

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE ESPÉCIES DE CIANOBACTÉRIAS DO RESERVATÓRIO TAIACUPEBA, SISTEMA ALTO TIÊTE, SP.

Nanci Barbara PICÃO¹

Darah Danielle PONTES²

Renata Aparecida COSTA³

Edna Ferreira ROSINI⁴

Conservação e Educação de Recursos Hídricos

RESUMO

O reservatório Taiapuêba faz parte do Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT) e é responsável por 15% do abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo. Apesar da importância do reservatório Taiapuêba e da importância ambiental e sanitária das cianobactérias, principalmente em reservatórios de abastecimento, devido à capacidade de formarem florações tóxicas, poucos estudos descrevem e ilustram cianobactérias do reservatório Taiapuêba. Assim, o objetivo desse trabalho foi realizar o levantamento florístico das cianobactérias no reservatório Taiapuêba. Foram realizadas coletas bimestrais de junho/2016 a abril/2017 em três pontos de amostragens no reservatório. As amostras de água para análise taxonômica das cianobactérias foram coletadas através de arrasto horizontal com rede de plâncton 20µm preservadas em formol na proporção 1:1. A análise taxonômica foi ao microscópio óptico em aumento de 400 e 1000 vezes, utilizando-se bibliografia especializada. Foram identificadas sete espécies de cianobactérias divididas em 4 ordens, 5 famílias e sete gêneros. Dentre os táxons identificados destacam-se as espécies de *Cylindrospermopsis*, *Dolichospermum*, e *Microcystis* por serem amplamente citadas na literatura por formarem florações tóxicas.

Palavras-chave: Cianobactéria; *Cylindrospermopsis*; *Dolichospermum*; *Microcystis*; Região Metropolitana de São Paulo.

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) localizada na Bacia do Alto Tietê com 39 municípios e uma população de quase 20 milhões de pessoas, tem sete vezes água por habitante do que a ONU considera como crítico, sendo que 1,2 milhão de pessoas tem acesso precário à água de boa qualidade (WATELY, 2009).

A eutrofização causada pelo aporte excessivo de nutrientes pode levar ao aumento excessivo de cianobactérias, que podem liberar toxinas e comprometer o abastecimento público (ROSET et al., 2001). Segundo Sant'Anna et al. (2008), os reservatórios apresentam condições favoráveis ao desenvolvimento e a dominância das cianobactérias pois são, em

¹ Discente do Mestrado em Análise Geoambiental, Univ. Univeritas UNG, nancibarbara@yahoo.com

² Discente do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Univ. Univeritas UNG, darahdpontes@gmail.com

³ Discente do Mestrado em Análise Geoambiental, Univ. Univeritas UNG, costa-ra@hotmail.com

⁴ Docente do Mestrado em Análise Geoambiental, Univ. Univeritas UNG, edna.ferreira@prof.ung.br

geral, rasos, apresentam tempo de residência longo, favorecendo o acúmulo de nutrientes e, consequentemente, alterando a qualidade de água desses ambientes.

Na RMSP o monitoramento da qualidade de água dos reservatórios é realizado pela CETESB, que avalia entre outros parâmetros, as cianobactérias. A legislação pertinente estabelece que, para minimizar os riscos de contaminação da água para consumo humano com cianotoxinas, deve ser realizado o monitoramento de cianobactérias, buscando-se identificar os diferentes gêneros, no ponto de captação do manancial superficial (BRASIL, 2011).

Apesar da importância do reservatório Taiapuê para o abastecimento público da RMSP e da importância sanitária das cianobactérias, especialmente para o reservatório de abastecimento, uma vez que são capazes de produzir florações tóxicas, poucos estudos descrevem a flora das cianobactérias desses ambientes sendo possível citar os trabalhos de Sant'Anna et al. (2004), Sant'Anna et al. (2007), Sant'Anna et al. 2011 e CETESB (2014). Assim, o objetivo desse trabalho foi realizar o levantamento florístico das cianobactérias no Reservatório Taiapuê Sistema Alto Tietê.

METODOLOGIA

O delineamento amostral constituiu-se de amostragem bimestral durante 1 ano (Junho de 2016 a Abril de 2017) em 3 pontos de coleta: P1- Próximo ao ponto de captação de água da SABESP, P2- Próximo à entrada de água do rio Biritiba Mirim, P3- Próximo à entrada de água do reservatório Jundiá. As estações de coleta foram demarcadas com auxílio de um sistema de posicionamento global de satélites (GPSMAP 76CS/Garmin).

As amostras de água para o estudo taxonômico foram coletadas na subsuperfície da coluna d'água através de arrasto horizontal com rede de plâncton com abertura de malha de 20µm. A identificação foi feita analisando-se as características morfológicas e métricas dos indivíduos. O exame taxonômico foi baseado, sempre que possível, em análise populacional de indivíduos isolados, somente serão identificados quando suas características diacríticas estiverem presentes e concordarem com a circunscrição específica do táxon que representa. O exame das amostras foi realizado por meio de microscópio fotônico, com retículo micrometrado e câmera fotográfica acoplada. As amostras foram examinadas em aumentos de 400 e 1000 vezes. Quando necessário, foi utilizado contraste de fase e nanquim para evidenciar bainha mucilagínosa. O sistema de classificação adotado foi o de Komárek et al. (2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas sete espécies de cianobactérias divididas em quatro ordens, cinco famílias e sete gêneros (Quadro 1). Dentre os táxons identificados destacam-se as espécies de *Cylindropermopsis*, *Dolichospermum*, e *Microcystis* por serem amplamente citadas na literatura por formarem florações tóxicas.

QUADRO 1- Identificação Taxonômica das Cianobactérias do Reservatório Taiacupeba

FILO	ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	DESCRIÇÃO	FOTOS	
CIANOBACTÉRIA	SYNECHOCOCCALES	PSEUDANABAENACEAE	<i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterborn 1915	Tricomas solitários, geralmente retos, constrictos, não atenuados, septos translúcidos, não granulados; células cilíndricas 1,8 – 2 m diâmetro, 3 – 4 m comprimento; célula apical cilíndrica com ápice arredondado ou truncado; conteúdo celular homogêneo.	A	
		MERISMOPEDIACEAE	<i>Woronidia naegeliana</i> (Unger) Elenkim 1933	Colonias arredondadas ou alongadas com células radialmente dispostas em sua periferia; ampla, células ovoides, 3,5-4 µm de diâmetro 5-7 µm de comprimento, com aerótopos.	B	
	CHROOCOCCALES	MICROCYSTACEAE	<i>Microcystis</i> Kützing ex Lemmermann, 1907 <i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing, Tab. Phycol. 1: 6.1946.	Colônias irregulares formadas por numerosas células arranjadas no centro da mucilagem colonial; mucilagem homogênea, incolor, ampla; células esféricas, 5 -7,5 µm de diâmetro; conteúdo celular, esverdeado com aerótopos.	C, D	
	OSCILATORIALES	MICROCOLEACEAE	<i>Planktothrix isothrix</i> (Skuja) Komárek & Komarková 2004	Tricomas solitários, retos, não constrictos, não atenuados; células mais com aerótopos, célula apical arredondada, sem espessamento ou caliptra.	E	
	NOSTOCALES	NOSTOACEAE		<i>Cylindropermopsis raciborskii</i> (Wolozynka) Seenayya & Subba Raju 1972.	Tricomas solitários, retos ou levemente curvos, constrictos ou não; células cilíndricas, 2-3 µm de diâmetro, 7-11 µm de comprimento, com aerótopos; célula apical acuminada; heterócitos cônicos, terminais 3-5 µm de diâmetro, 10-13 µm de comprimento; acinetos cilíndricos, distantes dos heterocitos, 4-5 µm de diâmetro 13-16 µm de comprimento.	F
				<i>Dolichospermum spiróides</i> (Klebahn) Walcklin Hoffmann & Komárek 2009	Tricomas solitários espiralados; bainha mucilaginosa hialina, ampla; células mais ou menos esféricas, 6,5-8 µm de diâmetro, com aerótopos; mais ou menos esféricas, 6-7 µm de diâmetro; acinetos ovais, isolados, raramente em pares, distante dos heterocitos, 6,5-9 µm de diâmetro, 13-18 µm de comprimento.	G
				<i>Dolichospermum</i> (<i>Rafs ex Bornet & Flahault</i>) Wacklin, Hoffmann & Komárek, 2009 <i>Dolichospermum crassum</i> (Lemmermann) P.Wacklin, L.Hoffmann & J. Komárek Fottea 9(1): 62, 2009.	Tricomas solitários, regularmente espiralados, bainha ampla, difluente; células arredondadas ou em forma de barril, 10-12,5 µm diâmetro, 12,5 - 14,5µm de comprimento; conteúdo celular esverdeado, com aerótopos, heterocito e acinetos não encontrado.	H

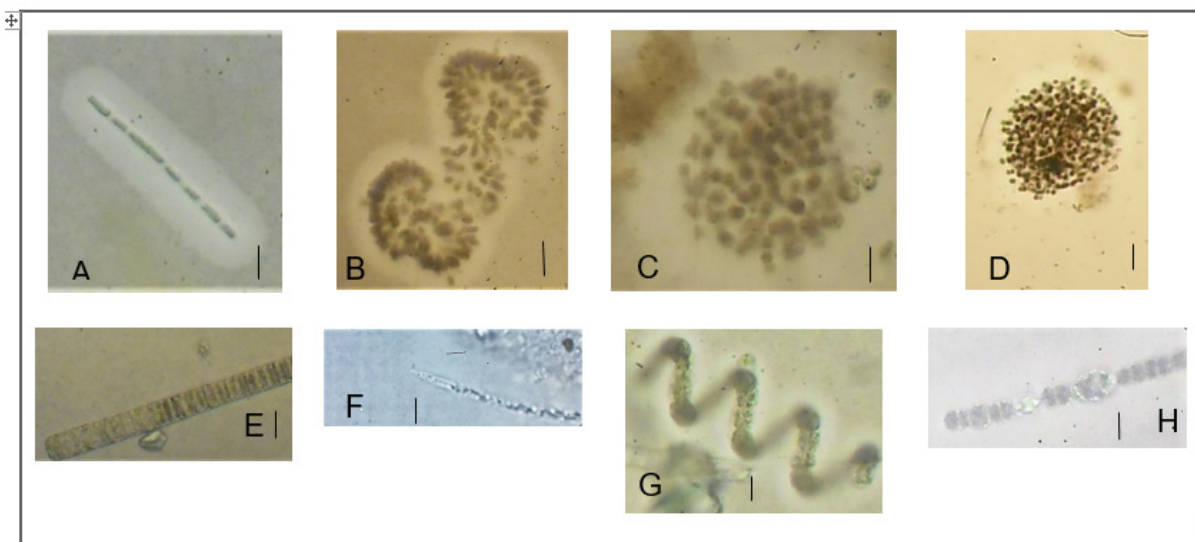


FIGURA 1. Cianobactérias do Reservatório Taiapuê. A. *Pseudanabaena catenata* B. *Woronichinia aegiliana* C. *Myrocystis aeruginosa* D. *Myrocystis aeruginosa* E. *Planktothrix isothrix* F. *Cyndropermopsis raciborskii* G. *Dolichospermum spiróides* H. *Dolichospermum crassum*. Escalas 10µm.

CONCLUSÕES

Este trabalho identificou a presença, particularmente, de duas espécies comuns no plâncton de corpos d'água eutrofizados: *Microcystis aeruginosa* e *Cyndropermopsis raciborskii* consideradas as cianobactérias tóxicas mais amplamente distribuídas no Brasil (Sant'Anna et al., 2008).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Disponível em: <https://www.bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011prt2914_12_12_2011.html> Acesso em 23 de Jun. de 2017.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (São Paulo) **Atlas de Cianobactérias do Estado de São Paulo**. São Paulo. 2014. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>

Matteucci SD, Colma A. **Metodologia para el estudio de la vegetación**. Washington: The General Secretarial of The Organization of American States; 1982. (Série Biología – Monografía, n. 22).

ROSET, J.; AGUAYO, S. & MUÑOZ, M.J. Detection de cyanobacteria y sus toxinas: unarevision. **Rev. Toxicol**, n. 18:65-71. 2001.

SANT'ANNA, C.L., AZEVEDO, M.T.P., SENNA, P.A.C., KOMÁREK, J. & KOMÁRKOVÁ, J. PlankticCyanobacteriafrom São Paulo State, Brazil: Chroococcales. **Revista Brasileira de Botânica** 27:213-227. 2004.

SANT'ANNA, C.L., et al PlankticCyanobacteriafromupperTiêtebasinreservoirs, SP,Brasil. **Revista Brasil Botanica**, v. 30, n. 1, p 1-15, jan-mar.2007.

SANT'ANNA C.L. et al Reviewoftoxic espécies ofspeciesofCyanobacteriainBrasil.**AlgologicalStudies** n.126:249-263,2008.

SANT'ANNA, C.L.; BRANCO, L.H.Z.; GAMA JUNIOR, W. A.; WERNER, V.R. Lista de Cyanobactérias do Estado de São Paulo. **Biota Neotrop**. Vol. 11 no 1ª. 2011.