por Mateucci e Colma (1982), levando em consideração o número de amostras nas quais cada táxon ocorreu e o número total de amostras analisadas, sendo classificadas nas seguintes categorias: Muito Frequente  $> 70\%$ ; Frequente  $> 40\% \leq 70\%$ ; Pouco Frequente  $> 10\% \leq 40\%$  e Esporádico  $\leq 10\%$ .

## Resultados e Discussão

A comunidade fitoplanctônica do Reservatório Rosário esteve representada, em ambos os períodos (chuvoso e seco) por 50 táxons distribuídos em nove classes: Chlorophyceae (32%), Cyanophyceae (28%), Bacillariophyceae (10%), Euglenophyceae (8%), Zygnemaphyceae (6%), Conjugatophyceae, Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Xanthophyceae (4%) (Figura 2), e ainda em 21 ordens, 22 famílias e 32 gêneros.

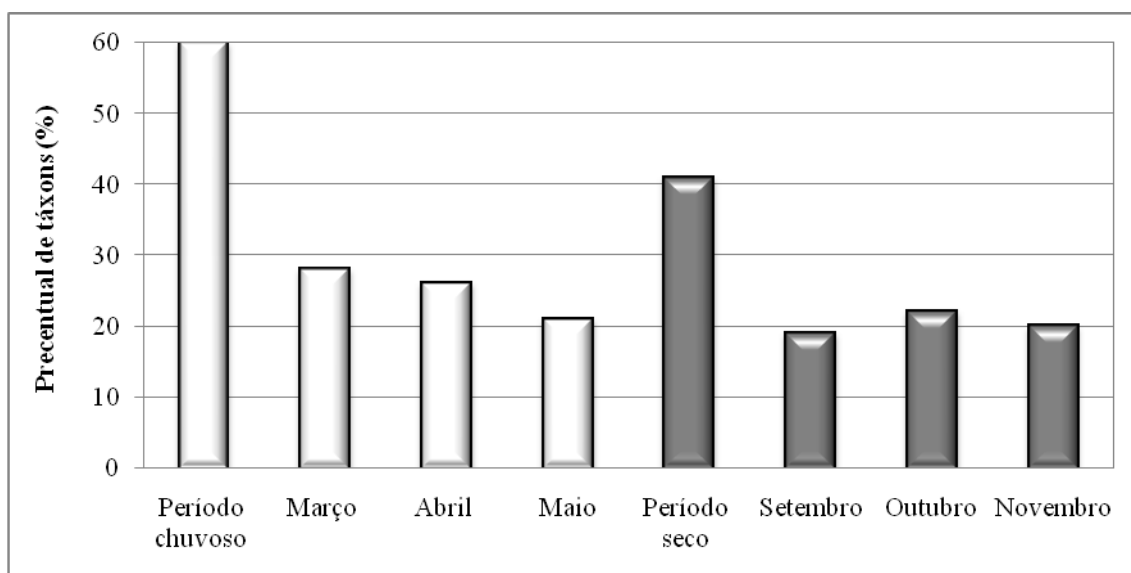


**Figura 2:** Distribuição percentual das classes registradas no Reservatório Rosário em Lavras da Mangabeira/CE.

A classe Chlorophyceae se destacou entre as demais, apresentando a maior riqueza (15 táxons) seguida da classe Cyanophyceae (12). Segundo Calijuri, Alves e Santos (2006) é possível encontrar no fitoplâncton diferentes grupos algais distribuídos no ambiente de acordo como o gradiente de luminosidade.

Assim como registrado nessa pesquisa, vários estudos realizados no Nordeste também apresentaram Chlorophyta e Cyanobacteria como as mais representativas. Lira (2009) estudou o Reservatório Mandaú em Pernambuco e registrou Chlorophyta com (52%) seguida por Cyanobacteria (31%). Nascimento (2010) mostrou que no Reservatório Jucazinho em Pernambuco, Chlorophyceae constituiu a classe mais representativa com (45%) seguida por Cyanobacteria (30%). Cavalcante (2014) estudou o mesmo reservatório da presente pesquisa (Rosário) e apresentou Chlorophyta como mais representativa com 13 táxons (39%) e Cyanobacteria com 12 (36%).

Durante os períodos sazonais, a comunidade fitoplanctônica do Reservatório Rosário, apresentou aumento no número de espécies, principalmente durante o período chuvoso. Foi possível observar que os meses de março e abril, período chuvoso, apresentaram a maior diversidade de táxons, enquanto o mês de setembro correspondente ao período seco foi o de menor ocorrência de espécies. (Figura 3)



**Figura 3:** Percentual dos táxons registrados durante os períodos sazonais de 2013 no Reservatório Rosário/CE.

Pesquisas realizadas em outros estados, também apresentaram resultados semelhantes ao presente estudo, a exemplo de Marques (2006) estudando o reservatório Lajeado em Tocantins obteve maior riqueza de táxons durante o período chuvoso. Na Paraíba, Andrade (2008) no reservatório Taperoá também obteve os menores valores de densidade de organismos durante os meses de setembro a dezembro. Em Pernambuco, Lira, Bittencourt-Oliveira e Moura (2009) também registraram uma maior diversidade de espécies para o período chuvoso no Reservatório de Botafogo, principalmente devido à maior diversidade da divisão Chlorophyta.

O fitoplâncton é muito diverso em reservatórios devido ao tempo elevado de residência da água e, particularmente, na Região Nordeste do Brasil por apresentarem condições de alta temperatura e

luminosidade, baixos índices de precipitação pluviométrica e altos teores de nutrientes (MOURA et al., 2006).

De acordo com Iwata e Câmara (2007) as microalgas sofrem influências das condições ambientais, quer sejam naturais quer seja artificiais, como o clima, temperatura da água, estações do ano, ou também as influências antrópicas.

A avaliação da frequência dos táxons demonstrou que 11 destacaram-se como muito frequentes (22%) sendo: *Aphanocapsa* sp.<sub>2</sub>, *Chroococcus* sp., *Microcystis* sp.<sub>1</sub>, *Microcystis* sp.<sub>2</sub> (Cyanophyceae), *Trachelomonas* sp.<sub>2</sub>, *Trachelomonas* sp.<sub>3</sub> (Euglenophyceae), *Botryococcus* sp.<sub>1</sub>, *Botryococcus* sp.<sub>2</sub>, *Eutretamorus* sp., *Coelastrum* sp.<sub>2</sub> e *Hariotina* sp. (Chlorophyceae). Os demais foram classificados como frequentes (11 spp., 22%) e pouco frequentes (28 spp., 56%).

A estrutura da comunidade fitoplanctônica, o número de táxons e as variáveis que a influenciam compõe importantes ferramentas nos estudos ecológicos. A sazonalidade e as condições tróficas do ambiente se tornam importantes na determinação da dominância dos grupos específicos de algas (FALCO, 2000).

Segundo a abundância relativa dos táxons, poucas espécies foram classificadas como dominantes, sendo elas: *Botryococcus* sp.<sub>1</sub>, *Botryococcus* sp.<sub>2</sub>, *Hariotina* sp., (Chlorophyceae) e *Microcystis* sp.<sub>1</sub> (Cyanophyceae). Os táxons classificados como abundantes foram *Botryococcus* sp.<sub>1</sub>, *Hariotina* sp., *Coelastrum* sp.<sub>2</sub>, *Eutretamorus* sp. (Chlorophyceae), *Microcystis* sp.<sub>2</sub>, *Merismopedia* sp.<sub>1</sub>, *Aphanocapsa* sp. (Cyanophyceae), *Trachelomonas* sp.<sub>1</sub>, *Trachelomonas* sp.<sub>3</sub> (Euglenophyceae) e *Cyclotella* sp. (Bacillariophyceae).

De acordo com Faria (2010), as espécies dominantes e abundantes são as que melhor caracterizam as condições físicas e químicas do ambiente. Tais espécies apresentam um desenvolvimento em densidades mais elevadas, podendo desta forma, ser consideradas descritoras do ambiente.

## Conclusões

A comunidade fitoplanctônica do Reservatório Rosário mostrou-se bastante diversificada, apresentando a ocorrência das classes Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Euglenophyceae, Zygnemaphyceae, Fragilariophyceae Conjugatophyceae, Xanthophyceae e Coscinodiscophyceae. A classe Chlorophyceae compreendeu a mais representativa da pesquisa, tendo apresentado a maior contribuição na frequência de ocorrência e abundância relativa das espécies, seguida por Cyanophyceae.

A maior diversidade de espécies esteve presente durante o período chuvoso e a menor durante o período seco, os gêneros mais representativos na pesquisa foram: *Botryococcus*, *Hariotina* e *Eutretamorus* (Chlorophyta), *Microcystis* e *Aphanocapsa* (Cyanobacteria), *Trachelomonas* (Euglenophyta) e *Cyclotella* (Bacillariophyta).

Pode se observar que alguns grupos algais apresentam preferências ecológicas por ambientes que variam de levemente eutrofizados a eutrofizados, indicando desta forma que o ambiente vem sofrendo modificações em sua estrutura, tornando-se necessário medidas de monitoramento para melhor garantir a qualidade da água.

## Agradecimentos

Universidade Regional do Cariri – URCA e Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH pelo apoio prestado durante as coletas e análise das amostras, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro concedido durante a pesquisa.

## Referências

- ANDRADE, R. S. **Dinâmica do Fitoplâncton, qualidade de água e a Percepção ambiental da comunidade de pescadores em Açudes da Bacia do Rio Taperoá**. 2008. 150p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, JP, 2008.
- BICUDO, C. E. de M.; MENEZES, M. **Gênero de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições**. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2006. 502 p.
- BOZELLI, R. L.; HUSZAR, V. L. M. Comunidades Fito e Zooplancônicas Continentais em Tempo de Avaliação. **Limnotemas**. Sociedade Brasileira de Limnologia, v. 3, 2003.
- CALIJURI, M. C.; ALVES, M. S. A.; SANTOS, A. C. A. **Cianobactérias e cianotoxinas em águas continentais**. São Carlos: RiMa, 2006.
- CAVALCANTE, F. C. **Diversidade Fitoplanctônica (Exceto Bacillariophyta) de um Reservatório de abastecimento público da região do Cariri, CE**. 2014. 87p. Dissertação (Mestrado em Bioprospecção Molecular) Universidade Regional do Cariri – URCA, Crato, CE. 2014.
- COGERH, Companhia de Gestão de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://portal.cogerh.com.br/eixos>>. Acesso em: 01 mai. 2012.
- COGERH, Companhia de Gestão de Recursos Hídricos. **Vamos Conhecer o Salgado**. 1. ed. 2008.
- COMPÈRE, P. Algues de la région du Lac Tchad: V – Chlorophycophytes (1<sup>a</sup> partie). **Serie Hydrobiological**, v. 10, n. 2, p. 77-118, 1976.

- ESKINAZI-LEÇA, E.; KOENING, M. L.; SILVA-CUNHA, M. da G. G. O fitoplâncton: estrutura e produtividade. In: BARROS, H. M.; ESKINAZI-LEÇA, E.; MACÊDO, S. J. de; LIMA, T. (Eds.). **Gerenciamento participativo de estuários e manguezais**. Recife: EDUFPE, 2000. p. 67-74.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência. 2011. 826 p.
- FALCO, P.B. **Distribuição espacial e temporal da comunidade fitoplanctônica e das variáveis ecológicas no Reservatório de Salto Grande (Americana-SP), em duas épocas do ano**. 2000. 112p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2000.
- FARIA, D. M. **Diatomáceas perifíticas de um reservatório eutrófico do Rio Itaquí: Aspectos qualitativos e quantitativos**. 2010. 153p. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2010.
- FRANCESCHINI, I. M.; BURLIGA, A. L.; REVIERS, B. de; PRADO, J. F.; RÉZIG, S. H. **Algas: uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 332 p.
- HENRY, R. **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FAPESP/FUNDIBIO, 1999.
- IWATA, B. F. e CÂMARA, F. M. M. **Caracterização ecológica da comunidade fitoplanctônica do Rio Poti na cidade de Teresina no ano de 2006**. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2007, João Pessoa – PB. Anais... João Pessoa, PB, v. 2, p. 1-6. 2007.
- LAMPARELLI, M. C. **Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento**. 2004. 238p. Tese (Doutorado em ecologia) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - USP. São Paulo, SP, 2004.
- LIRA, G. A. S. T. **Distribuição Vertical sazonal da comunidade fitoplanctônica em dois reservatórios eutróficos do Estado de Pernambuco**. 2009. 125p. Tese (Doutorado em Botânica) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2009.
- LIRA, G. A. da S. T. de; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. do C.; MOURA, A. do N. Structure and Dynamics of Phytoplankton Community in the Botafogo Reservoir-Pernambuco-Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 52, n. 2, p. 493-501, 2009.
- LOBO, E. A.; LEIGHTON, G. Estrutura de las fitocenoses planctonicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. **Revista de Biología Marina**, v. 22, n. 1, p. 143-170, 1986.
- MARQUES, A. K. **Análise da diversidade fitoplanctônica no reservatório da Usina Hidroelétrica Luis Eduardo Magalhães, no Médio Tocantins-To: estrutura da comunidade, flutuações temporais/espaciais**. 2006. 157p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Meio Ambiente), Universidade Federal do Tocantins - UFT, Palmas, TO, 2006.
- MATEUCCI, S. D.; COLMA, A. La metodología para el estudio de la vegetacion. **Coleccion de Monografias Cientificas**, Serie Biología, v. 22, n. 1, p. 1-168, 1982.
- MIZUNO, T. **Illustrations of the freshwater plankton of Japan**. Osaka: Hoikusha, 1968. 351 p.



MOURA, A. do N.; PIMENTEL, R. M. de M.; LIRA, G. A. da S. T. de; CHAGAS, M. das G. S. das; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. do C. Composição e estrutura da comunidade fitoplanctônica relacionadas com variáveis hidrológicas abióticas no Reservatório de Botafogo. **Revista de Geografia**, v. 23, n. 3, 2006.

NASCIMENTO, E. C. **Variação espaço-temporal da comunidade fitoplanctônica em um reservatório eutrófico do semi-árido do Nordeste (Pernambuco - Brasil)**. 2009. 92p. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, PE, 2010.

NEWELL, G. E., NEWELL, R. C. **Marini and Plankton: a practical guide**. London: Hutchison Educational, 1968. 221 p.

PARRA, O. O.; GONZALEZ, M.; DELARROSA, V. **Manual taxonômico del fitoplancton de águas continentales: com especial referência al fitoplâncton de Chile**. V. Chlorophyceae. Parte 1: Vovocales, chlorococcales y ulotricales. Concepción: Editorial Universidad de Concepción, 1983. 151 p.

PRESCOTT, G. W. **Algae of the western great lakes area: with an illustrated key to the genera of desmids and fresh water diatoms**. Dubuque: Wm. C. Brown Company Publishers, 1951. 977 p.

ROUND, F. E.; CRAWNFORD, R. M.; MANN, D. G. **The diatoms: biology & morphology of the genera**. New York: Cambridge University Press, 1992. 747 p.

SANT'ANNA, C. L. AZEVEDO, M. T.; AGUJARO, L. F.; CARVALHO, M. do C.; CARVALHO, L. R.; SOUZA, R. C. R. **Manual ilustrado para identificação e contagem de cianobactérias planctônicas de águas continentais brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência; São Paulo: Sociedade Brasileira de Ficologia – SBFic, 2006. 58 p.

SANT'ANNA, C. L. **Chlorococcales (Chlorophyceae) do Estado de São Paulo, Brasil**. Germany: Stauss & Cramer, 1984. 348 p.

SANT'ANNA, C. L.; TUCCI, A.; AZEVEDO, M. T. P.; MELCHER, S. S.; WERNER, V. R.; MALONE, C. F. S.; ROSSINI, E. F.; JACINAVICIUS, F. R.; HENTSCHKE, G. S.; OSTI, J. A. S.; SANTOS, K. R. S.; GAMA-JÚNIOR, W. A.; ROSAL, C.; ADAME, G. **Atlas de cianobactérias e microalgas de águas continentais brasileiras**. Publicação eletrônica, Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia, 2012.

SRH, Secretaria de Recursos Hídricos. **Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Ceará** (Açude Rosário, Lavras da Mangabeira). Disponível em: <[http://atlas.srh.ce.gov.br/infraestrutura/fotos.php?cd\\_acude=206&status=1&objeto=acud s](http://atlas.srh.ce.gov.br/infraestrutura/fotos.php?cd_acude=206&status=1&objeto=acud s)>. Acesso em: 01 out. 2013.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 632 p.

VIDOTTI, E. C.; ROLLEMBERG, M. do C. E. Algas: da economia nos ambientes aquáticos à biorremediação e à química analítica. **Química Nova**, v. 27, n. 1, p. 139-145, 2004.

Recebido: 30/04/2015

Aceito: 07/01/2016