

DEDC - CAMPUS VIII
Departamento
de Educação



UNEB
UNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA

HELEN JAYNE MACEDO COSTA

**FITOPLÂNCTON E SUAS ASSOCIAÇÕES COM A QUALIDADE DA ÁGUA NO
RESERVATÓRIO DE ITAPARICA, SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO.**

PAULO AFONSO – BA

2022

HELEN JAYNE MACEDO COSTA

**FITOPLÂNTON E SUAS ASSOCIAÇÕES COM A QUALIDADE DA ÁGUA NO
RESERVATÓRIO DE ITAPARICA, SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresentado a Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Educação - *Campus VIII*, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maristela Casé Costa Cunha

PAULO AFONSO – BA

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Sistema de Bibliotecas da UNEB

C837f

Costa, Helen Jayne Macedo

FITOPLÂNCTON E SUAS ASSOCIAÇÕES DA QUALIDADE DA
ÁGUA NO RESERVATÓRIO ITAPARICA, SUBMÉDIO SÃO
FRANCISCO. / Helen Jayne Macedo Costa. - Paulo Afonso, 2022.

41 fls : il.

Orientador(a): Maristela Casé Costa Cunha.

Inclui Referências

TCC (Graduação - Ciências Biológicas) - Universidade do Estado da
Bahia. Departamento de Educação. Campus VIII. 2022.

1.Biomonitoriamento. 2.Qualidade da água. 3.Semiárido.

CDD: 574

HELEN JAYNE MACEDO COSTA

**FITOPLÂNTON E SUAS ASSOCIAÇÕES COM A QUALIDADE DA ÁGUA NO
RESERVATÓRIO DE ITAPARICA, SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia - *Campus VIII*, para obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas.

Data da aprovação: 14 de julho de 2022

Examinador:

Prof. Dr. Danilo Mamede da Silva Santos (UNEB)

Examinador:

Prof.^a Dra. Eliane Maria de Souza Nogueira (UNEB)

Examinador:

Prof.^a Dra. Maristela Casé Costa Cunha (UNEB)

*Dedico este trabalho a mim, e a
todos que me apoiaram nesta
caminhada.*

AGRADECIMENTOS

Gratidão primeiramente a Deus e a espiritualidade por nunca me abandonarem, mostrando diariamente que sou capaz de alcançar meus objetivos.

Gratidão a mim, por mostrar que muitas coisas só dependem de mim mesma para fazer. Só eu sei o que passei para chegar até aqui.

Agradeço à minha família, pois sei que sem ela me apoiando, não conseguiria também. Mainha, obrigada por tudo, sempre esteve e está ao meu lado, me apoiando, me aconselhando, sempre carinhosa, eu te amo tanto. Ao meu irmão, Caio, meu melhor amigo, meu parceiro para tudo, sem você ao meu lado não sei se conseguiria, você é muito importante para mim. Gratidão a melhor vó do mundo, Mãe Mira, meu amor por você ultrapassa todas as vidas, não tem tamanho. A Titia e a Janyinha, gratidão, por estarem ao meu lado, pelos conselhos. Painho, obrigada por tudo, por nossas conversas e carinhos. E gratidão a Paolo (anche mio Papa) você foi essencial nessa minha trajetória, você sempre soube falar o que eu precisava escutar, muito obrigada por tudo que tem feito por mim desde que entrou na minha vida, essa conquista é sua também. Gratidão a todos da minha família que participaram desse processo ativamente ou passivamente, seria sempre grata. Família, eu amo todos vocês

Agradeço a Universidade do Estado da Bahia, *Campus VIII*- Paulo Afonso (UNEB), por todo amadurecimento na vida academia, obrigada aos funcionários, sempre presente para ajudarmos.

Ao corpo docente, todos os professores contribuíram bastante para meu crescimento.

Ao Programa Institucional de Bolsa a Iniciação à docência (PIBID), onde tive meu primeiro contato com a sala de aula.

A Iniciação Científica (IC), por mostrar a ciência em campos, no meu caso, no laboratório, uma das melhores experiências que tive; Me fazendo conhecer a comunidade fitoplanctônica.

A Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), por disponibilizar os dados e contribuir com a minha pesquisa.

Ao Laboratório Biologia Vegetal, que foi praticamente minha segunda casa durante esse ciclo.

Gratidão a minha orientadora Maristela Casé, que durante esses anos foi uma mãezona, não tenho palavras o suficiente para agradecer. Gratidão por todos os ensinamentos, puxões de orelha, conselhos, elogios. Obrigada por continuar comigo.

Agradeço também as minhas companheiras de jornadas, foram presentes durante todos esses anos: Taty, Angela, Brennda, Vanda e Bia. Vocês me ajudaram tanto, amo vocês. E as meninas do Laboratório: Duda, Aline, Monique, Luciana, Werla e Rita.

A minha turma 2015.1, amo todos vocês, não esquecerei nossas aventuras durante as viagens de campos, obrigada pelo companheirismo de todos.

“ O sucesso é treinável”

-Joel Jota

RESUMO

O fitoplâncton compõe a base da cadeia trófica aquática sendo responsável pela produção da maior parte do oxigênio disposto na água, espécies presentes nessa comunidade possuem capacidade de absorver nutrientes que alteram a distribuição populacional e assim considerados bioindicadores ambiental. O Nordeste sofre com a escassez de água fazendo-se necessário locais de armazenamento como os reservatórios tornando-se a principal fonte de recurso hídrico assim como também para múltiplos usos que pode interferir diretamente na qualidade da água. Com isso o objetivo do trabalho foi apontar indicadores fitoplanctônicos da qualidade da água presentes no reservatório de Itaparica no submédio São Francisco. Foram realizadas coletas a cada quatro meses no ano de 2017 em 12 estações, utilizando arrastos horizontais e verticais, sendo quantificados riqueza, densidade, abundância relativa, frequência de ocorrência e relacionando as espécies com a qualidade da água. O reservatório de Itaparica foi composto por 61 táxons infragenéricos, distribuídos em seis divisões: Chlorophyta (24), Cyanobacteria (14), Bacillariophyta (13), Euglenophyta (06), Dinophyta (2), Cryptophyta (2). Chlorophyta esteve afrente com maior riqueza. Na densidade, o total foi de 42.353 célula.mL⁻¹, sendo janeiro o mês com a menor densidade obtendo 640 célula.mL⁻¹ e abril um pico de 28.123 célula.mL⁻¹ as espécies que contribuíram para essa elevação foram *Microcystis aeruginosa* e *Aphanocapsa delicadissima*, que contabilizaram 27.911 células.mL⁻¹. Em abundância relativa as espécies *Aphanocapsa delicatissima*, *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis sp* e *Raphidiopsis raciborskii* apresentaram-se dominantes. A ocorrência de cianobactérias é comum em regiões tropicais e subtropicais, devido a altas concentrações de nutrientes, causando diminuição da concentração de oxigênio, chamando atenção para o surgimento de espécies portadoras de toxinas. Com isso, fica evidente que os estudos e biomonitoramento faz-se necessário em ambientes como reservatórios, visto que estão suscetíveis ao surgimento de espécies potencialmente tóxicas interferindo diretamente a qualidade da água.

Palavras chaves: Biomonitoriamento; Qualidade da água; Semiárido.

ABSTRACT

Phytoplankton make up the base of the aquatic trophic chain, being responsible for the production of most of the oxygen available in the water, species present in this community have the ability to absorb nutrients that change the population distribution and thus considered environmental bioindicators. The Northeast suffers from water scarcity, making it necessary to store places such as reservoirs, becoming the main source of water resources as well as for multiple uses that can directly interfere with water quality. With this, the objective of the work was to point out phytoplanktonic indicators of water quality present in the Itaparica reservoir in the submiddle São Francisco. Collections were carried out every four months in 2017 in 12 stations, using horizontal and vertical trawls, being quantified richness, density, relative abundance, frequency of occurrence and relating the species to the water quality. The Itaparica reservoir was composed of 61 infrageneric taxa, distributed in six divisions: Chlorophyta (24), Cyanobacteria (14), Bacillariophyta (13), Euglenophyta (06), Dinophyta (2), Cryptophyta (2). Chlorophyta was ahead with greater richness. In terms of density, the total was 42,353 cell.mL⁻¹, with January being the month with the lowest density, obtaining 640 cell.mL⁻¹ and April a peak of 28,123 cell.mL⁻¹, the species that contributed to this increase were *Microcystis aeruginosa* and *Aphanocapsa delicatissima*, which accounted for 27,911 cells.mL⁻¹. In relative abundance the species *Aphanocapsa delicatissima*, *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis* sp and *Raphidiopsis raciborskii* were dominant. The occurrence of cyanobacteria is common in tropical and subtropical regions, due to high concentrations of nutrients, causing a decrease in oxygen concentration, drawing attention to the emergence of toxin-carrying species. With this, it is evident that studies and biomonitoring is necessary in environments such as reservoirs, since they are susceptible to the emergence of potentially toxic species directly interfering with water quality.

Keywords: Biomonitoring; Water quality; semiarid.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 GERAL	12
2.2 ESPECÍFICOS	12
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
4. MATERIAL E METODOS	16
4.1 ÁREA DE ESTUDO	16
4.2 COLETA DE DADOS	16
4.3 ANÁLISE DAS AMOSTRAS	17
4.4 ANÁLISE DOS DADOS	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1 INVENTÁRIO DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NO RESERVATÓRIO DE ITAPARICA ...	20
5.2 DENSIDADE	27
5.3 ESPÉCIES ASSOCIADAS AS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DA ÁGUA	30
6 CONCLUSÕES.....	33
7 REFERENCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

O fitoplâncton é o conjunto de algas microscópica livres, flutuantes e fotossintetizantes que não possuem movimentos próprios, e por isso, são levados pelo movimento das águas. De acordo com Tundisi (2008), estes organismos fazem parte dos organismos adaptados a viverem parte ou toda sua vida suspensa na coluna d'água. São encontrados em diversos ambientes aquáticos, como rios, lagos, estuários e oceanos, sendo influenciados diretamente por fatores sazonais ou temporais (ESTEVES, 2011; RODRIGUES, 2015).

Por serem autotróficos, o fitoplâncton é responsável pela produção primária do ambiente aquático e possui grande capacidade ecológica em responder as modificações externas do ambiente. Com isso, é possível compreender, diagnosticar e compreender as possíveis causas geradas por danos ecológicos partindo das ações antrópicas, como por exemplo a disposição de efluentes nesses ambientes (RODRIGUES, 2015; LIMA et al, 2020).

O fitoplâncton é considerado um importante bioindicador das condições do meio em que estão inseridos, já que possuem a capacidade de responder a saúde aquática em determinado tempo. Maki (2013), traz que bioindicadores são seres de natureza distintas, podendo ser utilizados para avaliar a qualidade ambiental. Assim, o bioindicador pode ser uma comunidade ou organismos que se modificam em decorrência dos fatores ambientais, que podem alterar sua essência e/ou composição química desses micro-organismos (ALMEIDA et al., 2019; PRESTES et al., 2019). Com isso fica evidente que os estudos sobre os bioindicadores aquáticos são fundamentais. Especificamente as análises da comunidade fitoplanctônica têm auxiliado cada vez mais no monitoramento dos ecossistemas (BRASIL; HUSZAR, 2011).

A água que é considerada um elemento extremamente importante para a maioria das atividades humanas (BRASIL, 2010). Porém, em diversas regiões no Brasil, como a semiárida no Nordeste, sofrem com a disposição irregular desse recurso, devido as variações do tempo de chuvas, assim para esses ambientes faz-se necessário o uso de vias alternativas para a reserva hídrica, como exemplo os reservatórios artificiais, que permitem garantir as necessidades básicas de abastecimento público (MELLO, 2015; LOPES, 2015). Esses, por sua vez, também fornecem importância econômica, já que além de abastecimento de água as regiões circunvizinhas trazem a possibilidade de uso para

pesca, turismo, irrigação entre outros (MELLO, 2015). Em decorrência disso esses represamentos podem apresentar alterações limnológicas, como também modificações na biota aquática, aumentando assim a possibilidade de ocorrência de eutrofização (ESTEVES, 2011).

O reservatório de Itaparica, que está localizado entre os estados da Bahia e Pernambuco, e seu barramento a usina Luiz Gonzaga, está localizada 25 km a jusante da cidade de Petrolândia (PE) e a 312,5 km da foz do rio São Francisco, é operada pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF). O reservatório cumpre o papel de regularização dos recursos hídricos da região de Petrolândia (PE), além da geração de energia. Sua capacidade de armazenamento de 10,7 trilhões de litros, sendo que o volume útil é de 3,5 trilhões de litros. No seu entorno são desenvolvidas múltiplas atividades provenientes da disponibilidade do recurso hídrico como irrigação, atividades pesqueiras e turismo que pode conflitar diretamente a qualidade da água disponível nesse reservatório (MELO, 2017; SCHOEN, 2014), sendo assim evidenciado a importância do monitoramento nos ecossistemas aquáticos.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Apontar associações fitoplanctônicas da qualidade da água no reservatório de Itaparica, submédio São Francisco.

2.2 Específicos

- Associar indicadores da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Itaparica;
- Verificar a existência de variação espacial e temporal da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Itaparica;
- Indicar espécies fitoplanctônica associadas as condições da qualidade da água.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Os estudos sobre a comunidade fitoplanctônica em reservatórios no semiárido nordestino tratam sobre levantamentos taxonômicos, ecologia e a presença de cianobactérias produtoras de toxinas (CARDOSO et al., 2017; PESSOA et al., 2017; VIEIRA et al., 2015).

Aragão-Tavares e colaboradores (2015), caracterizaram a composição taxonômica da comunidade fitoplanctônica dos reservatórios Xingó e Itaparica. No reservatório de Itaparica foram encontrados 110 táxons, onde as Chlorophyta, Bacillariophyta e Cyanobacteria foram mais representativas. A frequência de ocorrência, também indicou esses grupos como frequentes em ambos os reservatórios. Dentre as cianobactérias, *Raphidiopsis raciborskii* foi a única considerada frequente. Para as microalgas, as diatomáceas *Aulacoseira ambigua* e *Aulacoseira granulata*, entre as algas verdes *Pediastrum duplex* e *Plankthosphaeria gelatinosa* foram classificadas como frequentes.

Pesquisas feitas no reservatório Armando Ribeiro Gonçalves, localizado no Rio Grande do Norte, apontam predominância de espécies de cianobactérias potencialmente produtoras de toxinas, o que pode ser prejudicial à saúde pública. (CAMARA et al., 2015).

Ainda no mesmo ano, Lucas et al. (2015), em um estudo feito no reservatório de Rosário (CE), identificaram 50 táxons. A divisão Chlorophyta esteve presente com maior riqueza, seguida das cianobactérias e diatomáceas. Entretanto, em relação a frequência de ocorrência, a classe Cyanophyceae foi considerada mais frequente, com as espécies *Aphanocapsa* sp., *Microcystis* sp. e *Chroococcus* sp.

Trabalhos sobre levantamentos taxonômicos descrevem que clorófitas, cianobactérias e diatomáceas estão presentes com frequência em reservatórios do semiárido (CARDOSO et al., 2016; PESSOA et al., 2017; CRUZ et al., 2018).

Cruz et al. (2017), buscaram avaliar a comunidade fitoplanctônica durante o período de estiagem prolongada no reservatório Poções, município de Monteiro (PB). Durante o estudo foram identificados 17 táxons, distribuídos entre: Trebouxiophyceae, Euglenophyceae, Chlorophyceae, Cryptophyceae, Cyanobacteria e Bacillariophyceae. Cyanobacteria apresentou destaque em comparação as outras classes, sendo a espécie *Raphidiopsis raciborskii* mais representativa. Este trabalho corrobora com o de Cardoso et al., (2017) onde foi analisado o fitoplâncton em diferentes reservatórios que compõe a

bacia do rio Piranhas-Açu, distribuídos nos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, encontrando as mesmas classes durante o estudo.

No ano seguinte, Barroso e colaboradores (2018), estudaram a variabilidade espacial e temporal dos grupos funcionais fitoplanctônicos no reservatório Castanhão (RN), contabilizando 102 táxons, distribuídos entre Cyanophyceae, Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Zygnemaphyceae, Euglenophyceae. As cianobactérias foram dominantes, indicando condições mesotrófico/eutróficos e turvas no ambiente aquático do reservatório.

Rangel Junior (2018), pesquisou a composição das cianobactérias no reservatório Olho D'água (CE). Foram identificados 36 táxons, sendo quatro considerados muito frequentes, entre elas a espécie *Aphanocapsa delicatissima*; seis táxons foram considerados frequentes e treze foram descritos como esporádicos. Em sua maioria às espécies identificadas são de ambiente eutrofizados.

Alencar et al. (2019), determinaram a composição das clorófitas no reservatório Rosário, no estado do Ceará. Os autores encontraram 40 táxons, distribuídos em quatro classes: Chlorophyceae, Zygnemaphyceae, Chlamydomonadophyceae e Oedogoniophyceae. As Chlorophyceae e Zygnemaphyceae foram os melhores representados. Em relação a frequência de ocorrência, oito táxons foram considerados muito frequentes, dentre elas *Oocystis lacustris*. Os resultados mostraram que o ambiente é rico em nutrientes.

Oliveira e pesquisadores (2019), avaliaram os principais fatores abióticos que controlam o fitoplâncton nos reservatórios Saco I e Cachoeira II, localizados na região semiárida de Pernambuco, encontrando as classes: Cyanophyceae (8), Chlorophyceae (5), Bacillariophyceae (1), Euglenophyceae (1) e Dinophyceae (1). No reservatório Cachoeira I a comunidade fitoplanctônica foi maior, devido à dominância de dinoflagelados. Enquanto no reservatório Saco I, foi registrado números elevados de cianobactérias tóxicas.

Em 2020, Silva e pesquisadores avaliaram os efeitos da vazão do rio São Francisco acontecido nos anos de 2013, 2014 e 2015 na comunidade fitoplanctônica e qualidade da água no reservatório de Xingó (BA). Os dados revelam diminuição de riqueza do fitoplâncton e concentração de nutrientes, estabelecendo invasão da espécie *Ceratium furcoides*. Mostrando assim uma certa competição com a espécie de cianobactéria *Raphidiopsis raciborskii*.

Vieira et al. (2021), caracterizaram a composição e estrutura do fitoplâncton no reservatório Canoas (CE), em diferentes intervalos de tempo (seco e chuvoso). A

composição florística do fitoplâncton foi de 30 táxons, distribuídos em seis classes. Entre elas, as classes Cyanophyceae e Chlorophyceae foram mais representativas, com 13 e 11 táxons, respectivamente. As classes com menor representatividade ficaram a cargo de Euglenophyceae, Zygnemaphyceae e Mediophyceae, com apenas um táxon cada. Em relação a frequência de ocorrência, 12 táxons pertencentes as cianobactérias, entre as quais estão *Anabaena spiroides*, *Raphidiopsis raciborskii*, *Merismopedia tenuissima*, *Pseudanabaena catenata*, as clorófitas (*Ankistrodesmus falcatus*, *Coelastrum microporum*, *Scenedesmus bernardii*, *Crucigenia quadrata*) e diatomáceas (*Nitzschia palea*), foram consideradas muito frequente em ambos os períodos.

Durante os estudos foi evidente que em sua maioria, os trabalhos feitos na região Nordeste do Brasil se deparam com as divisões Chlorophyta, Cyanobacteria, Bacillariophyta, Euglenophyta e Dinophyta. Segundo Esteves (2011), estes grupos são os principais em águas doces.

4. MATERIAL E METODOS

4.1 Área de estudo

O rio São Francisco possui sua nascente na Serra da Canastra (MG), tendo sua foz no Oceano Atlântico, entre os estados de Alagoas e Sergipe, percorrendo 2.800 km, passando por Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Em seu percurso há vários represamentos, como: Três Marias, Sobradinho, Itaparica, Complexo de Paulo Afonso e Xingó. Sua região do Submédio estende-se por 686 km, com desnível de 250 m, entre Remanso e Paulo Afonso (BA), (CHESF, 2019).

O reservatório de Itaparica entre os estados de Bahia e Pernambuco, está localizado a 312,5 km da foz do rio São Francisco, e abriga a usina Luiz Gonzaga. Possui capacidade de armazenamento de 10,7 trilhões de litros, tendo seu volume útil de 3,5 trilhões de litros. Apresentar usos múltiplos como irrigação, abastecimento público, pisciculturas, turismo e lazer, além de dispo sua finalidade principal que é a geração de energia para a população. (CHESF, 2022)

4.2 Coleta de dados

As amostras foram coletadas pelo Laboratório Água e Terra e disponibilizadas pela CHESF. As coletas foram realizadas nos meses de janeiro, abril, julho e outubro do ano de 2017, em 12 estações (Tabela 1 e Figura 1), totalizando quatro campanhas.

As amostras de fitoplâncton foram coletadas com auxílio da rede de plâncton 20 µm de interstício, sendo realizados arrastos horizontais com fluxômetro acoplado, armazenadas em garrafas de 200mL e preservadas com lugol acético a 1%. Após as coletas o material coletado foi encaminhado para o Laboratório de Biologia Vegetal, localizado na UNEB - *Campus VIII*, Paulo Afonso, Bahia.

Tabela 1: Coordenadas das estações de no reservatório de Itaparica

Estação	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)
ITA 01	08°47'30"	38°57'42"
ITA 02	08°50'10"	38°43'38"
ITA 03	08°49'12"	38°38'25"
ITA 04	08°54'21"	38°41'05"
ITA 05	08°55'43"	38°36'19"
ITA 06	08°48'42"	38°33'14"
ITA 07	08°49'12"	38°25'12"
ITA 08	08°55'58"	38°31'00"
ITA 09	09°01'56"	38°27'07"
ITA 10	08°59'48"	38°14'09"
ITA 11	09°05'02"	38°21'14"
ITA 12	09°07'42"	38°18'33"

Figura 1- Localização dos pontos de amostragem no reservatório de Itaparica.

Fonte: Laboratório Água e Terra (2013).

4.3 Análise das amostras

Em laboratório as amostras foram homogêneas, para melhor dispersão dos organismos. Posteriormente, com ajuda de pipetas Pasteur, uma alíquota da amostra foi acondicionada em câmara de Palmer Malony, de acordo com as recomendações descritas

por APHA (2005). Após um intervalo mínimo de 10 minutos para sedimentação, as células foram quantificadas em microscópio óptico binocular (Marca Zeiss, Modelo Axioskop), com aumento de 400 x, por meio de transectos, campos aleatórios ou em toda a lâmina, dependendo da densidade.

As populações de fitoplâncton foram identificadas, quando possível, até o nível de espécies com base na análise de características morfométricas das fases vegetativas e reprodutivas. As principais chaves taxonômicas aplicadas foram: Anagnostidis e Komárek (1988), Komárek e Anagnostidis (1989, 1998), Medlin e Kaczmarek (2004), Komárek e Foot (1983), Popovský e Pfiester (1990). A elaboração da sinopse foi realizada de acordo com a base de dados do site Algaebase.org com ajuda da Literatura de Lee (2008).

4.4 Análise dos dados

Para tratamento dos dados foram realizados por cálculos dos indicadores ambientais: riqueza, densidade (célula.mL⁻¹), frequência de ocorrência, abundância relativa.

Riqueza: A riqueza foi estimada pelo número de táxons infra genéricos encontrados.

Frequência de ocorrência dos táxons: É obtida utilizando a relação entre o número de amostras nas quais cada táxon ocorreu, e o número total de amostras segundo a fórmula descrita por Mateucci e Colma (1982):

$$Fo = Ta \cdot 100 / TA$$

Onde, Fo = Frequência de ocorrência (%);

Ta = Número de amostras contendo a espécie;

TA = Número total de amostras.

Os resultados foram classificados nas seguintes categorias:

- > 70% → muito frequente
- ≤ 70% > 40% → frequente
- ≤ 40% > 10% → pouco frequente
- ≤ 10% → esporádica

Densidade: O cálculo do número total de organismos (N) de cada táxon na amostra será utilizando-se a seguinte fórmula:

$$N = V_t \cdot x / V_c$$

Onde: N = Densidade (célula.mL⁻¹);

V_t = volume total da amostra;

V_c = volume da subamostra;

x = número de organismos de cada táxon

Abundância relativa: É expressa pela relação entre a densidade de cada táxon na amostra e a densidade total da amostra, calculada através da fórmula:

$$Ar = N \cdot 100 / N_a$$

Onde, Ar = abundância relativa (%);

N = número total de organismos de cada táxon na amostra;

N_a = número de organismos na amostra;

Os resultados são dados em percentagem e classificados seguindo o critério (LOBO e LEIGHTON, 1986):

>50% → dominante

≤ 50% → abundante.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Inventário da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Itaparica

A comunidade fitoplanctônica no reservatório de Itaparica esteve composta por 61 táxons infragenéricos, 9 classes, 22 ordens e 32 famílias, distribuídas entre seis divisões: Cyanobacteria, Chlorophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Cryptophyta e Bacillariophyta, como detalhado a seguir:

Divisão Cyanobacteria

Classe Cyanophyceae

Ordem Synechococcales

Família Merismopediaceae

Gênero Aphanocapsa

Aphanocapsa delicatissima West & G.S.West

Família Pseudanabaenaceae

Gênero Pseudanabaena

Pseudanabaena sp. Lauterborn

Ordem Chroococcales

Família Chroococcaceae

Gênero Chroococcus

Chroococcus dispersus Lemmermann, E.

Chroococcus minutus (Kützinger) Nägeli

Chroococcus sp. Nägeli

Gênero Limnococcus

Limnococcus limneticus Lemmermann, E.

Ordem Chroococcales

Família Microcystaceae

Gênero Microcystis

Microcystis sp. Kützinger

Microcystis aeruginosa Kützinger

Microcystis wesenbergii Komárek

Ordem Nostocales

Família Aphanizomenonaceae

Gênero Dolichospermum

Dolichospermum planctonicum Brunnthaler

Gênero Raphidiopsis

Raphidiopsis raciborskii Aguilera, Berrendero

Gómez, Kastovsky, Echenique & Salerno

Gênero Sphaerospermopsis

Sphaerospermopsis planctonica Brunnthaler

Sphaerospermopsis torques-reginae Komárek

Ordem Oscillatoriales**Família** Oscillatoriaceae**Gênero** Oscillatoria*Oscillatoria* sp.*Oscillatoria princeps* Gomont**Divisão** Chlorophyta**Classe** Chlorophyceae**Ordem** Sphaeropleales**Família** Scenedesmaceae**Gênero** Coelastrum*Coelastrum* sp. Nägeli*Coelastrum astroideum* De Notaris*Coelastrum microporum* Nägeli*Coelastrum reticulatum* (PADangeard) Senn**Gênero** Scenedesmus*Scenedesmus* sp. Meyen**Família** Hydrodictyaceae**Gênero** Monactinus*Monactinus simplex* (Meyen) Corda**Família** Selenastraceae**Gênero** Monoraphidium*Monoraphidium* sp. Komárková-Legnerová*Monoraphidium tortile* (West & GSWest)

Komárková-Legnerová

Família Schizochlamydeaceae**Gênero** Planktosphaeria*Planktosphaeria gelatinosa* GMSmith**Ordem** Chlamydomonadales**Família** Volvocaceae**Gênero** Eudorina*Eudorina unicocca* GMSmith*Eudorina* sp. Ehrenberg**Família** Sphaerocystidaceae**Gênero** Sphaerocystis*Sphaerocystis* sp. Chodat**Classe** Trebouxiophyceae**Ordem** Chlorellales**Família** Chlorellaceae**Gênero** Mucidosphaerium*Mucidosphaerium pulchellum* (HCWood)

C.Bock, Proschold & Krienitz

Família Oocystaceae**Gênero** Oocystis

Oocystis lacustris Chodat

Classe Zygnematophyceae

Ordem Desmiales

Família Closteriaceae

Gênero Closterium

Closterium sp. Brébisson

Família Desmidiaceae

Gênero Cosmarium

Cosmarium margaritatum

(P.Lundell)J.Roy & Bisset

Cosmarium sp.

Gênero Spondylosium

Spondylosium planum (Wolle) West &

GSWest

Gênero Staurastrum

Staurastrum sp. Meyen ex Ralfs

Gênero Staurodesmus

Staurodesmus dejectus (Brébisson) Teiling

Família Gonatozygaceae

Gênero Gonatozygon

Gonatozygon aculeatum WNHastings

Gonatozygon sp. De Bary

Ordem Zygnematales

Família Zygnemataceae

Gênero Spirogyra

Spirogyra sp. Link

Divisão Euglenophyta

Classe Euglenophyceae

Ordem Euglenida

Família Euglenidae

Gênero Euglena

Euglena sp. Ehrenberg

Gênero Trachelomonas

Trachelomonas armata (Ehrenberg) F.Stein

Trachelomonas hispida (Perty) F.Stein

Trachelomonas volvocina Ehrenberg

Trachelomonas sp. Ehrenberg

Família Phacidae

Gênero Phacus

Phacus sp.

Divisão Miozoa

Classe Dinophyceae

Ordem Peridinales

Família Peridiniaceae

Gênero Peridinium

Peridinium inconspicuum Lemmermann
Peridinium sp. Ehrenberg

Divisão Cryptophyta

Classe Cryptophyceae

Ordem Cryptomonadales

Família Cryptomonadaceae

Gênero Cryptomonas

Cryptomonas sp. Ehrenberg

Ordem Pyrenomonadales

Família Pyrenomonadaceae

Gênero Rhodomonas

Rhodomonas lacustris Pascher & Ruttner

Divisão Bacillariophyta

Classe Coscinodiscophyceae

Ordem Aulacoseirales

Família Aulacoseiraceae

Gênero Aulacoseira

Aulacoseira alpigena Krammer

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen

Aulacoseira granulata var. *angustissima* O.Müller

Classe Bacillariophyceae

Ordem Cymbellales

Família Cymbellaceae

Gênero Cymbella

Cymbella sp. Cleve

Família Gomphonemataceae

Gênero Gomphonema

Gomphonema sp. Ehrenberg

Ordem Naviculales

Família Naviculaceae

Gênero Navicula

Navicula sp. Ehrenberg

Família Pinnulariaceae

Gênero Pinnularia

Pinnularia sp. Ehrenberg

Ordem Surirellales

Família Surirellaceae

Gênero Surirella

Surirella sp. Turpin

Ordem Bacillariales

Família Bacillariaceae

Gênero Nitzschia

Nitzschia acicularis (Kützing) W.Smith

Nitzschia sp. (Kützing)

Ordem Eunotiophycidae
Família Eunotiaceae
Gênero Eunotia
Eunotia sp. Ehrenberg

Ordem Fragilariales
Família Fragilariaceae
Gênero Fragilaria
Fragilaria crotonensis Kitton

Ordem Licmophorales
Família Ulnariaceae
Gênero Ulnaria
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère

As divisões com maiores desempenhos de riqueza foram Chlorophyta, com 24 táxons, representando 40% da riqueza, seguido de Cyanobacteria com 14 táxons (23%) e Bacillariophyta, que esteve presente com 13 táxons (21%). Euglenophyta contabilizou 06 táxons (10%), enquanto, Dinophyta e Cryptophyta contabilizaram apenas 02 táxons (3%), cada (Figura 2). De acordo com Lima *et al* (2017) a predominância de um ou mais grupos no ambiente aquático se dar em relação a características dominante, podendo se referir as funções físico-químico, climatológicas e biológicas. A riqueza de Chlorophyta, Cyanobacteria e Bacillariophyta surgem em outros trabalhos feitos em reservatórios no Nordeste (CORDEIRO-ARAUJO *et al.*, 2010; LIRA *et al.*, 2014; AMORIM *et al.*, 2015; CARDOSO *et al.*, 2017; BARROSO *et al.*, 2018).

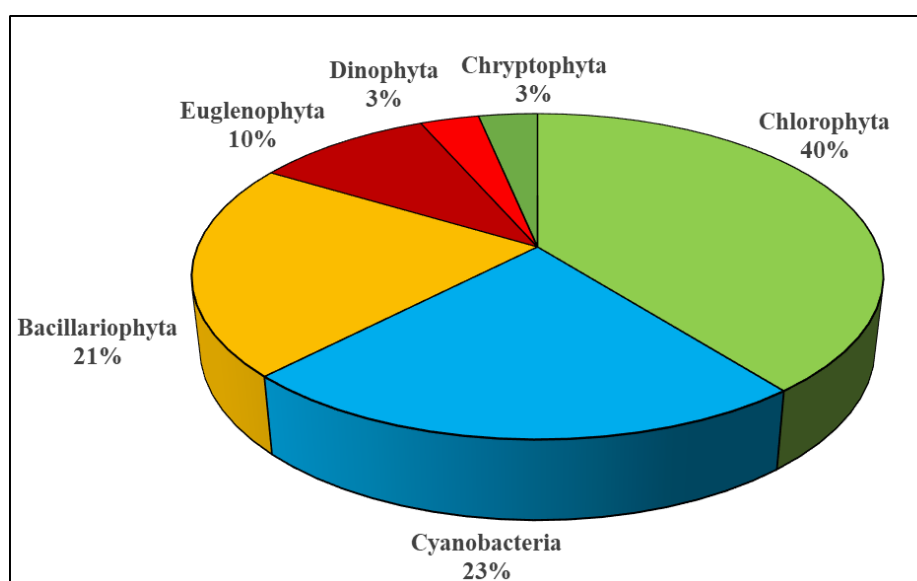
Durante o estudo, as clorofíceas apresentaram maior destaque em relação a riqueza. Estes organismos possuem grande relevância, devido a particularidade na sua composição celular (ALENCAR *et al.*, 2019). A riqueza de Chlorophyta corrobora com o estudo de Cavalcante *et al.*, (2017) no reservatório de Rosário, localizado em Lavras da Mangabeira (CE).

As cianobactérias possuem habilidade de se desenvolverem nos mais distintos meios, sendo isto, uma característica marcante do grupo. Alguns desses organismos podem ser tóxicos, por conseguinte, alterar a qualidade da água em seu determinado local, sendo considerado prejudicial ao abastecimento público (BARRETO, 2013; NASCIMENTO, 2020).

As divisões Euglenophyta, Cryptophyta e Dinophyta apresentaram baixa riqueza durante o estudo. Resultado similar com trabalhos também realizados no reservatório de Itaparica (BA) (SILVA et al., 2009; FUENTES et al., 2020).

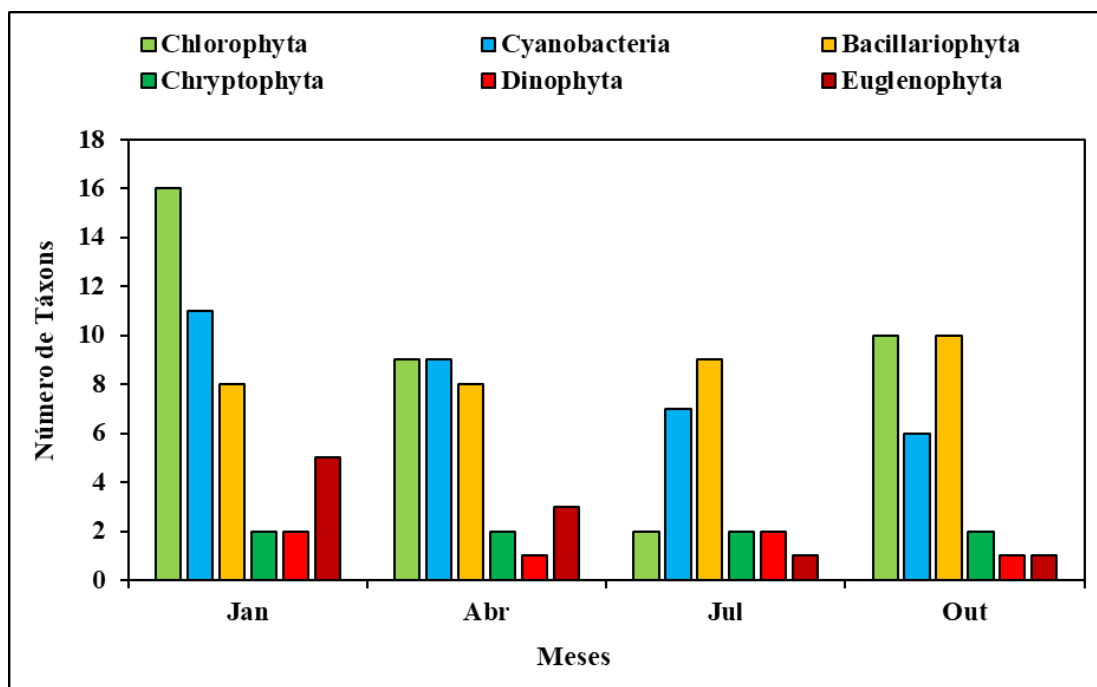
Em relação ao indicador riqueza, a variação temporal no mês de janeiro foi mais significativa, com 44 táxons infragenéricos. No mês de julho foi registrado menor resultado, com 23 táxons. Os meses de abril e outubro registraram 32 e 30 táxons, respectivamente (Figura 3).

Figura 2: Percentual da riqueza total da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Itaparica, Bahia no ano de 2017.



Fonte: A autora

Figura 3: Número de táxon por campanha nos meses de janeiro, abril, julho e outubro de 2017.



Fonte: A autora

No que se refere a variação espacial, a estação ITA10 esteve à frente com a riqueza total de 40 táxons infragenéricos, seguido de ITA09 (35 táxons). As estações ITA05 e ITA08 contabilizaram 33 táxons, cada. Por outro lado, a estação ITA07 teve a menor riqueza com 18 táxons infragenéricos, seguida de ITA06 (21 táxons) e ITA12 (24 táxons).

As divisões Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanobacteria, Chryptophyta, Dinophyta e Euglenophyta estiveram presentes durante todos os meses de estudo, corroborando com o trabalho de Molisani et al. (2010), localizado no reservatório do Castanhão (CE).

Com relação a frequência de ocorrência, categorizou-se espécies como Esporádicas ou Pouco frequente. Nenhum táxon foi considerado como Frequente ou Muito Frequente. As espécies consideradas esporádicas somaram 87%, enquanto 13% apareceram como Pouco Frequente. Todos os táxons da divisão Euglenophyta foram descritos como esporádicos. No decorrer do trabalho, algumas espécies ocorreram como Pouco Frequente, sendo elas: *Planktosphaeria gelatinosa* (Chlorophyta), *Microcystis aeruginosa* (Cyanobacteria), *Aulacoeira granulata*, *Navicula* sp., *Pinnularia* sp. e

Ulnaria una (Bacillariophyta), *Rhodomonas lacustre* (Crypthophyta) e *Peridinium* sp. (Dinophyta).

As espécies *Planktosphaeria gelatinosa* (Chlorophyta) e *Aulacoseira granulata* (Bacillariophyta) aparecem em outro trabalho feito no mesmo reservatório de Itaparica como frequente, junto com o reservatório de Xingó como espécies muito frequente (ARAGÃO-TAVARES et al., 2015).

A espécie *Microcystis aeruginosa*, pertencente ao grupo das cianobactérias, são observados regularmente em ambientes aquáticos no Brasil. No entanto, o gênero *Microcystis* pode ser potencialmente produtor de toxinas (BITTENCOURT-OLIVEIRA et al., 2010).

5.2 Densidade

No que diz respeito à densidade da comunidade fitoplanctônica, o ano de 2017 alcançou um total de 42.353 célula.mL⁻¹ (Figura 4). Os valores entre os meses coletados foram crescentes entre os meses de janeiro, somando 640 célula.mL⁻¹, e abril, alcançando 28.123 célula.mL⁻¹. Entretanto, nos meses de julho e outubro houve mudanças nos valores, contabilizando 9.348 célula.mL⁻¹ no mês de julho para 4.242 célula.mL⁻¹ em outubro, esse declínio de densidade pode estar relacionando as chuvas que caem, nesses períodos, ocorrendo diluição dos nutrientes (SILVA et al., 2013).

As cianobactérias prevaleceram em todos os meses de campanha, corroborando com trabalhos feitos em reservatórios na região Nordeste (CORDEIRO-ARAUJO, 2010; DANTAS, 2011; LIRA, 2011, 2014; FRANÇA, 2022).

A divisão Cyanobacteria esteve à frente em densidade em janeiro, com a espécie *Aphanocapsa delicatissima* que se destacou entre as demais espécies, com 283 célula.mL⁻¹. Em comparação aos meses de abril e julho, o grupo alcançou maior densidade com a espécie *Microcystis aeruginosa* e, novamente, com a espécie *Aphanocapsa delicatissima*, totalizando 27.911 células.mL⁻¹ nos dois meses. Já no mês de outubro, foi representado pela espécie *Limnococcus limneticus*, com 1.626 célula.mL⁻¹. De acordo com Vieira (2020), as cianobactérias possuem capacidade de desenvolvimento nos mais diferentes meios, sendo uma característica marcante do grupo.

A divisão Bacillariophyta no mês de janeiro contabilizou o menor desempenho de densidade, com apenas 19 célula.mL⁻¹. Comparado a todos os meses estudados, no mês

de abril foi o segundo grupo que mais se destacou, com 570 célula.mL⁻¹. A espécie que se sobressaiu entre esses meses foi *Aulacoseira granulata*. Já no mês de julho os números de densidade decaíram em relação ao mês anterior, alcançando 180 célula.mL⁻¹. Em contrapartida, o mês de outubro obteve maior destaque entre todos os meses, com 1.623 célula.mL⁻¹. A espécie que mais se destacou entre os dois últimos meses de estudo foi a diatomácea *Fragillaria crontonesis*.

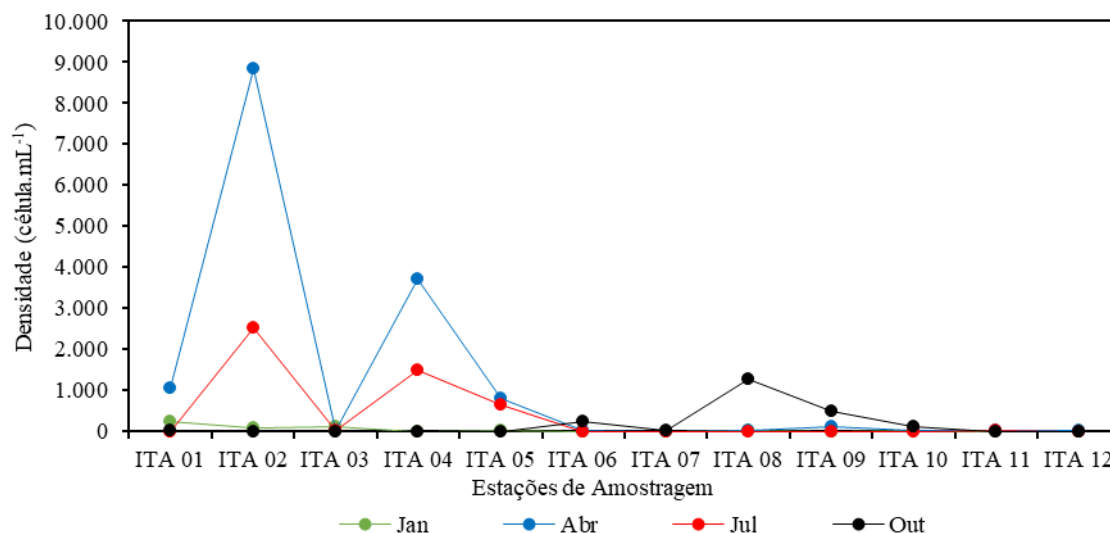
A divisão Chlorophyta no mês de janeiro calculou 169 célula.mL⁻¹. Ao total, a *Spyrogira* sp. obteve maior desempenho com 54 célula.mL⁻¹. O mês de abril, apresentou o menor desempenho entre os demais, com apenas 48 células.mL⁻¹, a espécie em destaque foi *Coelastrum reticulatum*, contando com 41 célula.mL⁻¹. No mês de julho, Chlorophyta foi presente com apenas 1 célula.mL⁻¹ representada pela espécie *Oocystis lacustris*. Enquanto o mês de outubro teve melhora calculando 128 célula.mL⁻¹, o táxon em destaque foi *Eudorina* sp., com 85 célula.mL⁻¹.

Considerando a densidade espacial, a estação ITA02 esteve à frente com 11.429 células.mL⁻¹, enquanto ITA12 obteve menor destaque com apenas 8 célula.mL⁻¹.

Entre as divisões, as Cyanobacteria foi a divisão com maiores densidades durante o estudo, com destaque nas estações ITA02 e ITA04, somando mais de 5.000 célula.mL⁻¹, a espécie que contribuiu para este valor foi *Microcystis aeruginosa*. Os valores descritos em densidade não ultrapassam 50.000 célula.mL⁻¹ descritos na resolução CONAMA Nº 305, de 17 de março de 2005, para águas Classe 2.

A divisão Bacillariophyta, foi a segunda divisão mais representativa. Em ITA08, destaca-se a espécie *Aulacoseira granulata*. Quanto as Chlorophyta, o total entre as células variou 1 célula.mL⁻¹ a 169 célula.mL⁻¹, sobressaindo nas estações ITA01 e ITA09, com ênfase na espécie *Oocystis lacustris*. As divisões Dinophyta, Euglenophyta e Chryptophyta apresentaram seus desempenhos abaixo das demais divisões. Entretanto, das três divisões, Euglenophyta obteve maior densidade.

Figura 4: Densidade (célula.mL⁻¹) dos táxons fitoplanctônicos por campanha no reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em fevereiro, abril, julho e outubro de 2017.



Fonte: A autora

Em relação a abundância relativa, doze espécies foram observadas como dominantes, as demais foram classificadas como abundantes. (Tabela 1)

As cianobactérias estiveram presentes com as espécies *Aphanocapsa delicadíssima*, *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis sp* e *Raphidiopsis raciborskii* descritas como dominantes. Esses mesmos gêneros ocorreram no estudo realizado por França et al. (2020), realizado em seis reservatórios localizado no estado do Ceará, e no estudo de Cruz et al. (2018) no reservatório Cordeiro, localizado no município do Congo, Paraíba (PB).

Para Bacillariophyta apenas duas espécies foram consideradas dominantes, sendo elas: *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* e *Gomphonema sp*. Resultado semelhante aparece no trabalho de Mascarenhas e colaboradores (2013) feito nas bacias do rio São Francisco, Moxotó e Paraíba do Programa de Integração do rio São Francisco que compreende reservatórios e rios da região semiárida do Nordeste brasileiro.

A divisão Chlorophyta apresentou durante a pesquisa as espécies *Coelastrum astroideum*, *Coelastrum sp*, *Coelastrum microporum* e *Oocystis lacustris* como espécies dominantes.

Além das espécies *Rhodomonas lacustris* e *Cryptomonas* sp, pertencentes a divisão Cryptophyta foram descritas como dominantes.

Tabela 1: Abundância relativa (%) da comunidade fitoplanctônica no reservatório de Itaparica (BA) nos meses janeiro, abril, junho e outubro de 2017. Em negrito os táxons dominantes.

Táxons	Abundância Relativa (%)				Táxons	Abundância Relativa (%)			
	Jan	Abr	Jul	Out		Jan	Abr	Jul	Out
Cyanobacteria					Dinophyta				
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	60	51	99		<i>Peridinium</i> sp.	6	18	6	5
<i>Chroococcus dispersus</i>	18		29		Chlorophyta				
<i>Chroococcus limneticus</i>	36			49	<i>Closterium</i> sp.		50		
<i>Chroococcus minutus</i>	7	20			<i>Coelastrum astroideum</i>			95	
<i>Chroococcus</i> sp.				35	<i>Coelastrum microporum</i>	16	55		
<i>Microcystis aeruginosa</i>	37	82	87	59	<i>Coelastrum reticulatum</i>	20	16		
<i>Microcystis wesenbergii</i>	19	11			<i>Coelastrum</i> sp.		97		
<i>Microcystis</i> sp.		73	75	100	<i>Cosmarium margaritatum</i>	1	2		
<i>Oscillatoria princeps</i>	38				<i>Cosmarium</i> sp.	3			18
<i>Oscillatoria</i> sp.	29			41	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	3			
<i>Pseudanabaena</i> sp.	50	6	5		<i>Eudorina elegans</i>				50
<i>Raphidiopsis raciborskii</i>	46	74	51	12	<i>Eudorina</i> sp.				6
<i>Sphaerospermopsis planctonica</i>	9	29			<i>Gonatozygon aculeatum</i>	2	2		36
<i>Sphaerospermopsis torques-reginae</i>		17	44		<i>Gonatozygon</i> sp.				22
Bacillariophyta					<i>Monactinus simplex</i>	14			21
<i>Aulacoseira alpigena</i>	2	1			<i>Monoraphidium tortile</i>	1			
<i>Aulacoseira granulata</i>	36	14	38	52	<i>Monoraphidium</i> sp.				9
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	6		64		<i>Oocystis lacustris</i>	19	54	95	95
<i>Cymbella</i> sp.	2	2	15	26	<i>Palmelococcus</i> sp.				2
<i>Eunotia</i> sp.	2			20	<i>Plankthosphaeria gelatinosa</i>	26	21		21
<i>Fragilaria crotonensis</i>			2	45	<i>Scenedesmus</i> sp.	5			
<i>Gomphonema</i> sp.		2		83	<i>Sphaerocystis</i> sp.	37			
<i>Navicula</i> sp.	9	2	3	1	<i>Spirogyra</i> sp.	7			
<i>Nitzschia acicularis</i>			19		<i>Spondilosum planum</i>	22			
<i>Nitzschia</i> sp.		1	7	9	<i>Staurostrum</i> sp.	5	0		
<i>Pinnularia</i> sp.	10	18	13	13	<i>Staurodesmus dejectus</i>	3			
<i>Surirella</i> sp.				1	Euglenophyta				
<i>Ulnaria ulna</i>	2	4	19	21	<i>Euglena</i> sp.			50	
Cryptophyta					<i>Phacus</i> sp.	3	3		
<i>Cryptomonas</i> sp.	5	0	55	15	<i>Trachelomonas armata</i>	1			
<i>Rhodomonas lacustris</i>	2	1	30	53	<i>Trachelomonas hispida</i>	20	23		
Dinophyta					<i>Trachelomonas volvocina</i>	3	0		2
<i>Peridinium inconspicuum</i>	50		41		<i>Trachelomonas</i> sp.	5			

Fonte: A autora

5.3 Espécies associadas as condições da qualidade da água

Os recursos hídricos e o meio ambiente vêm sofrendo agressões contínuas comprometendo a biodiversidade aquática, acelerando o processo de eutrofização, aumentando a carga de nutrientes (nitrogênio e fosforo) e favorecendo o crescimento da comunidade fitoplanctônica (FRANÇA, 2013). Esses impactos podem estar relacionados à fatores antrópicos, como descargas de esgoto doméstico e industriais não tratados e

pisciculturas intensivas em tanques redes, modificando assim a qualidade da água. (ALBUQUERQUE et al., 2020).

Durante todo estudo, as espécies *Aphanocapsa delicatissima*, *Microcystiis aeruginosa* e *Raphidiopsis raciborskii*, pertencentes ao grupo das cianobactérias, estiveram presentes, sendo sua dominância atrelada ao período chuvoso como descrito pela literatura (GÓIS; OLIVEIRA 2014; MOURA et al 2012; BITTENCOURT et al, 2012).

A ocorrência de cianobactérias é comum em regiões tropicais e subtropicais, devido a altas concentrações de nutrientes, podendo assim, causar diminuição da concentração de oxigênio, fazendo com que tenha alteração na coloração e odor da água, chamando atenção para o surgimento de espécies portadoras de toxinas (PANOSSO et al., 2007; SANT'ANA et al., 2008). No entanto, Rego et al. (2020) em seu trabalho feito em diversos reservatórios no Nordeste, apresentam as espécies *Aphanocapsa delicatissima*, *Raphidiopsis raciborskii*, *Microcystiis aeruginosa*, entre outras, como espécies que liberam toxinas por meio da lise celular (VIEIRA et al., 2021).

Para as clorófitas, observa-se a presença de *Plankthosphaeria gelatinosa*, *Coelastrum* sp. e *Oocystiis lacustris*. Santos e pesquisadores (2020), descrevem que altos valores de fósforo e clorofila-a, pode contribuir para elevados valores de densidade das algas verdes, quando relacionados ao período seco do reservatório da UHE de Curuá-Uma (PA).

Segundo Cordeiro-Araújo (2010), a elevada densidade e maior concentração de nitrogênio favorece o crescimento de espécies do gênero *Coelastrum* sp., havendo preferência por ambientes rasos, com disponibilidade de luz. Esse gênero possui um papel importante na manutenção da vida aquática. (REYNOLDS et al., 2002; BORTOLUCCI; PEDROSO-DE-MORAES, 2010).

Em relação as diatomáceas, mesmo em baixa intensidade luminosa, apresentam taxas elevadas de fotossíntese, otimizando seu crescimento em tempos de menor radiação solar. No momento atual, são reconhecidas como boas indicadoras na qualidade da água, respondendo rapidamente a mudanças ambientais (SOLDATELLI; SCHWARZBOL, 2010; PEREIRA JUNIOR et al., 2018).

Os táxons em destaque ao longo do trabalho foram: *Aulacoseira granulata*, *Aulacoseira granulata* var. *angustissima*, *Gomphonema* sp., *Navicula* sp. e *Pinullaria* sp. Medeiros e colaboradores (2018), descrevem que espécies do gênero *Aulacoseira* possuem preferencias ecológicas por ambientes ricos em nutrientes e a tolerância a

ambientes eutróficos. Já Silva et al. (2010), em seu trabalho feito no reservatório Iraí (PR) classificam espécies como *Aulacoseira granulata*, *Fragillaria crontonensis*, *Pinullaria* sp. e *Ulnaria una* de ambientes oligo-mesotrofico.

De acordo com Cetto et al. (2004), as diatomáceas são consideradas rápidas e eficientes colonizadoras, alguns dos seus representantes apresentam estruturas de fixação ao substrato, no caso, espécies do gênero *Gomphonema* que possui longos pedúnculos mucilaginosos. Os autores Faria, Tremarim e Ludwig (2010) descrevem a presença das espécies de *Gomphonema* em ambientes a condições eutróficos.

Em relação a divisão Cryptophyta esse grupo ocorre, de preferência, em lagos oligotróficos, porém, são presentes também em rios com altas concentrações de nutrientes. A espécie *Cryptomonas* sp. encontrada no atual reservatório, apresenta características ecológicas que permite sua presença em ambientes com nitrogênio disponível (TUCCI et al., 2011; BICUDO; MENEZES, 2006).

6 CONCLUSÕES

O presente estudo buscou apontar indicadores fitoplancctônicos da qualidade da água no reservatório Itaparica, submédio São Francisco. Mostrando a presença da divisão Chlorophyta que esteve à frente em riqueza, seguida da Cyanobacteria, Bacillariophyta, Dinophyta, Euglenophyta e Cryptophyta. À medida que a divisão Cyanobacteria foi mais representativa em termos de densidade.

Com isso, se faz necessário o estudo e biomonitoriamento da qualidade da água em reservatórios. Pois, os impactos causados por fatores antrópicos e descarga de efluentes indevidas, afetam a saúde do ecossistema aquático e saúde pública.

7 REFERENCIAS

ALBUQUERQUE, M. V. C.; CARTAXO, A. S. B.; SILVA, M. C. C. P.; RAMOS, R. O.; SÁTIRO, J. R.; LOPES, W. S.; LEITE, V. D.; CEBALLOS, B. S. O. Remoção de cianobactérias e cianotoxinas presentes em águas de reservatórios eutrofizados por processos oxidativos avançados (POAs). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 61234-61248, 2020.

ALENCAR, S. A.; RODRIGUES, J. L. G.; VIEIRA, R. S.; OLIVEIRA, E. C. C.; SILVA, M. A. P.; LACERDA, S. R. MICROALGAS PLANCTÔNICAS (CLOROFÍCEAS) COMO BIOINDICADORAS DA QUALIDADE DA ÁGUA EM RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO CEARENSE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 18, n. 1, p. 41-51, 2020.

ALMEIDA, J. R.; SOUZA, R. C.; AZEVEDO, F. M.; CAGNI, G. S.; LIZAMA, M. A. P. O USO DE BIOINDICADORES NO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS. XI EPCC- Encontro Internacional de Produção Científica. 29 e 30 de outubro de 2019.

AMORIM, C. A.; LUCAS, F. H. R.; RANGEL, A. J.; NASCIMENTO, K. J.; GÓES, M. I. L.; LACERDA, S. R. **Microalgas perifíticas associadas à *nymphoides indica* (L.) O. Kuntze em um reservatório do semiárido cearense.** Caderno de Cultura e Ciência, Ano X, v.14, n.1, Set, 2015. Artigo Científico Universidade Regional do Cariri – URCA ISSN 1980-5861.

ANA (Agencia Nacional de Água e Saneamento Básico), 2019. Notícias Antigas. Disponível em: < <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/navel-do-reservata3rio-de-itaparica-ba-pe-sera.2019-03-15.2873175363>>. Acesso em: 31. 03. 2021.

ARAGÃO-TAVARES, N. K. C.; SEVERIANO, J. S.; MOURA, A. N. Phytoplankton composition of the Itaparica and Xingó reservoirs, São Francisco River, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, p. 616-627, 2015.

ARAGÃO-TAVARES, N. K., MOURA, A. D. N.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C. Planktonic Cyanobacteria forming blooms in reservoirs of northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 4, p. 662-668, 2013.

BARROSO, S. H.; SANTOS, J. A.; MARINS, R. V.; LACERDA, L. D. Assessing temporal and spatial variability of phytoplankton composition in a large reservoir in the Brazilian northeastern region under intense drought conditions. **Journal of Limnology**, v. 77, n. 1, 2018.

BASE DE ALGAS. Lista das algas do mundo. Algaebase. 2022 Acesso em: algaebase.org

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil (chave para identificação e descrições). 2.ed. São Carlos: Editora RiMa, 2006. 502p.

BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C; DIAS, S.N; MOURA, A. N; CORDEIRO-ARAÚJO, M. K; DANTAS, E. W. Seasonal dynamics of cyanobacteria in a eutrophic reservoir (Arcoverde) in a semi-arid region of Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, p. 533-544, 2012.

BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C; MOURA, A. N; HEREMAN, T. C; DANTAS, E. W. Increase in straight and coiled *Cylindrospermopsis raciborskii* (Cyanobacteria) populations under conditions of thermal de-stratification in a shallow tropical reservoir. **Journal of Water resource and Protection**, v. 3, n. 04, p. 245, 2011.

BORTOLUCCI, P. D. E PEDROSO-DE-MORAES, C. 2011. Produção de material didático referente à macroalgas marinhas das divisões Chlorophyta, Phaeophyta e Rhodophyta. *Scientia Plena* 7(4):1 - 10.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; MIARZWA, J.; BARROS, M. D.; SPENCER, M.; PORTO, M., ...; ELGER, S.. In: Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Prentice Hall Eds., 2005.

BRASIL, J.; HUSZAR, V.L.M. 2011. O papel dos traços funcionais na ecologia do fitoplâncton continental. *Oecologia Australis* 15(4):799-834.

BRASIL. **Resolução nº 357 do Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: Acesso em: 20 jun. 2022.

CALVACANTE, F. C; DIAS, A. S; GOÉS, M. I. L; RANGEL JUNIOR, A; LUCAS, F. H. R; LACERDA, S. R. Variação temporal e espacial da comunidade fitoplânctônica do açude Rosário, Lavras da Mangabeira-CE. **Cad. Cult. Cien., v.16, n.1, Jun, 2017**

CÂMARA, F. R. A. *et al.* Morphofunctional changes of phytoplankton community during pluvial anomaly in a tropical reservoir. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, p. 628-637, 2015.

CARDOSO, A. S; MARWELL, D. T. B; SOBRAL, M. C. M; MELO, G. L; CASÉ, M. C. C. Análise da presença do fitoplâncton em bacia integrante do Projeto de Integração do Rio São Francisco, região semiárida, Nordeste brasileiro. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 22 n2, p. 261-269, 2017.

CARDOSO, L. de S.; TORGAN, L. C. Dinoflagelados em diversos habitats e hidroperíodos na zona costeira do sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, vol. 21, n. 2, 2007.

CETTO, J. M; LEADRINI, J. A; FELISBERTO, S.A; RODRIGUES, L. Comunidade de algas perifitas no reservatório de Iraí, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences** v. 26, n1, p. 1-7, 2004.

CHESF, 2019. Companhia Hidroelétrica do São Francisco. Acesso em: [São Francisco — Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba Codevasf](#) 24/07/2022.

CHESF, 2022. Companhia Hidroelétrica do São Francisco. Acesso em: [Itaparica terá aumento de volume útil \(chesf.com.br\)](#) , 24/07/2022.

CORDEIRO-ARAÚJO, M. K.; FUENTES, E. V; ARAGÃO, N. K. V; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C; MOURA, A. N. Dinâmica fitoplanctônica relacionada às condições ambientais em reservatório de abastecimento público do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 4, p. 592-599, 2010.

COSTA, A. R. S.; AMORIM, C. A.; DO NASCIMENTO, K. J.; DIAS, A. S.; FERREIRA, R. J.; LACERDA, S. R. CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE MICROALGAS PERIFÍTICAS EM UM RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO CEARENSE. **Cad. Cult. Ciênc. Ano X**, v.14, n.1, Set, 2015.

CRUZ, P. S. SILVA, R. D. D. S., DE OLIVEIRA, D. A., VIANA, L. G., DE LUCENA SILVA, D., & DE LUCENA BARBOSA, J. E. Dinâmica do fitoplâncton e evolução trófica de reservatório no Semiárido brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 4, p. 495-500, 2018.

CRUZ, P. S., VIANA, L. G.; CHAGAS, A. S; CORDEIRO, C. S.F; FERNANDES, M. A. S. Grupos funcionais fitoplanctônicos como ferramenta de investigação limnológica em reservatório de abastecimento público, nordeste do Brasil. Cruz das Almas, Bahia.

CRUZ, P. S; VIANA, L.G; DE CEBALLOS, B. S. O. Reservatórios tropicais: Eutrofização e florações de cianobactérias. **Semiárido Brasileiro Volume 3**, p. 32, 2019.

CRUZ, S.P; CAVALCANTE, H; VIANA, L. G; SILVA, R. D. S; OLIVEIRA, D. A; BARBOSA, J. E. L. Diversidade da comunidade fitoplanctônica em reservatório do semiárido brasileiro durante período de estiagem prolongada. **Revista brasileira de agrotecnologia**, Brasil, v. 7, n. 3 páginas 063 – 070, 2017.

DANTAS, Ê. W.; MOURA, A. N.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C. Cyanobacterial blooms in stratified and destratified eutrophic reservoirs in semi-arid region of Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83, p. 1327-1338, 2011.

DE FÁTIMA PANOSSO, R.; COSTA, I. S., DE SOUZA, N. R.; DE ATTAYDE, J. L.; DE SOUZA CUNHA, S. R.; COSTA, F; GOMES, F. Cianobactérias e cianotoxinas em reservatórios do estado do Rio Grande do Norte eo potencial controle das florações pela

tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Oecologia brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 433-449, 2007.

DE SOUSA, E. B.; DOS SANTOS PINTO, S. L.; GOMES, A. L.; DA SILVA CUNHA, C. J.; DA COSTA TAVARES, V. B.; PINHEIRO, S. C. C. Composição, riqueza e índices ecológicos do fitoplâncton do lago Bolonha (Belém, Pará). **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 3263-3275, 2020.

DO NASCIMENTO MOURA, A; DO NASCIMENTO, E. C; DANTAS, Ê. W. Temporal and spatial dynamics of phytoplankton near farm fish in eutrophic reservoir in Pernambuco, Brazil. **Revista de biologia tropical**, v. 60, n. 2, p. 581-597, 2012.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, p. 826, 2011

FARIA, D. M. D.; TREMARIN, P. I.; LUDWIG, T. A. V. Diatomáceas perifíticas da represa Itaqui, São José dos Pinhais, Paraná: Fragilariales, Eunotiales, Achnanthales e Gomphonema Ehrenberg. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 3, p. 415–427, 2010.

FERNANDES, R. T. V.; DE OLIVEIRA, J. F.; NOVAES, J. L. C.; FERNANDES, R.; DA COSTA, R. S. Composição da comunidade fitoplanctônica no estuário do rio Apodi-Mossoró, semiárido brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 2, p. 325-337, 2017.

FERREIRA, L. C., CUNHA, M. D. G. S; FIRMO, A. L. B.; BORGES, G. C. P. Fitoplâncton como ferramenta de gestão ambiental na praia de Brasília Teimosa, Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Tropical Oceanography, Recife**, v. 41, n. 1-2, p. 120-131, 2013.

FONSECA, J. R; VIEIRA, P. C. S., KUJBIDA, P.; COSTA, I. A. S. D. Cyanobacterial occurrence and detection of microcystins and saxitoxins in reservoirs of the Brazilian semi-arid. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 27, p. 78-92, 2015.

FRANÇA, J. M. B. D.; SILVA, S. M. O. D.; MONTEIRO, C. M. G.; PAULINO, W. D.; CAPELO NETO, J. Qualidade da água em um sistema de reservatórios em cascata—um estudo de caso no semiárido brasileiro. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 27, p. 113-123, 2022.

FRANÇA, J. M. B.; WACHHOLZ, F.; NETO, J. A. C.; PAULINO, W. D. Comportamento das variáveis qualitativas do açude Pereira de Miranda—Pentecoste/CE, no período de estiagem. **Geociências**, v. 32, n. 4, p. 586-599, 2013.

GÓIS, S. J; DE OLIVEIRA, F. H. P. C. VARIAÇÃO SAZONAL DAS CIANOBACTÉRIAS COMO PARÂMETRO PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO MORORÓ, NO MUNICÍPIO DE PEDRA/PE.

LEE, Robert Edward. *Phycology*. Fourth edition. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, 2008

LIMA, M. D. M.; SANTOS, M. A. P.; JUNIOR, A. R.; SANTOS, Y. T. C. Influência do efluente tratado sobre o fitoplâncton em trecho urbanizado de rio em Juazeiro do Norte, Ceará. **Revista Verde Pombal, Paraíba, Brasil** v. 15, n.1, jan.-mar, p.83-92, 2020. ISSN 1981-8203.

LIRA, G. A. S. T.; MOURA, A. N.; VILAR, M. C. P.; CORDEIRO-ARAUJO, M. K.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C. Vertical and temporal variation in phytoplankton assemblages correlated with environmental conditions in the Mundaú reservoir, semi-arid northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, p. S093-S102, 2014.

LIRA, G. A.; ARAÚJO, E. L.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. D. C.; MOURA, A. N. Phytoplankton abundance, dominance and coexistence in an eutrophic reservoir in the state of Pernambuco, Northeast Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83, n. 4, p. 1313-1326, 2011.

LOBO, E. A.; LEIGHTON, G. Estruturas comunitarias de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocaduras de ríos y esteros de la zona central de Chile. **Revista de Biología Marina**, v. 22, p.1-29.1986.

LOPES, I. K. C.; BARROS, M. U. G.; PESTANA, C. J.; NETO, J. C. Domínio de cianobactérias *Planktothrix agardhii* e *Cylindrospermopsis raciborskii*, produtos de toxina paralisante de molusco, no reservatório na região semiárida brasileira. **Acta Limnol. Bras.** vol.27 no.2 Rio Claro abr./ junho 2015.

LUCAS, Francisca Hildete Rodrigues *et al.* Variação temporal da comunidade fitoplanctônica no reservatório Rosário/CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 14, n. 2, p. 35-43, 2015.

MAKI, E. S.; SHITSUKA, R.; BARROQUEIRO, C. H.; SHITSUKA, D. M. Utilização de Bioindicadores em Monitoramento de Poluição. **Biota Amazônica Macapá**, v. 3, n. 2, p. 169-178, 2013.

MASCARENHAS, G. L.; CUNHA, M. C. C.; MARTINS, L. R.; FERREIRA, J. T.; LOPES, D. V. Caracterização do fitoplâncton das bacias do rio São Francisco, Moxotó e Paraíba, inseridas no projeto de integração do rio São Francisco. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 5, p. 1050-1068, 2013.

MATEUCCI, S. D.; COLMA, A. La Metodología para el estudio de la vegetación. **Collección de Monografías Científicas. Série Biología**, v. 22, n. 1, p. 1-168. 1982.

MEDEIROS, P. R. P., CAVALCANTE, G. H., BRANDINI, N., & KNOPPERS, B. A. Inter-annual variability on the water quality in the Lower São Francisco River (NE-Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 28, 2016.

MOLISANI, M. M.; DE SOUSA BARROSO, H.; BECKER, H.; MOREIRA, M. O. P.; HIJO, C. A. G.; DO MONTE, T. M.; VASCONCELLOS, G. H. Trophic state, phytoplankton assemblages and limnological diagnosis of the Castanhão Reservoir, CE, Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 22, n. 1, p. 1-12, 2010.

OLIVEIRA, C. Y.; OLIVEIRA, C. D.; ALMEIDA, A. J.; GÁLVEZ, A. O.; DANTAS, D. M. Phytoplankton responses to an extreme drought season: A case study at two reservoirs from a semiarid region, Northeastern Brazil. **Journal of Limnology**, v. 78, n. 2, 2019.

OLIVEIRA, F. H. D.; ARA, A. L. C. E.; MOREIRA, C. H.; LIRA, O. O.; PADILHA, M.; DO ROSÁRIO, F.; SHINOHARA, N. K. Seasonal changes of water quality in a tropical shallow and eutrophic reservoir in the metropolitan region of Recife (Pernambuco-Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, p. 1863-1872, 2014.

PEREIRA JÚNIOR, A.; DE HOLANDA, L. B.; DA SILVA, A. C. D. S.; FARIAS, N. D. S. N.; DA SILVA MOURA, A. J.; DA SILVA, L. P. As diatomáceas como indicadoras da qualidade da água em rios Urbanos. **Multidisciplinary Reviews**, v. 1, set. 2018.

PESSOA, E. K. R.; LIMA, P. L. S. C.; NASCIMENTO, W. S.; CHELLAPPA, S.; CHELLAPPA, N. T. Variações temporais dos parâmetros limnológicos, os grupos frequentes e índices biológicos da comunidade fitoplanctônica do açude Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 7, n. 2, p. 59-64, 2017.

PRESTES, R. M.; VINCENCI, K. L. **BIOINDICADORES COMO AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL**. Res., Curitiba, v. 2, n. 4, p. 1473-1493, jul./set. 2019. ISSN 2595-573X.

RANGEL JUNIOR, A.; LUCAS, F. H. R.; CAVALCANTE, F. C. Comunidade fitoplanctônica como discriminador ambiental em um trecho do rio salgado, semiárido nordestino. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 15, n. 2, Dez, 2016.

RANGEL JUNIOR, A.; SANTOS, R. H. L.; NASCIMENTO, K. J.; RANGEL, A. J.; CAVALCANTE, F. C.; GÓES, M. I. L.; LACERDA, S. R. Composição de cyanobacteria planctônicas em um reservatório de abastecimento público, Ceará, Brasil. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins**, v. 5, n. 1, p. 100-110, 2018.

REGO, A. H. G.; RANGEL-JUNIOR, A.; COSTA, I. A. S. Cenário de fitoplanctônico e microcistinas na água durante extrema estiagem em reservatórios tropical semiárido de

abastecimento de água, nordeste do Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 80, p. 1-11, 2020.

REYNOLDS, C.S.; HUSZAR, V.; KRUK, C.; NASELLI-FLORES, L.; MELO, S. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *Journal of Plankton Research*, v.24, n.5, p.417-428, 2002.

RODRIGUES, E. H. C.; BARRETO, L. N.; FERREIRA-CORREIA, M. M.; SILVA, M. R. C. Variação temporal do fitoplâncton em um rio tropical pré-amazônico (Rio Pindaré, Maranhão, Brasil). *Ciência e Natura*, v.37 n.2, 2015, mai.- ago. p. 241 – 251 **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**.

SANT'ANNA, C; AZEVEDO, M. T. P; WERNER, V.R.; DOGO, C.R.; RIOS, F. R.; CARVALHO, L. R. 2008. **Review of toxic species of Cyanobacteria in Brazil. Algological Studies**, v. 126, p. 251-265.

SANTOS, L. G.; MACHADO, L. S.; MOSCHINI-CARLOS, V.; POMPÊO, M. Os grupos funcionais fitoplanctônicos nos reservatórios do Sistema Cantareira, São Paulo, Brasil. *Iheringia. Série Botânica.*, v. 73, n. 2, p. 135-145, 2018.

SANTOS, P. R. B.; DE SOUSA, J. S. C.; SOUSA, K. N. S.; DE MELO, S.; PEREIRA, A. C. Variabilidade espacial-temporal da comunidade fitoplanctônica no reservatório da usina hidrelétrica de Curuá-Una. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 42632-42649, 2020.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The Mathematical Theory of Communication**. Urbana, University of Illinois Press, 117 p. 1949.

SILVA, A. M. D., LUDWIG, T. A. V., TREMARIN, P. I., & VERCELLINO, I. S. (2010). Diatomáceas perifíticas em um sistema eutrófico brasileiro (Reservatório do Iraí, estado do Paraná). **Acta Botanica Brasilica**, 24, 997-1016.

SILVA, A. P. C.; COSTA, I. A. S. D. Biomonitoring ecological status of two reservoirs of the Brazilian semi-arid using phytoplankton assemblages (Q index). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 27, n. 1, p. 1-14, 2015.

SILVA, J. M.; DOS SANTOS ALMEIDA, V. L.; FUENTES, E. V.; KÉZIA, M.; CORDEIRO-ARAÚJO, A. D. N. M.; SEVERI, W. Diversidade da Ficoflórula no Reservatório de Itaparica, Região Nordeste, Brasil. 2009.

SILVA, T. J. M.; CALLADO, N. H.; SOUZA, V. C. B.; VASCONCELOS, M. R. S. (2020). Respostas da qualidade da água e fitoplânctons à redução de vazão e recepção de cargas de sedimentos no reservatório de Xingó/AL. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, 17, e15. <https://doi.org/10.21168/reg.v17e15>

SOLDATELLI, V. F.; SCHWARZBOLD, A. Comunidade fitoplanctônica em lagoas de maturação, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica.*, v. 65, n. 1, p. 75-86, 2010.

SOUZA, M. C; CROSSETTI, L. O.; BECKER, V. Effects of temperature increase and nutrient enrichment on phytoplankton functional groups in a Brazilian semi-arid reservoir. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 30, 2018.

TUCCI, A., BICUDO, C. E. D. M., MENEZES, M., OSTI, J. A. S., & ADAME, G. Checklist das Cryptophyceae do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, 11, 143-155, 2011.

VIEIRA, R. S; RICARTE, E. M. F.; DE OLIVEIRA, N. M.; RODRIGUES, J. L. G.; DE OLIVEIRA, E. C. C.; GÓES, M. I. L.; LACERDA, S. R. Composição do fitoplâncton em reservatório de abastecimento no semiárido nordestino. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 65397-65414, 2021.

VIEIRA, R.S; DO NASCIMENTO, K. J.; DE OLIVEIRA, E. C. C.; RICARTE, E. M. F.; DO NASCIMENTO, G. M. D. S.; DA SILVA, C. O.; LACERDA, S. R. Ocorrência de cianobactérias em um reservatório de abastecimento público do semiárido cearense. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 84352-84363, 2020.