

ESTUDO QUALITATIVO DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DO RESERVATÓRIO ENGENHEIRO ÁVIDOS, NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Amanda Gondim Cabral Quirino (1); Maria Cristina Basílio Crispim da Silva (2).

(1) Universidade Federal da Paraíba, e-mail: amandagcq@hotmail.com; (2) Universidade Federal da Paraíba, e-mail: ccrispim@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A escassez hídrica enfrentada no semiárido brasileiro, marcado por secas periódicas e escoamentos superficiais intermitentes, é proveniente não apenas das condições hidroclimatológicas adversas, mas também do uso desordenado que a sociedade humana vem fazendo dos recursos hídricos, demandando uma quantidade muito superior àquela que os mananciais podem ofertar, culminando na escassez e na diminuição da qualidade da água.

A finalidade da construção de reservatórios no semiárido é, principalmente, o abastecimento de água das cidades. Entretanto, esses reservatórios não podem ser compreendidos apenas como um simples corpo de água para abastecimento humano, mas sim como sistemas aquáticos complexos, nos quais existem fluxos de matéria e energia entre os diferentes níveis tróficos. As condições ambientais desses sistemas aquáticos do semiárido estão sujeitas a constantes alterações, seja por razões naturais – em que nas épocas de estiagem há uma diminuição no volume do açude e um aumento na concentração de sais, tornando o ambiente salino e perturbando toda a biota aquática, que terá que desenvolver novas estratégias de sobrevivência, como por exemplo diapausa (CRISPIM et al., 2000) – seja por razões antrópicas – resíduos domésticos, industriais e agrícolas, que adicionam nutrientes, principalmente compostos nitrogenados e fosfatados, ao manancial e acarretam no fenômeno da eutrofização.

Um dos indicadores de qualidade da água é a análise do fitoplâncton. O fitoplâncton é composto por um grupo variado de microalgas, das mais diversas classes taxonômicas, e que são a base da cadeia alimentar nos ambientes aquáticos (RICKLEFS, 2003). Em ambientes de água doce, o fitoplâncton é representado principalmente por clorofíceas e cianofíceas, além de em menor proporção por diatomáceas e flagelados (ESTEVES, 1998).

A principal preocupação com o aumento da ocorrência de florações de cianobactérias em mananciais de abastecimento de água é a capacidade desses microrganismos produzirem e liberarem para o meio líquido toxinas (cianotoxinas) que podem afetar a saúde humana, tanto pela ingestão de água, como por contato em atividades de recreação no ambiente ou, ainda, pelo



consumo de pescado contaminado. Entretanto, a principal via de intoxicação é pelo consumo oral da água sem um tratamento adequado para remoção dessas toxinas (FUNASA, 2014).

Diante de toda a problemática envolvida na eutrofização de um manancial e das consequências que ela traz tanto para a saúde pública quanto para a dinâmica do ecossistema aquático, torna-se evidente que o estudo de detecção de espécies bioindicadoras da qualidade da água demonstra ser muito relevante no âmbito da minimização dos impactos ambientais nos sistemas aquáticos com elevado índice de eutrofização, pois essas espécies podem ser manejadas, visando melhorar a qualidade da água. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo realizar o estudo qualitativo da comunidade fitoplanctônica do Reservatório Engenheiro Ávidos, ao longo de um ano.

2 METODOLOGIA

A área de estudo consiste no Reservatório Engenheiro Ávidos (Fig.1), situado no sudoeste do Estado da Paraíba, na região do Alto Curso do Rio Piranhas, que é uma sub-bacia do Rio Piranhas-Açu; o reservatório perfaz uma área de 1.124 km² e possui uma capacidade máxima de 255.000.000 m³. A bacia do Rio Piranhas situa-se entre as coordenadas geográficas de 6°50' e 7°25'S e 38°10' e 38°40'W.

A construção da barragem Engenheiro Ávidos foi iniciada em 1932 pelo engenheiro Moacir Ávidos e concluída em 1936 pelo engenheiro Sílvio Aderme. Esse açude está localizado no município de Cajazeiras, estado da Paraíba, e tem como finalidade o abastecimento público das cidades de Cajazeiras e Nazarezinho; dos distritos Engenheiro Ávidos e Gravatá; e ainda a regularização da vazão do rio Piranhas (REIS, 2014).

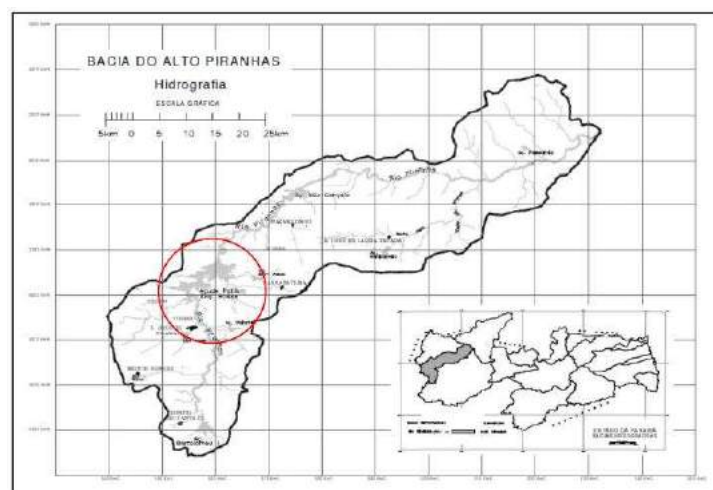


Figura 1 – Mapa da Bacia do Alto Piranhas, com o Reservatório Engenheiro Ávidos destacado em vermelho. Fonte: FARIAS, 2004.

A fim de analisar qualitativamente a comunidade fitoplanctônica desse reservatório, foram realizadas coletas de campo, num período que abrangeu o ano de 2014, na superfície da região limnética do açude, compreendendo o início do açude, uma área com macrófitas e perto da barragem, sendo coletadas sempre 5 réplicas em cada ponto. A coleta direta de amostras de água foi feita em frascos apropriados e as amostras foram preservadas com formol a 4% neutralizado com bórax (BICUDO & BICUDO, 2004). A identificação foi feita em nível de gênero e espécie, com base em literatura especializada, através da observação em microscópio invertido (DESIKACHARY, 1959). A densidade dos indivíduos foi calculada através da Eq. (1):

$$Ind. ml^{-1} = \left[\frac{n}{(s \cdot c)} \right] \cdot \left[\frac{1}{h} \right] \cdot F \quad (1)$$

Em que:

n = número de indivíduos contados

s = superfície do campo (mm^2)

c = números de campos contados

h = altura da câmara de sedimentação

F = fator de correção ($10^3 \cdot mm^3 \cdot ml^{-1}$)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos anos anteriores ao estudo, os valores totais de pluviosidade acumulados foram 447 mm e 768,3 mm, em 2012 e 2013, respectivamente. 2012 foi o ano em que ocorreu a pior seca registrada nos últimos 40 anos, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia, pois o valor total acumulado ficou bem abaixo da média histórica, 748 mm. Essa estiagem foi refletida no volume total do açude, que ficou em torno dos 40 milhões de metros cúbicos, menos de 1/6 da capacidade total do mesmo (VIEIRA, 2016). O volume do açude tem reduzido nos últimos anos, como mostra a Figura 2.



Figura 2 – Evolução anual do volume do Reservatório Engenheiro Ávidos

Fonte: AESA / DNOCS / CAGEPA, 2016

Sobre a comunidade fitoplancônica, foram encontradas espécies de cianobactérias, clorofíceas, euglenofíceas e bacilariofíceas. A qualidade da água dos sistemas aquáticos do semiárido é influenciada, especialmente, pelo regime hídrico, sobretudo quando não existem grandes interferências antrópicas. Segundo Perez-Martinez et al. (1991), ocorre a elevação no estado trófico concomitante com o decréscimo do volume dos corpos de água, dando-se principalmente pela concentração de nutrientes o que proporciona o crescimento da biomassa algal.

De acordo com a Fig. 2, o volume do Açude Engenheiro Ávidos tem diminuído ao longo dos últimos anos, o que tornou o ambiente favorável para o crescimento do fitoplâncton e para a alteração da sua comunidade. As três espécies de cianobactérias encontradas com maior frequência foram filamentosas, quais sejam: *Raphidiopsis brookii*, *Cylindrospermopsis raciborskii* e *Anabaena constricta*.

As cianobactérias são altamente adaptáveis às mudanças do meio, pois possuem adaptações fisiológicas que as tornam extremamente competitivas, sendo capazes de se desenvolver em condições adversas de temperatura, salinidade e disponibilidade de nutrientes. O fato de haver florações de cianobactérias é preocupante devido às cianotoxinas, que são produzidas por algumas espécies, dentre elas a *Cylindrospermopsis raciborskii*, que foi identificada nas amostras. As cianobactérias apresentaram densidades em geral de 50 a cerca de 350 ind.mL⁻¹, enquanto que os outros grupos não ultrapassaram 10 ind.mL⁻¹. Em geral, o local de amostragem de macrófitas foi o que apresentou maiores densidades e as menores densidades algais ocorreram na barragem (Fig.3).

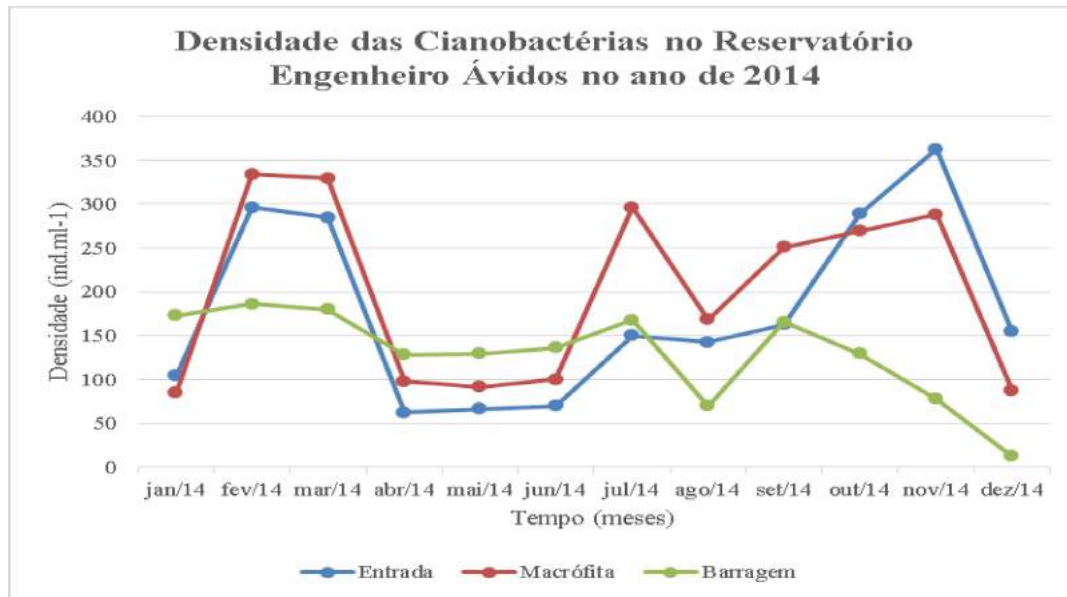


Figura 3 – Densidades de cianobactérias nos 3 locais amostrados, no Reservatório Engenheiro Ávidos em 2014.

As clorofíceas foram representadas, principalmente, pelas espécies *Kirchneriella contorta*, *Koliollla aff. longiseta* e *Monoraphidium aff. contortum*. As euglenofíceas possuíram espécies, principalmente, do gênero *Trachelomonas*. Em relação ao grupo das bacilariofíceas, foram identificadas apenas duas espécies, *Aulacoseira aff. granulata* e *Nitzschia aff. palea*.

4 CONCLUSÕES

Durante o período de estudo da comunidade fitoplanctônica do Reservatório Engenheiro Ávidos, foram identificadas espécies do grupo das cianobactérias, clorofíceas, euglenofíceas e bacilariofíceas.

A presença de cianobactérias nas amostras, inclusive da espécie *Cylindrospermopsis raciborskii*, é preocupante porque ela tem potencial de produzir cianotoxinas e essas amostras são referentes a um açude destinado ao abastecimento de água, podendo trazer prejuízos à saúde pública.

Os resultados desta pesquisa demonstram a importância de ser realizado o monitoramento das cianobactérias e o controle das cianotoxinas nos mananciais, que é o que está previsto na Portaria MS 2914/2011, relativa às normas de qualidade da água para consumo humano. A maioria dos microbiologistas e limnologistas que estuda a comunidade fitoplanctônica afirma que a carga de nutrientes, o tempo de residência da água, a estratificação e a temperatura são os principais fatores que determinam a formação e o desenvolvimento dos grupos fitoplanctônicos.

Diante disso, é importante que haja a prevenção da eutrofização antrópica dos mananciais, para que nem a biota aquática nem os seres humanos precisem sofrer as consequências desse fenômeno cada vez mais recorrente.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Monitoramento do Açude Engenheiro Ávidos. 2016. Disponível em <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaGraficos&codAcude=874>.

Acessado em: 04 de julho de 2016.

BICUDO, C. & BICUDO, D. (org.). **Amostragem em Limnologia**. 2ª Ed. São Carlos: Rima. 351p. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. 1ª Ed. Brasília: Funasa, 2014. 112p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Diário Oficial da União, 14/12/2011.

CRISPIM, M.C. e WATANABE, T. What can dry reservoir sediments in a semi-arid region in Brazil tell us about Cladocera? **Hydrobiologia** 442: 101–105, 2001.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência. FINEP. 575p. 1998.

PEREZ-MARTINEZ, C.; MORALES-BAQUERO, R. & SANCHEZ-CASTILLO, P. The effect of the volume decreasing on the trophic status in four reservoirs from Southern Spain. **Verh. Internat. Verein. Limnology**. 24(3):1382-1385, 1991.

REIS, C. Q. **Avaliação da sustentabilidade hídrica dos reservatórios Engenheiro Ávidos e São Gonçalo – PB**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 73p. 2014.

RICKLEFS, R.E. (ed.) **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 501p., 2003.

VIEIRA, A.C.B. **A dinâmica do zooplâncton em um reservatório profundo do semiárido brasileiro: influência da alimentação, do clima e da sazonalidade**. Tese de doutorado. Universidade Federal da Paraíba, 191p. 2016.