

# ECOLOGIA DAS POPULAÇÕES DE *GEITLERINEMA* E *PLANKTOTHRIX* EM ECOSISTEMA DE ÁGUA DOCE

ECOLOGY OF *GEITLERINEMA* AND *PLANKTOTHRIX* POPULATIONS IN FRESHWATER ECOSYSTEM

DOI: 10.16891/2317-434X.v7.e2.a2019.pp274-281

Recebido em: 25.08.2019 | Aceito em: 20.09.2019

**Elilson Francisco Fernandes Ferreira\***, **Fábio Henrique Portella Oliveira**

Centro Universitário São Miguel

\*E-mail: [elielson-francisco@hotmail.com](mailto:elielson-francisco@hotmail.com)

## RESUMO

As cianobactérias são bactérias gram-negativas com capacidade fotossintetizante, fazendo parte do fitoplâncton onde compõem um filo com grande diversidade de organismos, tanto morfológica como ecológica. Algumas espécies filamentosas apresentam diversas estratégias fisiológicas e ecológicas, que permitem melhor competição e sobrevivência nos ecossistemas aquáticos. Dentre estas, pode-se citar a produção de células especializadas como os acinetos e heterocitos, e tolerância à baixa luminosidade. Esse estudo teve como objetivo analisar as populações de *Geitlerinema* e *Planktothrix*. Foi desenvolvido em um reservatório eutrófico localizado na região Metropolitana de Recife (Pernambuco-Brasil) no período de Julho à Fevereiro, sendo realizadas coletas mensalmente, levando em consideração as variáveis abióticas e antrópicas, na qual foi escolhido dois pontos distantes um do outros onde foram nomeados como Ponto 1 e 2. Durante o período de monitoramento foi possível observar que *Planktothrix*, em períodos de sombreamento, apresentou maiores valores de densidade, enquanto *Geitlerinema* predominou em períodos mais secos e com maior luminosidade.

**Palavras chave:** Ecologia; Floração; Cianobacterias

## ABSTRACT

Cyanobacteria are gram-negative bacteria with photosynthetic capacity, being part of the phytoplankton where they make up a phylum with great diversity of organisms, both morphological and ecological. Some filamentous species have several physiological and ecological strategies that allow better competition and survival in aquatic ecosystems. These include the production of specialized cells such as acinoides and heterocytes, and tolerance to low light. This study aimed to analyse the populations of *Geitlerinema* and *Planktothrix*. It was developed in a eutrophic reservoir located in the metropolitan region of Recife (Pernambuco-Brazil) from July to February, being collected monthly, considering the abiotic and anthropic variables, in which two points apart from each other were chosen. named as Point 1 and 2. During the monitoring period it was possible to observe that *Planktothrix*, in shading periods, presented higher density values, while *Geitlerinema* predominated in drier and brighter periods.

**Keywords:** Ecology; Bloom; Cyanobacterias.

## INTRODUÇÃO

As Cianobactérias são bactérias gram-negativas, sendo caracterizadas por serem um grupo de organismos autótrofos e fotossintetizante, podendo ser encontradas tanto em meio aquático como terrestre (líquens). Em conjunto com clorofíceas, diatomáceas e euglenofíceas, são seres fitoplancônicos, consideradas um dos organismos mais antigos entre os produtores primários, compondo a base da cadeia alimentar em seus ecossistemas (MOREIRA et al 2014 e MARINO 2016).

As variações do estado trófico do manancial podem ocasionar vários danos ao ecossistema, principalmente em resposta à eutrofização, conduzindo a alterações limnológicas, com possível reflexo sobre a densidade de espécies fitoplancônicas (COSTA et al. 2015 e CRUZ et al. 2017).

Do ponto de vista morfológico, as cianobactérias podem ser filamentosas (*Geitlerinema*, *Planktothrix*) ou coloniais (*Microcystis*, *Merismopedia*). Segundo Pancrace (2017), as cianobactérias filamentosas, manifestam diversas capacidades fisiológicas como a tolerância ao sal e estratégias ecológicas para se adequa em diversos nichos.

Para Costa et al (2015) e Ramos (2016) é de grande importância a identificação da cianobactérias na aquicultura pois tendo conhecimento de quais gêneros então presentes naquele ecossistema, pode ter um melhor manejo da produção evitando as florações tóxicas de alguns gêneros, as florações podem afetar a capacidade de organismos aquáticos sobreviver.

Para Hussain (2016) as condições que melhor proporciona o crescimento e desenvolvimento das cianobactérias são temperatura elevada, e água estagnada, fazendo com que a região metropolitana do Recife se torne um ótimo habitat para

esses organismos por apresentar elevadas temperaturas durante todo o ano, fazendo com que seu crescimento se intensifique em relação a períodos mais frios. A identificação dos parâmetros de nutrientes e eutrofização do manancial é de extrema importância para a compreensão da dinâmica desses organismos (BATISTA, 2018).

Nos estudos apresentados por Moura (2017) e Lima (2017), *Geitlerinema* e *Planktothrix* aparecem como uma das mais ocorrente no estado de Pernambuco, mostrando que o estado de PE apresenta condições favoráveis para o seu crescimento, sendo caracterizado pelas constantes florações desses gêneros no estado.

Esse estudo teve como objetivo analisar e monitorar o crescimento e as alternâncias de sua abundância e florações entre as populações de *Geitlerinema* e *Planktothrix* no açude de Apipucos levando em consideração as variáveis antrópicas e abióticas. Analisando sua ecologia assim como as condições ideais para seu crescimento.

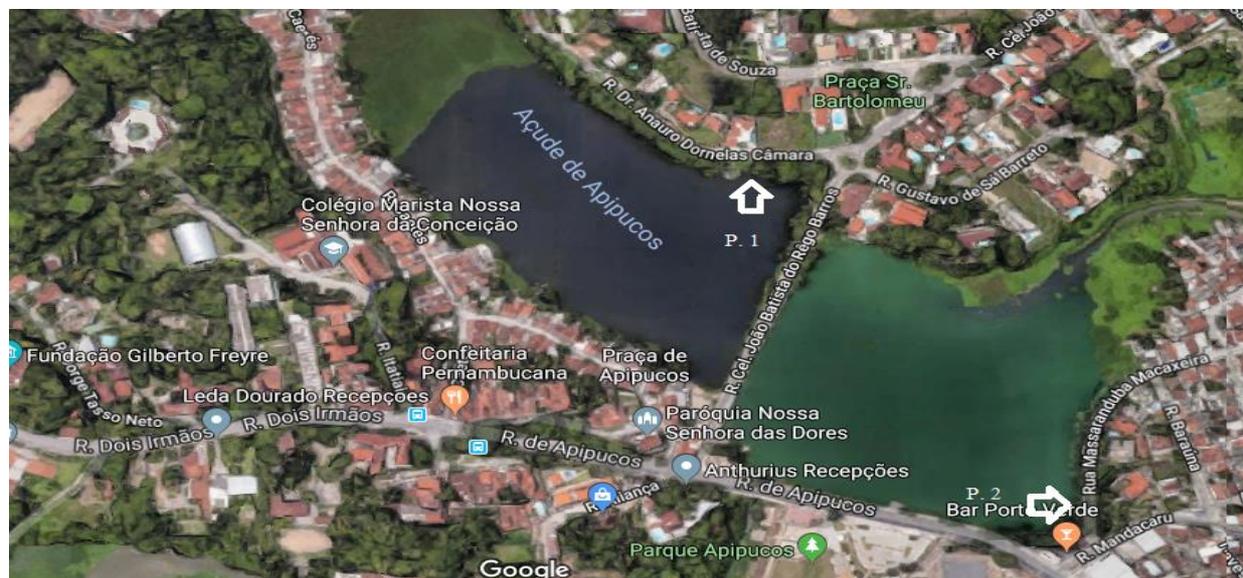
## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram realizadas no reservatório de Apipucos (figura 1), localizado na região metropolitana de Recife, considerado uma área de proteção ambiental, onde no seu Art.2ª ressalta a importância de preservação de sua ecologia, de acordo com Lei16.609/2000, do município de Recife. As coletas foram realizadas mensalmente em dois pontos (P.1 e P.2) (Figura 2), na região litorânea do reservatório entre junho de 2018 e fevereiro de 2019, no período entre 12h e 13h.

Figura 1. Açude de Apipucos Recife-Pe



**Figura 2.** Pontos de coleta



Google Maps

As amostras foram coletadas em frascos de vidro tipo âmbar (Figura 3), e logo em seguida preservadas em formaldeído a 4% e refrigeradas à temperatura de 4° C. Para as análises qualitativas e quantitativas das populações de cianobactérias, as amostras foram concentradas e analisadas em microscópio invertido (aumento de 200x), utilizando câmaras de Sedgewick-

Rafter (Figura 4). As análises de pH, cor e turbidez foram realizadas com auxílio de um potenciômetro (Hach®), colorímetro (Hach®) e turbidímetro (Hach®), respectivamente, de acordo com APHA (2012). Para identificação dos organismos, foi utilizada a chave dicotômica descrita por Bicudo (2006) e Sant'anna (2012).

**Figura 3.** Vidro do tipo âmbar



**Figura 4.** Equipamentos de pipetagem

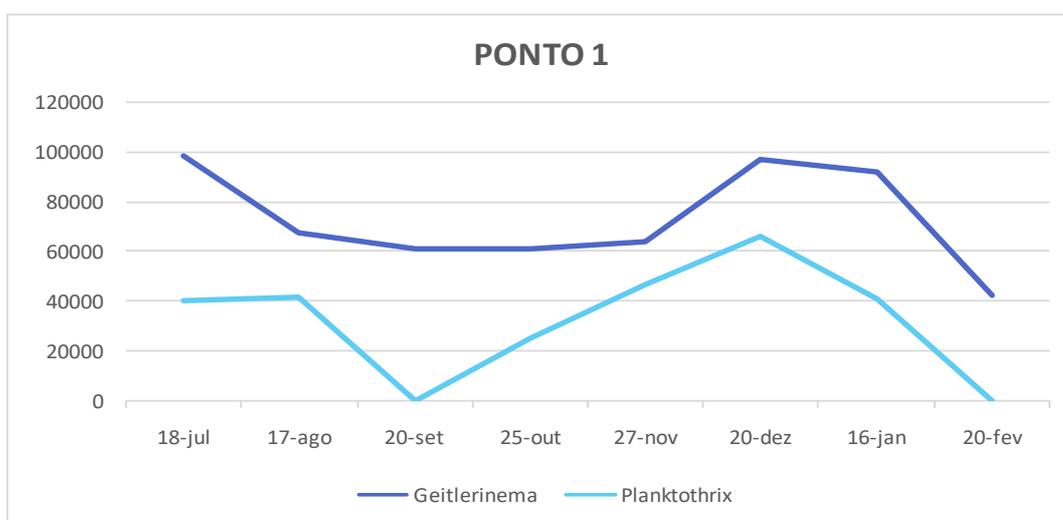


## RESULTADO E DISCUSSÃO

As amostras apresentaram valores neutro-alcálinos com relação ao pH, com variação de 7,18 a 8. Com relação à cor e turbidez, o ponto 2 apresentou maiores valores para estas variáveis, apresentando médias de 369uC e 45 uT, respectivamente, enquanto em P1, os resultados foram 119 uC e 15 uT para cor e turbidez respectivamente.

Em P.1 (Gráfico 1) e (Figura 5) houve uma maior Constância na população de *Geitlerinema*, no qual não mostra uma grande variação de sua densidade em relação ao tempo de monitoramento. Já *Planktothrix* houve uma variação significativa de sua densidade na qual aparece uma Constância entre os meses de julho a agosto e entre agosto e setembro ocorre um declínio na sua população, na qual começa a subir entre os meses de setembro a dezembro onde inicia o declínio novamente.

**Gráfico 1.** Variações de cianobactéria no ponto 1



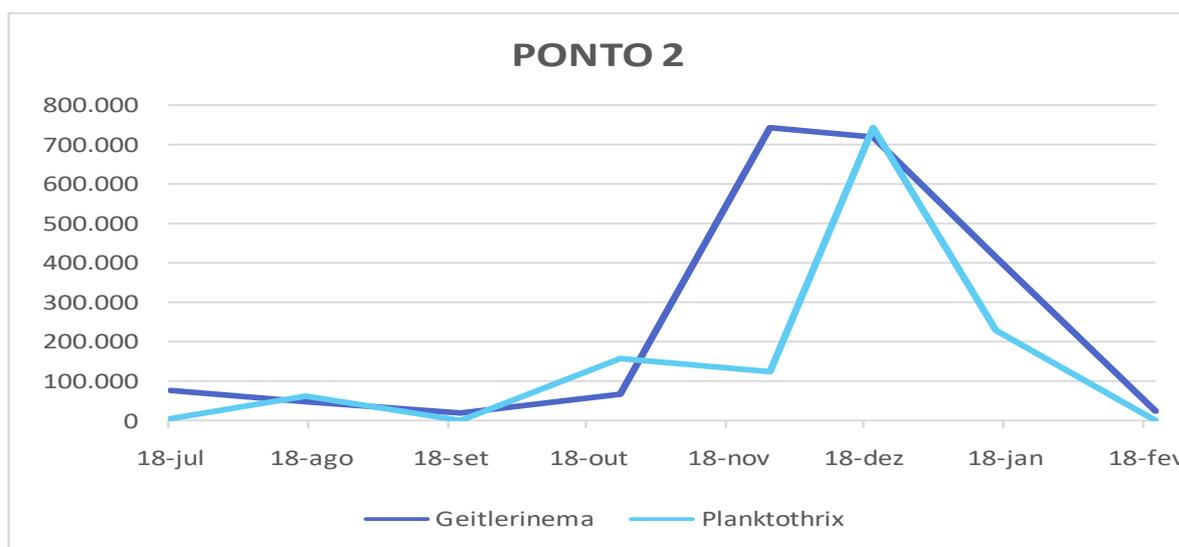
**Figura 5.** Local de Coleta do Ponto 1



Em P.2 (Gráfico 2) e (figura 6) a densidade das populações de *Geitlerinema* e *Planktothrix* aparecem em equilíbrio onde *Planktothrix* apresenta pequenos picos em sua densidade no período de julho a outubro. A partir de setembro as populações aparecem em crescimento onde *Planktothrix* apresenta um crescimento mais acelerado no mês de outubro em relação a *Geitlerinema* e logo em seguida apresenta um pequeno

declínio até novembro onde inicia um grande pico na sua densidade na qual sai de 123.115 Cel/ml para 743.819 Cel/ml. *Geitlerinema* apresenta um grande pico na sua densidade com início no mês de outubro aonde vai até o mês de novembro e inicia o declínio, essa variação vai de 65.954 Cel/ml para 743.819 Cel/ml.

**Gráfico 2.** Variações das populações no ponto 2



**Figura 6.** Local de coleta do Ponto 2



No mês de julho o gênero *Geitlerinema* apresentou densidade de 98.650 cel/ml no ponto 1, e no ponto 2, 76.947 cel/ml. no mes de agosto 67.620 cel/ml em P.1 e 51.298 cel/ml em P.2. em setembro apresentou valores de 61.557 cel/ml em P.1 e 20.519 cel/ml em p.2. Outubro teve devesidade de 61.557 cel/ml em P.1 e 65.954 cel/ml em P.2. Em novembro a densidade foi de 64.122 cel//ml em P.1 e 743.819 cel/ml em P.2. Dezembro apresentou valores de 97.466 cel/ml em P.1 e 718.170 cel/ml em P.2. em janeiro sua densidade em P.1 foi de 92.336 cel/ml e de 414.047 cel/ml em P.2. em Fevereiro P.1 teve valores de 42.748 cel/ml e de 25.649 cel/ml em P.2.

*Planktothrix* teve sua densidade no mês de Julho em 40.446 cel/ml em P.1 e 6.840 cel/ml em P.2. Em agosto sua densidade foi de 41.971 cel/ml em P.1 e em P.2 foi de 60.916 cel/ml. Em setembro o valor foi insuficiente para contagem em ambos os pontos. Em outubro 25.649 cel/ml em P.1 e em P.2 foi de 157.558 cel/ml. Em novembro foi de 47.023 cel/ml em P.1 e 123.115 cel/ml em P.2, apresentando chuva e sombreamento no momento da coleta. em Dezembro 66.687 cel/ml em P.1 e em P.2 743.819 cel/ml. em janeiro foi de 41.038 cel/ml em P.1 e em P.2 foi de 230.840 cel/ml. em fevereiro apresentou ausente em ambo os pontos

Segundo os dados apresentado por Pieroni (2015), Ramos (2016) e Moura et al (2017) *Geitlerinema* e *Planktothrix* foram alguns dos gêneros da ordem Ocillatoriales que apresentaram maior densidade na região Pernambucana. Machado et al (2016) identificou a presença e a abundancia do gênero *Geitlerinema* durante o período chuvoso acompanhada de algumas espécies do gênero *Planktothrix*.

Hussain (2016) identificou em períodos chuvosos e frios a presença do gênero *Geitlerinema*. E em períodos de temperaturas altas e seca, identificou o gênero *Planktothrix*. Su (2015) relaciona o bloom de *Planktothrix* com a alta temperatura e locais com água rasas fazendo com que a penetração de luz chegue rapidamente aos nutrientes.

Já no período de seca foi identificado a abundância do gênero *Planktothrix*, tendo a baixa densidade de *Geitlerinema* (TAVARES et al 2015). Segundo (HASLER et al. 2017 e JUNIOR et al. 2018) *Geitlerinema* apresenta preferência por habitat com água estagnada. Para Moreira et al (2014) o sombreamento e o Bloom de *Planktothrix* estão interligados pois ela tem preferência por esse tipo de nicho tornando-a excelente competidora em ambientes eutrofizados.

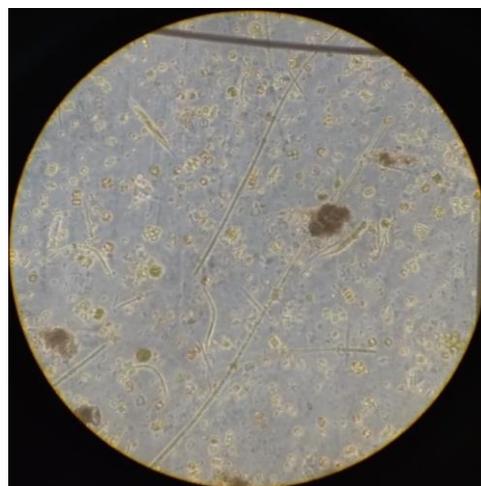
Machado et al. (2016) identificou o gênero de *Planktothrix* em períodos de chuvoso e de seca, sendo correlacionada com o aumento da concentração de amônio, e *Geitlerinema* em períodos de chuva e de seca.

No estudo apresentado por Cruz et al. (2018) no semiárido brasileiro, traz a *Planktothrix* como uma gênero cosmopolita habitando diversos locais do mundo, principalmente reservatórios eutrofizados a hipereutrofico tendo sua densidade elevada em periodo de seca.

## CONCLUSÕES

Concluimos que, o gênero *Geitlerinema* apresenta preferência por períodos chuvosos e com temperatura mais fria, e o gênero *Planktothrix* melhor se desenvolve em períodos secos e com temperatura elevada, tornando a área metropolitana um ambiente ótimo para as duas populações. O Açude de Apipuco por apresentar irregularidade nas suas margens lentas de sua água e contendo vegetação de grande porte nas suas margens proporciona nichos diversificado para várias espécies, no qual o mesmo apresenta uma grande diversidade de organismos (figura 7). Atualmente ele se encontra em alto nível de eutrofização podendo ser identificado por vários fatores sendo um deles o Bloom constante de cianobactéria principalmente *Planktothrix* e *Geitlerinema*. O Bloom dessas cianobactérias traz odor de mofo para a água e desequilíbrio do nível trófico do manancial podendo trazer prejuízos aos outros organismos presentes no mesmo.

**Figura 7.** Diversidade de organismos do Açude de Apipucos-Pe



## REFERÊNCIAS

- APHA, AMERICAM PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19 ed. Washington D.C.: APHA – AWWA – WPCF, 2012.
- ARAGAO-TAVARES, NKC; SEVERIANO, JS; MOURA, AN. Composição fitoplanctônica dos reservatórios de Itaparica e Xingó, Rio São Francisco, Brasil. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 75, n. 3, p. 616-627, Aug. 2015. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-69842015000400616&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842015000400616&lng=en&nrm=iso)>. access on 24 Aug. 2019. Epub Aug 25, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.19413>.
- BATISTA A. M. M.; FIGUEREDO C. C.; GIANI A.; Variability in a permanent cyanobacterial bloom: species-specific responses to environmental drivers, *FEMS Microbiology Ecology*, Volume 94, Issue 12, December 2018, fiy197, <https://doi.org/10.1093/femsec/fiy197>
- BICUDO, C. E. de M.; MENEZES, M. Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil. 2.ed. São Carlos: Editora Rima, 2006. 489p.
- COSTA R. L.; FIGUEIREDO, F. M.; BAY, M.; QUEIROZ, C. B.; HURTADO, F.B; Análise qualitativa da comunidade fitoplanctônica de uma piscicultura em Alvorada d'Oeste, Rondonia, Brasil. *Acta Agronômica*, v. 64, 2015.
- CRUZ, P.S.; 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*, Monteiro, v. 7, p. 063-070, 2017.
- HASLER, P.; CASMATTA, D.; DVORÁK, P.; POULÍCHKOVÁ, A. JACKSONVILLEA APICULATA (OSCILLATORIALES, CYANOBACTERIA) GEN.& SP. NOV.: A NEW GENUS OF FILAMENTOUS, EPIPSAMIC CYANOBACTERIA FROM NORTH FLORIDA. *International Phycological Society*, North Florida, v. 36, p. 284-295, 2017.
- Hussain, F., S.Z. Shah and Z. Hussain. 2016. Indexing the cyanobacterial communities of different ecological habitats of Malakand Pakistan. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 22(1): 37-47.
- Junior, A., dos Santos, R., do Nascimento, K., Rangel, A., Cavalcante, F., Libório Góes, M., & Lacerda, S. (2018). COMPOSIÇÃO DE CYANOBACTERIA PLANCTÔNICAS EM UM RESERVATÓRIO DE ABASTECIMENTO PÚBLICO, CEARÁ, BRASIL. *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 5(1), 100-110. <https://doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2018vol5n1p99>
- LIMA, V. H. M.; CIANOACTÉRIAS EM RESERVATÓRIOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO: OCORRÊNCIA E TOXICIDADE. *HOLOS*, [S.l.], v. 4, p. 111-124, set. 2017. ISSN 1807-1600. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4470>>. Acesso em: 24 ago. 2019. doi:<https://doi.org/10.15628/holos.2017.4470>.
- MARINO, L.; Relação entre clorofila-a e cianobactérias no estado de São Paulo. artigos técnicos, 2016.
- MACHADO, L.S; SANTOS, L.G; DOVAL, J.C.L; POMPÊO, M.L.M; CARLOS, V.M; Fatores ambientais relacionados à ocorrência de cianobactérias potencialmente tóxicas no reservatório de guarapiranga,SP,Brasil. *Revista Ambiente & Água*,v.11, 2016.
- MOURA, A.N; TAVARES, N.K.C.A; AMORIM, C.A; Cyanobacterial blooms in freshwater bodies from a semiarid region, Northeast Brazil: A review. *Journal of Limnology*, p. 179-188, 2017.
- MOREIRA, C.H.P. et al. Identificação do fitoplanctônico do açude de Apipucos, Recife-PE, Brasil. 2014;
- PANCRACE, C.; BARNY, M.A.; UEOKA, R.; CALTEAU, A.; SCALVENZI, T.; PÉDRON, J.; BARBE, V.; PIEL, J.; HUMBERT, J.P.; GUGGER, M. INSIGHTS INTO THE PLANKTOTHRIX GENUS: GENOMIC AND METABOLIC COMPARISON OF BENTHIC AND PLANKTIC STRAINS. *Scientific Reports*, France, 2017.
- PIERONI, M.M.; NETO, M.J.; BLINI, R.C.B.; Levantamento Taxonomico de Algas De Agua Doce e Cianobactérias Identificados Na Cascalheira-três Lagoas/MS, Durante Os Períodos Chuvoso e Seco. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v.11, 2015.
- Ramos, C., Menezes, T., Agrelli, A., Alves, I., da Luz, J., da Silva, C., Pinheiro, I., & Jácome Junior, A. (2016). Cianobactérias e microcistina em águas de rio destinadas ao abastecimento de centro industrial de Caruaru, PE, Brasil. *Vigilância Sanitária Em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, 4(1), 27-35. <https://doi.org/10.3395/2317-269x.00602>
- Ramos, C., Lira, O., & Lira, G. (2016). Cianobactérias em mananciais utilizados por sistemas autônomos de abastecimento de água e esgoto (SAAE) de municípios da Zona Mata Sul de

Pernambuco. Vigilância Sanitária Em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia, 4(1), 20-26. <https://doi.org/10.3395/2317-269x.00628>

RECIFE. Lei nº 16.609/2000, de 29 de Dezembro de 2000. Altera o Zoneamento da cidade do Recife, Institui a Unidade de Conservação Açude de Apipucos, e dá Outras Providencias. (Leis Municipais). Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2000/1661/16609/lei-ordinaria-n-16609-2000-altera-o-zoneamento-da-cidade-do-recife-institui-a-unidade-de-conservacao-acude-de-apipucos-e-da-outras-providencias?q=16609>>. Acesso em: 26 junho 2019

SANT'ANNA, C.L. Atlas de cianobactérias e microalgas de águas continentais brasileiras. São Paulo: Instituto de Botânica, 2012.

SU, M.; YU, J.; ZHANG, J.; CHEN, H.; AN, W.; VOGT, R.D.; ANDERSEN, T.; JIA, D.; WANG, J. YANG, M.; MIB-producing cyanobacteria (*Planktothrix* sp.) in a drinking water reservoir: distribution and odor producing potential. water research, v.68, p.44-453, 2015.