



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

COMUNIDADE DE CIANOBACTÉRIAS DO RIO SALGADO (JUAZEIRO DO NORTE - CE)

Cicera de Lima Farias Santos¹; Rafaela Alves da Silva¹; José Jacson Nogueira do Nascimento¹; Luciana do Nascimento Farias¹; Elaine Cristina Conceição de Oliveira²

¹*Graduandos de Saneamento Ambiental, Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC, Juazeiro do Norte/CE, lizbel627@gmail.com;*

²*Orientadora, Profa. Mestra, Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC, Juazeiro do Norte/CE, elainecryca@hotmail.com.*

INTRODUÇÃO

Os mananciais superficiais de água doce, como se sabe, são essenciais à sobrevivência humana, de modo que anteriormente era a opção preferível para o abastecimento humano e para as mais diversas utilizações. Com o processo da evolução, o desenvolvimento de novas tecnologias, o crescimento demasiado das populações e incentivo ao consumo exacerbado, a degradação dos ecossistemas só aumentou, fazendo com que esses recursos hídricos percam sua vida útil pela inadequação dos usos que é resultante das alterações de sua qualidade.

A poluição hídrica, processo indesejável, causa uma gama de prejuízos no que tange a vida aquática, bem como dos demais seres vivos que dependem da água, como por exemplo, a eutrofização, a qual resulta principalmente da injeção de esgotos domésticos, condição que faz com que os nutrientes condicionantes aumentem quantitativamente (OLIVEIRA; GÓIS, 2015).

A eutrofização é o enriquecimento das águas por nutrientes, principalmente, nitrogênio e fósforo. Tal condição causa a proliferação excessiva de alguns organismos que se encontram naturalmente no meio (BRAGA et al., 2005). Como principal consequência desse processo destaca-se a proliferação excessiva de organismos fitoplanctônicos, fenômeno conhecido como floração ou “bloom”, sendo as cianobactérias os organismos mais frequentes em floração de águas continentais (CETESB, 2013).





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

As cianobactérias são um grupo de organismos microscópicos com características algais, fotossintetizantes e produtores de matéria orgânica necessária para a sobrevivência das demais espécies na cadeia alimentar (DI BERNARDO, 1995). Porém, se em demasia, as mesmas apresentam sérios riscos quanto à exposição devido ao potencial para produção de substâncias de efeitos tóxicos diversos, como hepatotóxicas, neurotóxicas e dermatotóxicas, além de conferir à água alterações nas suas características físicas, como cor, sabor e odor.

As condições para tais microrganismos se desenvolverem em ecossistema lótico são favorecidas pela temperatura adequada, juntamente com a boa disponibilidade de nutrientes e os longos períodos de estiagem (JARDIM et al., 2014). Nesse contexto, o trabalho objetiva a determinação da comunidade de cianobactérias como ferramenta de avaliação da qualidade da água do Rio Salgado, trecho Juazeiro do Norte - CE.

MATERIAL E MÉTODOS

O Rio Salgado, ambiente do presente trabalho, tem sua nascente localizada no município de Crato – CE, ao sopé da Chapada do Araripe, sendo que os principais afluentes são: Rio Batateiras, Rio Granjeiro, Riacho do Saco, Riacho Lobo, Rio Carás, Riacho São José, Rio Missão Velha, Riacho dos Porcos, Riacho do Cuncas, Riacho Olho D'água, Riacho Rosário e Riacho São Miguel (COGERH, 2007). O referido rio integra a Sub-Bacia do Salgado que é composta por 23 municípios, dentre os quais está o município de Juazeiro do Norte – CE. Seu leito possui uma extensão de 308 km e drena uma área de 12.623,89 Km², o equivalente a 9% do território cearense (SANTANA, 2009).

As amostras para o estudo da comunidade de cianobactérias foram coletadas em 2 pontos distintos do Rio Salgado, trecho Juazeiro do Norte – CE, nos meses de maio e junho de 2015. Para a obtenção das amostras foram efetuadas filtragens da água ($\pm 50L$) através de copo separador de plâncton com malha de 40 μm , na qual os organismos foram retidos e removidos com auxílio de jatos d'água emitidos por uma pisseta para acondicionamento em frascos de polietileno





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

(KOENING; ESKINAZILEÇA, 1984). Em seguida efetuou-se a preservação das amostras com formol a uma concentração final de 4% (NEWELL; NEWELL, 1968). Em laboratório foram realizadas as etapas de identificação por microscopia óptica seguindo bibliografia especializada, para posterior tratamento dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunidade de cianobactérias do Rio Salgado, Trecho Juazeiro do Norte/CE, esteve representada por 11 táxons pertencentes à classe Cyanophyceae, na qual se mostraram distribuídos em 4 ordens e 6 famílias. Microcystaceae consistiu na família mais representativa (com 4 spp.), seguida por Merismopediaceae e Pseudanabaenaceae (2 spp., cada). Quanto aos táxons classificados como Muito Frequentes, estes foram: *Oscillatoria* sp. e *Planktothrix isothrix*, já em relação aos que se situaram na categoria Frequentes, se registrou: *Aphanocapsa* sp., *Gloeocapsa* sp. e *Pseudanabaena* sp., sendo os demais considerados Pouco Frequentes (tabela 1).

Apesar das importantes funções das cianobactérias enquanto seres fotossintetizantes, estas quando encontram as condições favoráveis ao seu crescimento, principalmente relativas ao aumento de nutrientes no meio, como nitrogênio e fósforo, passam a se desenvolver excessivamente em detrimento dos demais grupos, causando diversos prejuízos ao ambiente que vão desde a saturação do oxigênio dissolvido gerando mortandades até à possível produção de substâncias tóxicas, as quais podem causar a morte tanto de humanos, como dos animais.

Pelo resultado verificado nesse estudo, em que se verifica um melhor estabelecimento dessas algas azuis-esverdeadas, maior atenção deve ser direcionada ao monitoramento das condições ambientais que estão gerando tal problema, principalmente por se tratar de ecossistema aquático inserido na região Nordeste do Brasil, a qual de acordo com Aragão (2011) é caracterizada por apresentar condições muito propícias às florações desse grupo, pois apresenta clima sempre quente, reservatórios com níveis baixos, ocasionado pelos recorrentes períodos de seca, falta de saneamento, dentre outros fatores que favorecem o aumento excessivo destes organismos.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Tabela 1 - Sistematização e frequência de ocorrência (F. O.), expressa em termos de porcentagem (%), dos táxons de cianobactérias registrados no Rio Salgado - Juazeiro do Norte/CE durante o período de amostragem. Categorias de classificação dos táxons: Muito Frequente (MF), Frequente (F) e Pouco Frequente (PF). Pontos amostrados - P1 (Estação Antônio Vieira); P2 (Vila Carité). Táxon Presente (X) e Ausente (-).

	PONTOS DE AMOSTRAGEM				F.O.	
	MAIO		JUNHO			%
	P1	P2	P1	P2		
CYANOBACTERIA						
CYANOPHYCEAE						
SYNECHOCOCCALES						
MERISMOPEDIACEAE						
<i>Aphanocapsa</i> sp.	X	X	-	-	50	F
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> West & G. S. West	-	-	X	-	25	PF
CHROOCOCCALES						
MICROCYSTACEAE						
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing	X	-	-	-	25	PF
<i>Microcystis</i> sp. ₁	X	-	-	-	25	PF
<i>Microcystis</i> sp. ₂	-	-	X	-	25	PF
<i>Gloeocapsa</i> sp.	-	-	X	X	50	F
OSCILLATORIALES						
OSCILLATORIACEAE						
<i>Oscillatoria</i> sp.	X	X	X	X	100	MF
BORZIACEAE						
<i>Borzia</i> sp.	X	-	-	-	25	PF
PHORMIDIACEAE						
<i>Planktothrix isothix</i> (Skuja) Komárek et Komárková	X	-	X	X	75	MF
PSEUDANABAENALES						
PSEUDANABAENACEAE						
<i>Geitlerinema</i> sp.	X	-	-	-	25	PF
<i>Pseudanabaena</i> sp.	X	X	-	-	50	F

Assim, se faz urgente a necessidade de monitoramento constante das cianobactérias, que segundo Brandão; Domingos (2006), podem produzir toxinas altamente potentes, além de metabólitos que causam gosto e odor, alterando as características organolépticas das águas. Essas toxinas, conhecidas como cianotoxinas, podem ser neurotóxicas, hepatotóxicas ou dermatotóxicas.

Entre os gêneros potencialmente nocivos para o Brasil, destacam-se *Microcystis*,





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Anabaena, *Cylindrospermopsis*, *Oscillatoria*, *Planktothrix* e *Aphanocapsa* (CALIJURI; ALVES; SANTOS, 2006). Com exceção de *Anabaena* e *Cylindrospermopsis*, os demais gêneros referidos acima estiveram representados no presente estudo.

CONCLUSÕES

Cyanobacteria esteve representada, principalmente, pelas espécies *Planktothrix isothix* e *Oscillatoria* sp., as quais apresentaram registros de ocorrência na categoria muito frequentes. Tais dados alertam para um maior acompanhamento dessas espécies, pois estas podem produzir mais de um tipo de toxina.

Faz-se necessária a continuidade dos estudos em função dos riscos adversos quanto ao estabelecimento de algas nocivas. Adicionalmente, medidas de controle da qualidade das águas desse rio devem ser priorizadas a fim de evitar maiores problemas para a comunidade, bem como para os animais que fazem contato com essas águas.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, N. K. C. V. **Taxonomia, Distribuição e Quantificação de Populações de Cianobactérias em Reservatórios do Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil)**. 2011. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental: O Desafio do Desenvolvimento Sustentável**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p.

BRANDÃO, L. H.; DOMINGOS, P. Fatores Ambientais para a Floração de Cianobactérias Tóxicas: Environmental Factors for Toxics Cyanobacteria Bloom. **Saúde e Ambiente em revista**, Duque de Caxias, v.1, n.2, p.40-50, jul-dez 2006.

CALIJURI, M. do C.; ALVES, M. S. A.; SANTOS, A. C. A. dos. **Cianobactérias e cianotoxinas em águas continentais**. São Carlos: RiMa, 2006. 118p.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Manual de Cianobactérias Planctônicas: legislação, orientações para o Monitoramento e Aspectos Ambientais**, São Paulo: CETESB, 2013. 47 p.

COGERH - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. **Vamos conhecer o Salgado** (Cartilha técnica). Crato/CE, 2007.

DI BERNARDO, L. **Algas e suas influências na qualidade das águas e nas tecnologias de tratamento**. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 140 p.

JARDIM, F. A.; VON SPERLING, E.; JARDIM, B. F. M.; ALMEIDA, K. C. B. Fatores determinantes das florações de cianobactérias na água do Rio Doce – Minas Gerais – Brasil. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*. v. 19, n 3, p. 207-218, 2014.

KOENING, M. L.; ESKINAZI-LECA, E. Uma nova metodologia no fracionamento do fitoplâncton. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 8., 1984, Recife, PE. **Anais...** Recife: UFRPE- Departamento de Biologia, p. 29, 1984.

NEWELL, G. H.; NEWELL, R. *Marini and plankton: a practical guide*. London: HutChuson Educational, 1968. 221p.

OLIVEIRA, F. H.; GÓIS, J. S. Variação sazonal das cianobactérias como parâmetro para análise da qualidade da água do reservatório Mororó, no município de Pedra/PE. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 7, n. 5, p. 960-968, 2015.

SANTANA, E. W. DE (Coord.). **Caderno regional da Sub-Bacia do Salgado: Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos**. Fortaleza: INESP. 2009. 131p. (Coleção Cadernos Regionais do Pacto das Águas). v. 11, 2009.

