

**LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA  
(ORGANIZADOR)**

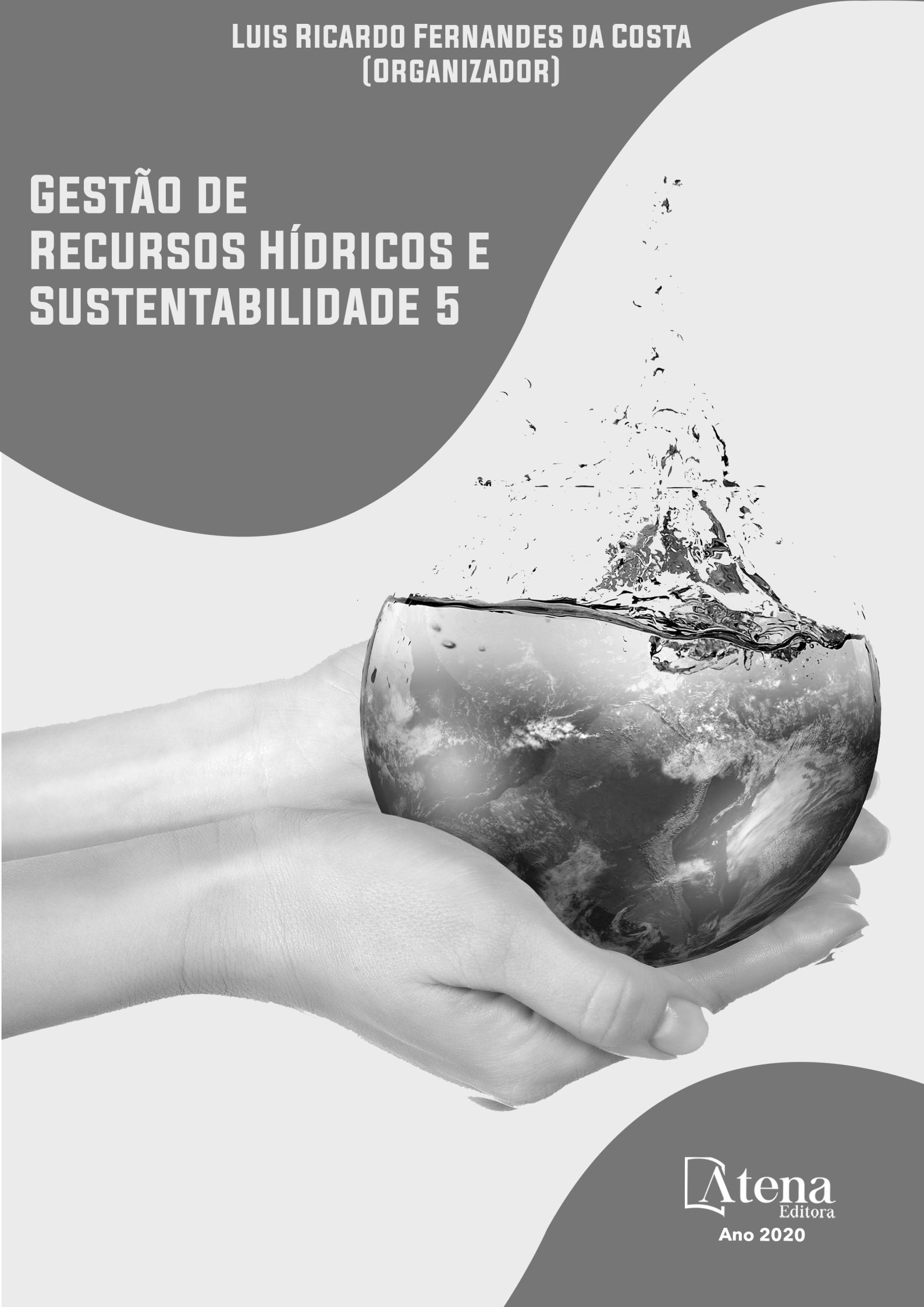
# **GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E SUSTENTABILIDADE 5**



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA  
(ORGANIZADOR)**

**GESTÃO DE  
RECURSOS HÍDRICOS E  
SUSTENTABILIDADE 5**



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editores:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

| <b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)<br/>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b> |  |
|---|--|
| G393  | Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade 5 / Organizador Luis Ricardo Fernandes da Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.<br><br>Formato: PDF<br>Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader<br>Modo de acesso: World Wide Web<br>Inclui bibliografia<br>ISBN 978-65-5706-107-7<br>DOI 10.22533/at.ed.077201206<br><br>1. Desenvolvimento de recursos hídricos. 2. Política ambiental – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Costa, Luis Ricardo Fernandes da.<br><br>CDD 343.81 |
| <b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>   |  |

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

É com muito prazer que apresentamos a obra “Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade 5”, que apresenta uma série de sete contribuições acerca de problemas relacionados a dinâmica e o gerenciamento dos recursos hídricos.

A abertura do livro, com o capítulo “Tecnología e innovación para la mejora de la gestión integrada de recursos hídricos: el caso de la demarcación hidrográfica del río Segura (Sureste de España)”, procura analisar as medias e situações para um melhor aproveitamento e melhoria da gestão dos recursos hídricos em área de bacia hidrográfica.

No capítulo 2 “Degradação das águas subterrâneas na cidade de Fortaleza-CE” avalia a degradação dos recursos hídricos subsuperficiais, ocorridas em decorrência da expansão urbana ao longo dos últimos 40 anos na cidade de Fortaleza.

No capítulo 3 “Diagnóstico ambiental em balneários públicos na região oeste do estado de São Paulo, Brasil” apresenta uma análise acerca das condições ambientais de balneários públicos em dois municípios na região Oeste do estado de São Paulo, os balneários de Teodoro Sampaio e Rosana, por meio de protocolos de avaliação rápida – PARs.

No capítulo 4 “Variação espacial da qualidade de água da microbacia hidrográfica do ribeirão Piracicamirim, Piracicaba - SP” analisa os parâmetros de qualidade de água em amostras bimensais entre outubro de 2016 a julho de 2017, onde foram selecionados 12 pontos ao longo da microbacia visando compreender os diferentes usos do solo.

No capítulo 5 “A gestão dos recursos e o meio ambiente: estudo realizado nas lavanderias industriais” analisa a problemática quanto ao uso da água por parte de gestores de lavanderias industriais em um cenário de escassez desse recurso.

No capítulo 6 “Curvas envoltórias para a estimativa de vazões máximas na bacia do rio Pindaré” apresenta uma contribuição para o entendimento hidrológico regional na bacia hidrográfica do rio homônimo, no estado do Maranhão.

Para o encerramento da presente obra, é apresentado o trabalho intitulado “Vida nova ao velho rio: o financiamento do projeto estratégico meta 2014 dentro da política ambiental do governo de Minas Gerais” onde o objetivo é mostrar a descontinuidade do Projeto Estratégico Meta 2014, bem como evidenciar as consequências desta ação. A Meta 2014 foi um programa do Governo de Minas Gerais direcionado à revitalização do Rio das Velhas.

Assim, a coleção de artigos dessa obra evidencia a diversidade na análise e gestão dos recursos hídricos, consolidando ainda mais essa importante área interdisciplinar do campo científico.

Luis Ricardo Fernandes da Costa

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....   | <b>1</b>  |
| TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS: EL CASO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL RIO SEGURA (SURESTE D ESPAÑA)   |           |
| Ramón García Marín<br>Víctor Ruiz Álvarez<br>Francisco Javier Lozano Parra<br>Daniel Moreno Muñoz<br>Rubén Giménez García   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0772012061</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....   | <b>17</b> |
| DEGRADAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA CIDADE DE FORTALEZA-CE   |           |
| Ediu Carlos Lopes Lemos   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0772012062</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....   | <b>31</b> |
| DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EM BALNEÁRIOS PÚBLICOS NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL   |           |
| Danielli Cristina Granado   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0772012063</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....   | <b>40</b> |
| VARIAÇÃO ESPACIAL DA QUALIDADE DE ÁGUA DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO PIRACICAMIRIM, PIRACICABA SP  |           |
| Elen Blanco Perez<br>Thiago Paes de Almeida Mendes<br>Pablo Eric Toledo Majer<br>Plínio Barbosa de Camargo  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0772012064</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....   | <b>53</b> |
| A GESTÃO DOS RECURSOS E O MEIO AMBIENTE: ESTUDO REALIZADO NAS LAVANDERIAS INDUSTRIAIS   |           |
| Francinildo Carneiro Benicio<br>Antônio Vinícius Oliveira Ferreira<br>Ana Luiza Carvalho Medeiros Ferreira<br>Lennilton Viana Leal<br>Anderson Lopes Nascimento<br>Augusta da Rocha Loures Ferraz<br>Rosilene Gadelha Moraes<br>Joyce Silva Soares de Lima<br>Ednael Macedo Felix<br>Andreza Cristina de Sousa Fernandes<br>Thiago Alberto Viana de Sousa<br>Márcio Henrique Marques da Cunha |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0772012065</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 6</b> .....   | <b>69</b> |
| CURVAS ENVOLTÓRIAS PARA A ESTIMATIVA DE VAZÕES MÁXIMAS NA BACIA DO RIO PINDARÉ  |           |
| José Alexandre Pinto Coelho Filho<br>Matheus Fonseca Durães   |           |



Maísa de Lourdes Martins Araújo

DOI 10.22533/at.ed.0772012066

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 7 .....</b>   | <b>86</b>  |
| VIDA NOVA AO VELHO RIO: O FINANCIAMENTO DO PROJETO ESTRATÉGICO META 2014<br>DENTRO DA POLÍTICA AMBIENTAL DO GOVERNO DE MINAS GERAIS |            |
| <i>Cristina de Souza Domingues Raposo</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.0772012067</b>  |            |
| <b>SOBRE O ORGANIZADOR:.....</b>  | <b>112</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>   | <b>113</b> |

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EM BALNEÁRIOS PÚBLICOS NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Data de aceite: 12/05/2020

**Danielli Cristina Granado**

UNESP, Faculdade de Ciências e Tecnologia  
Presidente Prudente – São Paulo

CV: <http://lattes.cnpq.br/1361949009069388>

ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS IN  
CONTINENTAL BEACHES IN THE WEST  
REGION OF THE STATE OF SÃO PAULO,  
BRAZIL

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo analisar as condições ambientais de balneários públicos em dois municípios na região Oeste do Estado de São Paulo. Mais especificamente, este estudo analisou os balneários de Teodoro Sampaio e Rosana, por meio de protocolos de avaliação rápida – PARs, que foram adaptados considerando as áreas e objetivos de estudo, principalmente, quanto aos usos para recreação e turismo. Os resultados mostraram a existência de alterações antrópicas nos balneários estudados, as quais estiveram diretamente relacionadas à transformação para atender os usos para recreação e turismo e os impactos. Os impactos associados ao uso recreativo foram agravados no período de alta temporada.

**PALAVRAS-CHAVE:** ambientes aquáticos, balneários, protocolos de avaliação rápida.

**ABSTRACT:** This work aims to analyze the environmental conditions of continental beaches in two counties in the western region of the State of São Paulo. More specifically, this study analyzed the beaches of Teodoro Sampaio and Rosana, by means of rapid assessment protocols - PARs, which were adapted considering the areas and objectives of the study, mainly regarding the uses for recreation and tourism. The results showed the existence of anthropic changes in the resorts studied, which were directly related to the transformation to meet the uses for recreation and tourism and the impacts. The impacts associated with recreational use were exacerbated in the high season.

**KEYWORDS:** aquatic environments, beaches, rapid assessment protocols.

### 1 | INTRODUÇÃO

O turismo se destaca como um setor de grande relevância social e econômica no cenário contemporâneo. As cifras que

movimenta e a expansão contínua da atividade, mesmo em tempos de crise, demonstram seu potencial para contribuir com o desenvolvimento local e regional. Em 2015, segundo dados da Organização Mundial do Turismo, a cada onze postos de trabalho criados, um esteve ligado a alguma atividade relacionada ao trade turístico, o que faz com que o turismo se destaque, em muitos países em desenvolvimento, como uma das principais fontes de renda (WORLD TOURISM ORGANIZATION, 2016), sendo também uma atividade fundamental para países desenvolvidos, como é o caso dos países europeus, importantes receptores de fluxo internacional de turistas no mundo (BRASIL, 2015).

A geração de receitas e de postos de trabalho atraem a atenção de gestores públicos interessados em fomentar e/ou diversificar economias locais e regionais. Este é o caso de alguns municípios localizados no sudoeste Paulista, numa região conhecida como Pontal do Paranapanema, a qual é considerada a segunda região mais pobre do Estado, marcada por conflitos fundiários e pela degradação ambiental. A região Oeste Paulista, onde o Pontal está é responsável por 4,67% do Produto Interno Bruto – PIB do Estado e, sua base econômica está pautada na agricultura. A atividade industrial não é significativa na região, de acordo com dados de 2010, da Fundação de Análises de Dados do Estado de São Paulo Sistema – SEADE-SP (HESPANHOL, 2013). E neste cenário, o turismo é visto como uma atividade interessante para a região, por gestores e legisladores municipais e estaduais, além de outras organizações públicas e privadas.

A possibilidade de geração de emprego e renda para a população se soma as belezas naturais da região. A presença dos dois grandes rios que delimitam o Pontal, em conjunto com as áreas de vegetação de Mata Atlântica remanescentes constitui uma paisagem atraente, que apresenta potencial para a prática de atividades ligadas à recreação e ao turismo de natureza. Assim, apoiados pela Secretaria Estadual de Turismo e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE-SP, vários municípios do Pontal do Paranapanema têm buscado promover o turismo e, para tal, muitos se beneficiam dos ambientes aquáticos que banham seus territórios, criando balneários públicos que atraem visitantes e se constituem em áreas de lazer para a população local, como é o caso de Teodoro Sampaio e Rosana. Cuidar desses espaços para que continuem a serviço da população e do turismo é fundamental, sobretudo, no aspecto da conservação ambiental. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar as condições ambientais dos balneários públicos de Teodoro Sampaio e Rosana, por meio de protocolos de avaliação rápida – PARs, tendo em vista os usos para recreação e turismo.

## 2 | ÁREA DE ESTUDO

Delimitada ao sul pelo rio Paranapanema, na divisa com o estado do Paraná e, a oeste pelo rio Paraná, na divisa com o Mato Grosso do Sul está a região conhecida como Pontal do Paranapanema. E apesar de não constar na delimitação oficial do Estado, tem seus limites considerados pelo governo ao lidar com a regularização fundiária (DITT, 2002). O Pontal é composto por 32 municípios, entre os quais estão Teodoro Sampaio (32) e Rosana (20), como demonstra a Figura 1.

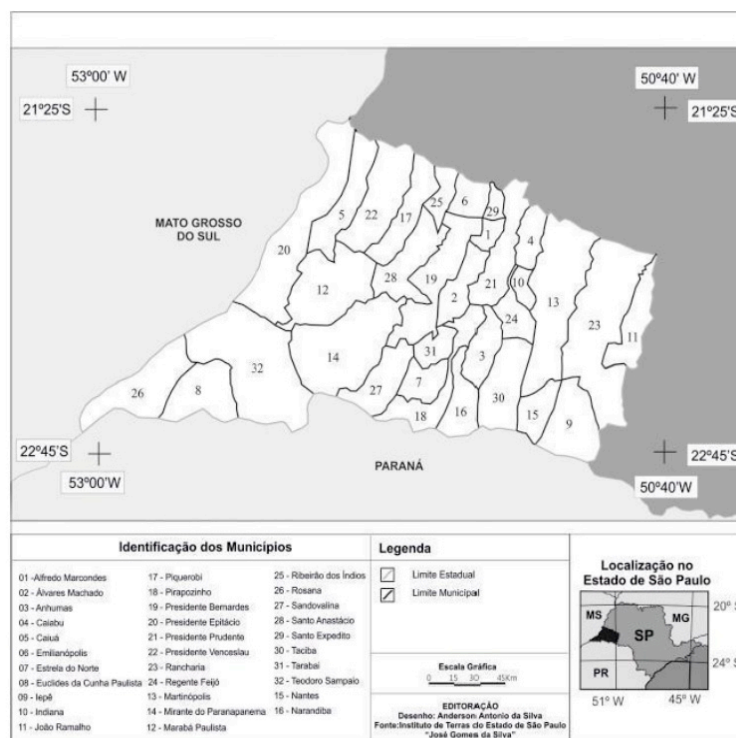


Figura 1: Localização dos municípios estudados e do Pontal do Paranapanema no Estado de São Paulo (Fonte: VERGES; GÓIS; CARVALHAL-LUNA, 2014).

Os municípios estudados são banhados pelos dois grandes rios que delimitam a região e ambos possuem balneários públicos destinado ao lazer e à recreação de suas populações, os quais também são considerados como atrativos para visitantes. O Balneário Municipal de Rosana se localiza as margens do rio Paraná e em conjunto, com as ilhas e bancos de areia compõem o principal atrativo turístico do município (Figura 2).



Figura 2: Vista aérea do Balneário Municipal de Rosana (Fonte: ROSANA, 2020).

No Balneário há infraestrutura com estacionamento, quiosques com churrasqueiras, bares e lanchonetes, quadras, playground, rampas para embarcações, que realizam passeios e práticas de turismo náutico, entre outros elementos destinado ao lazer.

Rosana é atualmente classificada como Município de Interesse Turístico - MIT, decretada pela Lei N. 16566, de 02 de novembro de 2017, como resultado da Lei Complementar Estadual N. 1261, de 29 de abril de 2015, que estabelece condições e requisitos para a classificação de Estâncias e de Municípios de Interesse Turístico e dá providências correlatas no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2015; 2017).

O Balneário Municipal de Teodoro Sampaio se localiza as margens do Rio Paranapanema e se configura como opção de lazer e recreação à população local (Figura 3).



Figura 3: Imagem do Balneário Municipal de Teodoro Sampaio (Fonte: TEODORO SAMPAIO, 2015).

No Balneário de Teodoro Sampaio há infraestrutura com estacionamento, guarita, playground, quiosques com churrasqueiras e uma área alagada destinada ao banho, originada de um desvio das águas do rio Paranapanema. Entretanto, o Parque Estadual do Morro do Diabo se constitui o atrativo que mais atrai visitantes ao município. De acordo, com o Plano de Manejo da unidade de conservação, a visitação foi iniciada no final da década de 1980, com objetivos de lazer, recreação e principalmente, educação ambiental e até 2005, contabilizava um total de 78792 visitantes (SÃO PAULO, 2006).

### 3 | MATERIAL E MÉTODOS

Para caracterização dos balneários estudados foram utilizados protocolos de avaliação rápida – PARs. Esses instrumentos foram desenvolvidos na década de 1980, por agências ambientais dos Estados Unidos e da Grã Bretanha impulsionadas pela necessidade de estudos que contribuíssem para o gerenciamento dos recursos hídricos, mas que fossem menos onerosos e levassem um tempo inferior aos tradicionais métodos quantitativos de caracterização de qualidade da água. Atualmente, os PARs são considerados um método qualitativo que possui aplicação rápida, simplificada e eficiente, que pode ser utilizado para o monitoramento de ecossistemas aquáticos. (CALLISTO et al., 2002; KRUPK, 2010; RODRIGUES; CASTRO; MALAFAIA, 2010).

Neste estudo foram utilizados protocolos que permitiram caracterizar as condições ambientais do meio físico e da diversidade de habitats para a biota, como o de Callisto et al. (2002), adaptado para as condições da área e objetivo do estudo e, outro instrumento, que apresenta relação direta com o uso para recreação e turismo, no caso, o protocolo de Sardinha et al. (2007). Esse último, aborda os possíveis impactos causados pelo uso para recreação e turismo e abrange aspectos relacionados aos resíduos sólidos no local, condições sanitárias, danos à paisagem, presença de som e riscos de acidentes nas áreas analisadas, entre outros fatores.

A análise das condições biofísicas do meio ocasionadas por alterações antrópicas e de diversidade de habitats realizada por meio da adaptação do protocolo de Callisto et al. (2002) para os trechos de balneários estudados avaliou os seguintes indicadores: tipo de ocupação das margens, erosão, alterações antrópicas, cobertura vegetal no leito, presença de odor e oleosidade na água e no sedimento, transparência da água, características do leito, do fundo e do fluxo de água, condições da mata ciliar, entre outros. O instrumento atribuiu valores aos aspectos observados, sendo que quanto menor o valor, maior o impacto associado. O resultado foi constituído pela soma de todos os aspectos, resultando

na classificação: 0 – 40 Trechos Impactados; 41 – 60 Trechos Alterados; e > 61 Trechos Naturais.

O protocolo de Sardinha et al (2007) usado para verificar os impactos do uso recreativo e turístico nos períodos de alta e baixa atribuiu valores que variam de 0 a 3 para os seguintes indicadores: tipo de vegetação predominante no local, indicativos de erosão, resíduos sólidos, sons, danos do uso, riscos à saúde, entre outros. Quanto menor o valor atribuído, maior o impacto associado. O resultado é constituído pela soma de todos os aspectos observados e os resultados foram classificados em: 0 – 6 Impacto Preocupante; 7 – 12 Impacto Alto; 13 – 18 Impacto Moderado; 19 – 24 Pouco Impacto.

Os trabalhos de campo foram realizados nos períodos de alta e baixa temporada, que também caracterizam épocas de chuva e de seca e ocorreram em fevereiro e agosto de 2016. As áreas amostradas se configuraram nas áreas de praia de cada balneário, sendo que no de Rosana foi inserida mais uma estação localizada num píer de pedras, que também é usado pelos frequentadores para pesca, banho e contemplação

#### **4 | DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DOS BALNEÁRIOS DE TEODORO SAMPAIO E ROSANA NO OESTE PAULISTA**

A aplicação dos protocolos confirmou a existência de alterações antrópicas nos balneários estudados, como já era esperado, por se tratar de trechos de rios que têm seu leito e entornos modificados para atender os usos para recreação e turismo, sendo essas transformações de caráter permanente. De acordo com o instrumento adaptado de Callisto et al. (2002), que avaliou as condições físicas do meio e a diversidade de habitats para a biota aquática, o trecho analisado no Balneário Municipal de Teodoro Sampaio foi classificado como “Impactado”, tanto no período de alta, quanto de baixa temporada. No Balneário de Rosana, a Estação 1, onde se localiza a praia foi considerado como “Impactado”, na alta temporada e “Alterado”, no período de baixa temporada. A Estação 2 foi classificado como “Alterado”, nos dois períodos.

Os indicadores desse instrumento que mais contribuíram para que esses trechos fossem classificados como “Impactados” nos dois balneários estão relacionados à configuração desses locais enquanto áreas de praia, ou seja, para atender o uso recreativo. Entre as principais alterações observadas estão a retirada da vegetação e a deposição de areia nas margens para criar a área de praia, que tem como consequência a instabilidade das margens e a modificação do substrato

para uma característica de lama, que empobrece a existência de habitats para a biota. O mesmo ocorre com a retirada de plantas aquáticas existentes no leito, pois elas se configuram em incômodo aos banhistas.

Segundo o instrumento que avaliou as alterações decorrentes do uso para recreação e turismo, o trecho estudado no Balneário de Teodoro Sampaio foi considerado com “Impacto Alto”, no período de alta temporada e “Impacto Moderado”, na baixa. No Balneário de Rosana, os dois trechos foram classificados com “Impacto Moderado”, em ambos períodos, com exceção da Estação 2, na alta temporada, cuja classificação foi “Impacto Alto”. Esses resultados demonstram a influência do uso recreativo e turístico, que faz com que alguns indicadores se apresentassem mais comprometidos no período de alta temporada, como é caso da quantidade de resíduos sólidos e a presença de sons no local. Outro fator a ser considerado é que esse período também caracteriza a época de chuvas que também agrava problemas relacionado à estabilidade das margens e erosão.

Os resultados enfatizam que para atender o uso para recreação e turismo são produzidas diversas alterações para adequação do espaço, que se configuram em impactos ambientais. E de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA N. 01, de 23 de janeiro de 1986:

... considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Esses impactos foram mais evidentes na amostragem da alta temporada, especialmente, nas áreas de praia, indicando que o uso intensivo, agrava as alterações, para além das adequações prévias de caracterização dos espaços, enquanto balneários. Além disso, os PARs demonstraram ser uma boa ferramenta para análise dessas áreas, pois resultam em respostas rápidas que permitem ações corretivas e podem contribuir para o planejamento e manejo pela gestão pública, que tenham como objetivo, a conservação dos recursos hídricos e do atrativo turístico. Entretanto, o padrão de qualidade exigido para fins de recreação em contato com a água deve atender os padrões de balneabilidade previstos na Resolução CONAMA



N. 274, de 29 de novembro 2000, que estabelece a necessidade de monitoramento, por meio de análises microbiológicas da água.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico ambiental mostrou a existência de alterações antrópicas nos balneários estudados, que estiveram diretamente relacionadas à transformação para atender os usos para recreação e turismo. As áreas de praia estiveram mais comprometidas no período de alta temporada, devido à utilização intensiva nesse período e às chuvas que são mais frequentes nessa época. Os PARs demonstraram ser uma boa ferramenta para a gestão dessas áreas, pois resultam em respostas rápidas que permitem ações corretivas e podem auxiliar no planejamento dos espaços, com vistas à conservação dos recursos hídricos e da manutenção da atividade turística.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA Nº 01 de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27400.html>> Acesso em: 10 de maio de 2014.

BRASIL. Ministério do Turismo. *Estatísticas básicas de turismo Brasil – Ano base 2015*. Brasília, 2016. Disponível em: <http://www.dadosfatos.turismo.gov.br/images/pdf/EstatisticasBasicasdoTurismo-Brasil2016-Anobase2015.pdf>. Acesso: 17 de outubro de 2016.

BRASIL. CONAMA. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. *Resolução N. 274, de 29 de novembro de 2000*. Dispõe sobre a balneabilidade dos corpos de água e dá outras providências. Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br). Acesso em: maio de 2010.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica Brasiliense*, 14, 91-98, 2002.

DITT, E. H. *Fragmentos florestais no Pontal do Paranapanema*. São Paulo: Annablume/Ipê/IIEB, 2002.

HESPANHOL, A. N. O turismo nos espaços rurais do Oeste Paulista: possibilidades e limites. In: THOMAZ, R. C. C.; MARIANI, M. A. P.; MORETTI, E. C.; ARRUDA, D. O. (orgs). *Turismo, políticas e dinâmicas no espaço rural*. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2013, p. 227-246.

KRUPEK, R. A. Análise comparativa entre duas bacias hidrográficas utilizando um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats. *Ambiência*. Guarapuava, 6, 147-158, 2010.

RODRIGUES, A. S. L.; CASTRO, P. T. A.; MALAFAIA, G. Utilização dos protocolos de avaliação rápida de rios como instrumentos complementares na gestão de bacias hidrográficas envolvendo aspectos da geomorfologia fluvial: uma breve discussão. *Enciclopédia Biosfera*. Goiânia, 6 (11), 1-9, 2010.

ROSANA. *Vista aérea do Balneário Municipal de Rosana*, 2020. Disponível em: <https://www.rosana.sp.gov.br/turismo/>. Acesso em: 12 de março de 2020.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. INSTITUTO FLORESTAL. *Plano de Manejo Parque Estadual do Morro do Diabo*. 2006. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2012/01/morrododiabo.pdf>. Acesso em: 13 de março de 2020.

SÃO PAULO. *Lei Complementar Nº 1.261, de 29 de abril de 2015*. Estabelece condições e requisitos para a classificação de Estâncias e de Municípios de Interesse Turístico e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2015/lei.complementar-1261-29.04.2015.html>. Acesso em: 08/ 2017.

SÃO PAULO. SECRETARIA DE TURISMO. Município de Interesse Turístico: cartilha de orientação de acordo com a Lei 1261/15. Disponível em: <https://www.turismo.sp.gov.br/publico/include/download.php?file=108>. Acesso em: 12 de novembro de 2019.

SARDINHA, D.S.; CONCEIÇÃO, F.T.; CARVALHO, D.F.; CUNHA, R.; SOUZA, A.D.G. Impactos do uso público em atrativos turísticos naturais do município de Altinópolis (SP). *Geociências*, 26 (2), 161-172, 2007.

TEODORO SAMPAIO, *Imagem do Balneário Municipal de Teodoro Sampaio*. 2015. Disponível em: <https://www.facebook.com/Balneario-municipal-de-teodoro-sampaio-sp-509044832603312/>. Acesso em: 12 de outubro de 2016.

VERGES, J. V. G.; GÓIS, R. S.; CARVALHAL-LUNA, B. J. Ordenamento do território e resiliência às dinâmicas climáticas: uma análise comparada entre o Pontal do Paranapanema-SP-Brasil e o Alentejo, Portugal. *Estudos Geográficos*, Rio Claro, 12(2): 45-62, jul./dez. 2014. (ISSN 1678—698X). Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2019.

WORLD TOURISM ORGANIZATION – UNWTO. *Tourism Highlights 2016 Edition*, 2016. Disponível em: <http://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284418145>. Acesso: 05 de outubro de 2016.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Est. de São Paulo – FAPESP (Proc. nº. 2014/27211-4).

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açude 54, 56, 59, 60, 64

Água 17, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 35, 37, 38, 40, 42, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 85, 92, 93, 94, 99, 103, 106

Ambientes 19, 21, 31, 32

Análise 19, 29, 30, 35, 37, 38, 39, 45, 51, 54, 60, 61, 62, 66, 67, 69, 71, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 96, 107, 110

Aquáticos 31, 32, 35, 50, 92

Avaliação 29, 31, 32, 35, 38, 52, 67, 68, 69, 91, 93

### B

Balneabilidade 37, 38

Balneários 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38

### C

Cabeceira 40, 42

Castanhão 54, 56, 59, 60, 64

Clima 2, 16, 19, 46, 58

Cromatografia 40, 41, 44, 49, 51

### D

Degradação 17, 18, 19, 25, 32, 43, 51, 93, 103, 104

Demanda 1, 7, 10, 16, 40, 44, 49, 50, 58, 60, 90, 92, 108

Demarcación Hidrográfica Del Río Segura 1

Despesas 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 104

### E

Enchente 20, 68, 72

### F

Fortaleza 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 53, 54, 61, 62, 63, 64, 82

Frequência 67, 69, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 81

### G

Gestão 2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

## H

Hidrobiogeoquímica 41

Hidrologia 29, 67, 82

## I

Inovaciones tecnológicas 1, 4

Inundação 67

Íons 40, 41, 44, 47, 49, 50, 51

## M

Meio Ambiente 19, 26, 37, 38, 39, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 64, 65, 66, 84, 93, 94, 97, 99, 100, 104, 105, 106, 107, 108

Microbacia 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52

Minas Gerais 82, 84, 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 108

Mudanças 21, 22, 52, 55, 85, 91

## O

Obras 4, 10, 14, 66, 69, 81, 87, 88

Orçamento 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 102, 106, 107

## P

Parâmetros 29, 40, 41, 44, 46, 51, 52, 58, 69, 74, 75, 78, 81, 108

População 17, 19, 20, 27, 28, 32, 34, 37, 42, 89, 90, 91, 96, 102, 104

Precipitação 68

Protocolos 31, 32, 35, 36, 38

## R

Receitas 32, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 101, 102, 104

Região geográfica 68

Revitalização 84, 92, 96, 103, 108

Rio Paranapanema 34, 59, 60, 84, 85, 92, 93, 96, 100, 102, 103, 104, 105, 107, 108

## S

Santiago Pontones 1

Sequías 1, 3, 9, 15

Solo 2, 17, 19, 20, 25, 27, 28, 29, 40, 41, 45, 46, 50, 51, 52, 58

Subterrânea 17, 18, 21, 66

## Z

Zona litorânea 18

Zoneamento 19

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**