

Qualidade microbiológica das areias de praia do Litoral Norte gaúcho

Júlia Oscar Destro

Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Osório - RS, Brasil
E-mail: ju8lia@gmail.com

Vanessa Teixeira da Rosa

Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Osório - RS, Brasil
E-mail: vanestxr.vt@gmail.com

Flávia Santos Twardowski Pinto

Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Osório - RS, Brasil
E-mail: flavia.pinto@osorio.ifrs.edu.br

Cláudius Jardel Soares

Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Osório - RS, Brasil
E-mail: claudius.soares@osorio.ifrs.edu.br

RESUMO

Os parâmetros de controle das praias são definidos por meio da classificação de águas destinadas à recreação de contato primário pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente, quando não há regulamentação para as areias. Portanto, o objetivo deste projeto é avaliar a qualidade sanitária das areias de praias do Litoral Norte Gaúcho. Definiram-se as áreas de amostragem e foram realizadas análises de coliformes totais e termotolerantes. Observou-se que apenas 46% do esgoto da praia de Cidreira é tratado. Já Atlântida Sul não possui saneamento básico. Nos planos de saneamento básico, consta que parte do esgoto é desprezada no mar. As análises das areias mostraram contaminação bacteriológica, deixando esses locais impróprios para recreação de contato primário. Este projeto apresenta relevância social e ambiental, pois identificou um problema que afeta a saúde pública e propôs, junto aos órgãos governamentais, alternativas para o controle e promoção do bem-estar da população da região do Litoral Norte.

Palavras-chave: Areia. Qualidade microbiológica. Microrganismos patogênicos. Saúde.

Microbiological Quality of Beaches' sands in Southern Brazil

ABSTRACT

The parameters of beaches control are defined through the classification of waters intended for primary contact recreation by the National Council of Environment, not having regulation for the sands. Thus, this project's objective was to evaluate the Rio Grande do Sul's North Coast, in Southern Brazil, beaches' sands sanitary quality. Were defined sampling areas and analyzes of total and thermotolerant coliforms were performed. It was observed that just 46% of Cidreira beach sewage is treated. Although, Atlantida Sul doesn't have basic sanitation. In the basic sanitary plans is described that a portion of untreated sewage is directly discarded at sea. Sand analysis showed that they were bacteriologically contaminated, leaving these places unsuitable for primary contact recreation. Finally, this project has social and environmental relevance since it has identified a problem which affects the people's health and proposed together with the government agencies alternatives of control and promotion of the North Litoral region's population well being.

Keywords: Health. Microbiology quality. Pathogenic microorganisms. Sand.

1 INTRODUÇÃO

As praias do Litoral Norte Gaúcho têm sido cada vez mais procuradas para a realização de diversas atividades de lazer e entretenimento, tais como: a prática de natação, mergulho, esportes e a própria pesca, incrementando dessa forma o turismo. Em alguns locais, a principal fonte de renda dos municípios, se não a única, vem da atividade turística. A partir deste fato, atestar a qualidade dos ecossistemas costeiros tem se tornado cada vez mais importante por questões ambientais, econômicas e de saúde pública.

Um dos principais problemas das praias resulta do aumento populacional na época do veraneio não acompanhado do aprimoramento da rede de saneamento básico. Observa-se em cada verão o aumento na produção de esgoto doméstico, que acaba sendo desprezado diretamente na beira-mar, sem nenhum tratamento prévio, trazendo com ele uma grande variedade de agentes patogênicos, os quais causam riscos potenciais à saúde (WHO, 2003).

Encontra-se em abundância nas praias, principalmente na alta temporada, a presença de resíduos sólidos, os quais, além de contribuir para a poluição das areias e das águas costeiras, atraem animais transmissores de doenças. Isso gera riscos graves à saúde humana como, por exemplo, o aumento da propensão a doenças de pele e infecções no sistema gastrointestinal (MIDAGLIA, 2001).

Estudos mostram que atestar a qualidade das águas é essencial para que as praias possam ser destinadas à recreação de contato primário (WILLIAMS; NELSON, 1997; BLAKEMORE; WILLIAMS, 1998; MORGAN, 1999). Porém, a Organização Mundial da Saúde, no ano de 2003, revelou sua preocupação com a qualidade das areias das praias por serem grandes reservatórios de agentes patogênicos (WHO, 2003).

Alguns pesquisadores estudaram a contaminação das areias de praias em algumas localidades, como por exemplo, a contaminação fecal das areias de praia de Portugal, estudadas por Mendes *et al.* (1993). Esses pesquisadores estabeleceram que a areia para ser considerada imprópria para recreação de contato primário deveria conter uma quantidade máxima de 1.000 unidades formadoras de colônia (UFC) de *Coliformes Termotolerantes* por grama e 100 UFC *estreptococos* por grama, em amostras de 100g de areia. Já em outros países europeus, a Associação Bandeira Azul da Europa (ABAE) no ano de 2008 apresentou valores máximos admissíveis para *Coliformes Termotolerantes* e *Enterococcus* os quais deveriam corresponder a 2.000 UFC/100g por areia seca (CETESB, 2013; ABAE, 2008). Também foi identificado que a Secretaria do Meio Ambiente do Rio de Janeiro (SMAC, nº 468/2010), no ano de 2010, definiu parâmetros mediante as recomendações do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (SMAC, 2010).

Analisando a Resolução 274/2000 do CONAMA, que define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras, verificou-se que no art. 8º é recomendado aos órgãos ambientais a avaliação das condições parasitológicas e microbiológicas da areia, para futuras padronizações (CONAMA, 2000, p. 3). A Resolução CONAMA 357/2005 junto de suas alteração e complementação feitas pela Resolução CONAMA 430/2011, que trata da classificação de corpos d'água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, utiliza os *Coliformes Termotolerantes* como padrão de qualidade microbiológica, e permite sua substituição pela *Escherichia coli*, em que se utilizava a bactéria *Enterococos* (CONAMA 2011; CONAMA, 2005). O estado do Rio Grande do Sul realiza o monitoramento das águas por meio da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), durante a alta temporada, a qual classifica estes ambientes em próprios ou impróprios para o contato de recreação primária. No entanto, a FEPAM monitora apenas a qualidade ambiental das águas, não verificando a qualidade ambiental das areias.

Ao analisar a Constituição Federal brasileira, observa-se no art.196, que:

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. (BRASIL, 1988).

Como não há regulamentação dispondo sobre a investigação da qualidade microbiológica das areias de praia, e tendo em vista que essas podem oferecer risco à saúde, esse direito pode, muitas vezes, não estar sendo assegurado aos brasileiros.

Diante disso, o objetivo deste projeto foi analisar a qualidade microbiológica das areias de praia do Litoral Norte Gaúcho. Para tanto, realizou-se a: (i) avaliação da contaminação por bactérias nas amostras de areias de praias do Litoral Norte Gaúcho; (ii) apresentação dos dados para a prefeitura da região pesquisada, a fim de propor um plano de ação para minimizar a contaminação das areias de praia.

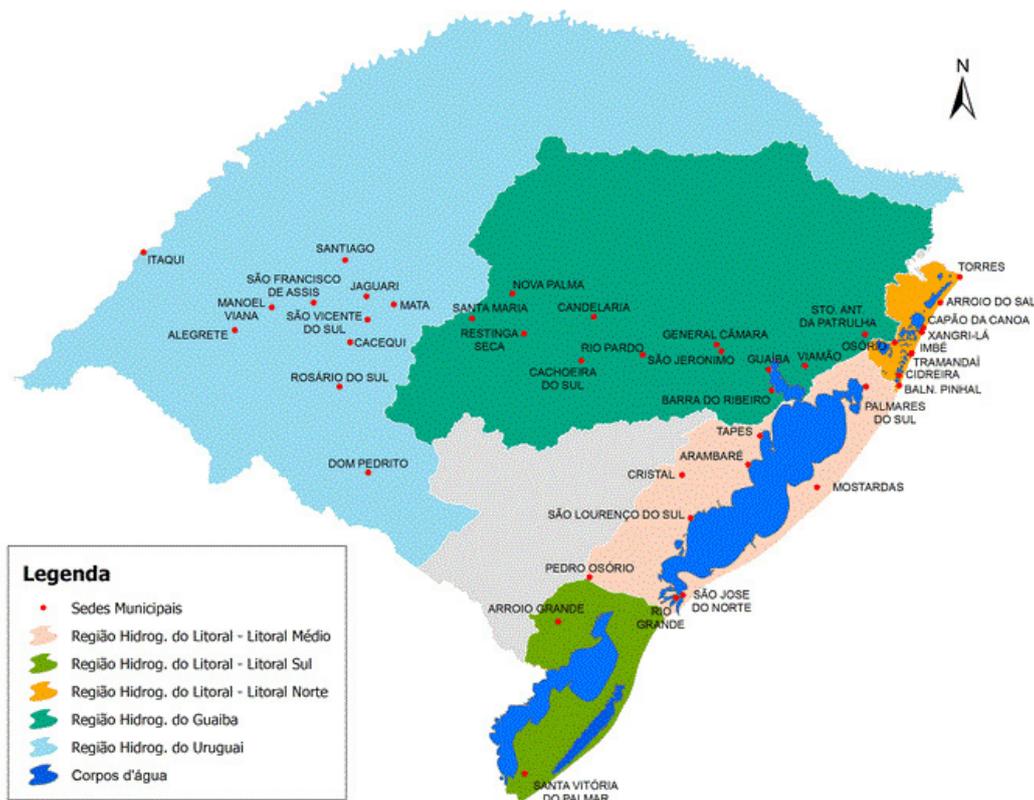
2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste projeto abrangeu uma pesquisa científica, realizada por meio de consulta bibliográfica e experimentação, em que a abordagem selecionada para análise dos dados foi quantitativa.

Definição da área de estudo

Foram elencadas como áreas de estudo duas praias do Litoral Norte Gaúcho: Cidreira e Atlântida Sul (distrito de Osório). A Figura 1 mostra o mapa do Rio Grande do Sul, onde as praias analisadas neste trabalho encontram-se na área laranja, o Litoral Norte Gaúcho.

Figura 1. Mapa do Rio Grande do Sul.



Fonte: FEPAM, 2018.

O município de Cidreira localizado no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. A cidade tem extensão territorial de 243,420 km² e sua população é de 16.254 mil pessoas (IBGE, 2018; IBGE, 2019). Já Atlântida Sul é um distrito do município de Osório localizado no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, com a extensão territorial de 38.000 hectares e possui 1.189 mil moradores na praia, segundo o censo (Prefeitura de Osório; Jornal do Comércio, 2017).

Análises e coletas

As análises microbiológicas de bactérias heterotróficas, coliformes totais e coliformes termotolerantes foram realizadas para todas as coletas, seguindo a metodologia proposta por Whitman e Nevers (2003). Os frascos para coletas foram previamente esterilizados em autoclave. As análises foram realizadas utilizando-se 50g de amostra em triplicata. As datas das coletas foram definidas de forma a atingir a baixa temporada de 2018 e o veraneio 2018. Na Tabela 1, podem ser observadas as datas de coleta das amostras.

Tabela 1. Datas de coletas e análises.

Mês	Out./18	Nov./18	Dez./18
	07	04	02
Dias	14	11	09
	-	18	23
	-	25	30

No município de Cidreira, o estudo abrangeu duas áreas de amostragem. A primeira no mesmo local em que a FEPAM realiza suas coletas semanais durante o período de veraneio. Já a segunda área foi escolhida por se identificar a existência de um sangradouro (esgoto a céu aberto).

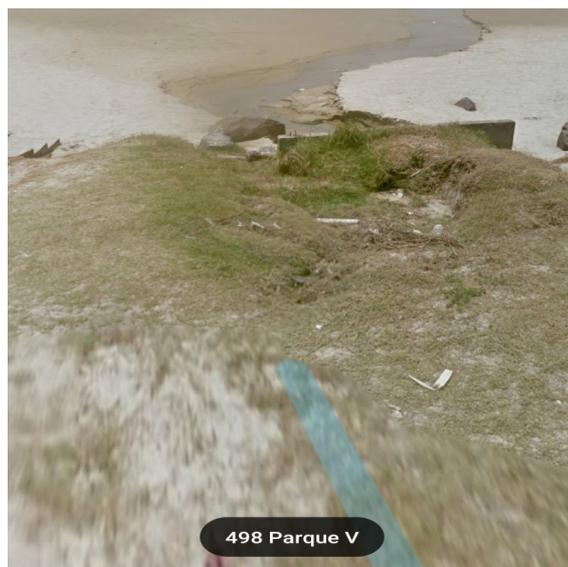
A Figura 2 mostra a 1^o área de coleta, localizada na Rua Cauduro, 62, Bairro Centro, CEP: 95595-000, Cidreira/RS, Latitude:-30,182005 e Longitude:-50,204284.

Figura 2. Área de coleta 1 em Cidreira.



Fonte: Google Maps[©], 2019.

Figura 3. Área de coleta 2 em Cidreira.



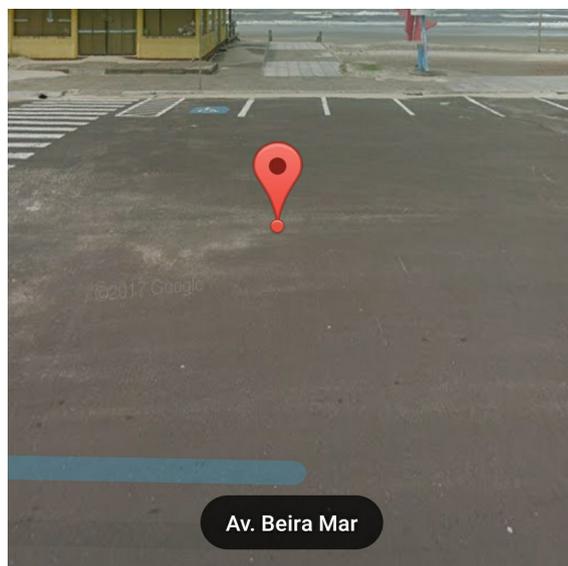
Fonte: Google Maps^b, 2019.

A Figura 3 mostra a 2^o área de coleta, localizada na Rua Arnaldo José Berger, 2116, Bairro Centro, CEP: 95595-000, Cidreira/RS, Latitude: -30,194745 e Longitude: -50,209994.

A área escolhida no distrito de Atlântida Sul, em Osório, também coincide com o mesmo local em que a FEPAM realiza suas coletas semanais durante a temporada de veraneio.

A Figura 4 mostra a 3^o área de coleta, localizada na Avenida Saquarema, CEP: 95520-000, Atlântida Sul - Osório/RS, Latitude: -29,870726 e Longitude: -50,069588.

Figura 4. Área de coleta 3 em Atlântida Sul.



Fonte: Google Maps^a, 2019.

Foram utilizados três pontos de coleta, alinhados, em cada uma das áreas elencadas para a amostragem de areia de praia (TENÓRIO, 2015):

- 1) próxima ao fim da faixa de areia;
- 2) intermediário entre a água e o fim da faixa de areia;
- 3) bem próximo a água.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se, por meio da consulta bibliográfica, estudos que se preocuparam com a contaminação das areias das praias, como já citado na introdução do presente artigo. A Tabela 2 apresenta uma síntese dos dados.

Tabela 2. Parâmetros de padrões de qualidade microbiológica das areias.

Local	Estudo ou resolução	Limite
Portugal	Mendes <i>et al.</i> (1993)	100.000 UFC/100g
Europa	ABAE (2008)	2.000 UFC/100g
Rio de Janeiro	Resolução SMAC nº 468/2010 (SMAC, 2010)	3.800 UFC/100g

Dentre as análises realizadas das areias, pode-se perceber que a contaminação bacteriológica por Coliformes Termotolerantes apresentou resultados superiores aos menores resultados encontrados na literatura, conforme relatado na Tabela 2. As Figuras 5-7 apresentam os resultados de contaminação bacteriológica.

O menor nível de contaminação encontrado na literatura foi de 2.000UFC/100g de areia. Nos resultados encontrados nas Figuras 5-7, as linhas vermelhas, verdes e azuis indicam as contaminações encontradas nos pontos de coleta de cada área. Pode-se notar que 75% das amostras ultrapassaram os limites propostos, demonstrando que essas areias estavam contaminadas e impróprias para o contato humano.

Figura 5. Contaminação por Coliformes Termotolerantes na área de coleta 1 em Cidreira - RS.

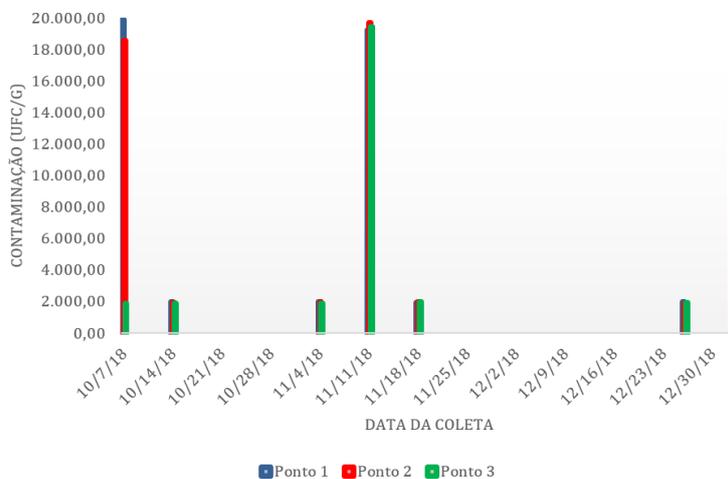


Figura 6. Contaminação por Coliformes Termotolerantes na área de coleta 2 em Cidreira - RS.

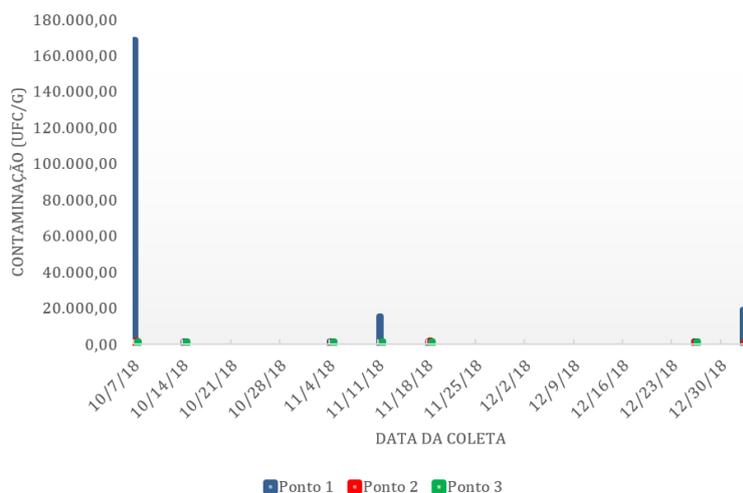
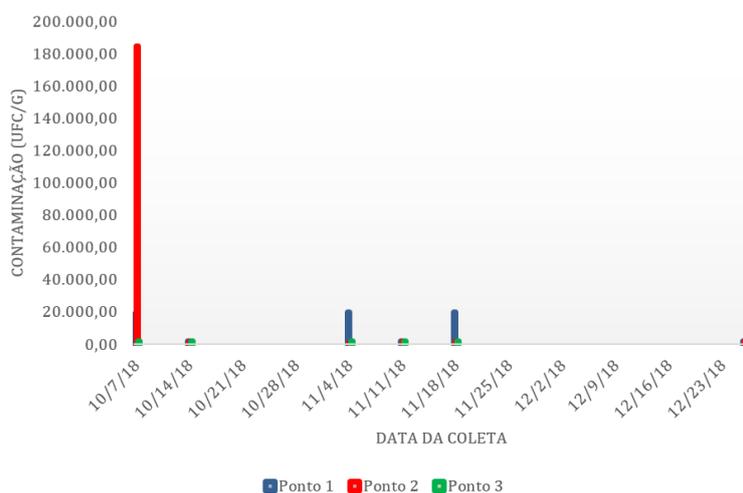


Figura 7. Contaminação por Coliformes Termotolerantes na área de coleta 3 em Atlântida Sul - RS.



Mediante as análises realizadas ao longo de 6 meses, verificou-se que as areias de praia apresentaram diferentes índices de contaminação, estando mais propensas a estarem inadequadas à recreação em dias ensolarados e na alta temporada de veraneio quando a população litorânea aumenta significativamente.

Procurou-se então estudar os possíveis motivos pelo qual essas contaminações acontecem. Mediante contato com as prefeituras de Cidreira e Atlântida Sul, foi possível ter acesso aos planos de saneamento básico dessas cidades. No plano de saneamento básico do município de Cidreira, foi possível identificar que a rede de esgoto tratado atinge apenas dois bairros, dos cinco que existem no município. Isso correspondente a 45,9% de esgoto tratado (IBGE, 2010). Observou-se ainda que uma parcela do esgoto não tratado é despejada diretamente na praia. No plano de saneamento básico do município de Osório, responsável pelo distrito de Atlântida Sul, verificou-se que também está descrito que uma parcela dos resíduos sanitários não tratados é despejada na praia. Ainda, foi constatado que nessa praia não há rede de saneamento, por ter sido excluída do plano sanitário municipal.

A partir dos dados obtidos, o projeto foi apresentado à administração municipal de Cidreira – RS, a qual se demonstrou bastante interessada com o assunto, tendo iniciado a elaboração de um plano de ação para minimizar os níveis de contaminação encontrados nas areias de suas praias. O primeiro passo foi à proposição de um decreto. Após, foram realizadas ações de limpeza na orla (para o recolhimento de resíduos sólidos). Na sequência, houve uma alteração na lei que proíbe cães na beira-mar, antes destinada apenas à temporada de veraneio, passando a vigorar para o ano inteiro. Foi também proibido o uso de canudos de plástico nas casas comerciais, o que representa um importante passo a caminho da sustentabilidade e manutenção ambiental, e implica na redução do descarte de resíduos plásticos nessa praia.

4 CONCLUSÃO

O Litoral Norte Gaúcho possui sua economia sustentada por atividades ligadas ao comércio, como por exemplo, venda de produtos alimentícios na beira da praia. Isso, muitas vezes, gera o aumento de lixo na areia. Além disso, verificou-se que há o despejo de esgoto diretamente na areia em duas praias do Litoral Norte Gaúcho.

Devido ao fato de muitas pessoas se banharem nos mares, lagos, rios e lagoas em época de veraneio, bem como aproveitarem o espaço da areia da praia como local de lazer, é de suma importância haver o monitoramento da qualidade ambiental das praias. Por isso, esse projeto verificou a qualidade ambiental das areias de duas praias do Litoral Norte Gaúcho constatando que as areias podem servir como um indicador de qualidade ambiental. Mediante as análises realizadas ao longo de 6 meses, foi possível comprovar a hipótese de pesquisa deste trabalho, mostrando que as areias de praia apresentam diferentes quantidades de contaminação, sendo muitas vezes inadequadas à recreação.

Foi estabelecido um decreto junto à Prefeitura de Cidreira, sinalizando que os órgãos municipais estão dispostos a trabalhar em prol da qualidade ambiental.

Dessa forma, a pesquisa desenvolvida demonstra relevância social, econômica e ambiental ao estimular o controle da areia das praias de Cidreira e Atlântida Sul e a consequente melhoria da qualidade do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABAE - ASSOCIAÇÃO BANDEIRA AZUL. **Monitorização da Qualidade das Areias em Zonas Balneares**. Relatório, novembro 2008. Disponível em: http://www.abae.pt/programa/BA/projectos/areias/.../relatorio_areias_nov2008.pdf. Acesso em: 10 jun. 2019.

BLAKEMORE, F. B.; WILLIAMS, A. T. Public Valuation of Beaches in South East Wales, UK. **Shore and Beach**, Flórida, v. 66, n. 4, p. 18-23, Jul. 1998.

BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2012**. Série Relatórios. São Paulo: CETESB, 2013. 189 p.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA N° 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente. Seção 1, n. 18, p. 3.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento**. Brasília, DF: Seção 1, n. 53, p. 1-23.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA N° 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005.** Brasília, DF: Seção 1, n. 53, p. 1-10.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental. **Qualidade ambiental. Projeto Balneabilidade.** 2018. Organização do texto: Roessler, Henrique Luiz. Porto Alegre, RS: Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/balneabilidade.asp> Acesso em: 23 fev. 2018.

GOOGLE MAPS^a. **Atlântida Sul.** Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Atlantida+Sul/@-29.8708752,-50.0786141,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x951876fb20d12d07:0x8016a4861809aee9!8m2!3d-29.8683683!4d-50.0685138?hl=pt-BR>. Acesso em: 20 jan. 2019.

GOOGLE MAPS^b. **Cidreira.** Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/CIDREIRA,+Cidreira+-+RS/@-30.1404911,-50.4225985,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x951814512696d725:0xec8183a5ebf9d3ec!8m2!3d-30.1162926!4d-50.2862819?hl=pt-BR>. Acesso em: 20 jan. 2019.

GOOGLE MAPS^c. **Cidreira.** Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/CIDREIRA,+Cidreira+-+RS/@-30.1404911,-50.4225985,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x951814512696d725:0xec8183a5ebf9d3ec!8m2!3d-30.1162926!4d-50.2862819?hl=pt-BR>. Acesso em: 20 jan. 2019.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População Residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2019.** Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com-media/ibge/arquivos/7d410669a4ae85faf4e8c3a0a0c649c7.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2019.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados.** Área Territorial, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/cidreira.html?>. Acesso em: 20 dez. 2019.

Jornal do Comércio - o jornal de economia e negócios do RS. **Atlântida Sul e Quintão são praias gaúchas com maior crescimento relativo no veraneio.** 28/12/2017. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2017/12/geral/604101-atlantida-sul-e-quintao-sao-praias-com-maior-crescimento-populacional-relativo-no-veraneio.html. Acesso em: 31 dez. 2019.

MENDES B., NASCIMENTO, M.J. OLIVEIRA, J.S. Preliminary characterization and proposal of microbiological quality standard of sand beaches. **Water, Science and Technology.** 27 (3-4): 453-456, 1993.

MIDAGLIA, C. L. V. Turismo e Meio Ambiente no Litoral Paulista: Dinâmica da Balneabilidade das Praias. In: LEMOS, A. I. G. **Turismo: Impactos Socioambientais.** São Paulo: HUCITEC, 2001. p. 33-56.

MORGAN, R. Preferences and Priorities of Recreational of Beach Users in Wales, UK. **Journal of Coastal Research,** Lawrence. v.15, n. 3, p. 653-667, maio 1999.

Prefeitura de Osório. **Praia de Atlântida Sul.** Disponível em: <http://www.osorio.rs.gov.br/site/turismo/visualizar/id/27/?Praia-de-Atlantida-Sul.html>. Acesso em: 31 dez. 2019.

SMAC – SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução SMAC nº 468, de 28 de janeiro de 2010. Dispõe sobre a análise e informações das condições das areias das praias no Município do Rio de Janeiro.** Diário Oficial do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 29 jan. 2010. Ano XXIII, nº 211.

TENÓRIO, Amanda Nunes T286D. Detecção de Bactérias em Areia de Praias do Município de Caraguatatuba – SP. **UNICASTELO:** São José dos Campos, SP, 2015.

WHITMAN, R. L.; NEVERS; M. B. Foreshore Sand as a Source of Escherichia coli in Nearshore Water of a Lake Michigan Beach. **Applied and Environmental Microbiology**, n.9, v.69, p. 5555–5562, 2003.

WILLIAMS, A.T.; NELSON, C. **The Public Perception of Beach Debris. Shore and Beach**, Florida, v. 62, n. 2, p. 17-20, Jun. 1997.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for safe recreational-water environments**. Volume 1: coastal and fresh-waters. Draft for consultation. Geneva: World Health Organization; 2003. p 208.

Júlia Oscar Destro é estudante do Curso Técnico em Administração integrado ao Ensino Médio no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, IFRS - Campus Osório. Participou e desenvolveu 14 projetos de Pesquisa, Extensão ou Ensino durante o Ensino Médio. Apaixonada por dança, formada em Ballet Clássico Fundamental, com cursos no Bolshoi Brasil e participações no Festival de Dança de Joinville.

Vanessa Teixeira da Rosa é estudante do Curso Técnico em Administração integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, IFRS - Campus Osório. Atuou como bolsista de iniciação científica Júnior nas áreas: ciências agrárias, ciências exatas e da terra e ciências biológicas. Também atuou como bolsista de extensão e ensino, no âmbito das ciências sociais aplicadas e cultural. Ambos os projetos foram desenvolvidos no IFRS - Campus Osório.

Flávia Santos Twardowski Pinto é professora e diretora de pesquisa, inovação e pós-graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, IFRS - Campus Osório. Formada em Engenharia de Alimentos, fez seu mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos e doutorado em Engenharia de produção pela UFRGS. Há mais de 9 anos, tornou-se professora do IFRS, onde desenvolve projetos de pesquisa com estudantes do Ensino Fundamental, Médio e Superior. Entre suas paixões está o desenvolvimento de projetos de pesquisa com os estudantes do ensino médio como forma de contribuir para uma educação mais significativa.

Cláudius Jardel Soares é professor e diretor de extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, IFRS - Campus Osório. Graduado em Química Licenciatura pela Universidade Luterana do Brasil, especialização em Educação Ambiental e Mestrado em Educação pela Universidade La Salle. Tem experiência na área de Educação em Ciências, com ênfase em Didática e Epistemologia das Ciências. Atualmente desenvolve projetos de pesquisa e de extensão com alunos do Ensino Médio.

Essa pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Osório.

Contribuição de autoria. Júlia Oscar Destro, Vanessa Teixeira da Rosa: concepção, coleta e análise de dados, elaboração e redação do manuscrito. Flávia Santos Twardowski Pinto, Cláudius Jardel Soares: orientação, redação e revisão do manuscrito.



COMO CITAR ESSE ARTIGO (ABNT NBR 60230):

DESTRO, J. O.; ROSA, T. V.; PINTO, F. S. T.; SOARES, C. J.. Qualidade microbiológica das areias de praia do Litoral Norte gaúcho. **Scientia Prima**, São Leopoldo, v. 6, n. 1, p. 48-58, maio 2020.