



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

ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010

“MARÉS VERDES” NO SACO DE TAPES/RS

Daniel Gunnar Flores SANHUDO^{1,2}, Rogério Luiz Vidor DALPIAZ⁷, Taís Pegoraro SCAGLIONI^{2,4} Saionara Eliane SALOMONI^{2,5}, Fabiana Schumacher FERMINO⁶, Margarete SPOCHIADO^{2,3}

Bolsista Iniciação Científica (UERGS)¹. Curso de Gestão Ambiental, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)². ³Professora orientadora UERGS/Tapes. ⁴Professora UERGS/Tapes. ⁵Professora UERGS/Erechim. ⁶Professora UERGS/Santana do livramento. ⁷Tecnico laboratorista UERGS/Tapes

E-mails: daniel-sanhudo@uergs.edu.br, rogerio-dalpia@uergs.edu.br, saionara-salomoni@uergs.edu.br, tais-scaglioni@uergs.edu.br, fabiana-fermino@uergs.edu.br, margarete-sponchiado@uergs.edu.br

Resumo

As frequentes florações de microalgas e cianobactérias, comumente chamadas marés verdes, no Saco de Tapes motivaram a condução de uma pesquisa em 2019 com o objetivo de estudar a variação estrutural das microalgas e cianobactérias identificando as variáveis ambientais indutoras das florações. O presente trabalho é referente ao ano 2019. A metodologia consistiu em coletas de água para análise físico-químico, identificação de microalgas e cianobactérias em laboratório, dados secundários do projeto Balneabilidade da FEPAM RS, e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC-INPE). A pesquisa gerou resultados com publicações em eventos, anais e publicação de artigos, além de promover conscientização e divulgação científica na imprensa local e ações de extensão acadêmica da UERGS de Tapes RS.

INTRODUÇÃO

As florações de microalgas podem comprometer a qualidade da água e afetar os ecossistemas aquáticos. Pode estar associada a diarreias e vômitos nas pessoas intoxicadas por fazerem uso destas águas, sendo muitas vezes confundido com viroses e intoxicação alimentar (SANHUDO¹ *et al*, 2019). A preocupação está no desconhecimento da comunidade usuária das águas com floração, pois as cianobactérias são organismos potencialmente produtores de hepatotoxinas, neurotoxinas e dermatotoxinas, que podem levar a intoxicações agudas ou crônicas. (SANHUDO² *et al*, 2019).

O Saco de Tapes é uma reentrância da Lagoa dos Patos que tem influência da pluviosidade e, conseqüentemente, dos contaminantes que resultam de fenômenos naturais e antrópicos das atividades nas bacias hidrográficas que ali deságuam (SPONCHIADO *et al*, P. 71). O município de Tapes/RS, com cerca de 18.000 habitantes, localiza-se na margem direita da Lagoa dos Patos, que recebe águas de oito arroios, que influenciam na qualidade das suas águas (Figura 1).

No período de novembro de 2016 a abril de 2017 ocorreram seis florações de cianobactérias, também chamadas de marés verdes, com concentrações acima de 50.000 células/ml ou 5mm³/l tornando as suas praias não balneáveis, baseado na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (BARRETO *et al*, 2017).

Esta pesquisa teve como objetivo estudar a variação estrutural das microalgas e cianobactérias identificando as variáveis ambientais indutoras das florações e da sazonalidade no Saco de Tapes. Estes resultados de pesquisa foram apresentados e publicados no XVII Congresso Brasileiro de Limnologia e II Congresso Ibero-americano de Limnologia, que ocorreu em Florianópolis - SC, realizado pela Sociedade Brasileira de Limnologia; No 4ª SIGA Simpósio de Gestão Ambiental que ocorreu em São Francisco de Paula, realizado pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade Hortênsias, tendo o projeto sido premiado neste evento e no livro Conservação da biodiversidade e modos de vida sustentáveis nas lagoas do Sul do Brasil: a experiência de um plano de ação com enfoque territorial, organizado pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O projeto ainda fez divulgação de resultados em escolas e ministrando cursos de extensão na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade em Tapes de reconhecimento de cianobactérias e microalgas.

METODOLOGIA

As coletas de água para análise foram sazonais (Verão, outono, inverno e primavera), na Marina do Clube Náutico Tapense, coordenadas geográficas de latitude 30°40'24" S e de longitude 51°23'45" W (Imagem 1), mesmo ponto selecionado pela FEPAM em Tapes, onde realiza-se a identificação e contagem de cianobactérias, bem como e *Escherichia coli* por NMP/100 mL seguindo a Resolução 357/2005 do CONAMA.

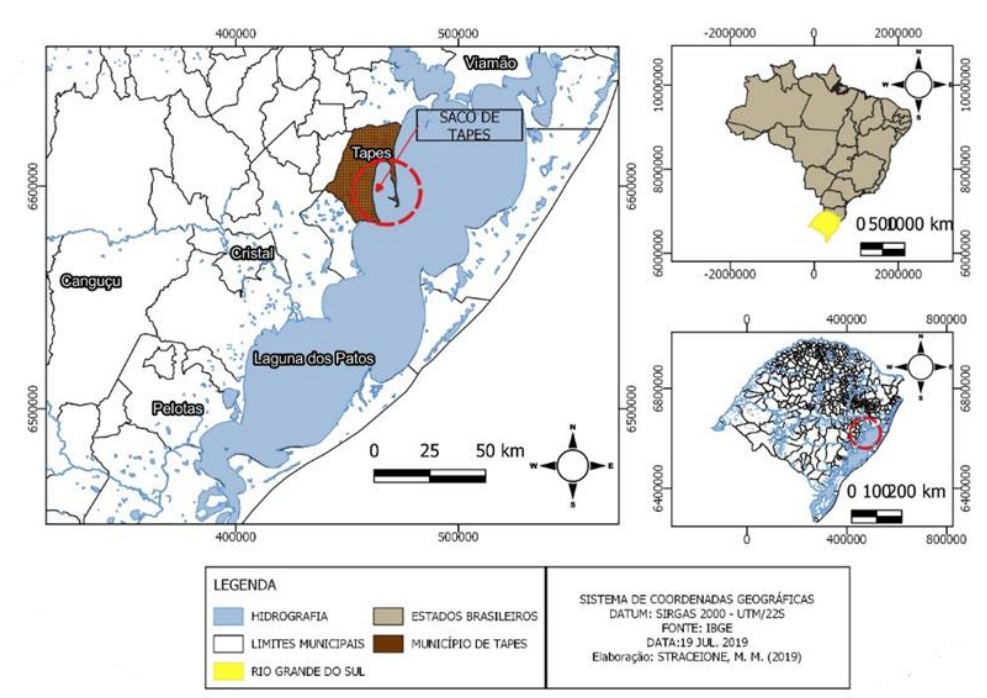


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo encomendada pelo projeto de pesquisa
Fonte: Autores (2019)

As análises em laboratório seguiram o Standard Methods 21, com exceção do Oxigênio dissolvido, temperatura, turbidez e pH que foi utilizado medidor multiparâmetro AK87 e AK88. A clorofila, fósforo total, coliformes termotolerantes e fenol foram analisados no LAPAM – Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais da Universidade de Caxias do Sul, em parceria ao projeto.

As amostras destinadas ao estudo qualitativo e quantitativo das algas fitoplanctônicas foram analisadas através da montagem de lâminas temporárias observadas sob um microscópio binocular. A identificação e nomenclatura das espécies foram realizadas de acordo com a literatura especializada (ANAGOSTIDIS & KOMÁREK 1985, 1988; KOMÁREK & ANAGOSTIDIS, 1989, ETTL,1999).

O levantamento dos dados da FEPAM de balneabilidade no Saco de Tapes nos últimos 10 anos e a incidência de floração de microalgas e também se realizou coleta de dados disponibilizados pelo Instituto

Nacional de Meteorologia (INMET) e do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE).

Também foram avaliados dados estatísticos de correlação entre as florações de microalgas com os dados meteorológicos e climáticos, através dos dados de Temperatura e Precipitação das estações meteorológicas, localizadas nas bacias hidrográficas que deságuam na Laguna dos Patos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As coletas de água para análise no ano de 2019 feitas no Saco de Tapes são apresentaram os seguintes resultados:

No verão os parâmetros físico-químicos analisados do oxigênio dissolvido foi de 7,47mg/L, a salinidade com 0,036ppt, a condutividade elétrica de 71,42 μ S, a temperatura da água no verão foi de 30°C, sendo que no outono reduziu para 23,5°C.

A coleta das microalgas e cianobactérias realizada no verão de 2019 apontaram valores acima de 10.000 células/ml com dominância das cianobactérias *Microcystis aeruginosa* e *Dolichospermum circinale*, e conforme os dados da FEPAM houve a ocorrência de *Microsystis sp* em todos os verões de 2016 a 2019. (SANHUDO¹ *et al*, 2019). No outono, com a redução da temperatura da água, as cianobactérias foram substituídas pelas *Bacillariofíceas* (diatomáceas), tendo sido consideradas como abundantes as espécies *Aulacoseira granulata* e *Aulacoseira ambigua*, indicadoras de ambientes que apresentam moderado grau de impacto.

Na análise de água de inverno, no Saco de Tapes, conforme CONAMA 357/2005, caracterizou ambiente eutrofizado, confirmado pelo Índice de Estado Trófico (IET), a clorofila 138,84 mg/m³, fósforo total 0,137 mg/L, coliformes termotolerantes 28.000 MP/100m, classificados na classe 4, e fenol 0,019 mg/L, em classe 3 (SPONCHIADO *et al*, 2020 p. 72).

Entretanto, na coleta da primavera (setembro/2019), os parâmetros foram: clorofila 5,34 mg/m³, fósforo total 0,118 mg/L, coliformes termotolerantes 330 MP/100m em classe 1, fósforo total 0,118 mg/L em classe 4 e fenol não tivemos resultados conclusivos por ter valores abaixo do limite de quantificação que é 0,007, segundo o LAPAM.

Nos meses de fevereiro e março ocorreram anomalias negativas de precipitação (período de seca), o que concentra os nutrientes na água. Enquanto nos meses de janeiro e abril foram registradas anomalias positivas (período chuvoso) (SANHUDO² *et al*, 2019), inicia a diluição da água, no mês de julho de 2019, da coleta de inverno, foi registrada anomalia positiva de precipitação e em setembro de 2019, mês da coleta de primavera, foi registrada anomalia negativa de precipitação, segundo dados fornecidos pelo CPTEC-INPE (Figura 2):

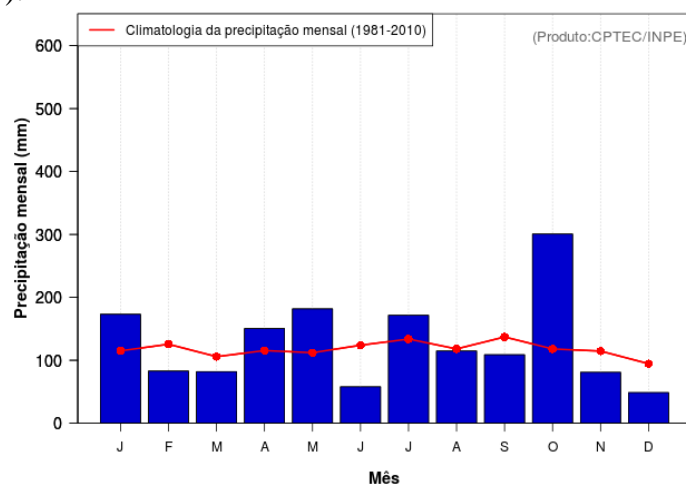


Figura 2: Precipitação Mensal de (2019) e Climatologia mensal (1981-2010) da Região 124.
Fonte: CPTEC/INPE (2021) adaptado pelos autores.

CONCLUSÕES

As florações de cianobactérias coincidiram com temperatura da água mais elevadas, baixa precipitação e eutrofização e a sua sucessão, foi de microalgas quando a temperatura da água diminuiu e a precipitação aumentou, diluindo os nutrientes existentes.

Recomenda-se a ampla divulgação destes dados para serem utilizados em tomadas de decisões de políticas públicas e a elaboração de um plano de Gestão Ambiental visando mitigar os problemas identificados neste trabalho.

AGRADECIMENTOS: Aos demais participantes da pesquisa, o bolsista INICIE 2021 a 2022 do projeto, Bruno Silveira Bernardes, ao funcionário técnico administrativo Sandro Donadel Moscardini por entrarem no projeto e contribuírem no seu seguimento, à Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS por ter disponibilizado a bolsa INICIE para o início das atividades deste projeto de pesquisa e ao LAPAM – Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais da Universidade de Caxias do Sul, pela parceria ao projeto realizada para este trabalho.

REFERÊNCIAS

ANAGNOSTIDIS K, KOMÁREK J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 1 - Introduction. Arch Hydrobiol. 1985;38-39(Suppl 71):291-302.

ANAGNOSTIDIS K, KOMÁREK J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 3 - Oscillatoriales. Arch Hydrobiol. 1988;50-53(Suppl 80):327-472.

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.

CPTEC/INPE – CENTRO DE ESTUDOS CLIMÁTICOS E PREVISÃO DO TEMPO DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Evolução mensal e sazonal das chuvas**, 2019. Disponível em: <http://clima1.cptec.inpe.br/evolucao/pt> Acesso em: 22 set 2021.

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.

ETTL H, GARTNER G, HEYNIG H, MOLLENHAUER D. Subwasserflora von mitteleuropa. In: Komárek J, Anagnostidis K, editors. Cyanoprokaryota. Berlin: Verlag; Teil Chroococcales. 1999. 548 p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL Henrique Luiz Roessler – RS. Secretaria do meio ambiente de desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/balneabilidade.asp>>. Acesso em 06 jan. 2019.

KOMÁREK J, ANAGNOSTIDIS K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4 - Nostocales. Arch Hydrobiol. 1989;56(Suppl 83):291-302.

SANHUDO¹, *et al.* Floração de cianobactérias no Saco de Tapes/RS. In: XVII Congresso Brasileiro de Limnologia e II Congresso Ibero-americano de Limnologia; Florianópolis 2019. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1127476/1/final9612.pdf> Acesso em: 11 set 2021.

SANHUDO², *et al.* 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 *et al.* Qualidade da água no Saco de Tapes, Rio Grande do Sul, 2020 In: Conservação da biodiversidade e modos de vida sustentáveis nas lagoas do Sul do Brasil : a experiência de um plano de ação com enfoque territorial / Organizadores Gabriela Coelho-de-Souza ... [et al.]. – Porto Alegre : UFRGS / PGDR, 2020. 213 f. : il. color. – (Série Difusão do CISADE)