



<http://pev-proex.uergs.edu.br/index.php/xsiepex/index>

ISSNdoLivrodeResumos:2448-0010

## DINÂMICA DAS CIANOBACTÉRIAS E MICROALGAS NO SACO DE TAPES/RS.

*Bruno Silveira BERNARDES 1,2 , Taís Pegoraro SCAGLIONI 2,4 , Saionara Eliane SALOMONI 2,5 , Fabiana Schumacher FERMINO 6 , Sandro Donadel MOSCARDINI 7 , Margarete SPONCHIADO 2,3*

Bolsista Iniciação Científica (UERGS)<sup>1</sup>. Curso de Gestão Ambiental, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)<sup>2</sup>. 3. Professora orientadora UERGS/Tapes . 4. Professora UERGS/Tapes . 5 Professora UERGS/Erechim . 6 Professora UERGS/Santana do livramento. 1,2 Técnico administrativo UERGS/Tapes

E-mails: bruno-bernardes@uergs.edu.br; tais-scaglioni@uergs.edu.br; saionara-salomoni@uergs.edu.br; fabiana-fermino@uergs.edu.br; sandro-moscardini@uergs.edu.br; margarete-sponchiado@uergs.edu.br;

### Resumo

O projeto de pesquisa que trata dos efeitos da sazonalidade qualidade da água e dinâmica das cianobactérias e microalgas no saco de Tapes/RS, iniciou em 2019. Os dados contidos nesse resumo são de 2020 e 2021. As algas e cianobactérias desempenham papel importante no ambiente aquático, sendo responsáveis pela produção de grande parte do oxigênio dissolvido na água. Entretanto, em grandes quantidades, trazem podem ocasionar vários inconvenientes, tais como produção de toxicidade toxinas capazes de conferir, por exemplo, odor e sabor à água tratada e aumento da turbidez do recurso hídrico. Por constatar florações recorrentes de cianobactérias nos verões no saco de Tapes, é importante entender a dinâmica e as causas desse fenômeno de forma a subsidiar ações de Gestão Ambiental mais eficientes.

### INTRODUÇÃO

As algas e cianobactérias são bioindicadoras de ambientes eutrofizados, geralmente resultantes da atividade antrópica, através da descarga de águas residuárias domésticas e resíduos da produção agropecuária (STARLING et al., 2005). Poucas ações visam diminuir as causas da eutrofização. As toxinas liberadas pelas cianobactérias podem causar vários sintomas gastrointestinais e hepáticos em humanos (AZEVEDO, 1998; MORAES & JORDÃO, 2002), assim como mudança na coloração da água e formação de densa camada na superfície.

A laguna dos Patos recebe águas de duas regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul, a do Guaíba e a do Litoral e as florações de cianobactérias são reincidentes nesse corpo lagunar (ROLIM, 2012; SPONCHIADO et al., 2013; BARRETO et al., 2017, SPONCHIADO et al., 2019; SANHUDO et al., 2019).

Em vista disso, este trabalho tem como objetivo estudar a variação estrutural das microalgas e cianobactérias, identificando as variáveis ambientais indutoras das florações e da sazonalidade no Saco de Tapes.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram feitas coletas sazonais de amostras de água superficial, durante 2020 e 2021 no Saco de Tapes, em dois pontos: Ponto 1, na foz do arroio do Meio, e Ponto 2, na foz da sanga da Charqueadas, na profundidade de 0,20 metro. As coletas tiveram frequência sazonal.

As medidas de temperaturas da água e ar e transparência da água (disco de Secchi), pH, condutividade elétrica, turbidez, oxigênio dissolvido, foram feitas no momento da coleta, com sonda multiparâmetro.

As amostras de água, coletadas para análise das microalgas e cianobactérias, foram fixadas em formol a 4% e analisadas através da montagem de lâminas temporárias observadas sob microscópio binocular invertido. A identificação e nomenclatura das espécies foram realizadas de acordo com as recomendações constantes na literatura especializada para cada grupo de microalgas (SKUJA, 1948) e de cianobactérias (KOMÁREK, 2013; KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS 1998; 2005).

As variáveis meteorológicas avaliadas foram temperatura do ar e precipitação (BRASIL, 2021). Por fim, o cálculo das anomalias das variáveis, foi feito a partir da média climatológica de 1981- 2010 (RIO GRANDE DO SUL, 2021).

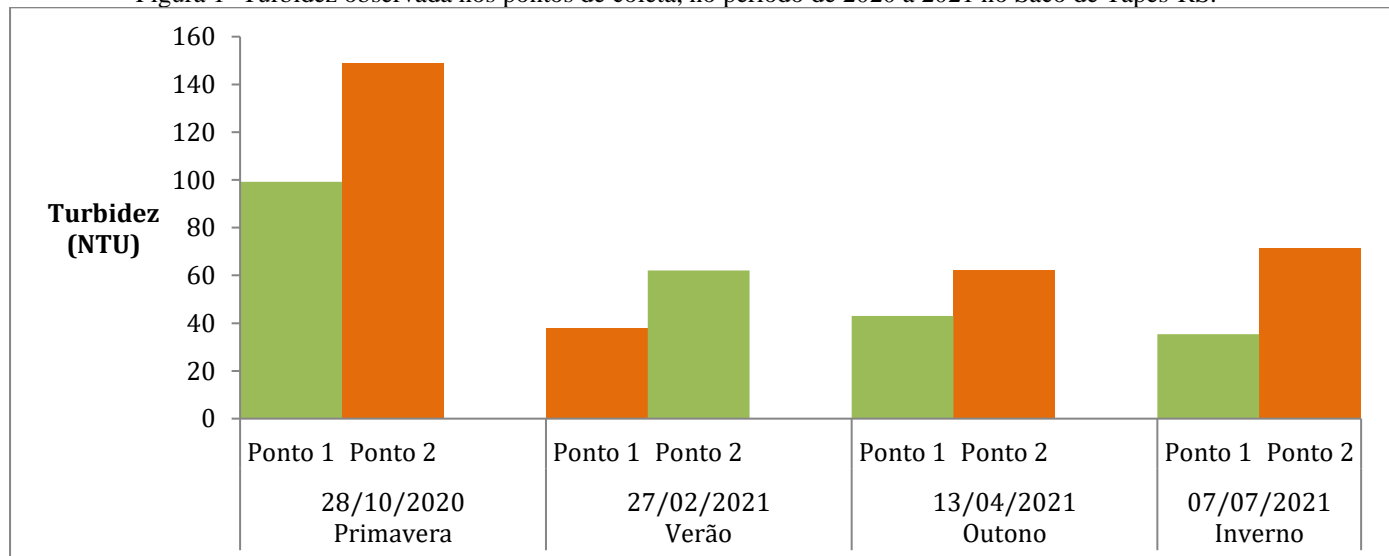
## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Saco de Tapes é uma reentrância da laguna dos Patos, onde a vazão e a dinâmica de fluxo da água são influenciadas pela pluviosidade, fenômeno meteorológico responsável pelo carregamento de poluentes oriundos de fontes naturais e antrópicas situadas nas bacias de drenagem que ali deságuam.

Os resultados mostram aumento de temperatura da água e condutividade elétrica, principalmente no verão e no outono, com condições favoráveis à multiplicação das microalgas e cianobactérias, organismos potencialmente tóxicos.

Os resultados de turbidez, que apresenta média anual de 70 NTU (Figura 1), e transparência, determinada através de disco de Secchi, apresenta média anual de 68,8 cm, indicam que trata-se de ambiente característico do ecossistema do Saco de Tapes, recurso hídrico raso e submetido a regime de vento forte e frequente, capaz de movimentar o leito do recurso hídrico (Rio Grande do Sul, 2002). O oxigênio dissolvido é alto devido à ação do vento sobre a superfície da água, entretanto a condutividade elétrica (média anual de 448,6 mg/L), indica condição compatível com estado de eutrofização

Figura 1- Turbidez observada nos pontos de coleta, no período de 2020 a 2021 no Saco de Tapes-RS.



Ponto 1 -Náutico- na foz do Arroio do Meio.

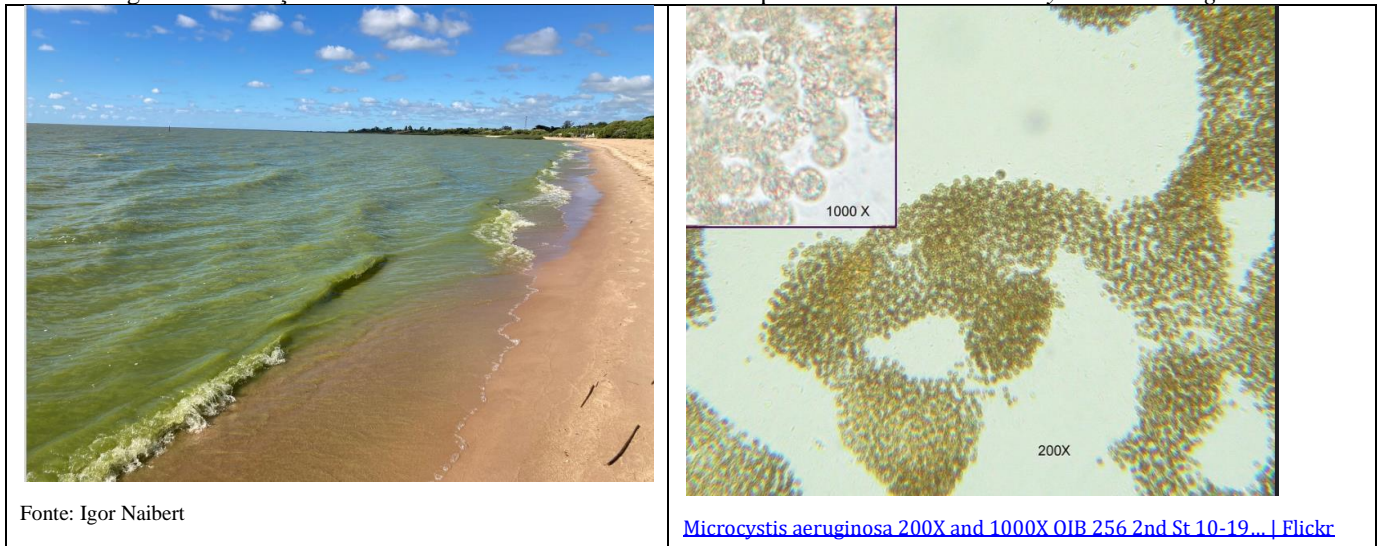
Ponto 2 - foz da Sanga das Charqueadas.

No mês de julho e outubro do ano de 2020 as anomalias de precipitação foram positivas, ultrapassando assim as médias climatológicas, influenciadas por sistemas precipitantes tradicionais (sistemas frontais, convectivos) que atuaram na Região Sul do RS. Para a temperatura do ar desses meses, foi observado anomalias positivas, ou seja, se mantiveram acima das normais climatológicas. Para o ano de 2021 foram registrados, nos meses de verão e no início do outono, déficits de precipitação, ocasionados por anomalias negativas que superaram a marca de -50mm mensais, devido a atuação do fenômeno *La Niña*. As temperaturas do ar para a época do verão ficaram acima da média climatológica, condição que colaborou para a ocorrência de episódios de florações na laguna dos Patos.

A espécie de cianobactérias *Mycrocystisaeruginosa*(Kützing) Lemmermann, foi a dominante, com presença de *Dolichospermum* e *Anabaenana* floração de verão e outono de 2021, épocas que coincidiram com aumento de temperatura, pH e condutividade (Figura 2).

As florações ou “blooms” formam camadas verdes na superfície da água que impedem a penetração da luz e a sua oxigenação com a consequente morte e decomposição de diversos organismos, além de liberarem toxinas que atingem a biota aquática e bioacumulam nas cadeias alimentares podendo atingir os seres humanos (FORTINI *et al.*,2015).

Figura 2 – Floração de cianobactéria - verão 2020-2021 – Tapes RS – dominância de *Mycrocystis aeruginosa*



## CONSIDERAÇÕES FINAIS ou CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostram que o aumento da temperatura, principalmente no verão e no outono, condições propícias para que as cianobactérias entrem em floração.

Devido à alta turbidez do ecossistema aquático do saco de Tapes, fez-se necessário coletar amostras para análise de microalgas e cianobactérias próximas à superfície da água.

Em virtude da presença desses organismos na água e do risco deles produzirem toxinas, faz-se necessário investir no monitoramento contínuo e frequente. Faz-se necessário, considerar a dinâmica hidrológica da Laguna do Patos e Saco de Tapes com a dinâmica sazonal das cianobactérias, e também, dar maior visibilidade aos resultados obtidos nesse Projeto de Pesquisa e aos boletins de balneabilidade, divulgados pela FEPAM e pela Secretaria do Meio Ambiente Municipal, de modo a informar devidamente a comunidade. Importante que seja dada continuidade a esse Projeto de Pesquisa e que seus dados possam subsidiar Planos de Gestão Ambiental e Educacional, no intuito de combater as causas das eutrofizações e, consequentemente, das florações.

**AGRADECIMENTOS:** esse estudo teve o Apoio Voluntário do aluno Daniel Gunnar Flores Sanhudo e do responsável pelos laboratórios da unidade da UERGS de Tapes Rogério Luiz Vidor Dalpiaz.

## REFERENCIAS

AZEVEDO, S.M.F.O. Toxinas de Cianobactérias: causas e consequências para a Saúde Pública. MED On Line-Revista Virtual de Medicina, v.1, n.3, p.2-16, jul/ago/set. 1998. Disponível em: [www.letc.biof.ufrj.br](http://www.letc.biof.ufrj.br). Acesso em: 06 jan. 2019.

BARRETO, T. C.; SPONCHIADO, M.; SCAGLIONI, T. P. Floração de cianobactérias e diagnóstico de diarreia In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2017, Campo Grande. 2017. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/VIII-031.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27400.html> Acesso em: 04 jan. 2019.

Brasil. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 357, de 18 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 04 jan. 2019.

FORTIN, N., MUNOZ-RAMOS, V., BIRD, D., LÉVESQUE, B., WHYTE, L. G., AND GREER, C. W. Toxic cyanobacterial bloom triggers in Missisquoi Bay, Lake Champlain, as determined by next-generation sequencing and quantitative PCR. 2015.

KOMÁREK, J. Cyanoprokaryota - 3. Teil/ 3rd Part: Heterocytousgenera. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa (Büdel, B., Gärtner, G., Krienitz, L. & Schager, I. M., eds.): Elsevier/Spektrum, Heidelberg. v. 19/3. 2013. 1130 p.

KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. Cyanoprokaryota. Teil II. Chroococcales. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa (Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. & Mollenhauer, eds.). J. Fischer, Jena. v. 19/1. 1998. 548 p.

KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. Cyanoprokaryota Teil 2. Oscillatoriales. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa (Büdel, B., Krienitz, L., Gärtner, G., & Schager, I. M., eds.). Elsevier GmbH, München. v. 19/1. 2005. 759 p.

MORAES, D.S.L.; JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. Rev. Saúde Pública, p. 370-374, 2002.

ROLIM, G. dos S. Variáveis Ambientais e Composição do Fitoplâncton como Indicadores da Eutrofização do Saco de Tapes/RS. Tapes, 2012. 48 f. Relatório de Estágio Curricular Supervisionado (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, 2012.

SANHUDO, D. G. F.; DALPIAZ, R. L. V.; FERMINO, F. S.; SALOMONI, S.; SPONCHIADO, M. Floração de microalgas e cianobactérias no Saco de Tapes/RS In: 4ª SIGA Simpósio de Gestão Ambiental, 2019, São Francisco de Paula - RS. CD UERGS, 2019.

SPONCHIADO, M.; SANHUDO, D. G. F.; SALOMONI, S.; SCAGLIONI, T. P.; FERMINO, F. S.; DALPIAZ, R. L. V. Floração de cianobactérias no Saco de Tapes/RS. In: XVII Congresso Brasileiro de Limnologia e II Congresso Ibero-americano de Limnologia; Florianópolis 2019.

SPONCHIADO, M.; ROLIM, G. S.; SCAGLIONI, T. P. Aspectos Limnológicos do Saco de Tapes (Laguna dos Patos - RS), In: Congresso Brasileiro de Limnologia. 2013.

STARLING, F.; KUTIANSKI, G.; SOUSA, G.; MACHADO, G.; TAVARES, W.; CARREIRA, W.; Influência do Saneamento Básico na Saúde Pública de Grandes Cidades. In: PHD 2537 - Águas em Ambientes Urbanos, Escola Politécnica da 35 Universidade de São Paulo, 2005.

SKUJA, H. Taxonomie des Phytoplankton einiger Seen in Uppland, Schweden. *Symbolae botanicae upsalienses*, Uppsala, v.9, n.3, p. 1-399, 1948.

Brasil. INPE, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) Disponível em <https://www.cptec.inpe.br/> acesso em 02/09/2021.

Brasil. Agência Nacional de Águas, Hidroweb Disponível em <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/mapa> acesso em 03/09/2021.

Rio Grande do Sul. IRGA (2021). Disponível em <https://irga.rs.gov.br/inicial> acesso em 03/09/2021.

Rio Grande do Sul. Atlas eólico: Rio Grande do Sul, Porto Alegre: SEMC, 2002. Elaborado por Odilon A. Camargo ... [et al.] e editado pela Secretaria de Energia Minas e Comunicações.