

# ANAIS



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

TEMA:

ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS DO BIOMA CAATINGA NUM  
CENÁRIO DE ESCASSEZ HÍDRICA

## MESAS REDONDAS



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### CAPACIDADE DE SUPORTE DE AÇUDES DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO PARA A PISCICULTURA INTENSIVA EM TANQUES-REDE

José Luiz Attayde, Renata Panosso, Vanessa Becker e Joana D'Arc Medeiros

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

No contexto da piscicultura intensiva, a capacidade de suporte pode ser definida como sendo a quantidade máxima de peixes que poderá ser produzida em um ecossistema sem deflagrar o processo de eutrofização pela carga de nutrientes liberada dos tanques-rede para o ambiente. Portanto, o conhecimento da carga máxima de nutrientes gerada pelo sistema de cultivo que o ecossistema é capaz de sustentar, sem extrapolar certos limites aceitáveis de indicadores de eutrofização, é fundamental para o desenvolvimento da atividade, pois é uma importante ferramenta para o controle e preservação da qualidade da água do ambiente e para a garantia da sustentabilidade ambiental da atividade. O presente projeto teve como objetivo principal determinar a capacidade de suporte de oito açudes do Estado do Rio Grande do Norte, para o desenvolvimento da piscicultura intensiva em tanques-redes. Um monitoramento ambiental de algumas variáveis indicadoras de qualidade da água e de estado trófico dos ambientes estudados foi realizado durante o ano de 2017 com frequência de amostragem mensal. Dentre os açudes monitorados, apenas o Açude Santa Cruz do Apodi, apresentou condições ambientais apropriadas para o cultivo intensivo de peixes em tanques-rede por apresentar concentrações médias de fósforo total e clorofila a e densidades médias de cianobactérias dentro dos limites estabelecidos pela resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de Classe II. Para estimar a capacidade de suporte do açude Santa Cruz do Apodi para a piscicultura intensiva em tanques-rede, desenvolvemos um modelo matemático que integra o balanço de massa de fósforo ao balanço hídrico do açude. Os resultados da capacidade de suporte do açude para diferentes cenários hidrológicos serão apresentados.

**Palavras-chave:** sustentabilidade ambiental, balanço hídrico, balanço de massa, carga crítica de P, modelo de eutrofização



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

**Apoio financeiro:** IGARN, IDEMA

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **AS ATIVIDADES DE PISCICULTURA EM TANQUES-REDE SÃO SUSTENTÁVEIS EM AÇUDES DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO?**

Gustavo Henrique Gonzaga da Silva

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Laboratório de Limnologia e Qualidade de Água do Semiárido

As técnicas de avaliação da sustentabilidade utilizadas em aquicultura atualmente tendem a ser unilaterais, com sua avaliação fundamentada em apenas um dos pilares da sustentabilidade, deixando de lado as demais dimensões. Isto constitui um problema uma vez que nenhum sistema produtivo pode ser enxergado de forma unidimensional, pois estão inseridos em uma conjuntura muito mais complexa, onde uma dimensão pode (e costuma) afetar as outras dimensões. Muitos estudos em aquicultura se pautam em termos ambientais e econômicos de forma isolada, não considerando a interação destes fatores, e raramente levando em consideração os custos e benefícios sociais envolvidos na atividade. Para minimizar estes problemas, as ferramentas de avaliação multifacetadas, que promovam uma visão holística do sistema em várias das suas dimensões é o tipo de avaliação que permite um melhor entendimento da real condição de sustentabilidade ou insustentabilidade da atividade. Neste contexto, o uso de um conjunto de indicadores, dentre todas as ferramentas disponíveis, parece ser a mais flexível e maleável permitindo avaliar o estado global de sustentabilidade de um sistema, por meio do conhecimento de vários aspectos divididos em dimensões definidas. O objetivo da palestra é abordar os aspectos relacionados à sustentabilidade das atividades de piscicultura em tanques-rede desenvolvidas nos principais açudes do semiárido do Rio Grande do Norte, geridas por cooperativas e associações de aquicultores e que estiveram submetidas a um período de seca supra sazonal, visando gerar uma discussão sobre a viabilidade da piscicultura em tanques-rede nestes ambientes aquáticos. Os indicadores utilizados para avaliar a sustentabilidade destas atividades foram escolhidos de forma a representar os três pilares da sustentabilidade, totalizando 49 indicadores distribuídos entre as dimensões econômica, ambiental e social.

**Palavras-chave:** Reservatórios; tilápia do Nilo, sustentabilidade.

**Apoio financeiro:** FAPERN/CNPq



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **ESTUDO DE CASO: ASPECTOS LIMNOLÓGICOS NA PISCICULTURA EM TANQUE REDE EM AÇUDES DO SEMIÁRIDO**

Hênio do Nascimento Melo Júnior.

Professor do departamento de Ciências Biológicas e coordenador do Laboratório de  
Limnologia e Aquicultura da Universidade Regional do Cariri - URCA

Este estudo aborda os principais temas limnológicos da piscicultura em tanque rede no semiárido realizada durante 16 anos de atividade em 11 açudes das bacias hidrográficas dos rios Salgado-CE; Piranhas-PB; Paraíba-PB e Jaguaribe-CE. Nos casos analisados os cultivos foram instalados sem conhecimento limnológico sobre os nutrientes, o estado trófico, comportamento do O<sub>2</sub> e circulação vertical e horizontal, bem como, não houve análise de capacidade de suporte que foi substituída pelo método de 1% da área do espelho d'água destinada ao cultivo. Para açudes privados apenas a capacidade de investimento foi analisada. Nesse sentido, ainda há o equívoco conceitual de que a capacidade de suporte deve apenas atender a legalidade do processo de licenciamento, contrariando os princípios teóricos da análise de capacidade de suporte. A falta de capacitação, assistência técnica eficaz e infraestrutura limnológica caracteriza a atividade como um modelo empírico condicionado ao acaso da natureza. As mortalidades registradas desde 1991 em açudes do semiárido é consequência de variações atmosféricas que influenciam a circulação vertical dos açudes, contudo, até o presente momento há piscicultores que nunca receberam explicações e orientações técnicas sobre esses casos evidenciando o descaso governamental e de técnicos da área. Pelo exposto fica evidenciado que há um longo percurso limnológico a ser implementado na atividade produtiva, assim podendo garantir que essa atividade seja sustentável. Ao longo desses anos os impactos sociais e econômicos sobre as associações de piscicultores foram mais evidentes que os impactos ambientais, inclusive culminando com encerramento de atividade de cultivo em alguns açudes. No entanto, a Associação de Piscicultores do açude Rosário-CE, compreendeu a importância da Limnologia como ferramenta para buscar e garantir a sustentabilidade da piscicultura em tanque rede, portanto, o manejo adotado pode ser exemplo para os demais cultivos.

**Palavras-chave:** capacidade de suporte; tilapicultura; circulação vertical; sustentabilidade.

**Apoio financeiro:** BNB/ETENE/FUNDECI



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### UM ANO DA TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O EIXO LESTE, O QUE MUDOU NA BACIA DO RIO PARAÍBA?

José Etham de Lucena Barbosa<sup>1</sup>

Universidade Estadual da Paraíba<sup>1</sup>

A transposição do rio São Francisco para o eixo leste tornou-se realidade na bacia hidrográfica do rio Paraíba em março de 2017. Até então questionada por i) o elevado custo e atrasos nas obras, ii) a superestimação do seu alcance para 12 milhões de habitantes do semiárido setentrional e iii) os inúmeros impactos ambientais nas bacias receptoras, entretanto, tudo isso foi secundarizado em detrimento das expectativas geradas pelo fato da transposição ser a única solução para livrar a região do Cariri paraibano de um colapso eminente em 2017. Assolada a seis anos com uma grave crise hídrica, a cidade de Campina Grande foi o salvo conduto para as águas do Velho Chico serem recebidas como a redenção para mais de um milhão de habitantes. Um ano depois das águas chegarem a Paraíba, as mudanças mais evidentes foram: a) todas as cidades da região do Cariri encerram o longo racionamento de água, b) todos os ribeirinhos foram outorgados a irrigar meio hectare de cultura de subsistência e, c) a transposição passou a ser uma unanimidade como projeto transformador da realidade local. No entanto, silenciosamente as águas trouxeram preocupações, entre elas: 1) a indefinição da gestão operacional e financeira do projeto, 2) as perdas hidráulicas e por captação clandestina foram subestimadas; 3) a inexistência de mecanismos que evitem a introdução de espécies exóticas à região fez da invasão biológica um fator crítico a sustentabilidade do projeto. O projeto REHISA/FINEP/UEPB (Rede de Hidrológica do Semiárido) registraram no pós-transposição uma tendência a neutralização das águas alcalinas do rio Paraíba, aumento do fósforo e nitrogênio com consequente aumento nas concentrações das cianobactérias. Adicionamento a essas mudanças ambientais, foi registrado pela primeira vez a introdução do dinoflagelado *Ceratium furcoides* e do peixe *Anchoviella vaillanti* na bacia do rio Paraíba. O mexilhão-dourado (*Limnoperma fortunei*) pode ser o próximo registro preocupante.

**Palavras-chave:** introdução de espécies, impacto ambiental, qualidade de água

**Apoio financeiro:** FINEP e CNPq.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### ICTIOFAUNA DAS BACIAS DA TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO: PASSADO, PRESENTE E FUTURO

Sergio Maia Queiroz Lima<sup>1</sup>, Márcio Joaquim da Silva<sup>1,2</sup>

Departamento de Botânica e Zoologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte<sup>1</sup>, Programa de Pós-Graduação em Sistemática e Evolução<sup>2</sup>

A conexão artificial entre bacias hidrográficas tem sido uma das principais soluções adotadas nas áreas com escassez hídrica. No entanto, os dutos e canais possibilitam a introdução de espécies exóticas nas bacias receptoras. Esse é o caso do Projeto de Transposição do rio São Francisco (PISF) que envolve a perenização das quatro principais drenagens da ecorregião do Nordeste Médio-Oriental: dos rios Jaguaribe, Apodi-Mossoró, Piranhas-Açu e Paraíba do Norte. Por apresentar rede hidrográfica menos extensa e rios temporários, a ictiofauna desta ecorregião era considerada uma das maiores lacunas globais comprometendo a avaliações da diversidade e dos impactos. Nesse sentido foi feito um amplo estudo usando dados primários e secundários para compor uma lista de espécies (compartilhadas, endêmicas, ameaçadas e não-nativas) de cada bacia envolvida antes da transposição para auxiliar a detecção de mudanças na composição da ictiofauna. A partir dos dados de 308 localidades foram listadas 120 espécies de peixes (61 nas bacias receptoras e 77 no trecho sub-médio da bacia do rio São Francisco). A similaridade de espécies nativas compartilhadas variou de 22,4 a 23,3%, com 28 espécies compartilhadas entre a bacia doadora e as receptoras. A bacia do rio Jaguaribe apresentou a maior riqueza, endemismo e número de espécies ameaçadas. Para avaliar o potencial de invasibilidade de 42 das 44 espécies exclusivas da bacia do rio São Francisco, foi feita uma avaliação da adequabilidade ambiental usando modelagem de nicho ecológico e sua projeção nas bacias receptoras do PISF. Os resultados indicaram que 11 espécies apresentam alta suscetibilidade invasiva, com a bacia do rio Apodi-Mossoró apresentando os maiores valores de adequabilidade ambiental. Considerando esses resultados, esperamos que além de barreiras de contenção eficientes, estudos de impacto ambiental incorporem abordagem analítica similar, como na eventual transposição da bacia do rio Tocantins para o rio São Francisco.

**Palavras-chave:** Ecorregião do Nordeste Médio-Oriental, invasões biológicas, peixes da Caatinga, rios temporários.

**Apoio financeiro:** CNPq, ICMBio, CAPES



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **REVISITANDO O POLÊMICO PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO: LIÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS**

Renata Panosso

Departamento de Microbiologia e Parasitologia, UFRN

Com o objetivo de discutir as principais fragilidades e desafios da transposição do Rio São Francisco apresentaremos um breve histórico, motivações, condicionantes ambientais e status atual do projeto. Segundo os registros históricos os primeiros estudos para a transposição do rio São Francisco datam de 1847, motivado principalmente pela estiagem que se estendeu por dois anos, de 1844 a 1845, no semiárido brasileiro, causando problemas econômicos e sociais. O atual Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional tem uma extensão planejada de 477 quilômetros dividida nos eixos Leste e Norte, e pretende garantir a segurança hídrica de 12 milhões de habitantes nos estados de Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba onde a estiagem é frequente e duradoura. A construção dos canais da transposição foi iniciada em 2007, após extensos debates por diversos setores da sociedade, sobre a real necessidade da obra frente à outras alternativas, sua viabilidade técnica e orçamento, questões ambientais e de gestão da água. O déficit hídrico dos últimos anos, iniciado em 2012, deixa poucas dúvidas sobre a necessidade de aporte de água para as bacias do nordeste setentrional. Porém ainda existem incertezas se a gestão da água será eficiente para promover o acesso a todos os usuários. Além disso as condicionantes para a minimização dos impactos ambientais negativos não vêm sendo observadas apropriadamente, o que pode causar deterioração da qualidade da água nas bacias receptoras e promover a introdução de espécies exóticas invasoras, com consequências para os múltiplos usos dos ambientes aquáticos. É imprescindível que um monitoramento contínuo, de longo prazo, e espacialmente representativo seja implementado ao longo dos corpos d'água receptores para que se possa acompanhar a evolução dos parâmetros ambientais e subsidiar medidas de mitigação dos problemas associados à qualidade de água e da mistura da biota aquática.

**Palavras-chave:** integração de bacias, semiárido, crise hídrica



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **CENÁRIOS DE CIANOBACTÉRIAS E CIANOTOXINAS EM AÇUDES EUTROFIZADOS DO SEMI ÁRIDO NORDESTINO: EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E EM SAÚDE NA PERSPECTIVA DA CIDADANIA ATIVA**

Ivaneide Alves Soares da Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Centro de Biociências –  
Dept. de Microbiologia e Parasitologia: Grupo de Pesquisas em Ecologia e  
Microbiologia de Ecossistemas Aquáticos – Programa de Pós-graduação em  
Desenvolvimento e Meio Ambiente-PRODEMA/UFRN- Programa de Pós-graduação  
em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Campus Universitário S/N, BR 101,  
Lagoa Nova. Natal/RN, Brasil. CEP: 59.072.000. e-mail:iasoaresc@gmail.com

A eutrofização artificial é um problema crescente em águas interiores, sendo considerada um problema ambiental e social que afeta a saúde humana. Isso porque dentre várias consequências desagradáveis favorece a proliferação exagerada de cianobactérias no ambiente aquático, denominada como “floração”. As florações de cianobactérias são preocupantes porque algumas espécies podem produzir cianotoxinas, que causam efeitos danosos à saúde humana. Alterações climáticas globais associadas a padrões regionais tendem a intensificar este problema especialmente em regiões semiáridas. Estudos têm mostrado resultados promissores e eficazes para prevenir, mitigar e remediar a eutrofização. Políticas de sustentabilidade e educação vêm sendo empregadas de forma intensa, mas os danos aos ambientes aquáticos seguem inalteráveis. Neste sentido, é importante considerar ações sócias científicas como um desafio multidisciplinar para potencializar a mitigação desse problema que afeta fortemente a população do semiárido nordestino. Investir em uma ferramenta educacional que desperte essa responsabilidade ambiental e que promova o pensamento coletivo nas esferas globais, regionais e locais torna-se essencial. Atualmente, vários países tem adotado a inclusão do IBST (inquiry-based science) e do SSIs (Socio-scientific issues) em currículo de ciências, almejando democratizar a ciência na sociedade e promover o letramento científico, capacitando os indivíduos para o ativismo na resolução de problemas sociais e ambientais. Nesta apresentação mostramos cenários da população de cianobactérias e presença de cianotoxinas em vários açudes eutróficos no semiárido do estado do Rio Grande do Norte. Compartilhamos também experiências do uso da abordagem investigativa e CTSA-Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente- para o letramento científico de alunos de ensino básico da rede pública em região onde os açudes estudados estão localizados.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### TURNOVER IMPULSIONA A BETA DIVERSIDADE DE MACROINVERTEBRADOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DURANTE UMA SECA SUPRA-SAZONAL NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA

Joseline Molozzi <sup>1</sup>, Daniele Jovem <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba,

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre,  
Universidade Federal de Minas Gerais

A diversidade beta ( $\beta$ ) fornece informações sobre a relação entre a diversidade local e regional e como as comunidades variam no espaço, de acordo com os gradientes geográficos, fornecendo informações importantes para a tomada de decisões sobre a conservação da biodiversidade. Analisamos a evolução da  $\beta$  diversidade das comunidades de macroinvertebrados em seis reservatórios de duas bacias hidrográficas localizadas na região semi-árida do Nordeste do Brasil, durante uma seca suprassazonal entre os meses de 2014/2015. Um modelo nulo foi empregado para determinar o desvio entre a  $\beta$  diversidade observada e aquela esperada aleatoriamente. O *turnover* e o aninhabilidade na  $\beta$  diversidade foram analisados pela dissimilaridade de Sørensen. Além disso, realizamos uma análise entre classes para avaliar se as características ambientais seguem os mesmos padrões de  $\beta$  diversidade. Os descritores ambientais variaram ao longo do tempo, nas escalas locais, reservatórios e bacias hidrográficas ( $p < 0,001$ ), com uma clara segregação das bacias hidrográficas entre o primeiro e o último período de amostragem. A maior dissimilaridade das comunidades ocorreu entre o primeiro e o último período de amostragem (73,8%). A maior diversidade  $\beta$  (38%) ocorreu entre bacias hidrográficas (escala  $\beta_3$ ). A maior variação da diversidade foi encontrada nas maiores escalas ( $\beta_2$  e  $\beta_3$ ), com proporção observada maior que a esperada ( $\text{Exp} > \text{Obs} < 0,001$ ). A menor diversidade total foi obtida no período mais seco ( $\gamma = 27$ ). A  $\beta$  diversidade foi mantida principalmente pela substituição de espécies (*Turnover espacial*) em ambas as bacias, especialmente com a substituição do gênero *Chironomidae*. No entanto, houve um aumento no aninhamento de espécies, durante o período mais seco. Esses resultados indicam que, sob os cenários de mudança climática de períodos de seca mais frequentes e intensos, a perda de espécies pode se tornar maior do que a substituição de espécies, resultando em comunidades pobres e poucas espécies dominantes tolerantes. Assim, a conservação da diversidade aquática em regiões secas onde são esperadas secas extremas sob as mudanças climáticas (por exemplo, regiões áridas e semiáridas), os esforços devem ser direcionados para locais mais ricos, pois sob secas extremas a diversidade entre os locais é mantida pela chegada das espécies. (aninhamento).

**Palavras-chave:** Dissimilaridade, substituição de espécies; conservação de espécies; reservatórios



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

**Apoio financeiro:** CNPq e CAPES



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### EVENTOS EXTREMOS E SEUS EFEITOS SOBRE OS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Vanessa Becker

Laboratório de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

Regiões áridas e semiáridas, incluindo o nordeste brasileiro sofrem com eventos extremos, especialmente eventos de seca prolongada. A consequência está em potenciais impactos negativos em diversos setores, como por exemplo, abastecimento humano, agricultura, geração de energia e saúde, além da degradação da qualidade da água. Características das regiões semiáridas como a intermitência dos rios, a seca prolongada e as altas taxas de evaporação tendem a aumentar os níveis de nutrientes e o tempo de residência da água dos mananciais, favorecendo a condição eutrófica e a inviabilização do uso destes para as atividades humanas. Ainda para região do semiárido, as altas temperaturas e baixa precipitação pode resultar em um aumento na eutrofização e salinização das águas superficiais e como consequência o aumento da ocorrência de florações de cianobactérias. A região do semiárido brasileiro já apresenta dificuldades no enfrentamento de problemas relacionado à escassez hídrica, quantitativa e qualitativa, e os efeitos das mudanças climáticas serão mais fortemente sentidos nesta região, em função da vulnerabilidade de boa parte da população aos efeitos da alteração da disponibilidade hídrica. Por isso os impactos de eventos hidrológicos extremos na qualidade da água em reservatórios do semiárido precisam também ser levados em consideração quando se analisa a demanda hídrica quantitativa. O objetivo da mesa-redonda "*Eventos Extremos e seus efeitos sobre os ecossistemas aquáticos*" é discutir as consequências nos corpos hídricos do semiárido frente aos eventos hidrológicos extremos, principalmente a seca prolongada, que afeta a dinâmica de nutrientes e a biota aquática. Em função do levantamento da qualidade hídrica, bem como as suas alterações em cenários futuros, podemos subsidiar um planejamento de medidas efetivas e preventivas para promoção dos usos múltiplos e aproveitamento otimizado dos recursos hídricos.

**Palavras-chave:** Seca prolongada, eutrofização, eventos hidrológicos.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### Mesa-redonda: Eutrofização e Medidas de Mitigação

Fabiana Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

A eutrofização cultural é a causa mais comum de deterioração da qualidade da água no mundo. Este processo se dá pela entrada excessiva de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, nos corpos aquáticos causando florações de algas e cianobactérias. Em lagos rasos esses efeitos são mais acentuados devido a uma maior interação do corpo aquático com o entorno, com o ar e o sedimento. Existem várias técnicas de restauração de lagos eutrofizados, com uma vasta gama de resultados bem sucedidos, mas no Brasil há apenas um único caso de restauração bem sucedida: o lago Paranoá em Brasília. A região semiárida brasileira possui milhares de lagos artificiais, regionalmente chamados de açudes, em sua maioria rasos e eutróficos. A eutrofização desses corpos aquáticos é documentada e o fitoplâncton desses ambientes é frequentemente dominado por cianobactérias potencialmente produtoras de toxinas. Os resultados de um experimento de campo realizado em mesocosmos num lago raso eutrofizado na região semiárida demonstraram que a aplicação de coagulante à base de alumínio em conjunto com a remoção de peixes bentívoros é mais eficiente na remoção de fósforo total e clorofila-*a* da coluna de água do que a aplicação isolada de apenas uma dessas técnicas. Além disso, testes de laboratório demonstraram que o coagulante à base de alumínio apresentou um bom desempenho em remover turbidez e fósforo total em testes de bancada com água de seis reservatórios do semiárido, sendo a eficiência reduzida com o aumento da biomassa algal e do pH. Esses estudos mostram que é possível melhorar a qualidade da água de reservatórios eutrofizados no semiárido através do controle da carga interna de nutrientes seja pela precipitação e inativação do fósforo no sedimento, como também pela inibição da liberação do fósforo no sedimento por peixes bioturbadores, e que os resultados são aditivos quando as técnicas são aplicadas em conjunto.



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### MÉTODOS BIOLÓGICOS DE RESTAURAÇÃO AMBIENTAL E DESEUTROFIZAÇÃO EM SISTEMAS AQUÁTICOS ARTIFICIAIS

Maria Cristina Crispim<sup>1</sup>, Danielle Machado Vieira<sup>2</sup>, Flávia Martins Franco de Oliveira<sup>2</sup>, Alinne Gurjão<sup>2</sup>, Cyntyia Eustáquio de Sousa<sup>3</sup>, Jhazaira Mantilla Pérez<sup>3</sup> e Allyson Távora Chagas<sup>3</sup>

Universidade Federal da Paraíba<sup>1</sup>, Doutoranda Prodema-UFPB<sup>2</sup>, Mestres Prodema-UFPB<sup>3</sup>

Os ecossistemas aquáticos no semiárido brasileiro apresentam-se com estados tróficos mais avançados, devido ao aumento do tempo de construção (açudes), aumento do assoreamento com redução de volume, sucessivos ciclos de seca, para além de receberem *in natura* grande quantidade de resíduos líquidos sem tratamento adequado. Dessa forma, faz-se necessário investir em pesquisas que contribuam para a regressão do estado trófico, de forma natural, sem inserção de produtos químicos (que podem apresentar outros impactos) e a baixo custo. Assim, o objetivo desta pesquisa foi selecionar as melhores comunidades/espécies chave, que possam atuar de forma a induzir alterações em cadeia em todo o ecossistema, produzindo reversão no estado trófico. A biorremediação é uma estratégia que utiliza-se de microorganismos para metabolizar/absorver algo que esteja em quantidade acima do normal no ambiente, como no caso de ambientes aquáticos eutrofizados, os nutrientes. Diversos projetos usando a comunidade do biofilme foram realizados com sucesso, tanto em ambientes lênticos como lóticos. Outra forma de reverter o estado trófico em ecossistemas aquáticos lênticos é a presença de peixes piscívoros, que consigam controlar o crescimento de tilápia, como o tucunaré. Estes peixes ao controlarem a tilápia que predá o zooplâncton, permite que este grupo se torne mais eficiente no controle do fitoplâncton, tornando a água mais transparente. Com a água mais transparente, macrofitas aquáticas submersas eclodem e se instalaram, favorecendo a presença do biofilme, auxiliando na absorção de nutrientes e tornando o ambiente menos eutrofizado. Este trabalho irá apresentar os diversos trabalhos de pesquisa que permitiram testar o uso do biofilme em estações de tratamento de esgoto, açudes, rio e piscicultura e com o êxito obtido, permitir concluir que esta comunidade tem um grande potencial para ser usada em ecossistemas aquáticos no sentido de reverter o estado trófico e atrasar a eutrofização natural e antrópica.

**Palavras-chave:** biorremediação, biomanipulação, biofilme,



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### APLICAÇÃO DA GEOENGENHARIA COMO FERRAMENTA PARA CONTROLE DE FLORAÇÕES DE ALGAS E DA FERTILIZAÇÃO INTERNA DE FÓSFORO EM UM ECOSISTEMA AQUÁTICO EUTROFIZADO

José Neuciano Pinheiro de Oliveira <sup>1</sup>, Fabiana Oliveira de Araújo Silva <sup>2</sup>, Vanessa Becker <sup>2</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará <sup>1</sup>, Universidade Federal do Rio Grande do Norte <sup>2</sup>

A eutrofização é considerada o principal problema de degradação da qualidade da água de lagos e reservatórios, tornando-se relevante o desenvolvimento de técnicas inovadoras de restauração de ambientes eutrofizados, tais como a aplicação da geoengenharia, a qual tem se tornado uma ferramenta promissora para reduzir a fertilização interna de P e remover a biomassa algal em ecossistemas aquáticos continentais. Este trabalho teve como objetivo avaliar a aplicação de técnicas de geoengenharia para o controle de florações de algas e da fertilização interna por fósforo em um ecossistema aquático eutrofizado localizado na região semiárida tropical. Os experimentos em escala piloto foram realizados com água do reservatório Gargalheiras, localizado na região semiárida do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Os experimentos consistiram em testes de flocação e sedimentação da biomassa algal e de fósforo com aplicação dos floculantes cloreto de polialumínio (PAC) e sulfato de alumínio ( $\text{Al}_2\text{SO}_4$ ), isolados ou combinados com os lastros argila bentonita natural da região (BEN) e argila bentonita modificada com lantânia (BML). Ainda foram realizados experimentos piloto de capeamento do sedimento límnico com aplicação da BML isoladamente ou combinada aos floculantes PAC e  $\text{Al}_2\text{SO}_4$  em doses selecionadas de acordo com a carga de fósforo do reservatório. Os resultados dos testes de flocação e sedimentação mostraram que a aplicação isolada de baixas doses dos floculantes apresentou o mesmo efeito na remoção da biomassa algal e do fósforo total em relação àqueles tratamentos com combinação desses agentes com lastros, deixando o ambiente em um nível trófico próximo à mesotrofia em um curto período de tempo. Os experimentos de capeamento do sedimento límnico mostraram que a aplicação da técnica de capeamento do sedimento com BML na dose de 100g BML: 1g P é efetiva a curto/médio prazo no controle da fertilização interna de fósforo do reservatório Gargalheiras em condições aeróbias.

**Palavras-chave:** Restauração de lagos, geoengenharia, flocação, argila bentonita.

**Apoio financeiro:** CAPES-NUFIC.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### A BIODIVERSIDADE PLANCTÔNICA NO SEMIÁRIDO

Juliana Déo Dias

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Oceanografia e  
Limnologia

O plâncton desempenha importante papel ecológico e funcional na dinâmica dos ecossistemas aquáticos continentais. São responsáveis pela produtividade primária e participam ativamente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia entre os níveis tróficos. Estudar esses organismos desperta um interesse especial, pois estes respondem rapidamente às variações ambientais, funcionando como indicadores ecológicos e excelentes ferramentas de monitoramento ambiental e, ainda, auxiliando no entendimento das interações existentes entre os processos físicos, químicos e biológicos. Os ecossistemas aquáticos de regiões semiáridas estão sujeitos a forte variação sazonal e longos períodos de estiagem que tendem a aumentar a concentração de nutrientes, afetar o plâncton e favorecer a eutrofização. Os estudos da biodiversidade planctônica no semiárido tem se preocupado com a vulnerabilidade dos ecossistemas aquáticos a eutrofização, bem como para outros impactos antropogênicos. É muito importante entender como a biodiversidade planctônica varia espacialmente e temporalmente nesses ecossistemas. Nesse sentido, este estudo que compõe a mesa redonda “Biodiversidade aquática no semiárido” irá discutir aspectos da diversidade planctônica em ecossistemas aquáticos do semiárido em nível global. Além de promover um panorama do que tem sido estudado e nossos direcionamentos para estudos futuros.

**Palavras-chave:** cienciometria, riqueza de espécies, eutrofização.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### SINCRONIA TEMPORAL DE MICROCRUSTÁCEOS EM UM RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO BAIANO

Josiane Souza Santos <sup>1</sup>, Sérgio Luiz Sonoda <sup>2</sup>, Nadson Ressyé Simões <sup>3</sup>

Universidade Estadual de Santa Cruz<sup>1</sup>, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia<sup>2</sup>,  
Universidade Federal do Sul da Bahia<sup>3</sup>

O texto, em parágrafo único e justificado, contendo até 2000 caracteres (com espaço), deve ser estruturado da seguinte forma: objetivos, materiais e métodos, resultados, discussão e conclusões. Nomes de espécies devem estar em itálico; Grupos sistemáticos devem estar entre parênteses;

A correlação temporal de populações de uma mesma espécie distribuída no espaço é conhecida como sincronia populacional. Esta sincronia pode ocorrer em função de fatores locais ou regionais. O objetivo deste trabalho foi verificar o nível de sincronia da abundância de espécies de microcrustáceos e a importância das variáveis abióticas e da distância sobre a sincronia. As coletas foram realizadas na Barragem da Pedra entre julho de 2013 e novembro de 2014, totalizando sete campanhas. Os níveis de sincronia temporal de sete espécies de microcrustáceos e das formas jovens de Copepoda foram estimados utilizando o coeficiente de correlação intraclasse (CCI). Das sete espécies analisadas e as formas jovens de Copepoda, nove apresentaram  $CCI \geq 0,50$ , enquanto os menores valores foram observados para juvenis de Calanoida ( $CCI=0,37$ ) e para a espécie *Notodiaptomus iheringi* ( $CCI=0,25$ ), entretanto todos foram significativos ( $p<0,05$ ). As espécies de Copepoda Calanoida *Argyrodiaptomus azevedoi*, *Notodiaptomus cearensis*, *Notodiaptomus iheringi*, o cladócero *Diaphanosoma spinulosum* e os juvenis de Calanoida apresentaram sincronia populacional relacionada às variáveis abióticas. Os náuplios e *Diaphanosoma birgei* apresentaram sincronia explicada pela autocorrelação espacial sugerindo que fenômenos de transporte podem estar sendo limitado pela distância espacial, ou que algum fator regional perde seu efeito com o aumento da distância. As espécies *Daphnia gessneri*, *Thermocyclops minutus* e os juvenis de Cyclopoida não mostraram relações nem com as variáveis ambientais nem autocorrelação espacial. Esta combinação de resultados indica que as populações do reservatório são influenciadas tanto por fatores locais, quanto por fatores extrínsecos que operam em todo o reservatório como a sazonalidade climática que é um fator importante na variação das comunidades do semiárido.

**Palavras-chave:** Reservatórios, zooplâncton, distância espacial, variação temporal, Rio de Contas.

**Apoio financeiro:** FAPESB e CAPES.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### BIODIVERSIDADE DE PEIXES NO SEMI-ÁRIDO

Telton Pedro Anselmo Ramos<sup>1</sup>

Laboratório de Ecologia Aquática – Leaq, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde,  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB<sup>1</sup>

O único e mais amplo trabalho que elencou a biodiversidade de peixes do semi-árido brasileiro foi publicado em 2003 e possui dados considerados defasados. Com isso a presente pesquisa realizou um novo estudo com metas de atualizar os dados dessa importante biodiversidade com base em uma revisão atual da literatura, dados das principais coleções de peixes da região e trabalhos de campo realizados nas últimas décadas nos corpos d’água do semi-árido. Quando comparado com o trabalho de 2003 registramos um aumento considerável na riqueza de espécies de peixes dulcícolas do semi-árido nordestino. Foi registrado um total de 386 espécies, 146 a mais que o trabalho de 2003. Desse total, 371 são nativas da região, das quais 203 são consideradas endêmicas das quatro ecorregiões hidrográficas onde ocorre o semi-árido nordestino (Maranhão-Piauí, Nordeste Médio-Oriental, São Francisco e Bacias do Leste). Das 386 espécies, 15 são introduzidas e outras 15 têm *status* taxonômico duvidoso. Também, foram registradas 32 prováveis espécies não descritas, além de 33 com algum grau de ameaça de extinção. O semi-árido se encontra sob domínio da floresta tropical sazonalmente seca e é caracterizado por rios intermitentes, em sua maioria. Os rios perenes da região como, o São Francisco e o Parnaíba, possuem tributários intermitentes dentro da Caatinga. Apesar dos dados atualizados, a fauna de peixes de água doce do semi-árido ainda é uma das menos conhecida da região neotropical, há lacunas de conhecimento sobre a identidade taxonômica, distribuição geográfica, assim como o estado de conservação de vários grupos de peixes da região.

**Palavras-chave:** Endemismo, Caatinga, Ictiofauna.

## **SESSÕES DE APRESENTAÇÃO ORAL**



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### CODOMINÂNCIA DE CIANOBACTÉRIAS EM RESERVATÓRIOS COM DIFERENTES CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

AMORIM, C.A.<sup>1</sup>, MOURA, A.N.<sup>2</sup>

1. Programa de Pós-Graduação em Botânica, Laboratório de Ficologia – Taxonomia e Ecologia de Microalgas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.
2. Professora titular do Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.

Com o objetivo de verificar a presença e intensidade das florações de cianobactérias em ecossistemas aquáticos utilizados para abastecimento público no estado de Pernambuco, foram realizadas coletas sazonais em quatro reservatórios pertencentes às três regiões climáticas do estado: Tapacurá (Zona da Mata), Mundaú e Cajueiro (Agreste), e Serrinha (Sertão). Foram coletadas amostras para estudo quantitativo das cianobactérias nos períodos seco (out/2017 a mar/2018) e chuvoso (abr/2018 a jun/2018), sendo uma coleta em cada período. A biomassa das cianobactérias foi determinada a partir da multiplicação da densidade (estimada em câmara de Utermöhl em microscópio invertido) pelo biovolume das espécies. Foram identificadas 22 espécies de cianobactérias, com maior representatividade do gênero *Microcystis* com seis espécies. Em todos os ecossistemas avaliados, a biomassa de cianobactérias foi superior a 50% da biomassa total do fitoplâncton, variando de 1,66 mg/L (52%) no reservatório de Mundaú (jun/2018) a 27,26 mg/L (88%) em Serrinha (mar/2018). A maior contribuição relativa, em termos de biomassa, foi para as espécies *Microcystis panniformis* Komárek et al. (14,39 mg/L) em Tapacurá, e *Cylindrospermopsis raciborskii* Seenayya & Subba Raju (17,99 mg/L) em Serrinha. Florações de *Microcystis* foram verificadas nos reservatórios de Tapacurá (out/2017) e Cajueiro (nov/2017 e jun/2018). Enquanto que, as florações de *Cylindrospermopsis* foram verificadas em Mundaú (nov/2017) e Serrinha (mar/2018). Em todos os ambientes e períodos amostrais, esses dois gêneros foram codominantes. Além destes, *Planktothrix* e *Sphaerospermopsis* apresentaram elevadas biomassas em Tapacurá e Serrinha. Com base nesses resultados, pode-se observar que as florações de cianobactérias estão presentes em todas as regiões do estado, apresentando uma grande variedade de espécies formadoras de florações tóxicas, sendo importante o monitoramento continuado destes ambientes.

**Palavras-chave:** Florações multiespecíficas, cianobactérias potencialmente tóxicas, *Cylindrospermopsis*, *Microcystis*.

**Apoio financeiro:** CNPq; FACEPE.



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### **CEPAS TÓXICAS E NÃO TÓXICAS DE *MICROCYSTIS* (CYANOBACTERIA) APRESENTAM DIFERENTES RESPOSTAS AOS ALELOQUÍMICOS DE *CERATOPHYLLUM DEMERSUM* L.**

MOURA-FALCÃO, R.H.<sup>1</sup>, VALENÇA, C.R.<sup>1</sup>, AMORIM, C.A.<sup>1</sup>, MOURA, A.N.<sup>2</sup>

1. Laboratório de Ficologia – Taxonomia e Ecologia de Microalgas, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE. 2. Laboratório de Ficologia – Taxonomia e Ecologia de Microalgas, Professora titular do Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.

Visando avaliar o potencial alelopático da macrófita submersa *Ceratophyllum demersum* L. sobre cianobactérias formadoras de florações ocorrentes em ecossistemas aquáticos de Pernambuco, utilizamos uma cepa de *Microcystis aeruginosa* – NPLJ4 a final é produtora de quatro variantes de microcistinas e uma não produtora de cianotoxina (*Microcystis panniformis* – BBCUSP29). Foram realizados experimentos de coexistência entre as cepas de cianobactérias e a macrófita durante seis dias, em erlenmeyers contendo 500 mL de meio de cultivo ASM1, sob condições controladas em laboratório. O experimento resultou em quatro tratamentos com quatro réplicas cada um, onde cada cepa recebeu um tratamento de coexistência com 8g L<sup>-1</sup> de *C. demersum* e um tratamento controle sem a planta. Foram retiradas alíquotas de 2mL para análise dos efeitos da macrófita sobre o biovolume das cepas em intervalos de dois dias. Ao final do experimento, foram verificadas respostas distintas para cada cepa em coexistência com *C. demersum*. A cepa tóxica de *M. aeruginosa* foi inibida a partir do segundo dia de experimento, apresentando redução de quase 99,50% do seu biovolume no sexto dia, uma vez que a mesma começou a liberar microcistinas que resultaram em um estresse fisiológico na macrófita em coexistência, proporcionando uma maior liberação de aleloquímicos pela planta e, consequentemente, uma maior inibição desta cepa enquanto que, a cepa não tóxica apresentou um incremento no biovolume no segundo dia, seguido de um significativo decréscimo, chegando a uma inibição de 84,23% no sexto dia, tornando-a menos afetada e sua redução pode ter sido devido à limitação por nutrientes promovido pela planta nos microcosmos. Portanto, concluímos que *C. demersum* é eficiente no controle de cianobactérias formadoras de florações, especialmente das produtoras de cianotoxinas, podendo ser eficiente na biomanipulação dos reservatórios de abastecimento público.

**Palavras-chave:** Macrófita submersa, Microcistina, Biomanipulação, Florações.

**Apoio financeiro:** FACEPE.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **EFEITOS DE UMA CEPA TÓXICA (*CYLINDROSPERMOPSIS RACIBORSKII*) NA SOBREVIVÊNCIA DO COPÉPODO TROPICAL *NOTODIAPTOMUS IHERINGI***

Nathália Regina Sobral Paiva <sup>1</sup>, Renata Panosso <sup>1</sup>, Kemal Ali Ger <sup>1</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte <sup>1</sup>

Em lagos rasos de regiões semiáridas tropicais há expressiva coexistência de copépodos planctônicos com florações de cianobactérias, apesar dos seus efeitos potencialmente tóxicos em diferentes organismos. Este trabalho investigou o efeito da cianobactéria filamentosa e produtora de neurotoxinas *Cylindrospermopsis raciborskii* na sobrevivência do copépodo tropical *Notodiaptomus iheringi*. Em um experimento *in vitro*, indivíduos de *N. iheringi* foram expostos a 3 tratamentos (3 réplicas cada) quanto à suspensão alimentar: 100% *Cryptomonas obovata* (0.5 mgC·L<sup>-1</sup>), alimento considerado de boa qualidade; 100% *C. raciborskii* (0.11 mgC·L<sup>-1</sup>), cepa produtora de neurotoxinas e considerada de baixa qualidade alimentar; e Privação Alimentar. Cada tratamento foi alocado em beckers de ~300 mL, contendo meio WC modificado (200 mL) e 8 copépodos em cada, em temperatura de 23°C (± 1°C), incidência luminosa de 50 µmol quanta m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, fotoperíodo de 12h claro:12h escuro e alimentação diária. A sobrevivência dos copépodos foi monitorada por 14 dias. A regressão de Cox PHA foi utilizada para analisar os efeitos da qualidade dos tratamentos 100% *C. raciborskii* e Privação Alimentar em relação ao tratamento de 100% *C. obovata*. A sobrevivência de *N. iheringi* exposto à cianobactéria foi superior a dos animais em Privação Alimentar (66,67%), não sendo identificada toxicidade aguda. Além disso, não houve diferença significativa entre a sobrevivência dos organismos expostos ao alimento de boa qualidade e à cianobactéria ( $p < 0.001$ ). Esses resultados indicam que *C. raciborskii* pode suprir pelo menos parte das necessidades nutricionais do copépodo e apontam também para a existência de tolerância de *N. iheringi* frente à *C. raciborskii*; o que explica, em alguma medida, a coexistência dessas espécies nos ambientes naturais. Estudos futuros poderão comprovar se essa cianobactéria, apesar de não exercer efeitos deletérios na sobrevivência, causa efeitos subletais ao copépodo.

**Palavras-chave:** Cianobactéria. Zooplâncton. Toxicidade. Interações Tróficas.

**Apoio financeiro:** PIBIC/CNPq.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### INFLUÊNCIA DE FATORES AMBIENTAIS NA VARIAÇÃO TEMPORAL DE CIANOBACTÉRIAS E CIANOTOXINAS EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Ranielle Daiana dos Santos Silva<sup>1</sup>, Juliana dos Santos Severiano<sup>2</sup>, Dayany Aguiar de Oliveira<sup>3</sup>, José Ethan de Lucena Barbosa<sup>4</sup>.

Universidade Estadual da Paraíba<sup>1,3,4</sup>, Instituto Federal da Paraíba<sup>2</sup>

[ranielledaiana@hotmail.com](mailto:ranielledaiana@hotmail.com)

Este estudo objetivou-se avaliar os fatores ambientais que explicam a variação temporal das cianobactérias e cianotoxinas em reservatório no semiárido brasileiro, reservatório Boqueirão ( $7^{\circ}28'9''S$ ;  $36^{\circ}8'2''W$ ), localizado no estado da Paraíba, Brasil. Foram realizadas coletas com frequência trimestral entre outubro de 2016 e junho de 2017, na subsuperfície da coluna d'água, em três estações de coletas: nas zonas lótica, de transição e lêntica. As concentrações totais das cianotoxinas microcistina, saxitoxina e cilindrospermopsinas foram determinadas por ELISA. Para verificar a relação entre as variáveis físicas e químicas, as cianobactérias e as cianotoxinas foi realizada análise de redundância (RDA). Foram identificadas 19 espécies de cianobactérias, das quais 9 são potencialmente produtoras das cianotoxinas. Os maiores biovolumes de cianobactérias foram registrados em outubro/2016, com dominância das espécies *Plankthotrix agardhi*, *Pseudanabaena galeata*, *P. isotrix*, *Artospira platensis* e *Dolichospermum solitarium*. As concentrações de cilindrospermopsisna foram maiores em outubro/16, saxitoxina em fevereiro/17 e microcistina em junho/17. A primeira RDA foi significativa ( $p<0,0001$ ) e explicou 39,90% da relação, as espécies *Plankthotrix isotrix*, *Dolichospermum solitarium*, *Eucapis densa* e *Pseudanabaena galeata* estiveram relacionadas positivamente com a transparência da água. A segunda RDA apresentou 44,16% de explicabilidade e mostrou que as cianotoxinas estiveram relacionadas com a turbidez. Diante do exposto, conclui-se que o aumento da turbidez e redução da transparência da água favoreceram o crescimento das cianobactérias e o aumento das concentrações das cianotoxinas no reservatório estudado. Certamente, a introdução da água do Rio São Francisco no reservatório Boqueirão a partir de abril de 2017, pode ter sido o fator modificador dessas variáveis e, consequentemente, das cianobactérias e cianotoxinas.



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

**Palavras-chave:** seca; transparência da água; reservatório de abastecimento.

**Apoio financeiro:** CAPES, CNPq



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### ESTRUTURA DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA EM RESERVATÓRIOS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO SEMIÁRIDO

Flávia Morgana Monteiro<sup>1</sup>, Camila Ferreira Mendes<sup>2</sup>, Juliana Santos Severiano<sup>3</sup>, José Etham de Lucena Barbosa<sup>4</sup>

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)<sup>1</sup>, Universidade Estadual da Paraíba  
(UEPB)<sup>2, 3, 4</sup>

O objetivo deste estudo foi avaliar a estrutura da comunidade fitoplanctônica em dois reservatórios do semiárido, os reservatórios Argemiro de Figueiredo ( $7^{\circ}36'51,48''S$ , e  $35^{\circ}33'1,66''W$ ) e Epitácio Pessoa ( $7^{\circ}29'20''S$  e  $36^{\circ}17'3''W$ ), localizados na Paraíba, Brasil. As coletas foram realizadas mensalmente entre outubro de 2014 e setembro de 2015. Os reservatórios apresentaram águas quentes, acima de  $22^{\circ}C$ , pH alcalino e alta concentração de nutrientes, sendo classificados como eutróficos. A comunidade fitoplancônica esteve composta por 97 táxons agrupados em 5 grupos taxonômicos: Cyanobacteria (31%), Bacillariophyceae (29%), Chlorophyceae (20%), Euglenophyceae (11%) e Zygnemaphyceae (9%). Destes táxons, 56 foram comuns aos dois ambientes, 39 foram exclusivos do reservatório Boqueirão e 2 do reservatório Acauã. Maior biovolume fitoplancônico foi observado no reservatório Acauã, com dominância das cianobactérias *Oscillatária chalybea* e *Merismopedia punctata*. No reservatório Boqueirão, as cianobactérias também foram dominantes com maior participação dos táxons *Cuspidothrix tropicalis*, *Dolichospermum circinalis*, *Pseudanabaena catenata* e *Cylindrospermopsis raciborskii*. A dominância das cianobactérias nos reservatórios estudados denota alerta sobre a qualidade da água desses ambientes, uma vez que muitas das espécies produzem toxinas com efeitos nocivos à saúde humana.

**Palavras-chave:** comunidade fitoplancônica, cianobactérias, vegetação aquática.

**Apoio financeiro:** CAPES



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### EFEITOS DA INTRODUÇÃO DA ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO SOBRE A ESTRUTURA DO FITOPLÂNCTON ANTES E APÓS A TRANSPOSIÇÃO EM UM RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Manuela Pereira Cardoso<sup>1</sup>, Juliana dos Santos Severiano<sup>2</sup>, José Etham de Lucena Barbosa<sup>3</sup>.

Universidade Estadual da Paraíba<sup>1,2,3</sup>

O estudo teve como objetivo avaliar a estrutura do fitoplâncton antes e após a transposição das águas do Rio São Francisco em reservatório da região semiárida da Paraíba, o reservatório Poções, localizado no município de Monteiro, Paraíba, Brasil. Foram realizadas coletas entre os períodos de outubro de 2016 a junho de 2017, sendo duas coletas antes e outras duas após a transposição do Rio São Francisco. As amostras foram coletadas na subsuperfície na região lêntica. Foram analisadas as variáveis físicas, químicas e determinado a composição, riqueza de espécies e densidade do fitoplâncton. O cálculo do índice de estado trófico classificou o ambiente como eutrófico durante o período de estudo. Foram identificadas 40 espécies distribuídos nas classes Chlorophyceae, Bacillariophyta, Cyanophyceae, Euglenophyceae, Zynemaphyceae e Dynophyceae. As maiores riquezas de espécies ocorreram em outubro de 2016, antes da transposição das águas do Rio São Francisco, enquanto que a menor riqueza foi observada nos meses de fevereiro e junho de 2017; a baixa riqueza de espécies conciliou com o menor volume hídrico em fevereiro, e no mês de junho essa baixa diversidade pode ter sido reflexo das perturbações ambientais sofridas com transposição. Foi verificado que as classes Cyanophyceae e Chlorophyceae apresentaram maior densidade, especialmente no mês de fevereiro, entretanto após a transposição das águas do Rio São Francisco foi observado uma redução da classe Cyanophyceae em comparação com a classe Chlorophyceae. Foram dominantes as espécies *Coelomorpha tropicalis* e *Monoraphidium contortum*. Dentre as espécies raras, foi verificado a espécie *Ceratium furcoides*, a qual foi registrada após a transposição. Diante do exposto, constata-se que a transposição das águas do Rio São Francisco alterou a estrutura da comunidade fitoplanctônica do reservatório Poções, sendo a redução das cianobactérias consequentes das alterações limnológicas após o evento da transposição.



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

**Palavras-chave:** Alterações limnológicas, Riquezas de espécies, Volume hídrico.

**Apoio financeiro:** CNPq.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### A TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O SEMIÁRIDO PODE INTENSIFICAR AS FLORAÇÕES DE CIANOBACTÉRIAS? ESTUDO DE CASO DO RESERVATÓRIO BOQUEIRÃO (PARAÍBA, BRASIL)

Juliana dos Santos Severiano<sup>1</sup> e José Ethan de Lucena Barbosa<sup>1</sup>

Universidade Estadual da Paraíba<sup>1</sup>

O reservatório Epitácio Pessoa, popularmente conhecido como Boqueirão, é o segundo em capacidade da Paraíba. Destaca-se pela importância como reservatório de abastecimento de várias cidades, porém é afetado por atividades antrópicas como a irrigação, pastagem e agricultura, que deterioram a qualidade da água e tornam as florações de cianobactérias um problema constante. Decréscimo no volume hídrico desse reservatório foi observado durante os últimos 5 anos, devido aos baixos índices pluviométricos, atingindo volume de 2,8%. O aumento do volume ocorreu a partir da entrada das águas do Rio São Francisco através do projeto de transposição. O objetivo do presente estudo é avaliar a estrutura das cianobactérias do reservatório Boqueirão e identificar a influência da transposição sobre os padrões temporais das florações. As coletas foram realizadas entre os anos de 2015 e 2018. Foi observado que o reservatório sofreu modificações após a transposição, percebidas pelas alterações na transparência da água, turbidez, pH, condutividade elétrica e nutrientes. Foram identificadas 32 espécies de cianobactérias, sendo observado que *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Planktothrix isothrix*, *Pseudanabaena catenata* e *Pseudanabaena galeata* foram muito frequentes, ocorrendo durante todo o período amostrado. A densidade total variou entre 6.980 e 2.912.018 cél mL<sup>-1</sup>, sendo registrado em agosto de 2015 e setembro de 2017, respectivamente. Picos de densidade também foram observados nos meses de abril de 2017 e janeiro e abril de 2018, todos após a transposição. Em julho de 2018, *Dolichospermum circinalis* formou florações, sendo uma espécie cujo primeiro registro no reservatório foi realizado em junho de 2017. Esses resultados mostram que a introdução da água do Rio São Francisco causou modificações nas características ambientais e na estrutura das cianobactérias, tornando as florações mais intensas e causando alternância nas espécies dominantes.

**Palavras-chave:** Algas nocivas, *Dolichospermum circinalis*, reservatório de abastecimento

**Apoio financeiro:** CNPq



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### DINÂMICA DE CIANOBACTÉRIAS EM RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO: ANÁLISE DA COOCORRÊNCIA ENTRE ESPÉCIES ABUNDANTES

Larissa Macena Ferreira <sup>1</sup>, José Etham de Lucena Barbosa <sup>2</sup>, Juliana dos Santos Severiano <sup>3</sup>

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB<sup>1,2</sup>, Instituto Federal de Ensino da Paraíba - IFPB<sup>3</sup>

O objetivo do estudo foi determinar a relação de coocorrência entre as cianobactérias *Cylindrospermopsis raciborskii* e *Geitlerinema amphibium* em reservatório do semiárido brasileiro, bem como identificar as variáveis abióticas que influenciam nessa relação. Foram realizadas coletas no reservatório Argemiro de Figueiredo (Acauã) ( $7^{\circ}27'5''$  S,  $35^{\circ}35'52,6''$  W), localizado no município Itatuba, Paraíba, Brasil. As amostragens foram realizadas nos anos de 2015 a 2017, com intervalos trimestrais, sendo as amostras coletadas em 6 réplicas nas diferentes regiões do reservatório. Foram mensurados pH, oxigênio dissolvido, turbidez, concentrações de fósforo e nitrogênio totais e biovolume de cianobactérias. O reservatório Acauã mostrou temperatura da água em torno de  $27^{\circ}\text{C}$ , elevadas concentrações de nutrientes e pH entre neutro e alcalino. Foram observadas diferenças significativas nas variáveis abióticas entre os meses amostrados ( $F_{\text{pseudo}}= 16,38$ ;  $p=0,01$ ). Os efeitos do clima sobre o reservatório, proporcionou uma acentuada perda do volume de água, que contribuiu com a concentração de sais, dos nutrientes e modificações na qualidade da água. Foram identificadas 15 cianobactérias no reservatório, sendo as espécies *C. raciborskii* e *G. amphibium* muito frequentes, estando presentes em todos os meses amostrados. O biovolume total das cianobactérias variou entre  $128$  e  $1.384 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$ . Diferenças significativas entre os meses foram observadas ( $F=124,98$ ;  $p<0,001$ ), sendo registrado biovolume significativamente maior em fevereiro de 2017. *C. raciborskii* e *G. amphibium* foram consideradas dominantes no reservatório Acauã em, pelo menos, um dos meses amostrados. Essas espécies aumentaram significativamente o biovolume em fevereiro de 2017 ( $F=97,16$ ;  $p<0,001$ ). A dinâmica de cianobactérias foi regida principalmente, pela perda do volume do reservatório, disponibilidade e acessibilidade dos recursos, como nutrientes. Relação positiva e significativa entre *C. raciborskii* e *G. amphibium* foi observada no reservatório estudado, o que indica não haver relação competitiva entre essas cianobactérias.

**Palavras-chave:** variáveis abióticas, qualidade da água, *C. raciborskii*, *G. amphibium*.



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### A QUALIDADE DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO RESERVATÓRIO DE CRUZETA NA REGIÃO SEMIÁRIDA TROPICAL EM EVENTO DE SECA PROLONGADA

Ingridh Savanna Medeiros Diniz<sup>1</sup>, Vanessa Becker <sup>2</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte <sup>1,2</sup>

Na região semiárida brasileira, muitos reservatórios estão expostos à alta taxa de evaporação e aos efeitos do déficit hídrico, causando significativo decaimento no volume d'água dos reservatórios durante o período de seca prolongada, podendo chegar a volumes tão baixos que acarretam na interrupção da tomada d'água para abastecimento humano. O esgotamento hídrico na região semiárida vem se tornando recorrente em alguns reservatórios, permanecendo secos por meses ou até mesmo anos, causando problemas para o abastecimento humano, dessedentação de animais, além dos prejuízos socioeconômicos. Após um evento de esgotamento hídrico com a renovação das águas, acredita-se que haja melhorias com relação à qualidade da água, obtendo baixos níveis de biomassa algal, maior transparência da água, menor turbidez e baixa concentração de nutrientes. Portanto, o objetivo deste estudo é comparar o antes e depois de ter secado por completo o reservatório, identificando padrões das principais variáveis de qualidade da água em resposta às flutuações do volume do reservatório durante um evento de seca prolongada. O reservatório estudado foi o do município de Cruzeta, Rio Grande do Norte, Brasil. O trabalho foi realizado em dois períodos, marcados por chuvas abaixo da média histórica anual, caracterizando um período de estiagem prolongada. Foram analisadas as variáveis transparência da água, turbidez, condutividade elétrica, pH, sólidos suspensos orgânicos e inorgânicos, fósforo total, fósforo reativo dissolvido e clorofila-a. Os resultados indicaram que após a renovação das águas, houve uma tendência de melhoria da água do reservatório de Cruzeta, mas não apresentou mudanças estatisticamente significativas na maioria das variáveis limnológicas, permanecendo assim, o corpo hídrico eutrofizado e com elevadas concentrações de nutrientes.

**Palavras-chave:**Reservatórios; Esgotamento hídrico; Seca prolongada e Flutuação do nível d'água.

**Apoio financeiro:**CNPq e CAPES.



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### **Effects of the interaction between benthivorous and planktivorous fish on the plankton community of a tropical lake: a mesocosm experiment**

Pablo L. Rubim <sup>1</sup>, José L. Attayde <sup>2</sup>

Laboratório de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brazil. CEP 59078-970 <sup>1</sup>, Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brazil. CEP 59078-970 <sup>2</sup>,

Planktivorous and benthivorous fish play a central role in maintaining high phytoplankton biomass and a turbid stable state in shallow lakes because planktivorous fish can control the abundance of zooplankton grazers and benthivorous fish can translocate nutrients from the sediment to the water column. However, we hypothesized that these effects are not additive and that planktivorous and benthivorous fish interact synergistically to increase phytoplankton biomass and reduce water transparency in shallow lakes. To test this hypothesis we performed a field experiment with a 2 x 2 factorial design in 20 mesocosms, where the presence/absence of the planktivorous Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) was combined with the presence/absence of the benthivorous Curimatã (*Prochilodus brevis*). Results from a repeated measures two way ANOVA show that both fish species increased chlorophyll a and suspended solids (organic and inorganic) concentrations, but their effects were additive as no significant interactions were found. Moreover, planktivorous fish significantly affected total zooplankton densities, increasing copepods and rotifers while reducing cladocerans abundance, but benthivorous fish had no effects on zooplankton densities. The above results contradict our hypothesis and suggest that both fish species increase algal biomass and decrease water transparency but independently from each other. Therefore, the removal of either fish species may improve water quality, but no synergism is expected from the simultaneous removal of both species.

**Palavras-chave:** Omnivory, trophic structure, bioturbation, biomanipulation

**Apoio financeiro:** CAPES



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **OXIDAÇÃO DO NITROGÊNIO AMONIACAL EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO APLICADO A PISCICULTURA ORNAMENTAL**

Cibele Figueiredo Cruz Saraiva 1, Hênio do Nascimento Melo Júnior 2,  
Estudante do Curso de Ciências Biológicas/Bacharelado, Bolsista do Laboratório de  
Limnologia e Aquicultura, Universidade Regional do Cariri – URCA, Brasil1.  
Professor da Universidade Regional do Cariri - URCA, Brasil – Departamento de  
Ciências Biológicas - Coordenador do Lab. de Limnologia e Aquicultura 2.

Este estudo avaliou a oxidação do nitrogênio amoniacal em biofiltros aplicados a produção comercial na piscicultura ornamental. O experimento foi realizado no laboratório de Limnologia e Aquicultura da Universidade Regional do Cariri. Foram usados aquários (31,32L), o grupo controle, um aquário sem filtração e o grupo teste, 3 aquários com recirculação usando bomba (JAD-SP500- 150L/h) e cada aquário com respectivo filtro biológico (450 ml) e respectivas mídias: cerâmica, bioball e acrilon. Os lotes utilizados possuíam 20 guppys *Poecilia reticulata*, submetidos a 12 repetições. O oxímetro HI-9146 foi usado para mensurar O<sub>2</sub> e temperatura, o pHmetro HI-8424 para o pH, o NH<sub>4</sub>/NH<sub>3</sub> foi analisado por colorimetria. Os resultados foram analisados com a planilha BioEstat 5.0 para análise descritiva e o teste ANOVA. As concentrações de O<sub>2</sub>, temperatura e pH variaram respectivamente: controle: 4,6-7,5ppm – 26 a 27°C e pH 7; bioball: 4,6-6,6ppm – 26 a 28°C e pH 7; cerâmica: 4,7-7,9ppm – 26 a 28°C e pH 7; acrilon: 3,9-6,3ppm – 26 a 28°C e pH 7. As concentrações de NH<sub>4</sub>/NH<sub>3</sub> apresentaram as seguintes variações: controle: 0,5 ppm e 0,25 ppm; bioball: 0,5 ppm e 0,25 ppm; cerâmica: 0,5 ppm e 0,25 ppm; acrilon: 0,25 ppm e 0 ppm. A comparação entre as concentrações demonstrou a maior eficiência do acrilon. Os testes de comparação entre as médias dos tratamentos ANOVA revelaram os seguintes resultados: controle x bioball ( $\alpha=0,05$ ; gl=22; p=0,2212); controle x cerâmica ( $\alpha=0,05$ ; gl=22; p=0,0868); controle x acrilon ( $\alpha=0,01$ ; gl=22; p=0,0021) confirmando a maior eficiência do acrilon. Os resultados estão em acordo com a resolução 357/2005/CONAMA, sugerindo que o método atende a demanda comercial, bem como, refuta a rejeição dos piscicultores ao acrilon, especialmente, por ser uma mídia alternativa. Considerando os baixos custos de aquisição, mesmo com a necessidade de troca das mídias o acrilon pode ser indicado como mídia para recirculação de água na produção comercial de peixes ornamentais.

**Palavras-chave:** aquariofilia, mídia filtrante, circulação, acrilon.

**Apoio financeiro:** A Universidade Regional do Cariri-URCA, Pró-reitorias de Assuntos Estudantis e Desenvolvimento Universitário. Ao BNB/ETENE/FUNDECI pelo financiamento de equipamentos.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO (IET) DO RESERVATÓRIO MARECHAL DUTRA/RN DURANTE PERÍODO DE ESTIAGEM PROLONGADA

Thaís Lopes Pinheiro<sup>1</sup>, Fernanda Monicelli Câmara Brito<sup>1</sup>, Diógenes Fernandes dos Santos<sup>1</sup>, Daniel Jadson Noronha de Lima<sup>1</sup>, Vanessa Becker<sup>1</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte<sup>1</sup>

O reservatório Marechal Dutra, mais conhecido como Açude Gargalheiras, localizado no município de Acari/RN (06°26'08" S; 36°38'20" W), enfrenta, desde o ano de 2011, uma seca severa. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade da água durante o período de 2011 a 2017 utilizando um índice ambiental físico-químico: o Índice de Estado Trófico (IET). As amostragens foram realizadas com frequência mensal durante janeiro de 2011 e dezembro de 2017. As variáveis analisadas foram fósforo total, transparência de Secchi e clorofila-a. Para avaliar o grau de trofia do reservatório, utilizou-se o Índice de Estado Trófico de Carlson (1977) modificado por Toledo Jr. et al. (1983), desenvolvido para ambientes tropicais. Os resultados das análises evidenciam águas com baixas transparências (0,2-0,5m), concentrações de clorofila-a variando de 82 µg/l a 497 µg/l e fósforo total entre 100 e 905 µg/l. Os valores obtidos através do Índice de Estado Trófico demonstraram que o reservatório esteve em condição eutrófica desde o início da estiagem, em 2011, até o final do período analisado, dezembro de 2017. A ausência de dados durante o ano de 2010 não permitiu avaliar se o reservatório já se encontrava em situação crítica em relação a qualidade da água antes da seca atingir a região. Contudo, levando em consideração os valores de fósforo total, profundidade de Secchi e clorofila-a em janeiro de 2011, já bastante altos, é possível concluir que o reservatório já vinha apresentando condições favoráveis ao desenvolvimento de algas, uma vez que as altas taxas de insolação e temperatura, comuns na região, aliadas às altas concentrações de fósforo são fatores que contribuem para a floração algal, um dos principais sinais da eutrofização.

**Palavras-chave:** Qualidade da água. Eutrofização. Déficit hídrico. Índice ambiental.

**Apoio financeiro:** CNPq.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS À QUALIDADE DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA**

Alinne Gurjão de Oliveira<sup>1</sup>, Maria Cristina Crispim<sup>2</sup>, Tarciso Cabral da Silva<sup>2</sup>

Doutoranda PRODEMA-UFPB<sup>1</sup>, Universidade Federal da Paraíba-UFPB<sup>2</sup>

O uso e ocupação dos solos de bacias hidrográficas provocam várias alterações, não apenas aos solos, mas também à disponibilidade e qualidade das águas, principalmente em áreas semiáridas, onde a disponibilidade é muitas vezes reduzida em função das características climáticas e geológicas da região. O presente trabalho objetivou caracterizar a ocupação dos solos e identificar os principais impactos ambientais na bacia do Rio Paraíba, um dos receptores das águas do Rio São Francisco. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com representantes das prefeituras, da CAGEPA, moradores das áreas próximas ao Rio Paraíba e da Agrovilla Laffayet, além de visitas *in loco* para observação direta dos impactos indicados. Foram analisadas as áreas ribeirinhas ao longo do curso do Rio Paraíba. Dentre os principais impactos observados foram expressivos os problemas relacionados com a ocupação urbana, principalmente em relação aos efluentes domésticos e industriais e a ausência de coleta e tratamento desses efluentes, que na maioria das vezes são destinados ao rio sem nenhum tipo de tratamento, comprometendo a qualidade da saúde pública e intensificando os processos de eutrofização das águas; com a agricultura, tanto pelo uso excessivo de fertilizantes e eutrofização das águas, como pelo uso de agrotóxicos, comprometendo a qualidade dos solos e da biota aquática; à pecuária, tanto pela descaracterização da área para o pastoreio, pelo pisoteio dos solos pelos animais e pela geração de fezes e rejeitos da produção; à piscicultura, com a fertilização das águas pela adição da ração, principalmente quando é realizada em tanques-rede dentro dos açudes, liberando grande quantidade de nutrientes, acelerando os processos de eutrofização; além da extração de areia, que é constante no curso do Rio Paraíba. Faz-se necessário adotar técnicas eficientes e menos impactantes à qualidade das águas, de modo a preservar a qualidade do Rio Paraíba, importante fonte de águas para as populações dessa região.

**Palavras-chave:** Semiárido, eutrofização, poluição.

**Apoio financeiro:** CAPES, com bolsa de doutorado à primeira autora.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### USO DE BIOFILME EM PISCICULTURA E O SEU EFEITO NA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA E CRESCIMENTO DO PEIXE

Maria Cristina Crispim<sup>1</sup>, Kalina Lourena da Silva Barbosa<sup>2</sup>, Danielle Machado Vieira<sup>3</sup>

Universidade Federal da Paraíba<sup>1</sup>, Bacharela em Biologia pela UFPB<sup>2</sup>, Doutoranda  
Prodema-UFPB<sup>3</sup>

A piscicultura é uma atividade em expansão no Brasil e no mundo, mas ainda apresenta impactos ambientais negativos, pelo aumento do estado trófico nos ambientes de cultivo, devido ao aumento de nutrientes, pelas excretas dos peixes e resíduos de ração. Ambientes eutrofizados tendem a apresentar cianobactérias como grupo dominante no fitoplâncton, que podem produzir cianotoxinas, que se acumulam na biomassa dos peixes, podendo chegar aos seres humanos. Diminuir esses impactos, pesquisando metodologias que permitam manter a qualidade de água por mais tempo em viveiros, tanques ou açudes, no caso do cultivo em tanques-rede é urgente. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi testar a biorremediação com biofilme em viveiros de piscicultura com tilápia, em áreas do semiárido, e analisar o seu efeito na comunidade zooplancônica e nos desenvolvimento dos peixes. A hipótese testada é que o sistema de biorremediação melhora a qualidade de água dos viveiros. Os resultados mostraram que o aumento do biofilme nos viveiros experimentais promoveu alterações na comunidade zooplancônica, que diminuiu as espécies indicadoras de ambientes mais eutrofizados, como *Brachionus urceolaris*, *B. calyciflorus* e Copepoda Ciclopoida, e apresentou maior densidade de Copepoda Calanoida e do Cladocera *Ceriodaphnia cornuta*. A alteração das comunidades zooplancônicas para espécies de maiores dimensões promoveu um maior crescimento nas tilápias dos viveiros experimentais, comparando com os viveiros controle, promovendo maior renda para os produtores, associado a uma melhor qualidade de água. Conclui-se com esta pesquisa que o uso de biofilme foi eficiente na diminuição do estado trófico nos viveiros, aceitando-se a hipótese da pesquisa, mas para além disso, verificou-se uma melhor produção nos viveiros com biorremediação.

**Palavras-chave:** biorremediação, tilapicultura, diminuição do estado trófico, tanques escavados

**Apoio financeiro:** CNPq



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### CARACTERÍSTICAS MORFOFUNCIONAIS DO FITOPLÂNCTON INFLUENCIAM NO CONTROLE TOP-DOWN DE *MACROTHRIX SPINOSA* *KING, 1853* EM UM RESERVATÓRIO EUTRÓFICO TROPICAL

VALENÇA, C.R.<sup>1</sup>, MOURA-FALCÃO, R.H.<sup>1</sup>, AMORIM, C.A.<sup>1</sup>, MOURA, A.N.<sup>2</sup>

1. Laboratório de Ficologia – Taxonomia e Ecologia de Microalgas, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE. 2. Laboratório de Ficologia – Taxonomia e Ecologia de Microalgas, Professora titular do Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.

Neste estudo, nós objetivamos analisar o controle *top-down* do cladócero *Macrothrix spinosa* King, 1853 sobre a comunidade fitoplancônica do Açude de Apipucos (PE). Realizamos experimentos em diferentes períodos sazonais com erlenmeyers de 250 mL contendo água do Açude filtrada em malha de 68 $\mu$ m para remoção do zooplâncton. Utilizamos três tratamentos com tréplicas: controle, adição de 200 e 300 ind L<sup>-1</sup> do cladócero. O fitoplâncton foi caracterizado em grupos morfofuncionais e teve a biomassa analisada no início do experimento, após 4h e 8h. Verificamos a presença dos grupos I, III, IV, V, VI e VII em ambos os períodos sazonais. A biomassa inicial no período seco foi de 16,83 mg L<sup>-1</sup>, os grupos com maiores biomassas e percentuais de redução foram III, IV e VII: contribuindo com biomassa de 7,85; 4,99 e 1,42 mg L<sup>-1</sup>, havendo reduções de 48,51% (4,61 mg L<sup>-1</sup>), 60,58% (2,47 mg L<sup>-1</sup>) e 53,88% (0,47 mg L<sup>-1</sup>), respectivamente, após 8h expostos a maior adição do cladócero. No período chuvoso, a biomassa inicial foi de 26,96 mg L<sup>-1</sup>, destacando-se os grupos III, IV e VI que contribuíram com 0,13; 18,65 e 1,06 mg L<sup>-1</sup> do total da biomassa inicial, havendo redução respectiva de 76,96% (0,10 mg L<sup>-1</sup>), 70,28% (13,10 mg L<sup>-1</sup>) e 73,56% (0,78 mg L<sup>-1</sup>). Não foi observada redução da biomassa nos experimentos após 4h de exposição ao cladócero, com exceção do grupo V que apresentou biomassa inicial de 0,49 mg L<sup>-1</sup> e redução de 64,50% (0,31 mg L<sup>-1</sup>) no tratamento com 300 ind L<sup>-1</sup> durante o período chuvoso. Além disso, após 4h no tratamento com a maior densidade de *M. spinosa* não houve redução significativa da biomassa total, enquanto que após 8h a redução foi de 40,17% (9,89 mg L<sup>-1</sup>) e 67,39% (16,36 mg L<sup>-1</sup>) para os períodos seco e chuvoso, respectivamente. Este estudo demonstra a capacidade de *M. spinosa* para controlar o crescimento fitoplancônico, assim como seu potencial para ser utilizado como ferramenta de biomanipulação em ecossistemas límnicos eutróficos com florações de algas e cianobactérias.

**Palavras-chave:** Eutrofização, Comunidade Fitoplancônica, Biomanipulação, Cladocera.

**Apoio financeiro:** CNPq



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### O PAPEL DO OXIGÊNIO E DO ESTADO TRÓFICO NA LIBERAÇÃO DE FÓSFORO DE SEDIMENTOS

Alana Jade de Lima Bezerra<sup>1</sup>, Fabiana Araújo<sup>2</sup>

UFRN<sup>1</sup>, UFRN<sup>2</sup>

O fósforo é um nutriente que limita o crescimento algal. A redução da entrada desses nutrientes nos corpos d'água através de fontes pontuais é essencial, porém não é suficiente para mitigar a eutrofização, devido à fertilização interna. Diversos fatores podem interferir nas características da liberação de fósforo, incluindo a presença de oxigênio e o estado trófico da água. Desta forma, este trabalho visou analisar fluxos de fósforo quanto à presença de oxigênio e às concentrações de fósforo na água sobrejacente ao sedimento. No geral, os fluxos de P foram maiores quando uma situação de sobreposição de água na baixa concentração de fósforo foi simulada sob condições anóxicas para os fluxos de fósforo reativo solúvel (SRP) e fósforo orgânico dissolvido (DOP). Com a água natural sobrejacente, a liberação de P também foi maior sob condições anóxicas, o que é um indicativo de maior liberação de fósforo inorgânico ligado a FeOOH. Quando os fluxos de P são analisados temporalmente, podemos notar que os fluxos de fósforo foram positivos nos primeiros sete dias e, em sua maioria, negativos para o restante do experimento. Isso indica que, embora a liberação de fósforo seja significativa durante todo o experimento, o comportamento do fósforo é dinâmico ao longo do tempo. Os fluxos de SRP para o intervalo de 0 a 7 dias mostraram interação apenas com a variação da concentração de P na água sobrejacente, enquanto os fluxos de DOP exibem apenas interação com as concentrações de O<sub>2</sub> e P. O intervalo de 7-14 dias indica maior retenção de fósforo em condições óxicas para os fluxos SRP e DOP. Para todo o intervalo estudado, os fluxos de SRP foram significativamente alterados com as condições de oxigênio, enquanto os fluxos de DOP, com concentração de P. Ambos os fluxos SRP e DOP mostraram interação entre fatores categóricos. Assim, em regiões semiáridas como a de Gargalheiras, a liberação de fósforo deve continuar sendo um problema devido às altas temperaturas e pH, baixas profundidades dos reservatórios e elevadas taxas de evaporação, que contribuem para concentrar o fósforo na água e induzir condições anóxicas no sedimento. Ainda, mesmo com a chegada das chuvas para haver diluição do fósforo, a liberação deste pode ser favorecida devido ao gradiente de concentração formado devido à alta concentração de fósforo no sedimento.

**Palavras-chave:** Interface água-sedimento; Liberação de fósforo; Eutrofização; Fertilização interna.

**Apoio financeiro:** CNPq.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### FRACIONAMENTO DO FÓSFORO NO SEDIMENTO DE UM LAGO ARTIFICIAL DO SEMIÁRIDO EM UM EVENTO DE SECA

Jéssica Papera<sup>1</sup>, Fabiana Araújo<sup>1</sup>, Vanessa Becker<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, Brasil.

O fósforo (P) exerce um papel importante no crescimento dos produtores primários dos ecossistemas aquáticos. Esse nutriente pode agir como fator limitante para o crescimento de algumas espécies, de modo que sua disponibilidade é importante no controle da produtividade primária. Além do aporte de nutrientes alóctones, um processo que pode contribuir fortemente para o aumento de fósforo na coluna d'água é a fertilização interna de um ecossistema. É relevante que conheçam as frações de fósforo e suas proporções com relação ao todo do que apenas o valor total. Isso por que é possível relacionar a liberação de frações distintas de P com condições ambientais tais como pH, temperatura, potencial de oxirredução e condições hidrológicas. A partir disso, foi feito o fracionamento do fósforo do sedimento de um reservatório raso eutrófico da região do semiárido nordestino, o reservatório Dourado, com objetivo de quantificar as frações de P e discutir as implicações das informações obtidas no futuro do estado trófico do ecossistema em questão. Os dados mostraram que, entre a superfície do sedimento até a profundidade de 6 cm, em média, 26,9% do fósforo se encontra em formas potencialmente disponíveis, as quais podem ser liberadas para a coluna d'água a curto prazo, promovendo eutrofização e dando suporte florações de algas. A fração mais prontamente disponível de fósforo, H<sub>2</sub>O-P apresentou valores que variaram de 9,91 mg/Kg até 19,54 mg/Kg. E a frações que se apresentou em maior quantidade no sedimento foi HCL-P, a qual não é considerada disponível a curto prazo, e seus valores variaram de 105,7 mg/Kg até 121,22 mg/Kg.

**Palavras-chave:** Fertilização interna, Sedimento, Lago raso.

**Apoio financeiro:** CNPq



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

# AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE LIBERAÇÃO DE FÓSFORO A PARTIR DO SEDIMENTO DE UM RESERVATÓRIO DA REGIÃO SEMIÁRIDA: ESTUDO EM ESCALA EXPERIMENTAL

Silva, A. L. B<sup>1</sup>, Cavalcante, H<sup>2</sup>, Bezerra, A. J. L.<sup>1</sup>, Becker, V<sup>1</sup>, Araújo, F.<sup>1</sup>  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte<sup>1</sup>, Universidade Estadual da Paraíba<sup>2</sup>.

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do oxigênio sobre a taxa de liberação de fósforo (P) do sedimento de um reservatório do semiárido tropical, através de experimentos em laboratório, onde foi avaliada a liberação de P do sedimento para a coluna d'água na presença e ausência de oxigênio. **Resultados:** Este estudo demonstrou que as concentrações de oxigênio na interface sedimento-água dos reservatórios influenciam diretamente o fluxo de liberação de P, visto que em condições de anoxia os fluxos de liberação foram significativamente mais altos do que nas condições de oxia. **Discussão:** No total, as taxas de liberação de P foram significativas para ambos os tratamentos, este fato pode ser fundamentado em consequência de que as formas de P no sedimento também influenciam no potencial da mobilidade de P do sedimento para a coluna d'água. Dentre estas formas há o BD-P que está associado a formas de P ligados ao ferro e manganês que é a forma de P mais móvel devido a sua sorção e adsorção serem controladas pelas condições redox. **Conclusão:** Dessa forma, nosso estudo demonstrou que o sedimento do reservatório de Cruzeta tem grandes potenciais de liberar fósforo para a água do reservatório, contribuindo assim para a manutenção do estado trófico.

**Palavras-chave:** Eutrofização; Fertilização interna; Reservatórios tropicais.

**Apoio financeiro:** PIBIC UFRN.



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### EFEITOS DA VARIAÇÃO DE VOLUME E DISPONIBILIDADE DE LUZ SOBRE A DINÂMICA TEMPORAL DA BIOMASSA FITOPLANCTÔNICA EM UM RESERVATÓRIO TROPICAL SEMIÁRIDO

Carlos Alberto Nascimento da Rocha Junior<sup>1</sup>, Joana D'arc Freire de Medeiros<sup>1</sup>, José Luiz de Attayde<sup>1</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte<sup>1</sup>

A variação na biomassa de algas decorrente do processo de eutrofização é dependente principalmente da disponibilidade de recursos na água, como luz e nutrientes, e estes podem ser influenciados pela flutuação no volume de água. Neste sentido, é de fundamental importância compreender os principais fatores que influenciam a comunidade fitoplancônica, de forma a predizer a dinâmica de sua biomassa para o aperfeiçoamento do gerenciamento dos ecossistemas lacustres. A maioria dos modelos que tentam explicar a variação da biomassa fitoplancônica foram desenvolvidos para ambientes temperados e com alta disponibilidade hídrica, sendo ainda escassos os estudos voltados para ambientes tropicais e com baixa disponibilidade hídrica. Dessa forma, objetivo desta pesquisa foi explicar e predizer, por meio de um modelo matemático conceitual, a dinâmica da biomassa algal em um reservatório do semiárido tropical, assumindo que a disponibilidade de luz e a variação do volume são os principais fatores que influenciam o crescimento da biomassa fitoplancônica. O modelo proposto relacionou os efeitos da redução do volume de água armazenado no reservatório e da disponibilidade de luz sobre o crescimento do fitoplâncton, admitindo uma predominância da espécie de cianobactéria *Cylindrospermopsis raciborskii* na comunidade fitoplantônica. Os resultados mostraram que a simulação tendeu a acompanhar o comportamento dos dados observados durante o monitoramento mensal realizado no reservatório entre os anos de 2010 e 2014, havendo um aumento das concentrações de clorofila-a (CHLA) na medida em que o volume armazenado diminui. Além disso, a ocorrência de pico na taxa de atenuação da luz é precedida de uma queda acentuada na CHLA simulada. Este estudo evidencia que a disponibilidade de luz ao longo da coluna d'água e os eventos hidrológicos afetam o crescimento algal,



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

mostrando assim indícios de que esses são os seus principais limitantes, ao menos durante períodos de seca extrema.

**Palavras-chave:** eutrofização; modelos; estresse hídrico; disponibilidade de luz.

**Apoio financeiro:** CAPES.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **Uso de produtos de aplicação terrestre do MODIS para produção de uma série de longo prazo de concentrações diárias de clorofila-a em lagos do Semiárido**

Dhalton Luiz Tosetto Ventura <sup>1</sup>, José Luiz de Attayde <sup>1</sup>, Jean-Michel Martinez <sup>2</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) <sup>1</sup>, Institut de Recherche pour le Développement (IRD) <sup>2</sup>

A eutrofização é um processo que afeta lagos no mundo todo. O monitoramento da concentração de clorofila-a (*chl*<sub>a</sub>) permite acompanhar esse processo e descrever a dinâmica temporal da biomassa fitoplanctônica. Idealmente, esse monitoramento deve ser tanto intensivo quanto extensivo, de modo a registrar as variações de curto e longo prazo, o que pode ser conseguido por meio do sensoriamento remoto da *chl*<sub>a</sub> com um sensor de alta resolução temporal, como o MODIS. Neste estudo, nós usamos imagens de produtos terrestres do MODIS (MOD09GA e MYD09GA) para produzir uma série de 15 anos de dados diáridos de *chl*<sub>a</sub> em três lagos artificiais do Semiárido brasileiro: Eng. Armando Ribeiro Gonçalves (EARG), Castanhão (CAST) e Orós (OROS). A partir de dados coletados em 13 lagos da região, nós testamos vários modelos para predição da *chl*<sub>a</sub>, alguns extraídos da literatura e outros desenvolvidos neste trabalho. A validação foi feita com quatro bases de dados independentes. O melhor modelo ( $r^2 = 0,79$ ; RMSE = 8,98 µg/L; mediana do RMSE da validação = 18,10 µg/L) foi aplicado a uma série de 15 anos de imagens diáridas do MODIS e a série resultante de *chl*<sub>a</sub> revelou uma dinâmica temporal da biomassa fitoplancônica associada com o regime hidráulico dos lagos, com a *chl*<sub>a</sub> caindo com chuvas intensas e mantendo-se alta durante períodos secos. OROS e EARG foram eutróficos ou hipertróficos a maior parte do tempo, com médias anuais de *chl*<sub>a</sub> variando de 28,77 a 61,56 µg/L e de 15,71 a 67,29 µg/L, respectivamente, enquanto o CAST foi oligotrófico na maior parte dos anos, com médias anuais entre 1,62 e 24,30 µg/L. A intensa renovação da água em 2004 reduziu a biomassa fitoplancônica em EARG e OROS e, neste último, os efeitos desse ano chuvoso se estenderam aos anos subsequentes. Nossos resultados encorajam o uso do repositório de imagens do MODIS em outros estudos sobre a dinâmica temporal do fitoplâncton em lagos naturais e artificiais, tanto na escala sazonal como interanual.

**Palavras-chave:** dinâmica temporal; fitoplâncton; imagens; satélite.

**Apoio financeiro:** CNPq. Projeto "Monitoramento da eutrofização dos açudes do Nordeste por sensoriamento remoto". Processo 490688/2010-1. Edital CNPq n.<sup>o</sup> 53/2010 – Cooperação Internacional - Convênios Bilaterais.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE BETA DE ROTÍFEROS EM LAGOAS DISTRIBUÍDAS DO SERTÃO AO LITORAL DE PERNAMBUCO

Leidiane Pereira Diniz<sup>1</sup>, Maianne Josanne da Silva Moreno<sup>2</sup>, Louizi de Souza Magalhães Braghin<sup>1</sup>, Cláudia Costa Bonecker<sup>1</sup>, Mauro de Melo Júnior<sup>2</sup>

Universidade Estadual de Maringá (UEM), Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA)<sup>1</sup>, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ecologia (UFRPE)<sup>2</sup>

Foi investigada como condições ambientais distintas podem afetar a composição e a diversidade beta e seus componentes (substituição e aninhamento) de rotíferos em lagoas distribuídas do sertão (região semiárida, 30 lagoas) ao litoral (região úmida, 18 lagoas) de Pernambuco. Considerando que os filtros ambientais no semiárido são mais severos que na área úmida, assumimos que: (i) a composição e diversidade beta são diferentes entre as regiões e que (ii) a substituição de espécies tem maior contribuição para a diversidade beta na região semiárida, enquanto que sub-grupos de espécies predominam na região úmida. Para caracterização ambiental foram medidos os seguintes descritores: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade, sólidos totais, turbidez e salinidade. Os rotíferos foram amostrados em três pontos equidistantes na região litorânea de cada lagoa, com auxílio uma rede de plâncton (45 µm) e um balde graduado, sendo filtrados aproximadamente 100 litros. As lagoas do semiárido foram agrupadas mais distantesumas das outras (Permidisp), indicando uma maior heterogeneidade das condições ambientais entre as lagoas dessa área, quando comparada com as da área úmida. Foram registradas 60 espécies de rotíferos, sendo 12 novas ocorrências para o Estado. A composição dos rotíferos foi diferente entre as regiões ( $F = 2,7477$ ;  $p = 0,001$ ) e a diversidade beta não diferiu ( $p > 0,05$ ), indicando que as comunidades são distintas em cada região, porém a alteração dessas espécies entre as lagoas de cada região é semelhante. Essa semelhança é mantida pela substituição de espécies em ambas as regiões, rejeitando a hipótese, que pressupõe que a composição da área úmida eram sub-conjuntos de espécies. Os resultados evidenciam que há uma mudança na composição dos rotíferos entre as regiões. A substituição de espécies entre as lagoas de cada região mostra que medidas de conservação devem priorizar a maior quantidade de lagoas possíveis nas regiões úmidas e semiáridas do Estado.

**Palavras-chave:** Zooplâncton, turnover, aninhamento.

**Apoio financeiro:** FACEPE (#APQ-1268- 2.05/12); CNPq (#141914/2017-3)



## **Liberação de fósforo do sedimento de reservatório tropical semiárido sob diferentes condições de pH, temperatura e oxigênio Dissolvido: Estudo em Escala Experimental**

Hérica Cavalcante<sup>1</sup>, Alana Jade Lima Bezerra<sup>2</sup>, Fabiana Araújo<sup>2</sup>, Vanessa Becker<sup>2</sup>, José Etham de Lucena Barbaosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Laboratório de Ecologia Aquática - LEAQ.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Laboratório de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - LARHISA

herikacavalcante@yahoo.com

Este trabalho objetiva verificar o efeito da variação de temperatura, pH e oxigênio dissolvido (OD) na liberação de fósforo (P) do sedimento de um reservatório eutrófico na região tropical semiárida. Para isso foi realizado experimento de bancada em recipientes de vidro de 1 L com 500 ml de água hipolimnética e 150 g de sedimento dos 10 cm superficiais, ambos coletados em ponto próximo à barragem do reservatório de abastecimento humano Boqueirão de Parelhas, localizado em região tropical semiárida do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. O monitoramento foi realizado por 14 dias, sendo retiradas alíquotas para análise de fósforo total dissolvido e fósforo reativo solúvel nos dias 0, 1,7 e 14. As temperaturas utilizadas foram: 28° C, fixada com a média do ambiente; e 32° C, 4° acima da média, simulando cenário pessimista de aumento da temperatura global do IPCC (Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas). O pH=8, que é a média do ambiente; pH = 6, levemente mais ácido que o ambiente; e pH = 10, levemente mais básico. Enquanto o OD foi avaliado em presença de oxigênio ou condições aeróbias (OD > 5 mg/L) e ausência ou condições anóxicas (OD < 1 mg/L). As concentrações de fósforo aumentaram com o tempo em todos os tratamentos; e as taxas de liberação ( $\text{mg P.m}^{-2}.\text{d}^{-1}$ ) foram positivas, demonstrando que houve liberação em detrimento da retenção de P no reservatório. Os resultados demonstraram maiores taxas de liberação de fósforo em condições alcalinas. O aumento de P na coluna d'água acompanhou o aumento do pH da mesma. O aumento da temperatura e a ausência de oxigênio também resultaram num aumento na concentração de fósforo na coluna d'água acima do sedimento, porém, não foram detectadas diferenças significativas. A ordem crescente de significância das variáveis avaliadas nos tratamentos foram OD, temperatura e pH, ou seja, OD teve menor influência na liberação, enquanto o pH maior.

**Palavras-chave:** Eutrofização, Fertilização interna, Formas de Fósforo, Reservatório de Abastecimento.

**Apoio financeiro:** CAPES.



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### EFEITO DA MACRÓFITA AQUÁTICA SUBMERSA *Ceratophyllum demersum* SOBRE O CRESCIMENTO DO FITOPLÂNCTON

Dayane Hellen da Silva Cavalcante<sup>1</sup>, Eudilena Laurindo de Medeiros<sup>1</sup>, Gustavo Henrique Gonzaga da Silva<sup>1</sup>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido ó UFERSA, Laboratório de Limnologia e Qualidade de Água -LIMNOAQUA<sup>1</sup>

O trabalho teve como objetivo avaliar se diferentes densidades da macrófita aquática submersa *Ceratophyllum demersum* inibe o crescimento do fitoplâncton. Em laboratório a macrófita foi condicionada em seis aquários com capacidade máxima de três litros cada, preenchidos com dois litros de solução nutritiva de Hoagland-Arnold. Em cada unidade experimental foi inserido um inoculo fitoplanctônico retirado de viveiros de cultivos de peixes com características hipereutróficas na proporção de 2,5% (50 ml) do volume total dos aquários. Inicialmente as unidades apresentaram valormédio de clorofilaa de 37 $\mu$ g/L. Os aquários foram aleatorizados e acondicionados numa câmara de germinação com fotoperíodo controlado, simulando 12 horas de luz e 12 horas de escuro, mantidas a temperatura constante de 28 °C. O delineamento experimental foi constituído de um controle (sem macrófita aquática) e de dois tratamentos em triplicata com diferentes densidades de *C. demersum* (T1: 28 gramas de biomassa fresca e T2: 70 gramas de biomassa fresca). A cada cinco dias a biomassa vegetal foi quantificada e amostras de água foram coletas para as análises de clorofila a. Os resultados mostraram que no primeiro período (5 dias), o tratamento controle apresentou média de 75,6  $\mu$ g/L de clorofila a, enquanto T1 e T2 apresentaram valores de 57,4 e 31,1, respectivamente, sendo que o controle diferiu significativamente apenas de T2. Ao final do experimento (25 dias) o controle apresentou valores de clorofila a de 111,2  $\mu$ g/L, enquanto que em T1 e T2 os valores foram de 38,7  $\mu$ g/L e 12,4  $\mu$ g/L, respectivamente. O controle apresentou valor significativamente superior aos tratamentos com a macrófita aquática, enquanto que em T2 o valor foi significativamente inferior. Concluímos que as diferentes densidades da macrófita inibem o crescimento do fitoplâncton, sendo que os menores valores de clorofila a ocorreram nos tratamentos de maior densidade de *C. demersum*.

**Palavras-chave:** Clorofila a, biomassa fresca, desenvolvimento fitoplanctônico



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### USO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA AVALIAR A DENSIDADE DA MACRÓFITA AQUÁTICA *Eichhornia crassipes* E ANÁLISE DE SUA INFLUÊNCIA SOBRE AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DE UM TRECHO DO RIO APODI/MOSSORÓ, SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE

Renata Gleysiane de Sousa Felix<sup>1</sup>, Camila Tâmires Alves Oliveira<sup>1</sup>, Herbster Ranielle Lira de Carvalho<sup>1</sup>, Gustavo Henrique Gonzaga da Silva<sup>1</sup>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Laboratório de Limnologia e Qualidade de Água do Semiárido<sup>1</sup>

Este trabalho teve como objetivos avaliar a cobertura e a biomassa vegetal de *Eichhornia crassipes* em um trecho urbano do rio Apodi-Mossoró – RN (períodos seco e chuvoso), além de verificar a influência dos bancos de *E. crassipes* sobre as características limnológicas deste ambiente aquático. Em trecho urbano do rio Apodi/Mossoró foi estimada a densidade desta espécie, utilizando um amostrador de 0,25m<sup>2</sup>. Posteriormente o material vegetal foi seco em estufa para determinação da massa seca (MS). Para avaliar a porcentagem de cobertura e a biomassa total de *E. crassipes* nos meses de novembro de 2017 (período seco) e junho de 2018 (período chuvoso), utilizou-se imagens do satélite Sentinel-2, obtidas no site “Earth Explorer”, processadas no software QGIS 2.18.18 e do servidor Google Earth Pro. Nos trechos urbanos, com e sem a presença de *E. crassipes*, foram analisadas as variáveis limnológicas. A cobertura vegetal no período seco foi de 18,4 ha (35,7% da área total), totalizando uma densidade média de 175,3 Ton de MS (3001,2 Ton de massa fresca - MF). No período chuvoso ocorreu uma diminuição da cobertura vegetal (0,54 ha ou 1,1% área estudada) com uma densidade média de 5,1 Ton de MS (88,1 Ton de MF). As chuvas que ocorreram em toda a bacia hidrográfica no período de fevereiro a junho de 2018 provavelmente contribuíram para que a biomassa de *E. crassipes* fosse transportada para região estuarina. O acúmulo de matéria orgânica nas raízes pode ter contribuído para o aumento dos valores de N-Total e P-Total e P-ortofosfato, enquanto que os reduzidos valores de oxigênio (OD) favoreceram o predomínio de N-amoniacial. Nos locais onde não havia a ocorrência de *E. crassipes*, os valores médios de clorofila foram mais elevados, devido à ausência de sombreamento causado pelo vegetal, que facilita o desenvolvimento do fitoplâncton. Este maior desenvolvimento fitoplanctônico



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

contribuiu para o incremento das concentrações de OD e consequentemente dos valores de N-nitrato e N-nitrito.

**Palavras-chave:** Sensoriamento Remoto; aguapé; nutrientes.

**Apoio financeiro:** CNPq



**DENSIDADE DO GASTRÓPODE INVASOR *Melanoides tuberculata*  
ASSOCIADO ÀS MACRÓFITAS AQUÁTICAS *Egeria densa* E *Chara indica* EM  
RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Eudilena Laurindo de Medeiros<sup>1</sup>, Gustavo Henrique Gonzaga da Silva<sup>1</sup>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Laboratório de Limnologia e Qualidade de Água<sup>1</sup>

Objetivo do presente trabalho foi verificar a influência da macrófitas aquáticas *Egeria densa* e *Chara indica* sobre a densidade do molusco invasor *Melanoides tuberculata*. O estudo foi desenvolvido no reservatório de Santa Cruz, semiárido do Rio Grande do Norte, nos meses de setembro/2013 e abril/2014. Foram selecionadas aleatoriamente quatro áreas dentro de um banco da macrófita *E. densa*, quatro áreas de um banco da macrófita *C. indica* e quatro áreas sem a ocorrência de *E. densa* e *C. indica*. Com o auxílio de um coletor circular foram coletadas amostras de ambas as espécies vegetais e de molusco para a determinação da densidade do gastrópode. Também foram coletados fragmentos das macrófitas para determinação da complexidade do habitat. No mês de Setembro/2013 a densidade média do molusco *M. tuberculata* no banco da *Chara indica* ( $9729,6 \text{ ind.m}^{-2}$ ) foi significativamente superior à densidade do molusco no banco de *Egeria densa* ( $2279,3 \text{ ind.m}^{-2}$ ) e a densidade na região sem macrófitas ( $455,8 \text{ ind.m}^{-2}$ ). Já no mês de abril/2014, as densidades nos bancos de *C. indica* e *E. densa* foram significativamente semelhantes com valores de  $8891,7 \text{ ind.m}^{-2}$  e  $7971,3 \text{ ind.m}^{-2}$  respectivamente, porém ambas densidades foram significativamente superiores da região sem macrófitas. O valor médio da dimensão fractal foi significativamente inferior para a *C. indica* (1,63), mostrando que essa macrófita possui menor complexidade de habitat quando relacionada com a *E. densa* (1,81). Conclui-se que na presença dos bancos de *C. indica* e *E. densa* a densidade de *M. tuberculata* foi mais elevada se comparada com áreas sem a ocorrência de ambas as espécies. A heterogeneidade de habitat proporcionada por estas macrófitas aquáticas submersas, a proteção contra a predação de peixes e a maior disponibilidade de alimento, tais como detritos e perifiton que ficam aderidos nas estruturas vegetais, podem ter favorecido no aumento da densidade deste gastrópode no reservatório de Santa Cruz.

**Palavras-chave:** Molusco, Complexidade de Habitat, Reservatório de Santa Cruz-Apodi.

**Apoio financeiro:** CAPES

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### CIRCULAÇÃO VERTICAL TURBULENTA E MORTALIDADE NA PISCICULTURA EM TANQUE EM AÇUDE DO SEMIÁRIDO

Flávia Fideles de Vasconcelos<sup>1</sup>, Jader Teófilo Pires da Silva<sup>2</sup>, Hênio do Nascimento Melo Júnior<sup>3</sup>

Graduando em Ciências Biológicas e Bolsista do Laboratório de Limnologia e Aquicultura na Universidade Regional do Cariri – URCA<sup>1</sup>, Graduando em Ciências Biológicas e voluntário do Laboratório de Limnologia e Aquicultura na Universidade Regional do Cariri – URCA<sup>2</sup>, Professor do Departamento de Biologia, Coordenador do Laboratório de Limnologia e Aquicultura da Universidade Regional do Cariri – URCA<sup>3</sup>

O presente estudo teve como objetivo diagnosticar as causas da mortalidade de peixes ocorrida nos dias 17 a 19 de março de 2018 na piscicultura em tanque rede do açude Rosário, Lavras da Mangabeira, Ceará. Foram utilizados dados meteorológicos, coletados no sistema SINDA/INPE, temperatura atmosférica. Os dados de velocidade e direção do vento foram coletados no site [www.climatempo.com.br](http://www.climatempo.com.br). Também foram utilizadas informações etnolimnológicas fornecidas pelos piscicultores. Os dados foram processados em planilha eletrônica para elaboração de gráficos possibilitando diagnosticar o comportamento de variação atmosférica ocorrida entre os dias 17 a 19 de março e sua influência sobre o padrão de circulação vertical das massas de água do ambiente. Para o completo entendimento do evento de mortalidade na piscicultura, o cenário originado foi complementado com as informações etnolimnológicas. A temperatura média entre os dias 17 e 19 foi de 26,1°C com desvio padrão de  $\pm 3,23$ . A temperatura máxima ocorreu no dia 17 às 18:00 com 32,6°C e a temperatura mínima 22,6°C ocorreu no dia 18 às 06:00. A velocidade do vento registrada para o dia 19 de março variou de 1,38 m/s a 3,05 m/s nos horários de 00:00 a 23:00 predominando no quadrante entre 45° e 67°, direção NE a ENE. De acordo com os piscicultores a temperatura do ar variou de “quente a frio” nos dias 17 e 18 e a velocidade do vento foi classificada como “forte” durante a noite e “brisa leve” durante o dia; “a coloração a água mudou entre os dias 17 a 18 do azul à amarronzada e amarronzada escura no dia 19 com odor de ovo podre”. Quanto aos peixes os piscicultores informaram que “não houve morte de peixes nativos, bem como, que os peixes cultivados inicialmente perderam o apetite e depois ficaram tomando ar até morrerem”. As informações atmosféricas e etnolimnológicas sugerem que a mortandade na piscicultura ocorreu por circulação vertical turbulenta ocasionada pelas variações atmosféricas.

**Palavras-chave:** variação atmosférica, desestratificação, tilapicultura e Limnologia.

**Apoio financeiro:** Programa Institucional de Bolsa de Extensão - PIBEX



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **IMPORTÂNCIA DA VARIAÇÃO NA DINÂMICA DO OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA PISCICULTURA EM TANQUE REDE: AÇUDE DO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

Maria Irla Bezerra Dias<sup>1</sup>; Hênio do Nascimento Melo Júnior<sup>2</sup>.

Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Regional do Cariri - URCA<sup>1</sup>,  
Professor do departamento de Ciências Biológicas e coordenador do Laboratório de  
Limnologia e Aquicultura da Universidade Regional do Cariri - URCA<sup>2</sup>

O objetivo do trabalho foi comparar a variação de oxigênio dissolvido na piscicultura em tanque rede do açude Ubaldinho, Cedro – CE, para evidenciar a importância da análise dos estratos na coluna d’água. As coletas foram realizadas em outubro de 2014, fevereiro de 2015 e maio de 2016. Foram coletadas amostras no epilimnio, metalimnio e no hipolimnio. Foram monitorados o oxigênio dissolvido com sonda H19146 e a velocidade do vento com anemômetro ITAN-700. No portal hidrológico do Ceará foram coletados dados de volume e estado trófico. Em 2014 o epilimnio variou entre 6,58mg/L e 5,7mg/L, o metalimnio entre 6,96mg/L e 4,98mg/L e o hipolimnio de 6,54mg/L e 5,27mg/l. Neste período de 2014 o açude foi caracterizado como mesotrófico e apresentou volume total de 62,01%. Em 2015, a variação do epilimnio foi de 5,8mg/l a 3,13mg/l, do metalimnio foi 5,51mg/l a 3,13mg/l e do hipolimnio foi 4,5mg/l a 2,37mg/l, evidenciando depleção de O<sub>2</sub> em relação a 2014. No período do ano 2015 o açude apresentou comportamento eutrófico e volume hídrico com 46,42%. Em 2016, a concentração de O<sub>2</sub> do epilimnio variou entre 6,6mg/L a 4,17mg/L, o metalimnio entre 5,51mg/L a 3,56mg/L e o hipolimnio entre 2,2mg/L a 0,75mg/L. Na coleta de 2016, o ambiente esteve eutrófico, dispondo apenas de 32,01% do volume total. Durante todo esse período a piscicultura não teve redução evolutiva da sua intensidade produtiva, que em função das épocas de pico comercial variou de 350/8m<sup>3</sup> a 450/8m<sup>3</sup>. Além dos fatores expostos, devido a climatologia o açude perdeu considerável volume hídrico, diminuindo a extensão da coluna de água em aproximadamente 3,5m. Nessas condições é importante que os piscicultores realizem monitoramento da coluna de água e, principalmente, consideram a possibilidade de deslocamento da estrutura de cultivo evitando problemas de intoxicação dos peixes em caso de circulação vertical, bem como, permitir que a capacidade de resiliência possa atuar na área sem o aporte de resíduos do cultivo.

**Palavras-chave:** hipolimnio; depleção; hipoxia; tilápia.

**Apoio financeiro:** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### INFLUÊNCIA DE PARAMÉTROS ATMOSFÉRICOS NA MORTALIDADE DE PEIXES NO AÇUDE OLHO D'ÁGUA SEMIÁRIDO CEARENSE

Maria Izadora Sobreira Silva <sup>1</sup>, Hênio do Nascimento Melo Junior <sup>2</sup>

Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Regional do Cariri <sup>1</sup>, Professor do Departamento de Biologia, Coordenador do Laboratório de Limnologia e Aquicultura Universidade Regional do Cariri <sup>2</sup>

Este estudo buscou elucidar a causa da mortalidade de peixes ocorrida entre 14 e 15 de julho de 2010 na piscicultura em tanque rede do açude Olho D'água, município de Várzea Alegre, Estado do Ceará. Os dados atmosféricos foram coletados no sistema SINDA/INPE, período 2007 a 2011, dos quais foram calculadas as médias anuais de temperatura do ar e velocidade do vento. Para 2010 foram calculadas médias mensais e analisado a variação térmica e eólica do período de 13 e 17 de junho. Os valores médios de temperatura e velocidade do vento no período de 2007 a 2011 apresentaram respectivamente as seguintes amplitudes de variação: 25,3°C a 27,2°C e 1,7 a 2,9 m/s. Entre os dias 13 e 17, a temperatura teve mínima de 20,8 e máxima de 30,1°C; a velocidade do vento foi mínima de 1,6 m/s e a máxima de 5,4 m/s. A mortalidade dos peixes cultivados ocorreu das 18 horas do dia 14 a 06 horas do dia 15, quando a temperatura sofreu a maior variação com um declínio de 8,6°C, variando de 29,4°C a 20,8°C, resultando em circulação turbulenta. Nesse período o vento variou entre 4,3 m/s e 1,9 m/s com uma amplitude de variação de 2,4 m/s. Os ventos predominaram na direção do quadrante sudeste(135°)/su-sudeste(157,5°) incrementando o processo de circulação vertical turbulenta. Segundo os piscicultores “entre os dias 14 e 15 os peixes beberam ar”, “aconteceu mudança de coloração da água do açude” e foi percebido odor fétido caracterizado como “ovo podre”. Conforme descrito nos resultados é possível inferir que a formação de circulação vertical turbulenta provocou a ressuspensão do sedimento presente no açude, alterando a qualidade ecológica da água, modificando padrões físicos como cor, transparência e odor, alterando padrões químicos promovendo hipóxia e anoxia na coluna de água, liberando CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>S do sedimento para a coluna de água) culminando na a mortalidade dos peixes cultivados.

**Palavras-chave:** Variação de temperatura; vento; circulação vertical; piscicultura.

**Apoio financeiro:** PIBIC - URCA



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### CONCENTRAÇÕES DE METAIS PESADOS E MACRONUTRIENTES EM DUAS ESPÉCIES DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS, NO RIO APODI- MOSSORÓ, SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE

Camila Tâmires Alves Oliveira<sup>1</sup>, Gustavo Henrique Gonzaga Silva<sup>1</sup>, Antônio Fernando Monteiro Camargo<sup>2</sup>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Laboratório de Limnologia e Qualidade de Água do Semiárido<sup>1</sup>, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho<sup>2</sup>

Este trabalho teve como objetivo avaliar a concentração de metais pesados, fósforo e nitrogênio total contidos na água e nos tecidos vegetais de *Salvinia molesta* e *Ludwigia helminthorrhiza*. Foram coletadas amostras de água e de ambas as espécies em trechos do Rio Apodi-Mossoró – RN, submetidos à poluição por efluentes urbanos e em trecho sem este tipo de impacto antrópico. Em laboratório foram determinadas as concentrações de ferro (Fe), manganês (Mn), cobre (Cu), zinco (Zn), cádmio (Cd), níquel (Ni), cromo (Cr), chumbo (Pb), fósforo e nitrogênio totais. *L. helminthorrhiza* acumulou mais eficientemente Zn, Cd e Pb, mas teve baixa capacidade para absorver Cu, Mn e Fe. *S. molesta* apresentou maior habilidade para acumular Zn, Cd e Fe, e menor para Cu, Mn, Pb. Não foi identificada nenhuma relação entre a disponibilidade de Ni na água e nas plantas. Apesar da ausência de Cr na água, concentrações do metal foram encontradas em ambas as espécies de macrófitas. Não ocorreram diferenças significativas entre os teores de metais encontrados nas espécies estudadas, exceto para Mn, cujas concentrações médias foram de 6.233 mg/kg e 1.655 mg/kg em *L. helminthorrhiza* e *S. molesta*, respectivamente. Foi constatada correlação direta entre as concentrações de fósforo e nitrogênio total na água e *L. helminthorrhiza*. Entretanto, não foi identificada a mesma correlação para *S. molesta*. Conclui-se que as duas espécies de macrófitas aquáticas, que são abundantes e amplamente distribuídas em ambientes aquáticos do semiárido do Rio Grande do Norte, têm potencial para serem utilizadas conjuntamente no biomonitoramento aquático.

**Palavras-chave:** Qualidade de água; Biomonitoramento; *Salvinia molesta*; *Ludwigia helminthorrhiza*.

**Apoio financeiro:** CNPq



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### CARACTERIZAÇÃO DO NIVEL DE IMPACTO DA DESCARGA DE EFLUENTES NO RIO GRANGEIRO NA CIDADE DE CRATO-CE

Jader Teófilo Pires da Silva<sup>1</sup>; Flavia Fideles de Vasconcelos<sup>2</sup>, José Laecio de Moraes<sup>3</sup>;  
Hênio do Nascimento Melo Júnior<sup>4</sup>

Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Regional do Cariri – URCA<sup>1,2</sup>,  
Professor do departamento de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri –  
URCA<sup>3,4</sup>; Coordenador do laboratório de Limnologia e Aquicultura

Este trabalho pretendeu caracterizar a variação da qualidade ecológica entre as estações chuvosa e estiagem, ao longo do rio Granjeiro no trecho urbano e periurbano do município do Crato-CE. As coletas foram realizadas entre abril e junho de 2018, ocorrendo a cada 15 dias em 5 pontos distintos nos bairros: P1-Novo Lameiro; P2-Pimenta e Seminário; P3-Mercado Valter Peixoto e Vila Alta; P4- Palmeiral e P5- Ponte Velha. Foram utilizadas sondas multiparamétricas para analisar os seguintes parâmetros: sólidos totais dissolvidos, demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio e pH. Os dados de sólidos totais dissolvidos, variaram entre 131 ppm (ponto 1) e 391 ppm (ponto 4), em abril, 153 ppm (ponto 1) e 353 ppm (ponto 4) e em maio e 135 ppm (ponto 1) e 438 ppm (ponto 3). O oxigênio dissolvido variou em abril entre 0,85 ppm (ponto 3) e 14,97 ppm (ponto 1), em maio, 0,43 ppm (ponto 3) e 10,77 ppm (ponto 1) e em junho variou de 0,08 ppm (ponto 2) a 6,54 ppm (ponto 1). A DBO variou no mês de abril entre 0,00 (ponto 2) e 11,5 (ponto 1), em maio, 0,43 (ponto 3) e 10,77 (ponto 1) e em junho, 0,08 (ponto 2) e 6,54 (ponto 1). A taxa de pH teve suas variações no mês de abril entre 5,86 (ponto 3) e 6,68 (ponto 2), no mês de maio, 5,24 (ponto 1) e 7,41 (ponto 5) e no mês de junho, 5,99 (ponto 4) e 8,68 (ponto 1). Durante o tempo de estudo não choveu nos dias de coletas. O rio Granjeiro recebe efluentes de bairros da cidade de Crato, o bairro Seminário, o maior bairro da cidade, correspondeu aos pontos 2 e 3, contribuindo expressivamente com o aumento das cargas de esgoto presente no ambiente. Os resultados aqui expressos demonstram o aumento gradativo das concentrações dos parâmetros analisados do ponto 1, o menos impactado, em direção ao ponto 5 localizado na zona periurbana, a jusante dos bairros.

**Palavras-chave:** efluentes urbanos; poluição, Crato.

**Apoio;** Laboratório de Limnologia e Aquicultura da Universidade Regional do Cariri – URCA



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### PADRÕES CONTRASTANTES NA EMISSÃO DE CO<sub>2</sub> EM DOIS PEQUENOS RESERVATÓRIOS EUTRÓFICOS DO SEMIÁRIDO TROPICAL.

Caroline Gabriela Bezerra de Moura<sup>1</sup> ; Vanessa Bécker<sup>2</sup> ; José Luiz de Attayde<sup>3</sup> ; André Megali Amado<sup>1</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Departamento de oceanografia e limnologia<sup>1</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Laboratório de Recursos Hídricos e Saneamento<sup>2</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Departamento de Ecologia

O objetivo deste estudo foi investigar a dinâmica do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e a relação com sólidos suspensos em dois reservatórios eutróficos inseridos no semiárido tropical. Para atingir o objetivo do trabalho, realizamos o monitoramento do metabolismo ecossistêmico desses ambientes, com ênfase no balanço de carbono durante o período de dois anos (setembro de 2012 a setembro de 2014). Observamos que a origem do material em suspensão dos sedimentos dos reservatórios estudados pode influenciar o balanço de carbono nesses ecossistemas. No reservatório da Estação Ecológica do Seridó (ESEC), a prevalência de sólidos inorgânicos suspensos explicou o alto metabolismo microbiano e, consequentemente, as altas emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Por outro lado, no reservatório denominado Fazenda a prevalência de sólidos orgânicos em suspensão (biomassa fitoplânctônica) explicou a alta produção primária e consequentemente a apreensão de CO<sub>2</sub> da atmosfera. Assim, concluímos que a origem dos sólidos suspensos pode ser um dos fatores reguladores do metabolismo desses ambientes, através do balanço de carbono.

**Palavras-chave:** metabolismo do ecossistema; fatores ambientais; ecologia microbiana.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### AVALIAÇÃO DA ACUMULAÇÃO DE NUTRIENTES NOS SEDIMENTOS DE ÁREAS ÚMIDAS HIPERSALINAS

Diógenes F.S. Costa <sup>1,2</sup>, Amadeu M.V.M. Soares <sup>2</sup>, Ana I. Lillebø <sup>2</sup>

Departamento de Geografia/CERES - Universidade Federal do Rio Grande do Norte <sup>1</sup>,  
Departamento de Biologia – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar/Universidade de Aveiro-Portugal <sup>2</sup>

Esta pesquisa teve como objetivo realizar a avaliação da acumulação de nutrientes dos sedimentos de duas salinas solares em diferentes profundidades, situadas no litoral setentrional do Estado do Rio Grande do Norte. Os pontos amostrais foram delimitados em evaporadores com as salinidades de 40, 70 e 120 gL<sup>-1</sup>, coletados os sedimentos em 03 perfis (0 a 5 cm, 5 a 10 cm e 10 a 15 cm). Foram analisados os seguintes parâmetros: salinidade, pH, cálcio, nitrogênio, fósforo e carbono totais (CT, NT e PT, respectivamente). As amostras representam sedimentos inconsolidados, onde o pH das amostras foi considerado alcalino. Os teores do cálcio apresentaram uma variação significativa, com valores entre 17.850 mg.kg<sup>-1</sup> no perfil 1 (P1a), 14.700 mg.kg<sup>-1</sup> no perfil 2 (P1b) e 16.800 mg.kg<sup>-1</sup> no perfil 3 (P1c). Os teores de NT apresentaram os maiores valores nas amostras coletadas no perfil 1 (0 – 5 cm), em evaporadores com salinidade de 70 g.L<sup>-1</sup> (5,40 e 9,86 g.dm<sup>-3</sup>, respectivamente). Para o PT, os valores mais elevados identificados nas amostras coletadas no perfil 1 (0 – 5 cm), principalmente em evaporadores com salinidades de 70 e 120 g.L<sup>-1</sup> (949 e 757 mg.kg<sup>-1</sup>, respectivamente). Os teores de CT tiverem os valores mais elevados de ambas as salinas nas amostras coletadas no perfil 1 (0 – 5 cm), em evaporadores com salinidade de 70 g.L<sup>-1</sup> e 120 g.L<sup>-1</sup> (5,20 e 8,28 g.kg<sup>-1</sup>, respectivamente). Verificou-se que a mesma unidade hipersalina apresenta variações em relação aos padrões de acumulação de nutrientes, sendo possível distinguir 03 setores com características distintas (evaporadores a 40, 70 e 120 gL<sup>-1</sup>), onde as maiores concentrações de nutrientes foram no perfil de 0 a 5 cm a 70 gL<sup>-1</sup>. Portanto, as salinas analisadas prestam o importante serviço ecossistêmico ao acumular/reter os nutrientes que se encontram em forma dissolvida ou particulada nas águas do estuário.

**Palavras-chave:** Litoral semiárido do Brasil, geoquímica, serviços ecossistêmicos.

**Apoio financeiro:** CNPq (MCTI/CNPQ/Universal Proc.447227/2014-9) e UFRN/CERES.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA ESTRUTURA FUNCIONAL DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA EM UM RESERVATÓRIO DA REGIÃO DO SEMIÁRIDO**

Maria da Conceição de Souza <sup>1</sup>, Vanessa Becker <sup>2</sup>, Luciane O. Crossetti <sup>3</sup>

Universidade Estadual do Ceará <sup>1</sup>, Universidade Federal do Rio Grande do Norte <sup>2</sup>,  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul <sup>3</sup>

As mudanças climáticas afetarão o Nordeste do Brasil, alterando a duração de chuvas e secas que poderão promover a dominância de cianobactérias, afetando assim, a qualidade da água dos reservatórios no semiárido. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do aumento de temperatura combinado ao enriquecimento de nutrientes sobre a estrutura funcional da comunidade fitoplanctônica de um reservatório mesotrófico no semiárido, no cenário mais pessimista previsto pelo IPCC. Foram realizados dois experimentos, um no período chuvoso e outro no seco. A água coletada no reservatório foi enriquecida com nutrientes (nitrato e fósforo solúvel reativo) em diferentes concentrações. Os microcosmos foram submetidos a duas temperaturas diferentes, controle (média de cinco anos da temperatura do ar no reservatório) e aquecimento (4 °C acima da temperatura controle). Os resultados deste trabalho mostraram que o aquecimento e o enriquecimento nutricional beneficiaram principalmente os grupos funcionais de cianobactérias, mas também alguns grupos compostos por clorofíceas. No período chuvoso foi verificado o aumento da biomassa de grupos funcionais de algas oportunistas, como **F** (algas verdes coloniais com mucilagem) e **X<sub>1</sub>** (algas nanoplancônicas de sistemas eutrofizados). Ainda nesse experimento, foi averiguado um aumento na biomassa total, na riqueza e diversidade da comunidade. No período seco houve uma maior contribuição na biomassa relativa de algas filamentosas, com uma substituição do grupo **S<sub>1</sub>** (cianobactérias filamentosas não-heterocitadas) pelo **H<sub>1</sub>** (cianobactérias filamentosas heterocitadas) nos tratamentos enriquecidos. Os efeitos da manipulação da temperatura e/ou nutrientes sobre a comunidade fitoplancônica do reservatório provocaram mudanças na riqueza de espécies, na diversidade da comunidade e na sua composição funcional, sendo o período seco o que apresentou maior suscetibilidade ao aumento na contribuição de cianobactérias heterocitadas potencialmente tóxicas.

**Palavras-chave:** cianobactérias, aquecimento, enriquecimento nutricional, mesotrófico.

**Apoio financeiro:** FINEP



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### MUDANÇAS NA QUALIDADE DA ÁGUA DE UM RESERVATÓRIO DA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA APÓS EVENTO DE ESGOTAMENTO HÍDRICO

Jéssica Nayara de Carvalho Leite <sup>1</sup>, Vanessa Becker <sup>2</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte <sup>1,2</sup>

Na região semiárida brasileira é recorrente o esgotamento hídrico em alguns reservatórios, os quais permanecem secos por meses ou até anos, acarretando prejuízos ecológicos e socioeconômicos. Em termos de qualidade da água, após um evento de esgotamento hídrico espera-se melhorias com a renovação das águas, como menor biomassa algal, maior transparência da água, menor turbidez e baixa concentração de nutrientes. No Brasil, a região mais vulnerável a eventos extremos de seca é o semiárido nordestino, do ponto de vista socioeconômico e de disponibilidade de água. Os impactos de eventos hidrológicos extremos na qualidade da água de reservatórios da região ainda não são completamente conhecidos, bem como os efeitos de um esgotamento hídrico completo. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a qualidade da água de um reservatório do semiárido tropical após evento de esgotamento hídrico. O reservatório estudado foi Dourado, localizado na região semiárida do Brasil. O trabalho foi realizado com três períodos distintos, determinados de acordo com o volume hídrico. As variáveis analisadas foram transparência da água, turbidez, condutividade elétrica, pH, fósforo total, fósforo reativo dissolvido e clorofila-a. Foi realizada uma análise de componentes principais (ACP) com os dados das variáveis estudadas para verificar padrões das variáveis em relação às unidades amostrais nos períodos estudados. A ACP mostrou as unidades amostrais segregadas entre os períodos antes e depois do esvaziamento do reservatório. A expressiva redução na clorofila-a após a reinundação indica melhora na qualidade na qualidade da água devido à mudança de estado de trofia de eutrófico para mesotrófico. As variáveis pH, condutividade elétrica e turbidez também sofreram redução após a renovação das águas. Não houve redução após o aporte de água para as variáveis fósforo total e fósforo reativo dissolvido em comparação aos períodos anteriores.

**Palavras-chave:** Lagos rasos artificiais; Seca prolongada; Clorofila-a.

**Apoio financeiro:** FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### ESTRUTURA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA EM RESERVATÓRIO EUTRÓFICO DO SEMIÁRIDO PARAIBANO DURANTE PERÍODO DE SECA PROLONGADA

Vitória da Silva Barbosa <sup>1</sup>, Sandra Maria Silva <sup>2</sup>, Juliana dos Santos Severiano <sup>3</sup>, José Etham de Lucena Barbosa <sup>4</sup>

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB<sup>1234</sup>

Este trabalho objetivou descrever a estrutura (composição, riqueza e densidade) da comunidade zooplânctônica do reservatório eutrófico Argemiro de Figueiredo ( $7^{\circ}27'08.5''S$   $35^{\circ}36'04.4''W$ ), conhecido como Acauã, localizado no semiárido paraibano. Este reservatório faz parte da bacia hidrográfica do rio Paraíba e é utilizado, principalmente, para abastecimento público e piscicultura. As coletas foram realizadas nos meses de fevereiro, junho e outubro de 2017, na subsuperfície da coluna d'água das zonas lótica, transição e lêntica. Nesse período, o reservatório mostrou volume hídrico oscilando entre 4,77% e 6,19%, com o menor valor sendo registrado em junho. Foram identificadas 19 táxons durante o período de estudo, pertencentes aos grupos Copepoda e Rotifera. Em junho foi registrada maior riqueza (17 táxons), seguindo de outubro e fevereiro, com 14 e 13 táxons, respectivamente. Durante o estudo não foram registrados cladóceros, certamente por serem mais sensíveis, principalmente às condições limnológicas típicas de reservatórios eutrofizados. Copépodes e rotíferos alternaram a dominância quanto à densidade e abundância relativa. Os rotíferos, organismos oportunistas, obtiveram uma restrita diversidade, sendo representados pelas famílias Brachionidae e Lecanidae, comumente encontradas em reservatórios do Brasil. Os copépodes foram representados, principalmente, por náuplios e pela família Cyclopidae, que apresenta grande sucesso em ambientes eutrofizados. Em junho foi registrada a maior densidade ao longo de todo o estudo, com *Brachionus calyciflorus* obtendo os valores mais expressivos de densidade (2.518.666 organismos/m<sup>3</sup>) e abundância relativa (87,05%). Diante do exposto, a fauna zooplânctônica do reservatório Acauã foi caracterizada pela presença de rotíferos e copépodes típicos de ambientes eutróficos, além da baixa diversidade destes grupos, visto que a seca prolongada e a eutrofização provocam a deterioração da qualidade da água, refletindo na biota local.

**Palavras-chave:** Copepoda, Rotifera, Estado Trófico, Volume Hídrico.

**Apoio financeiro:** UEPB.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### RELAÇÕES ENTRE CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DOS MOLUSCOS E AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS EM ESTUÁRIOS HIPERSALINOS

Monalisa dos Santos Olímpio<sup>1</sup>, Luana Silveira Araújo<sup>2</sup>, Joseline Molozzi<sup>3</sup>

Mestre em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba<sup>1</sup>; Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba<sup>2</sup>; Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba<sup>3</sup>

Este estudo pretendeu investigar as respostas das características funcionais de moluscos em relação as condições ambientais de estuários hipersalinos na região semiárida do Brasil. Para isso foram amostrados três estuários hipersalinos (Aratuá, Casqueira e Tubarão) no Rio Grande do Norte no período seco (Junho de 2016). Reunimos a abundância de gêneros de moluscos de 108 locais amostrais e relacionamos essas abundâncias com as características ambientais (físicas, químicas e sedimentares) e 18 categorias funcionais através de uma RLQ. Para testar se a relação entre cada característica ambiental com cada categoria funcional foi significativa, usamos uma análise de correlação Fourth-Corner. As relações identificadas entre a composição taxonômica, condição ambiental e as características funcionais mostraram que a distribuição espacial dos gêneros de moluscos pode ser limitada pela composição sedimentar, temperatura e teores de fosfato. Enquanto que as características funcionais dos moluscos não responderam a condição ambiental, quando observado todo o conjunto de dados. Ao analisar a relação individual de cada característica funcional com cada variável ambiental, observou que os locais com maior transparência da água e níveis de nutrientes amônia e nitrato favoreceram gêneros com reprodução hermafrodita e desenvolvimento larval direto e lecitotrófico. Além disso, a redução na proporção de sedimentos finos e matéria orgânica favoreceram os organismos detritívoros, com reprodução hermafrodita e desenvolvimento larval direto. Os resultados deste estudo nos permitiram concluir que para esse período de estudo e para estes estuários, as características funcionais dos moluscos quando analisada em conjunto, não refletem as relações entre os organismos e seu ambiente, ao contrário das análises individuais que demonstrou como cada característica funcional interagiu particularmente com as condições ambientais dos estuários hipersalinos.

**Palavras-chave:** Ecologia funcional, semiárido brasileiro, malacofauna

**Apoio financeiro:** Capes, CNPq pelo financiamento do projeto (CNPq/MCTI 446721/2014) e a Bolsa de Produtividade (processo 302393/2017-0).



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### ZOOPLÂNCTON DE 180 LAGOS RASOS TROPICAIS E SUA OCORRÊNCIA DE ACORDO COM ZONA CLIMÁTICA, ORIGEM DO LAGO E TIPO DE HABITAT

Camila Cabral<sup>1</sup>, Leidiane Pereira Diniz<sup>2</sup>, Alef Jonathan da Silva<sup>3</sup>, Luciana Carneiro<sup>1</sup>,  
Adriano Caliman<sup>1</sup>, Mauro de Melo Júnior<sup>3</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte<sup>1</sup>, Universidade Estadual de Maringá<sup>2</sup>,  
Universidade Federal Rural de Pernambuco<sup>3</sup>

Nós identificamos as espécies de Rotifera, Cladocera e Copepoda em 180 lagos rasos tropicais e verificamos a frequência de ocorrência (FO) dessas espécies de acordo com a zona climática (úmida ou semiárida), a origem do lago (natural ou artificial) e o habitat (pelágico ou litorâneo). O zooplâncton foi coletado (50µm) em lagos rasos do Rio Grande do Norte ( $n=99$ ) e Pernambuco ( $n=81$ ), abrangendo 27 bacias hidrográficas. Como resultado, registramos 227 espécies, sendo 137 Rotifera, 65 Cladocera e 25 Copepoda, com FO diferentes em cada conjunto de lagos. Nos lagos da zona úmida, *Lecane bulla*, *Microcyclops anceps*, *Anthalona verrucosa*, *Keratella americana*, *L. lunaris*, *Brachionus havanaensis* e *L. stichaea* apresentaram  $FO>50\%$ . Na zona semiárida, as mais comuns ( $FO>40\%$ ) foram *Ceriodaphnia cornuta*, *B. plicatilis*, *B. havanensis*, *Termocyclops decipiens*, *B. falcatus*, *Diaphanosoma spinulosum* e *K. tropica*. Nos lagos de origem natural, *L. bulla*, *A. verrucosa*, *L. stichaea*, *Polyarthra vulgaris* foram as mais frequentes, enquanto que nos artificiais foram *C. cornuta*, *T. decipiens*, *B. havanensis* e *D. spinulosum*, todas com  $FO>50\%$ . Considerando os habitats, as espécies mais comuns (FO 35-45%) no pelágico foram *B. havanaensis*, *Filinia longiseta*, *B. plicatilis*, *T. decipiens*, *C. cornuta* e *K. tropica*, já no habitat litorâneo *C. cornuta*, *L. bulla*, *A. verrucosa*, *B. falcatus*, *D. spinulosum* e *B. havanaensis*. Em linhas gerais, alta FO era esperada para Lecanidae e Brachionidae, famílias típicas de ambientes tropicais; a maior FO de cladóceros no habitat litorâneo indica associação de espécies deste grupo com macrófitas; em lagos do semiárido e nos artificiais houve maior FO de espécies comumente registradas como indicadoras de eutrofização. Este checklist fornece dados inéditos sobre distribuição geográfica, ecológica e de preferência de habitat do zooplâncton continental do Nordeste do Brasil, com informações essenciais sobre a estrutura e dinâmica de lagos rasos tropicais.

**Palavras-chave:** Checklist, microcrustáceos, rotíferos, semiárido.

**Apoio financeiro:** CNPq, CAPES, FACEPE.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### A ESTRUTURA DO HABITAT INFLUENCIA ABUNDÂNCIA E TAMANHO CORPORAL DE CLADÓCEROS EM LAGOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO?

Leide Amara P. da Silva<sup>1</sup>, Camila Cabral<sup>1</sup>, Luciana Carneiro<sup>1</sup>, Adriano Caliman<sup>1</sup>

Laboratório de Processos Ecológicos e Biodiversidade - Universidade Federal do Rio Grande do Norte<sup>1</sup>

Neste trabalho avaliamos se há diferença na abundância e no tamanho corporal de cladóceros entre regiões limnética e litorânea de lagos do semiárido brasileiro. Para isso testamos se na região litorânea há maior abundância de cladóceros - o que é esperado devido ao refúgio oferecido pelas macrófitas presentes nessa região - e se cladóceros encontrados na região litorânea apresentam maior tamanho corporal, uma vez que o zooplâncton de maior porte migra horizontalmente da região central para as margens dos lagos para evitar predação por peixes. Foram feitas coletas diurnas em 49 lagos da região semiárida do Rio Grande do Norte, em abordagem *snapshot*. Todos os lagos apresentaram macrófitas na região litorânea. Foi calculada a abundância de cladóceros e para a análise do tamanho corporal foi utilizado o comprimento médio das cinco espécies mais abundantes em cada região. Os dados foram analisados através de *teste t*. Os resultados mostram que não houve diferença na abundância de cladóceros entre regiões limnética e litorânea ( $p=0,247$ ), embora visualmente esta seja maior na região litorânea. O tamanho corporal também não variou entre habitats ( $p=0,181$ ), apesar dos cladóceros da região limnética tenderem a apresentar maior porte. Os resultados não corroboram a hipótese de que a abundância de cladóceros seria maior na região litorânea. É possível que nos ambientes estudados, as macrófitas não proporcionem refúgio contra predação para o zoolâncton, favorecendo uma abundância mais homogênea no lago. Quanto ao porte, o observado não corroborou o esperado. A ausência de cladóceros maiores nas margens dos lagos pode indicar um enfraquecimento na migração horizontal desses organismos, já que as macrófitas podem oferecer riscos por serem habitat também para predadores, como peixes e macroinvertebrados. Este trabalho traz resultados diferentes daqueles encontrados em ambientes temperados, apontando assim para a necessidade de estudos mais aprofundados em ambientes tropicais.

**Palavras-chave:** Lagos tropicais, Região limnética, Região litorânea, Cladocera.

**Apoio financeiro:** CAPES



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### PLÂNCTON EM ÁREAS SECAS: UM ESTUDO CIENCIOMÉTRICO

Luana Fernanda Cavalcante Suassuna, Mariana Ávila do Nascimento Nobrega, Allyson Kellnon Nobrega de Carvalho e Juliana Déo Dias

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Ecossistemas aquáticos de regiões áridas estão sujeitos a forte variação sazonal e longos períodos de estiagem, o que contribui para alterar as condições limnológicas e as comunidades aquáticas. Dentre essas comunidades, está o plâncton que possui papel fundamental na produtividade, ciclagem de nutrientes e manutenção da qualidade da água nos ambientes aquáticos. Esse estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento dos estudos científicos realizados com organismos planctônicos em áreas áridas e semiáridas do mundo através de uma abordagem cienciométrica. Para isso, foram analisados os artigos científicos publicados de 1975 a 2017 nas bases de dados *Tomson ISI Web of Science* e *Scopus*. As palavras utilizadas na pesquisa foram *plankton*, *zooplankton* e *phytoplankton* combinadas com *arid*, *dryland*, *semiarid*, *semi arid* e *semi-arid*. Foram exportados dados sobre o título, autor, ano de publicação, revista, instituição do autor, resumo e palavras-chave dos artigos. O resumo e título de um total de 700 artigos foram analisados. Entretanto, somente 237 estavam de acordo com o objetivo deste estudo e foram usados na análise cienciométrica. Foi observada uma tendência temporal de aumento no número de artigos publicados ao longo do tempo ( $R^2 = 0,71$ ;  $P < 0,001$ ). A maior parte dos artigos publicados estudaram fitoplâncton e foram realizados em regiões semiáridas, principalmente em lagos naturais e reservatórios artificiais. O Brasil se destacou como o principal país que publicou com o tema. Estudos observacionais em campo também se destacaram. Os temas eutrofização e cianobactérias estão entre os mais estudados no plâncton de áreas secas. Os resultados encontrados demostram a crescente demanda para o uso da água nessas regiões secas e a preocupação com a qualidade desta.

**Palavras-chave:** semiárido, zooplâncton, fitoplâncton, limnologia.

**Apoio financeiro:** UFRN



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### DIVERSIDADE DE ENTEROBACTERIACEAE EM RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Lidiane Gomes Pinheiro<sup>1</sup>, Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo<sup>2</sup>, Carlos Alfredo Galindo Blaha<sup>3</sup>, Paula Dorti Peixe<sup>4</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte<sup>1,2,3,4</sup>

**Objetivos:** O presente estudo tem como objetivo identificar a diversidade da família Enterobacteriaceae em reservatório hídrico utilizado para abastecimento público no semiárido do Rio Grande do Norte, bem como a ocorrência das enterobactérias patogênicas com doenças infecciosas nos municípios relacionados ao reservatório.

**Materiais e métodos:** O estudo foi desenvolvido na barragem Armando Ribeiro Gonçalves e nos municípios abastecidos por suas águas. Por meio da coleta de água e análise metagenômica foram identificadas as enterobactérias e seus representantes patogênicos. Além disso foram analisados os casos de morbidade hospitalar em estabelecimentos de saúde do SUS com internações e óbitos provocados por doenças infecciosas entre os anos de 2010 e 2015, de forma a estabelecer relações entre os microrganismos existentes e tais enfermidades. **Resultados:** Foram identificados 14 gêneros de enterobactérias, dentre os quais *Yersinia*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, *Enterobacter* e *Citrobacter*, que englobam importantes espécies patogênicas. No período estudado foram notificadas 18.240 internações e 905 óbitos por doenças infecciosas e parasitárias nos municípios estudados, o que pode estar relacionado à presença de enterobactérias patogênicas nas águas do reservatório.

**Discussão:** Os microrganismos patogênicos atingem os corpos hídricos provavelmente em decorrência da descarga inadequada de efluentes, o que compromete a qualidade de suas águas. Tal fato pode estar relacionado aos casos de internações e óbitos por doenças infecciosas nos municípios que fazem uso do reservatório estudado.

**Conclusões:** Destaca-se assim a importância da análise e monitoramento de enterobactérias patogênicas nos reservatórios hídricos utilizados para abastecimento público, bem como o desenvolvimento de ações educativas como forma de sensibilização da população que faz uso de suas águas.

**Palavras-chave:** Microrganismos patogênicos, enterobactérias, qualidade hídrica, doenças infecciosas.

**Apoio financeiro:** CNPq.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

# METAGENÔMICA E ECOLOGIA DE MICRORGANISMOS AQUÁTICOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Mahara Gabrielle Barbosa Diogenes<sup>1</sup> Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo<sup>2</sup>

Discente de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte<sup>1</sup>,  
docente ligada ao Departamento de Microbiologia e Parasitologia da Universidade  
Federal do Rio Grande do Norte

O presente projeto tem o objetivo de desenvolver estudos que caracterizem a metagenômica de microrganismos de interesse ambiental e potencialmente patogênicos presentes nos reservatórios hídricos, a fim de melhorar a qualidade da água que é distribuída para a população do semiárido brasileiro. Quatro reservatórios potiguares foram utilizados para estudo, sendo suas amostras coletadas e levadas para extração do material genético existente e posterior análise metagenômica com auxílio da ferramenta MG-rast. Bactérias (98,7%) possuem uma maior representatividade no ambiente, seguida das arqueas (0,5%), vírus (0,37%) e eucariotos (0,3%). A predominância de *Bacteria* nestes ambientes está relacionada ao seu metabolismo, favorecido pela temperatura da água. O filo mais representativo foi *Cyanobacteria*, importante em virtude dos problemas que pode causar nos ecossistemas aquáticos, como eutrofização. Em segundo, o filo *Proteobacteria* foi o mais abundante, cujo em ambientes aquáticos realizam processos ligados à biodegradação de poluentes orgânicos. Nele, está presente a família *Enterobacteriaceae*, ligadas a infecções oportunistas. Em seguida, *Archaea*, é amplamente distribuído em ambientes de água doce, devido a quantidade de nutrientes disponíveis, principalmente em águas contaminadas por esgotos. Os vírus, terceiro grupo mais representado, apresentam importante participação no controle da comunidade bacteriana. Foram identificados fungos do grupo *Ascomycota*, necessários para a ciclagem de nutrientes no ambiente aquático. Dos resultados obtidos, constatou-se que os reservatórios visitados estão em estado eutrófico, o que se confirma ao notar que a maior ocorrência dentro do grupo mais representado é o filo *Cyanobacteria*. A análise metagenômica permitiu identificar microrganismos aquáticos que não seriam identificados por meios tradicionais de cultivo. Todavia, é necessário o contínuo monitoramento da qualidade da água, assim como mais estudos ativos nesses locais.

**Palavras-chave:** eutrofização; MG-rast; análise metagenômica

**Apoio financeiro:** CNPq



## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

### ANÁLISE DOS IMPACTOS DA TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO BOQUEIRÃO (PARAÍBA, BRASIL)

Mateus Rocha Rodrigues <sup>1</sup>, Camila Ferreira Mendes <sup>1</sup> Juliana Severiano <sup>2</sup>, Etham  
Barbosa de Lucena <sup>2</sup>

Universidade Estadual da Paraíba <sup>1,2</sup>,

Os reservatórios do semiárido nordestino vem passando por processo de degradação na qualidade da água, devido a poluição por nutrientes e, consequente, proliferação de algas nocivas como as cianobactérias. Essas florações estão relacionadas com danos à saúde humana, além de impactos ecológicos negativos que afetam a biodiversidade em geral. O objetivo desse estudo é analisar os impactos na qualidade da água do reservatório Boqueirão, localizado no município Boqueirão (Paraíba-Brasil), após a transposição do Rio São Francisco. Os períodos amostrados foram: outubro de 2016 e fevereiro de 2017, ambos antes da transposição, e junho de 2017 e outubro de 2017, depois da transposição. A turbidez foi maior em junho de 2017, primeiro mês de amostragem após a transposição. Foi observada diminuição no pH nos períodos pós transposição, de >8 para valores menores que 7 no último mês amostrado. Após a transposição, em junho de 2017, também foi observado aumento na concentração de nitrato e fósforo total. A riqueza total de cianobactérias encontradas foi de 11 espécies, sendo 6 e 9 nos períodos pré- e pós-transposição. Foram dominantes as espécies *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Pseudanabaena catenata*, *Dolicospermum solitarium* e *Pseudanabaena galeata*. A espécie *Pseudanabaena galeata* mostrou maior densidade no primeiro mês amostral (outubro de 2016). Nos meses após a transposição, as espécies *C. raciborskii*, *P. catenata* e *D. solitarium* mostraram as maiores densidades. O aumento da densidade e da riqueza de espécies após a transposição pode estar relacionado com o aumento da carga de nutrientes, assim como a elevação do volume d'água e o aumento na temperatura. Sendo observado um aumento de cianobactérias, e levando em consideração que as cianobactérias são bioindicadoras de eutrofização, é provável que a transposição do Rio São Francisco tenha favorecido um aumento da eutrofização do reservatório, causando um diminuição na qualidade da água.

**Palavras-chave:** Cianobactérias, eutrofização, semiárido, nutrientes

**Apoio financeiro:** CNPq.



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### EFEITOS DA SECA SEVERA NA DINÂMICA TEMPORAL DE CIANOBACTÉRIAS EM RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO.

Camila Ferreira Mendes<sup>1</sup>, Juliana Severiano dos Santos<sup>2</sup>, José Etham de Lucena  
Barbosa<sup>3</sup>

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB<sup>1,2</sup>, Instituto Federal da Paraíba - IFPB<sup>3</sup>

Regiões semiáridas possuem como características longos períodos de estiagem que devido as alterações climáticas tem se acentuado, ocasionando secas mais severas que podem causar alterações na dinâmica biológica dos sistemas aquáticos. O presente estudo objetivou avaliar a variação temporal da dinâmica das cianobactérias de reservatórios do semiárido sob influência de seca severa. Foram realizadas coletas em dois reservatórios da bacia do Rio Paraíba (Boqueirão e Camalaú), em 2015 e 2016, sendo avaliadas características químicas, físicas e cianobactérias. Nos períodos amostrados os reservatórios mostraram redução significativa no volume hídrico. Ambos reservatórios apresentaram temperatura da água em torno de 27 °C, pH alcalino e concentração de nutrientes elevada, sendo classificados como eutróficos. Com a redução do volume, foram observadas aumentos nas concentrações de amônia e nitrato em Boqueirão e da transparência da água, OD, nitrito, nitrato, NT, SRP e PT em Camalaú. Apesar de não ter sido registrada diferenças significativas do biovolume de cianobactérias nos períodos amostrados em ambos reservatórios, foi verificado uma mudança na composição das espécies nos períodos de maior e menor volume hídrico. O reservatório Boqueirão, inicialmente era dominado pela espécie *Cylindrospermopsis raciborskii*, sendo registrado em seguida um aumento na participação de *Pseudanabaena catenata*. No reservatório Camalaú foi observado maior participação relativa das espécies *Chroococcus dispersus*, *Geitlerima* sp. e *C. raciborskii*, com a diminuição do volume, *C. raciborskii* passou a dominar. A ACC com a influência das variáveis abióticas sobre as cianobactérias foi significativa e indicou o volume, pH, temperatura, sólidos dissolvidos totais, turbidez, condutividade elétrica e a profundidade de secchi como direcionadoras do biovolume de cianobactérias. Nossos resultados sugerem que a diminuição do volume da água influenciou diretamente mudanças na dinâmica de cianobactérias dos reservatórios estudados.

**Palavras-chave:** sistemas aquáticos, mudanças climáticas, *Cylindrospermopsis raciborskii*.

**Apoio financeiro:** FINEP, CAPES



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### EFEITO DA VARIAÇÃO NO VOLUME HÍDRICO SOBRE AS GUILDAS TRÓFICAS DE PEIXES EM RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Railla Maria Oliveira Lima<sup>1</sup>, Juliana dos Santos Severiano<sup>2</sup>, José Etham Barbosa de Lucena<sup>3</sup>

Mestranda em Ecologia e Conservação – PPGEC<sup>1</sup>, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB - Laboratório de Ecologia Aquática – Leaq<sup>2</sup>, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB - Laboratório de Ecologia Aquática – Leaq<sup>3</sup>

No semiárido brasileiro, a ictiofauna sofre o efeito das condições causadas, principalmente pelo clima quente e altas taxas de evaporação. Em resposta às pressões ambientais, o espectro alimentar é a principal característica a ser afetada, refletindo a disponibilidade e preferência de recursos. O presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito da redução do volume hídrico sob as guildas tróficas da ictiofauna do reservatório de Acauã, na Paraíba-Brasil. O estudo foi realizado no reservatório de Acauã, com amostragens em outubro e novembro de 2014 e novembro de 2016 e março de 2017, sendo utilizadas redes de arrasto, tarrafa e espera, com exposição pelo período de 12h, seguida da anestesiação, fixação e identificação dos indivíduos. Foram coletados 495 indivíduos de 12 espécies, as quais foram agrupadas em guildas de acordo com a literatura. Nos meses referente ao ano de 2014, o reservatório apresentava volume hídrico de 24% e a ictiofauna apresentou maior dominância de espécies de guilda piscívora (*Plagioscion squamosissimus*) em relação às detritívoras. Com a diminuição do volume de água (5,56%) observada entre novembro/16 e março/17, observou-se o efeito inverso, maior dominância de espécies detritívoras, especialmente *Oreochromis niloticus*, com menor número de espécies piscívoras e insetívoras. A diminuição do volume de água nos últimos anos no semiárido paraibano tem restringido recursos alimentares para determinadas espécies da comunidade de peixes, enquanto disponibiliza a maior quantidade de recursos para as detritívoras devido maior acúmulo de nutrientes e detritos, característica de ambientes eutróficos. Logo, pode-se afirmar que a ictiofauna de reservatórios do semiárido pode apresentar alternância de dominância de guildas em função do volume hídrico, uma vez que este influencia a disponibilidade de recursos alimentares, complexidade de habitats e condições, favorecendo espécies com maior plasticidade, especialmente trófica.

**Palavras-chave:** ictiologia, estresse hídrico, dieta.

**Apoio financeiro:** CAPES/CNPq



II SIMPÓSIO DE LIMNOLOGIA DO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO  
23-25 DE JULHO DE 2018  
UFRN

## II Simpósio de Limnologia do Semiárido Brasileiro

### **GRUPOS FUNCIONAIS FITOPLANCTÔNICOS EM RESERVATÓRIO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO BENEFICIADO COM A TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO**

Dayany Aguiar 1, Juliana Severiano 2, Ranielle Daiana 3, José Etham 4

1,3,4 Universidade Estadual da Paraíba-UEPB. 2 Instituto Federal da Paraíba-IFPB.

No semiárido, os longos períodos de seca modificam o volume e a morfologia dos ecossistemas aquáticos. A transposição do Rio São Francisco surge como uma alternativa para minimizar a deficiência hídrica na região, entretanto, pode modificar as características limnológicas e promover introdução de espécies exóticas. O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos da transposição do Rio São Francisco sobre a dinâmica funcional do fitoplâncton no reservatório Epitácio Pessoa, localizado no estado da Paraíba, Brasil. Foram realizadas coletas trimestrais no período entre Outubro de 2016 à Junho de 2017. *In situ*, foram mensuradas as variáveis pH, turbidez, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e sólidos totais dissolvidos. No laboratório, foram analisados os nutrientes fosfatados e nitrogenados. Observou-se que o nitrato, o fósforo total e a turbidez apresentam as maiores concentrações no mês de Junho/2017, enquanto que o pH teve menores valores nesse mesmo mês. Os grupos com maior biovolume foram os grupos **S<sub>1</sub>** (*Plankthotrix isothrix*, *Plankthotrix agardhi* e *Pseudanabaena galeata*) e **H<sub>1</sub>** (*Aphanizomenon gracile* e *Dolichospermum solitarium*). O grupo **S<sub>1</sub>** apresentou maior biovolume nos meses de Fevereiro e Junho de 2017, já o grupo **H<sub>1</sub>** mostrou maior biovolume no mês de Outubro/16. Os grupos funcionais **S<sub>1</sub>** e **H<sub>1</sub>** estiveram relacionados com os valores de pH alcalino e com o aumento das concentrações de nutrientes. Os grupos **S<sub>1</sub>** e **H<sub>1</sub>** são compostos por cianobactérias, as quais tem a capacidade de se desenvolverem melhor em pH alcalino. O grupo **S<sub>1</sub>** ocorre em ambientes turbidos, já o grupo **H<sub>1</sub>**, geralmente, ocorre em ambientes com concentrações baixas de fósforo. Concluiu-se que a transposição provocou alterações nas características química e físicas dos ambientes, promovendo a permanência de grupos funcionais compostos por cianobactérias que estão adaptadas a ambientes turbidos com altas concentrações de nutrientes.

**Palavras-chaves:**Nutrientes, Seca, Cianobactérias.