

MICROALGAS PLANCTÔNICAS EM DOIS LAGOS DE PESQUE-PAGUE EM CRATO – CE

Data de submissão: 15/08/2023

Data de aceite: 01/09/2023

Maraiza Gregorio de Oliveira

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Crato, CE
<http://lattes.cnpq.br/5531655755169344>

Joice Layanne Guimarães Rodrigues

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Crato, CE
<http://lattes.cnpq.br/6448383707446325>

Márcia Taíza Pereira da Cruz

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Missão Velha, CE
<http://lattes.cnpq.br/4307002310394419>

José Weverton Almeida-Bezerra

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Crato, CE
<http://lattes.cnpq.br/5570296179611652>

Karolyna Pereira Martins

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Missão Velha, CE
<http://lattes.cnpq.br/8269126220732228>

Raquel Furtado dos Santos Moura

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,

Missão Velha, CE

<http://lattes.cnpq.br/4338464292850824>

José Thyálisson da Costa Silva

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Missão Velha, CE
<http://lattes.cnpq.br/7171446303333616>

Cícero dos Santos Leandro

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Crato, CE
<http://lattes.cnpq.br/7323619730656059>

Maria Ivaneide Rocha

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Crato, CE
<http://lattes.cnpq.br/9970719739461824>

Ademar Maia Filho

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Crato, CE
<http://lattes.cnpq.br/9570480278376163>

Maria Irmã Libório Góes

Universidade Regional do Cariri,
Departamento de Ciências Biológicas,
Crato, CE
<http://lattes.cnpq.br/5798844435599479>

RESUMO: Pesque-pague ou pesqueiro, são ambientes de recreação onde é praticada uma categoria de pesca esportiva. Geralmente se concentra próximo aos centros urbanos, depende quali-quantitativamente da água, e são compostos por vários grupos de seres vivos, dentre eles as microalgas planctônicas (fitoplâncton) que possuem grande importância na manutenção da vida aquática, pois são a base da cadeia alimentar e a principal fonte de oxigênio. Com isso, objetivou-se identificar a composição e estrutura da comunidade de microalgas planctônicas de dois lagos localizados no Pesque-Pague Quinta dos Lobos, Crato-CE, em diferentes períodos (chuvoso e pós-chuvoso). As amostras foram coletadas mensalmente de março/17 a agosto/17. Para o estudo da composição da comunidade de microalgas planctônicas foram realizados arrastos horizontais com rede de plâncton (20 μm) e as amostras foram fixadas com formol a 4%. Para análise qualitativa foi usado microscópio óptico Motic BA310 acoplado a uma câmara fotográfica e bibliografias especializadas. Foram determinadas Riqueza de espécies, abundância relativa, frequência de ocorrência e os índices de diversidade e equitabilidade. E para análise das variáveis físico-químicas foi utilizada a garrafa de Van Dorn na subsuperfície dos lagos e sonda HANNA. Foram identificadas 96 espécies, distribuídas em cinco classes taxonômicas: Cyanophyceae, Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Euglenophyceae e Zygnemaphyceae. A maior riqueza de espécies foi das Chlorophyceae, seguida de Euglenophyceae e Cyanophyceae. Cinco espécies apresentaram-se como muito frequentes, 16 frequentes, 41 pouco frequentes e 34 raras. A comunidade de microalgas planctônicas apresentou alta diversidade no L1, tendo o L2 apenas média diversidade, e em ambos os lagos as espécies estiveram uniformemente distribuídas. O presente estudo é um dos poucos realizados na Região Nordeste e possui grande importância, uma vez que possibilita contribuir para o conhecimento acerca da diversidade das espécies da comunidade de microalgas planctônicas em lagos de pesque-pague do Estado do Ceará.

PALAVRAS-CHAVE: Pesqueiro, Fitoplâncton, Quinta dos Lobos, Chlorophyceae.

PLANKTONIC MICROALGAE IN TWO FISHING POND LAKES IN CRATO - CE

ABSTRACT: Fishing ponds or fishing spots are recreational environments where a category of sport fishing is practiced. They are usually located near urban centers, reliant on water quality and quantity, and are composed of various groups of organisms, including planktonic microalgae (phytoplankton), which hold significant importance in maintaining aquatic life as they form the base of the food chain and the primary source of oxygen. Thus, the objective of this study was to identify the composition and structure of the planktonic microalgae community in two lakes situated at Quinta dos Lobos Fishing Pond, Crato-CE, during different periods (rainy and post-rainy). Samples were collected monthly from March/17 to August/17. For the assessment of planktonic microalgae community composition, horizontal tows were conducted using a plankton net (20 μm), and the samples were fixed with 4%

formaldehide. Qualitative analysis was performed using a Motic BA310 optical microscope coupled with a photographic camera and specialized literature. Species richness, relative abundance, occurrence frequency, diversity, and evenness indices were determined. For the analysis of physicochemical variables, Van Dorn bottles were used to collect subsurface water from the lakes, and a HANNA probe was employed. A total of 96 species were identified, distributed across five taxonomic classes: Cyanophyceae, Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Euglenophyceae, and Zygnemaphyceae. Chlorophyceae exhibited the highest species richness, followed by Euglenophyceae and Cyanophyceae. Among the species, five were highly frequent, 16 were frequent, 41 were less frequent, and 34 were rare. The planktonic microalgae community showed high diversity in L1, while L2 exhibited moderate diversity; both lakes demonstrated uniform distribution of species. This study is one of the few conducted in the Northeast Region and holds significant importance, as it contributes to understanding the diversity of planktonic microalgae species in fishing pond lakes in the state of Ceará.

KEYWORDS: Fishing spot, Phytoplankton, Quinta dos Lobos, Chlorophyceae

1 | INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do setor pesqueiro no Brasil é potencialmente elevado, graças as condições naturais que o mesmo apresenta (PIZAIA et al., 2008). Este potencial é referente à sua extensão costeira de mais de oito mil quilômetros, e à sua dimensão territorial, que dispõe de, aproximadamente 13% da água doce renovável do planeta (ROCHA et al., 2013). Segundo Venturieri (2002) os pesqueiros começaram a se expandir a partir da década de 1990, representando um enorme impulso para o desenvolvimento da piscicultura e sendo responsável por aproximadamente 90% da comercialização de peixes vivos.

O pesque-pague ou pesqueiro, ambiente de recreação e empreendedorismo é uma categoria de pesca esportiva que se concentra próximo aos centros urbanos, para que possa atender não somente aos sistemas de comercialização de peixes, como também a procura por serviços de lazer em ecossistemas naturais e aos múltiplos usos do corpo d'água (MERCANTE et al., 2011). São lagos artificiais ou naturais, onde os alevinos são criados com ração para que seu desenvolvimento seja rápido e o ganho de peso dos animais ocorra em curto tempo (PANDOLPHO et al., 2013). Pezzato e Scorvo (2000) descrevem a existência de três módulos deste sistema: o “pesque e pague”, em que o cliente-pescador paga uma pequena taxa de ingresso, porém tem a obrigação de levar todo o peixe que pescar, cobrado por quilo; o “pague e pesque”, em que o cliente-pescador paga uma taxa maior de ingresso e leva todo peixe que conseguir pescar; e o “pesque e solte”, em que o cliente-pescador paga uma taxa de ingresso e pode optar entre devolver ou comprar o peixe capturado.

As atividades nos pesqueiros tem sido uma importante fonte de lazer e turismo, além de gerar empregos e ser uma nova fonte de renda, principalmente para os produtores rurais (ALENCAR et al., 2011). O desenvolvimento deste tipo de atividade produtiva, entretanto, depende quali-quantitativamente da água. Sendo assim a poluição causada

nos mananciais ou por ações antrópicas são de grande risco para a qualidade da água dos pesqueiros, podendo contribuir para o declínio da qualidade ambiental, social e econômica (TIAGO; GIANESELLA, 2003).

O fitoplâncton é composto por organismos capazes de converter energia luminosa em energia química (fotossíntese) e apresenta fundamental importância na manutenção da vida aquática, pois faz parte dos diversos seres que compõem a matriz biológica dos ecossistemas aquáticos (CARRARO, 2009). A comunidade de microalgas planctônicas (Fitoplâncton), é composta por um conjunto diversificado de grupos taxonômicos de algas e cianobactérias. São organismos de fundamental importância nos ambientes aquáticos, pois iniciam a fase biológica dos nutrientes juntamente com as macrófitas aquáticas e as algas perifíticas, sendo a base da cadeia alimentar (BEYRUTH, 1996).

Dentre os organismos que constituem a composição da comunidade de microalgas planctônicas nos ambientes de água doce, segundo Esteves (2011), destacam-se os grupos: Cyanophyta (Cyanobacteria), Chlorophyta, Charophyta, Euglenophyta, Heterokontas (incluem as diatomáceas, crisofíceas e xantofíceas), Chryptophyta e Dinoflagelados. Porém, a composição e dinâmica da comunidade fitoplanctônica é influenciada pela qualidade da água (SILVA, 2005). O processo causado pelo aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio em um dado ecossistema aquático, que tem como consequência o aumento da produtividade de diversos de seus compartimentos e alterações diversas sobre seu funcionamento, denomina-se eutrofização. Como decorrência desse processo, o ecossistema aquático passa da condição de oligotrófico ou mesotrófico para eutrófico ou mesmo hipereutrófico (ESTEVES, 2011).

As florações de cianobactérias apresentam grande impacto social, econômico e ambiental, afetando toda a biota aquática, desde zooplâncton até os peixes e macrófitas (HONDA et al., 2006), sobretudo em pesqueiros (ELER et al., 2001). Sendo assim é relevante o conhecimento da dinâmica da comunidade fitoplanctônica, pois as flutuações temporais e espaciais em sua composição e biomassa podem ser indicadoras eficientes das alterações naturais ou antrópicas nos ecossistemas aquáticos (HARRIS, 1986). Portanto, o presente trabalho busca contribuir para o conhecimento acerca da diversidade das espécies da comunidade de microalgas planctônicas e relacionar sua presença com a qualidade da água tendo em vista a grande escassez de informações sobre estes organismos em sistemas de pesque-pague.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

O Município de Crato, com área total de 1.176,5 km², com a Caatinga arbustiva como tipo de vegetação predominante, apresenta clima Tropical Quente Semiárido Brando e Tropical Quente Sub-úmido. A estação chuvosa compreende os meses de fevereiro a maio,

sendo que as chuvas mais intensas ocorrem nos meses de março e abril, com pluviosidade média anual de 1090,9 mm, e a temperatura média variando de 24°C a 26°C. O estudo foi realizado no Pesque-Pague Quinta dos Lobos localizado no Distrito de Belmonte, Município de Crato-CE, possui dois lagos situados a 628 e 622 m de altitude respectivamente, com as seguintes coordenadas geográficas L1: (7° 15' 30" S e 39° 26' 42" W) e L2: (7° 15' 31" S e 39° 26' 41" W) e distam 25,5 m entre si. Esses lagos existem a mais ou menos oito anos e a área superficial dos lagos 1 e 2 é de 1.276 e 471,4 m² respectivamente, possuindo assim formas e medidas diferentes. São abastecidos com água oriunda de poços profundos ou de sistemas de abastecimento público e atingem a profundidade máxima de 2,20 m no L1 e 2,30 m no L2 e mínima de 1,30m no L1 e 1,50 m no L2.

2.2 Coleta e Análise do Fitoplâncton

2.2.1 Coleta do fitoplâncton

As coletas para estudo qualitativo foram realizadas mensalmente no período de março a agosto/2017, compreendendo meses do período chuvoso e pós chuvoso (FUNCEME, 2017). As amostras foram coletadas manualmente e com o auxílio de um barco, por meio de arrasto horizontal da região mediana para as marginais dos lagos, utilizando rede de plâncton com abertura de malha de 20 μ m. Após as coletas, as amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno, devidamente etiquetadas e preservadas em solução de formol a 4%.

2.2.2 Análise qualitativa

As amostras foram analisadas por meio de microscópio óptico Motic BA310 acoplado a uma câmara fotográfica. Para a identificação e sistematização dos táxons foram usadas bibliografias especializadas, tais como: Anagnostidis e Komárek (1988); Bicudo e Bicudo (1970); Bicudo e Menezes (2006); Compère (1976); Desikachary (1959); Franceschini et al. (2010); Parra, Gonzalez e Delarrosa (1983); Prescott (1951, 1954); Round, Crawford e Mann (1992); Sant'Anna (1984); Sant'Anna et al. (2006, 2012); e Wehr e Sheath (2003).

2.3 Tratamento numérico dos dados

Considerou-se como riqueza o número de espécies presentes em cada amostra. Além disso, A abundância relativa dos táxons expressa em porcentagem, foi calculada através da seguinte fórmula proposta por Lobo e Leighton (1986). A Frequência de Ocorrência (F) (%) das espécies foi calculada com base na presença e na ausência das espécies, em relação ao número de amostras nas quais cada espécie ocorreu e o número total de amostras analisadas, através da fórmula descrita por Mateucci e Colma (1982). Já o Índice de diversidade (H') foi estimado pelo índice de Shannon e Weaver (1963). O índice de equitabilidade (J') por sua vez foi calculado a partir da diversidade específica pela

fórmula indicada por Pielou (1975).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 96 espécies, dessas 74 no L1 e 69 no L2, distribuídas em cinco classes taxonômicas (Cyanophyceae, Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Euglenophyceae e Zygnemaphyceae) (Tabela 1). As classes mais representativas nos dois lagos foram Clorophyceae 55% (53 spp.), seguida de Euglenophyceae 21% (20 spp.) e Cyanophyceae 18% (17 spp.). As espécies exclusivas nestes lagos totalizaram 49, já as espécies comuns foram menos expressivas, com 47.

Cyanophyceae

Anabaena spiroides Klebahn

Aphanocapsa delicatissima West e G. S. West

Aphanocapsa holsatica (Lemmermann) G. Cronberg & Komárek

Aphanocapsa incerta (Lemmermann) Cronberg & Komarek

Chroococcus dispersus (Keissler) Lemmermann

Chroococcus sp.

Chroococcus turgidus (Kützing) Nägeli

Merismopedia elegans (Ehrenberg) Kützing

Merismopedia glauca A. Braun ex Kützing

Merismopedia punctata Meyen, nom. illeg.

Merismopedia sp.

Merismopedia tenuissima Lemmermann

Microcystis incerta (Lemmermann) Lemmermann

Oscillatoria sp.

Pseudoanabaena galeata Böcher

Romeria sp.

Synechococcus elongatus (Nägeli) Nägeli

Chlorophyceae

Actinastrum hantzschii Lagerheim

Ankistrodesmus fusiformis Corda ex Korshikov

Chlorella minutissima Fott e Nováková

Chlorella sp.

Chlorella vulgaris Beyerinck (Beijerinck)

Coelastrum microporum Nägeli

Coelastrum pseudomicroporum Korshikov

Coelastrum reticulatum (P. A. Dangeard) Senn

Coenochloris fottii (Hindák) Tsarenko

Coenochloris pyrenoidosa Korshikov

Coronastrum sp.

Crucigenia fenestrata (Schmidle) Schmidle
Crucigenia sp.1
Crucigenia sp.2
Crucigeniella apiculata (Lemmermann) Komárek
Crucigeniella crucifera (Wolle) Komárek
Desmodesmus armatus (R. Chodat) E. Hegewald
Desmodesmus maximus (West & G. S. West) Hegewald
Dictyosphaerium ehrenbergianum Nägeli
Dictyosphaerium pulchellum H. C. Wood
Eutetramorus tetrasporus Komárek
Kirchneriella contorta (Schmidle) Bohlin
Kirchneriella lunaris (Kirchner) K. Möbius
Kirchneriella obesa (West) West & G. S. West
Kirchneriella roselata Hindák
Monoraphidium contortum (Thuret) Komárková- Legnerová
Oocystis borgei J. W. Snow
Oocystis lacustris Chodat
Oocystis parva West & G. S. West
Radiococcus planktonicus J. W. G. Lund
Radiococcus sp.
Scenedesmus abundans (O. Kirchner) Chodat
Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat
Scenedesmus acutus Meyen
Scenedesmus apinosus (Chodat) E. Hegewald
Scenedesmus arcuatus Lemmermann, ForschBer
Scenedesmus bicaudatus Dedusenko
Scenedesmus decorus Hortobagyi
Scenedesmus ecornis (Ehrenberg) Chodat
Scenedesmus indicus Philipose ex Hegewald, Engelberg e Paschma
Scenedesmus opoliensis P. G. Richter
Scenedesmus producto-capitatus Schmula
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brébisson
Scenedesmus sp.
Sphaerocystis schoeteri Chodat
Stauridium tetras (Ehrenberg) E. Hegewald
Tetraëdron gracile (Reinsch) Hansgirg
Tetraëdron minimum (A. Braun) Hansgirg
Tetraëdron muticum (A. Braun) Hansgirg
Tetraëdron triangulare (Chodat) Komárek
Tetraëdron trigonum (Nägeli) Hansgirg
Tetrastrum staurogeniaeforme f. *brasiliensi* C. Bicudo & Ventrice

Thorakochloris planktonica B. Fott

Zygnemaphyceae

Cosmarium sp.

Euastrum sp.

Staurastrum leptocladum Nordstedt

Staurastrum sp.

Euglenophyceae

Euglena acus (O. F. Müller) Ehrenberg

Euglena proxima Dangeard

Euglena sp.1

Euglena sp.2

Lepocinclis acus (O. F. Müller) Marin e Milkoniam

Lepocinclis acuta Prescott

Lepocinclis ovum (Ehrenberg) Lemmermann

Lepocinclis playfairiana (Deflandre) Deflandre

Lepocinclis sp.

Lepocinclis sphagnophila Lemmermann

Phacus acuminatus Stokes

Phacus gigas A. M. Cunha

Phacus longicauda (Ehrenberg) Dujardin

Phacus sp.1

Phacus sp.2

Trachelomonas armata (Ehrenberg) F. Stein

Trachelomonas pulchella Drezepolski

Trachelomonas sp.

Trachelomonas volvocina (Ehrenberg) Ehrenberg

Trachelomonas volvocinopsis Svirenko

Bacillariophyceae

Cocconeis sp.

Nitzschia sp.

Tabela 3 - Táxons de microalgas planctônicas registrados nos Lagos do pesque-pague Quinta dos Lobos, Crato/CE no período de mar./17 a ago./17.

Analisando as classes em cada lago, Chlorophyceae também foi considerada a mais expressiva (39 espécies em cada lago), seguida de Euglenophyceae (17 e 12 espécies) e Cyanophyceae (13 e 12 espécies), resultados esses que corroboram com dois trabalhos realizados nesses mesmos pesque-pagues por Góes et al. (2013) que buscou conhecer a diversidade de algas planctônicas e sua relação com a qualidade da água no L1 e Góes et al. (2016) que objetivou conhecer a composição fitoplanctônica ocorrente no L1 e L2, em ambos os estudos a riqueza das espécies foi mais representativa na mesma sequência do presente estudo. Nos estudos de Góes (2015) no L1 e L2, Chlorophyceae também

apresentou maior riqueza das espécies em ambos os lagos. Esses resultados ainda possuem semelhança com os estudos de Matsuzaki; Mucci e Rocha (2004), Sant'Anna; Gentil e Silva (2006), Lachi e Sipaúba-Tavares (2008) e Millan (2009) realizados em pesqueiros no estado de São Paulo, e com Góes et al. (2011) realizado em um pesqueiro do Clube recreativo Grangeiro, Crato/CE com a classe Chlorophyceae possuindo maior representatividade.

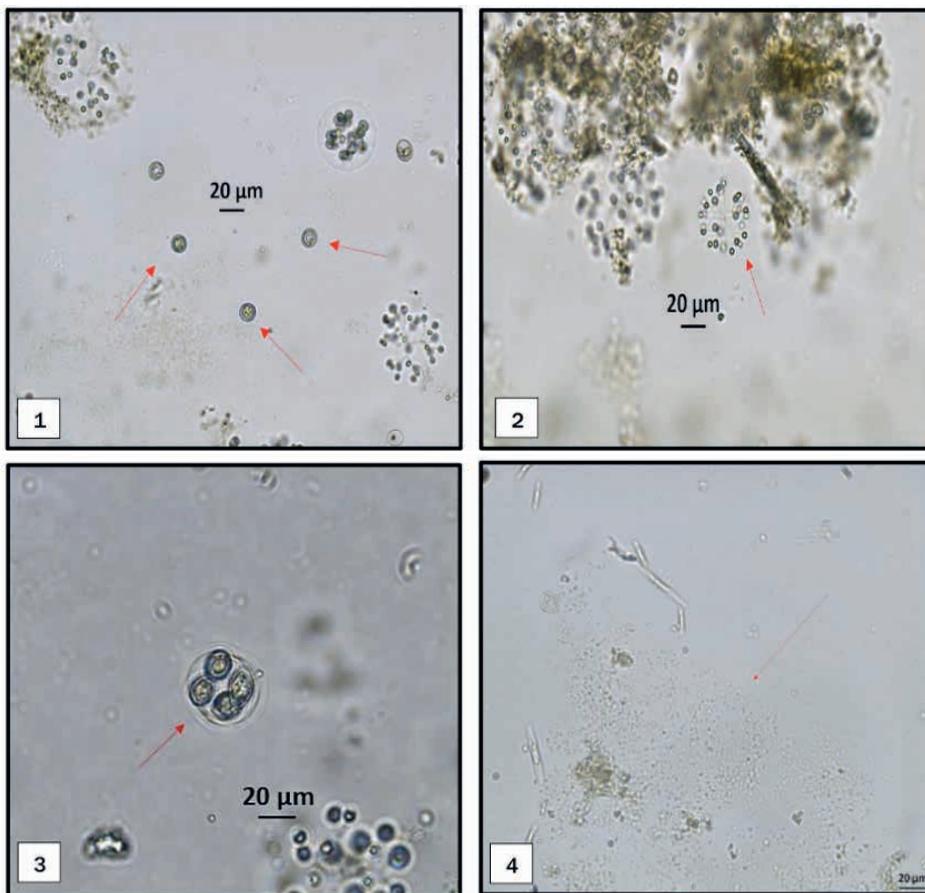
A classe Chlorophyceae é a que agrupa o maior número de gêneros e espécies dentro da divisão Chlorophyta, com aproximadamente 350 e 2.500 respectivamente, com organismos predominantemente microscópicos e de águas continentais (FRANCESCHINI et al., 2010). Sendo que a grande maioria habita preferencialmente, lagos de meso a eutróficos e são cosmopolitas (ESTEVES, 2011). Quanto a abundância relativa dos táxons identificados, cinco espécies mostraram-se dominantes e distribuídas em três classes: *Chlorella vulgaris*, *Dictyosphaerium pulchellum* e *Oocystis lacustris* (Chlorophyceae), *Aphanocapsa delicatissima* (Cyanophyceae) e *Trachelomonas volvocinopsis* (Euglenophyceae) (Figura 1) e apenas *Cosmarium* sp. foi abundante, já as demais espécies apresentaram-se como pouco abundantes e raras (28 spp. e 62 spp. respectivamente). No ambiente estudado predominou a classe Chlorophyceae, corroborando com os estudos de Góes et al. (2016), com os de Silva (2005) e Millan (2009) que associaram essa dominância ao período chuvoso. O gênero *Dictyosphaerium*, são típicos de ambientes meso a eutrófico, podendo produzir florações em reservatórios e viveiros de peixes (FRANCESCHINI et al., 2010).

O gênero *Aphanocapsa* mostrou-se dominante, fato também notado nos estudos realizados por Góes et al (2016) no mesmo ambiente do presente estudo. Resultados similares ainda foram observados nos estudos de Sant' Anna; Gentil e Silva (2006), realizados em 30 pesqueiros na região metropolitana de São Paulo, onde os autores associam a dominância das Cyanobacterias as estratégias adaptativas, que a mesma possui. As Euglenophyceas são vistas geralmente em água doce, principalmente naquelas ricas em matéria orgânica (ESTEVES, 2011). O gênero *Trachelomonas* dominante pode sugerir que essa classe pode ter sido beneficiada pela baixa transparência da água (GENTIL; TUCCI; SANT'ANNA, 2008).

Com relação a frequência de ocorrência, levando em consideração o total de organismos identificados nos dois lagos, foram registradas cinco espécies muito frequente (> 70%): *Aphanocapsa delicatissima*, *Crucigenia* sp. 1, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Oocystis lacustris* e *Trachelomonas volvocinopsis*. E ainda 16 espécies frequentes, 41 pouco frequentes e 34 raras. Os gêneros *Aphanocapsa* e *Trachelomonas* representaram maior frequência de ocorrência (92%). Esses organismos apesar de serem todos cosmopolitas e de ambientes lóticos e lênticos, tem preferência por ecossistemas de meso a eutróficos, sendo comuns principalmente em lagos (FRANCESCHINI et al., 2010). A presença constante da *A. delicatissima* (Cyanophyceae) pode ser preocupante, levando

em consideração que algumas espécies desse gênero produzem hepatotoxinas do tipo microcistinas e está dentro do grupo de gêneros mais potencialmente tóxicos de água doce do Brasil (CALIJURI; ALVES; SANTOS, 2006), esse gênero também se mostrou frequente nas pesquisas realizadas por Rosini, Sant'Anna e Tucci (2013a) na região metropolitana de São Paulo, estando presente em sete dos dez lagos estudados. Sendo as demais espécies muito frequentes pertencentes ao grupo de algas verdes, típicas de ecossistemas com muita matéria orgânica (meso a eutróficos) e que vivem na superfície, de acordo com Rosini, Sant'Anna, Tucci (2012) esse grupo além de muito abundante tem vasta distribuição em águas continentais.

Os valores de Riqueza, diversidade e equitabilidade apresentaram-se variados tanto no Lago 1 quanto no Lago 2 (L1 e L2) e também em ambos os períodos de estudo (chuvoso e pós-chuvoso). No L1, os valores de riqueza oscilaram entre 23 e 31, a diversidade entre 2,62 e 3,17 bits.ind-1 e a equitabilidade entre 0,88 e 0,94. Já no L2 os valores de riqueza variaram de 18 a 28, a diversidade de 2,55 a 2,99 e a equitabilidade de 0,87 a 0,92.





Prancha 1. (1) *Chlorella Vulgaris*, (2) *Dictyosphaerium pulchellum*, (3) *Oocystis lacustris*, (4) *Aphanocapsa delicatissima*, (5) *Trachelomonas volvocinopsis*.

Com relação aos 96 táxons encontrados, 74 no L1 e 69 no L2, a menor riqueza mostrou-se no mês de abril./17 no L2, possivelmente pela presença de dominância de *D. pulchellum* e *A. delicatissima* não possibilitando a coexistência de muitas espécies. Em ambos os Lagos (L1 e L2), os menores valores de diversidade e equitabilidade foram registrados no mês de jun./17, isso está associado aos maiores valores de abundância relativa da Chloroficea *C. vulgaris* e da Cyanobacteria *A. delicatissima*, respectivamente, pois a dominância dessas espécies interferiu na distribuição dos demais táxons, resultando em uma média diversidade.

Nesses mesmos pesqueiros Góes (2016) e Gentil (2007) em três dos 30 pesqueiros analisado, também relacionaram os baixos valores de diversidade e equitabilidade a dominância de Cyanobacteria. No L1 a comunidade de microalgas planctônicas esteve representada como alta (50%) e média (50%) diversidade, já no L2 apresentou apenas média diversidade, sendo que o maior valor de diversidade apareceu no mês de mar/17 no período chuvoso. Góes (2015) em estudos nesses mesmos pesque-pagues associou essas diferenças registradas nos lagos a fatores autóctones como as espécies cultivadas e os táxons dominantes do fitoplâncton, além do tipo de manejo. A equitabilidade foi considerada significativa tanto no L1 quanto no L2, com valores bem próximos de 1 em todos os meses de estudo, mostrando que os táxons da comunidade de microalgas planctônicas estiveram uniformemente distribuídos em ambos os lagos nos dois períodos de estudo.

4 | CONCLUSÕES

O estudo da composição da comunidade de microalgas planctônicas nos Lagos 1 e 2 do pesque-pague Quinta dos Lobos revelou a presença de 96 espécies distribuídas em cinco classes taxonômicas: Cyanophyceae, Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Euglenophyceae e Zygnemaphyceae. A classe Chlorophyceae apresentou a maior diversidade de espécies

em ambos os lagos, seguida por Euglenophyceae e Cyanophyceae. As espécies mais comuns e dominantes foram principalmente da classe Chlorophyceae, incluindo *Oocystis lacustris*, *Chlorella vulgaris* e *Dictyosphaerium pulchellum*, enquanto *Crucigenia* sp.1 e *Dictyosphaerium pulchellum* foram frequentes. As variações nas condições físico-químicas e na estrutura da comunidade de microalgas não foram influenciadas pelos períodos de estudo, mas provavelmente pelo manejo aplicado. A diversidade foi alta apenas no Lago 1, com o Lago 2 exibindo diversidade moderada. Ambos os lagos apresentaram distribuição uniforme de espécies e o pH estava de acordo com os padrões estabelecidos pela regulamentação ambiental. Este estudo é significativo na Região Nordeste, contribuindo para o entendimento da diversidade das microalgas em lagos de pesque-pague no Ceará.

REFERENCIAS

ALENCAR, S. R.; SEIXAS, E. N. C.; TAVEIRA, L. K. P. D.; ROQUE, R.L.; MELO JÚNIOR, H. N. Avaliação ambiental, Físico-Química e Microbiológica do Pesque-Pague do Clube Recreativo Grangeiro, Crato CE. **Caderno de Cultura e Ciência, Ano VI**, Crato, v. 10, n. 1, p.28-36, 2011.

ALVES, W.S.; SILVA, P. B.; MELO JÚNIOR, H. N. Variação Sazonal da Qualidade da Água em Pesque Pague Do Semiárido Cearense. **Caderno de Cultura e Ciência, Ano XI**, Crato, v. 15, n. 1, p.93-103, 2016.

ANAGNOSTIDIS, K.; KOMÁREK, J. **Modern approach to the classification system of cyanophytes: 3 - Oscillatoriales**. Algological Studies, 50-53, 1988. p. 327-472.

BEYRUTH, Z. **Comunidade fitoplanctônica da represa Guarapiranga: 1991-92 - Aspectos ecológicos, sanitários e subsídios para reabilitação da qualidade ambiental**. 1996. 196 f. Tese (Doutorado) - Curso de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

BICUDO, C. E. de M.; BICUDO, R. M. T. **Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros**. São Paulo: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, 1970. 228p.

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. 502p.

CALIJURI, M. do C.; ALVES, M. S. A.; SANTOS, A. C. A. dos. **Cianobactérias e Cianotoxinas em Águas Continentais**. São Carlos/ São Paulo: Rima, 2006. 118 p.

CARRARO, F. G. P. **Estrutura do Fitoplâncton e sua Utilização como Indicador de Condições Ecológicas no Reservatório de Pedra, Bahia**. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

DESIKACHARY, T. V. **Cyanophyta**. New Delhi: Indian Council of agricultural Research, 1959. 686p.

ELER, M. N.; CECCARELLI, P. S.; BUFON, A. G. M.; ESPÍNDOLA, E. L. G. Mortandade de peixes (matrinã, *Brycon cephalus*, e pacu, *Piaractus mesopotamicus*) associada a uma floração de cianobactérias em pesque-pague, município de Descalvado, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim Técnico do Cepta**, Pirassununga, v. 14, p.35-45, 2001.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos da Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda, 2011. 790 p.

FRANCESCHINI, I. M.; BURLIGA, A. L.; REVIERS, B.; PRADO, J. F.; REIG, S. H. **Algas: uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica**. Artmed, São Paulo, 2010. 332p.

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia. Pós-estação chuvosa. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/perguntas-frequentes#site>>. Acesso em: 17 nov. de 2016.

GENTIL, R. C. **Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica de pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo, SP, em dois períodos: primavera e verão**. Tese (Doutorado em biodiversidade vegetal e meio ambiente), Instituto de Botânica da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2007.

GENTIL, R. C.; TUCCI, A.; SANT'ANNA, C. L. Dinâmica da comunidade fitoplanctônica e aspectos sanitários de um lago urbano eutrófico em São Paulo, SP. **Hoehnea**, v. 35, n. 2, p. 265-280, 2008.

GÓES, M. I. L.; OLIVEIRA, E. C. C.; SANTOS, C. N.; CAMPOS, T. F.; MACÊDO, J. C. A.; LACERDA, S. R. Microalgas Planctônicas (Chlorophyta) em Pesqueiro na Região do Cariri-Ceará. In: 62° CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA. **Anais do 62° Congresso Nacional de Botânica**, Fortaleza, 2011.

GÓES, M. I. L.; NASCIMENTO, K. J.; VIEIRA, R. de S.; LACERDA, S. R. Comunidade Fitoplanctônica em Sistema de pesque-pague: Avaliação da qualidade da água. In: III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E V ENCONTRO NORDESTINO DE BIOGEOGRAFIA. v. 1, p. 610-619. **Anais do III Encontro Nacional de Educação Ambiental e V Encontro Nordestino de Biogeografia**. João Pessoa, 2013.

GÓES, M. I. L. **Composição e Estrutura da Comunidade Fitoplanctônica em Dois Lagos de Pesqueiros no Semiárido Cearense**. Dissertação (Mestrado em Bioprospecção Molecular) Universidade Regional do Cariri-URCA, Crato, 2015. 78 p.

GÓES, M. I. L.; NASCIMENTO, K. J. do.; RANGEL, A. J.; FERREIRA, R. J.; SANTOS, T. M. L.; LACERDA, S. R. Planktonic microalgae in recreational fishponds of the Crato municipality, Ceará state/ Brazil. **Rama- Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 9, n. 1, p.163-179, 2016.

HARRIS, G. P., **Phytoplankton ecology, structure, function and fluctuation**. London: Chapman & Hall, 1986. 384 p.

HONDA, R.Y.; MERCANTE, C. T. J.; VIEIRA, J. M. dos S.; ESTEVES, K. E.; CABIANCA, M. A. de A.; AZEVEDO, M. T. de P. Cianotoxinas em Pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo. In: ESTEVES, K. E. e; SANT'ANNA, C. L. **Pesqueiros sob uma Visão Integrada de Meio Ambiente, Saúde Pública e Manejo**. São Carlos: RiMa, 2006. p. 49-62.

LACHI, G. B.; SIPAÚBA-TAVARES, L. H. Qualidade da água e composição fitoplanctônica de um viveiro de piscicultura utilizado para fins de pesca esportiva e irrigação. **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 29-38, 2008.

MATEUCCI, S. D.; COLMA, A. La Metodologia para el Estudio de La Vegetacion. **Collection de Monografias Científicas**. [s. 1.], n. 22, 1982. 168 p.

MATSUZAKI, M.; MUCCI, J. L. N.; ROCHA, A. A. Comunidade fitoplanctônica de um pesqueiro na cidade de São Paulo. **Revista de Saúde pública**, v. 38, n. 5, p. 679-686, 2004.

MERCANTE, C. T. J.; COSTA, S. V.; SILVA, D.; CABIANCA, M. A.; ESTEVES, K. E.

Qualidade da água em pesque-pague da região metropolitana de São Paulo (Brasil): avaliação através de fatores abióticos (período seco e chuvoso). **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, v. 27, n. 1, p. 1-7, 2005.

MERCANTE, C. T. J.; SILVA, D.; COSTA, S. V. Avaliação da Qualidade da Água de Pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo por Meio do Uso de Variáveis Abióticas e Clorofila In: ESTEVES, K. E.; SANT'ANNA, C. L. **Pesqueiros sob uma Visão Integrada de Meio Ambiente, Saúde Pública e Manejo**. São Carlos: Rima, 2006. p. 37-48.

MERCANTE, C. T. J.; PEREIRA, J. S.; MURUYAMA, L. S.; CASTRO, de P. M. G.; MENEZES, de L. C. B.; SENDACZ, S.; GENARO, A. C. D. Qualidade da água de efluentes de pesqueiros situados na bacia do Alto Tietê. **Bioikos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 41-52, 2011.

MILLAN, R. N. **Dinâmica da qualidade da água em tanques de peixes de sistema pesque-pague: aspecto físico – químico e plâncton**. Dissertação (mestrado em aquicultura) Campus de Jaboticabal, São Paulo, 2009. 87p.

PANDOLPHO, L.V. R. A. B.; GUIMARÃES, A. G.; DEUS, R. B. de; NASCIMENTO, A. G. do; GUARDA, V. L. M. Identificação e teste de toxicidade “in vivo” do extrato bruto de cianobactérias em pesque-pagues da região dos Inconfidentes - MG. **RevInter-Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 29-44, 2013.

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. 151p.

PEZZATO, L.E.; SCORVO, F.J.D. Situação da aquicultura na região sudeste. In: VALENTI, W.C. (Ed.). **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq. Ministério da Ciência e Tecnologia, p. 73-106, 2000.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: J. Wiley & Sons, 1975. 165 p.

PIZAIA, M. G.; CAMARA, M. R. G.; SANTANA, M. A.; ALVES, R. **A piscicultura no Brasil: um estudo sobre a produção e comercialização de “Oreochromis niloticus”**. Rio Branco-Acre, 2008. 16 p. Disponível em <<http://www.sober.org.br/palestra/9/497.pdf>> Acesso em 27 de agosto de 2017.

PRESCOTT, G. W. **Algae of the western great lakes area**: with an illustrated key to the genera of desmids and fresh water diatoms. USA: Cranbrook Institute of Science, 1951. 977p.

PRESCOTT, G. W. **The freshwater algae**. USA: Cranbrook Institute of Science, 1954. 348p.

ROCHA, C. M. C. da; RESENDE, E. K. de; ROUTLEDGE, E. A. B.; LUNDSTEDT, L. M. Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 8, p.4-6, 2013.

ROSINI, E. F.; SANT'ANNA, C. L.; TUCCI, A. Chlorococcales (exceto Scenedesmaceae) de pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo, SP, Brasil: levantamento florístico. **Hoehnea**, São Paulo v.39, n.1, p.11-38,2012.

ROSINI, E. F.; SANT'ANNA, C. L.; TUCCI, A. Cyanobacteria de pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, n. 2, p. 399-417, 2013a.

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

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana: Illinois University Press, 1963. 177 p.

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

SANT'ANNA, C. L.; AZEVEDO, M. T.; AGUJARO, L. F.; CARVALHO, M. 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.; GENTIL, R. C.; SILVA, D. Comunidade Fitoplancônica de Pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo. In: ESTEVES, K. E. e SANT'ANNA, C. L. **Pesqueiros sob uma Visão Integrada de Meio Ambiente, Saúde Pública e Manejo**. São Carlos: RiMa, 2006, p.49-62.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. University of Illinois Press, Urbana.1963.

SILVA, D. da. **Dinâmica de populações de *Microcystis* (Cyanobacteria) em pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo, SP, Brasil**. Dissertação (mestrado em biodiversidade vegetal e meio ambiente), Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2005.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H. **Limnologia aplicada à aquicultura**. São Paulo: Funep, 1994.

TIAGO, G. G.; GIANESELLA, S. M. F. O uso da água pela aquicultura: estratégias e ferramentas de implementação de gestão. **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 29, n.1, p. 1 - 7, 2003.

VENTURIERI, R. **Pesque-pague no estado de São Paulo: Vetor de desenvolvimento da piscicultura e opção de turismo e lazer. Eco associação para estudos de meio ambiente**. São Paulo: Ipsis Grafica e Editora, 2002. 160 p.

WEHR, J. D.; SHEATH, R. G. (Eds.). **Freshwater algae of North America: ecology and classification**. Amsterdam: Academic Press, 2003.