



**Luis Ricardo Fernandes da Costa**  
(Organizador)

# **Geociências: Estabelecimento e Evolução da Civilização Humana**

**Atena**  
Editora

Ano 2020



**Luis Ricardo Fernandes da Costa**  
(Organizador)

# **Geociências: Estabelecimento e Evolução da Civilização Humana**

**Atena**  
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**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 Internazionele delle Figlie de 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 Fernando 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) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
G342	<p>Geociências [recurso eletrônico] : estabelecimento e evolução da civilização humana / Organizador Luis Ricardo Fernandes da Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-073-5            DOI 10.22533/at.ed.735202705</p> <p>1. Análise espacial (Estatística). 2. Geociências – Pesquisa – Brasil. 3. Sistemas de informação geográfica. I. Costa, Luis Ricardo Fernandes da.</p> <p style="text-align: right;">CDD 910.285</p>
<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

A coleção “Geociências: Estabelecimento e Evolução da Civilização Humana” se apresenta como uma obra que abarca discussões relacionadas as geociências, com ênfase na espacialização de diversos processos, principalmente relacionados a natureza e suas implicações no ambiente.

A abertura do livro, com o capítulo “A utilização do sistema de informação geográfica (SIG) aplicado ao monitoramento a saúde pública: identificando os padrões espaciais da tuberculose no estado do Pará”, é uma excelente oportunidade de reflexão em tempos de Covid-19, com a importância dos Sistemas de Informação Geográfica na espacialização e combate a pandemias. O trabalho teve como objetivo buscar procedimentos de baixo custo para o georreferenciamento de dados que demonstrassem os padrões espaciais de tuberculose no estado do Pará.

No capítulo 2 “Atividade antimicrobiana do óleo essencial de *calyptanthes spp.* (myrtaceae) frente a bactérias gram-positivas e gram-negativas” apresenta um estudo integrado que procurou avaliar o efeito microbiano do óleo essencial de *Calyptanthes spp.* frente as cepas bacterianas Gram-positivas e Gram-negativas, afim de se conhecer se a planta pode ser usada como medicamentosa para o combate de infecções bacterianas.

No capítulo 3 “Área de entorno do Parque Estadual Serra dos Martírios/ andorinhas: um estudo de caso” apresenta uma discussão sobre o impacto do uso indiscriminado da área do Parque, com foco no descarte de resíduos sólidos nas dependências da área.

No capítulo 4 “Novas ocorrências de cavernas em basaltos” identificam novas cavidades de importante relevância nas geociências, principalmente na discussão ne ambientes cársticos formados em litologias diversas.

No capítulo 5 “Análise e mapeamento geológico-geotécnico em uma zona especial de interesse ambiental: um estudo de caso na Amazônia oriental” é apresentado um mapeamento com importante contribuição para o ordenamento territorial, com metodologia pautada na utilização de técnicas cartográficas e de sensoriamento remoto.

Para o encerramento da obra, apresentamos ao leitor importante contribuição intitulada “Registro da indicação geográfica (IG) do café do planalto de Vitória da Conquista – BA: relatos históricos do associativismo” onde apresenta o histórico do produto, através do associativismo formal, a fim de entender a relação entre esse histórico e o desenvolvimento da região, além de implementar o registro da IG - Denominação de Origem – para o café despulpado produzido na região.

Assim, a coleção de artigos dessa obra abrange diferentes segmentos dentro das geociências, com importantes contribuições e autores(a) de diversas Instituições de Ensino Superior.

Luis Ricardo Fernandes da Costa

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) APLICADO AO MONITORAMENTO A SAÚDE PÚBLICA: IDENTIFICANDO OS PADRÕES ESPACIAIS DA TUBERCULOSE NO ESTADO DO PARÁ	
Patrick Rafael Silva Corrêa Samuel Salin Gonçalves de Souza Ananda Belém dos Santos Bruna Ribeiro Chagas Júlio Anderson Araujo Pereira Samara Sunny Dos Anjos Cereja Patricía Rejane Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7352027051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DE <i>Calyptanthes spp.</i> (MYRTACEAE) FRENTE A BACTÉRIAS GRAM-POSITIVAS E GRAM-NEGATIVAS	
Rayza Helen Graciano dos Santos Elys Karine Carvalho da Silva Tuanne dos Santos Melo Tiago Henrique dos Santos Souza Lucas Eduardo Bezerra de Lima Larissa Silva de Macêdo Abigail Eduarda de Miranda Magalhães Roger Luis da Silva Elayne Cristina de Oliveira David Filipe Nascimento da Silva Luciclaudio Cassimiro de Amorim Jonathan Marques Tavares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7352027052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
AREÁ DE ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL SERRA DOS MARTÍRIOS/ANDORINHAS: UM ESTUDO DE CASO	
Antonio Carlos Santos do Nascimento Passos de Oliveira Ana Valéria dos Reis Pinheiro Amanda Katry da Silva Reis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7352027053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
NOVAS OCORRÊNCIAS DE CAVERNAS EM BASALTOS	
Angelo Spoladore Rosana Kostecki de Lima Glauber Stefan Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7352027054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
ANÁLISE E MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO EM UMA ZONA ESPECIAL DE INTERESSE AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO NA AMAZÔNIA ORIENTAL	
Gustavo Coelho de Souza Geane do Carmo Borges Antonio Carlos Santos do Nascimento Passos de Oliveira Cristiane Marques de Lima Teixeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7352027055</b>	



**CAPÍTULO 6 ..... 53**

REGISTRO DA INDICAÇÃO GEOGRÁFICA (IG) DO CAFÉ DO PLANALTO DE VITÓRIA DA  
CONQUISTA – BA: RELATOS HISTÓRICOS DO ASSOCIATIVISMO

Claudionor Dutra Neto

Edivaldo Oliveira

Ana Paula Trovatti Uetanabaro

Luciana Gomes Castro

**DOI 10.22533/at.ed.7352027056**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 67**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 68**

## AREÁ DE ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL SERRA DOS MARTÍRIOS/ANDORINHAS: UM ESTUDO DE CASO

*Data de aceite: 12/05/2020*

*Data de submissão: 12/02/2020*

### **Antonio Carlos Santos do Nascimento Passos de Oliveira**

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará,  
Faculdade de Geologia  
Marabá – Pará

<https://orcid.org/0000-0001-8284-0801>

### **Ana Valéria dos Reis Pinheiro**

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará,  
Faculdade de Geologia  
Marabá – Pará

<http://lattes.cnpq.br/6372441345303276>

### **Amanda Katry da Silva Reis**

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará,  
Faculdade de Geologia  
Marabá – Pará

<http://lattes.cnpq.br/1941895841633754>

**RESUMO:** O Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas apresenta no seu Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas– PESAM as definições de seus pontos fontes e fracos, para nortear as estratégias de usufruto de seus potenciais. Focando na questão de recursos hídricos, o PESAM prevê que tais recursos sejam

utilizados de forma sustentáveis e que tais usos não comprometam a integridade dos recursos hídricos. Contudo, essa conduta também deve ser esperada na área de entorno do Parque. Assim, por meio da identificação dos vestígios físicos propostos por John Zeisel, especificamente a categoria sub-produtos do uso, um balneário localizado no entorno do Parque foi analisado durante uma visita de campo. Percebeu-se que os vestígios são expressivos na trilha principal de acesso, configurando uma ameaça à integridade ao bom usufruto do recurso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos hídricos, sub-produtos do uso, Serra dos Martírios-Andorinhas.

### AREA AROUND THE SERRA DOS MARTÍRIOS / ANDORINHAS STATE PARK: A CASE STUDY

**ABSTRACT:** The Serra dos Martírios-Andorinhas State Park presents in its Management Plan for the Serra dos Martírios / Andorinhas State Park (PESAM) the definitions of its source and weak points, to guide the strategies of enjoying its potentials. Focusing on the issue of water resources, PESAM

provides that such resources are used in a sustainable manner and that such uses do not compromise the integrity of water resources. However, this conduct must also be expected in the area surrounding the Park. Thus, through the identification of the physical traces proposed by John Zeisel, specifically the by-products category of use, a spa located around the Park was analyzed during a field visit. It was noticed that the traces are expressive in the main access path, constituting a threat to the integrity of the good use of the resource.

**KEYWORDS:** Water resources, by-products of use, Serra dos Martírios-Andorinhas.

## INTRODUÇÃO

O Parque Estadual da Serra dos Martírios-Andorinhas é um Unidade de Conservação da Natureza de Proteção Integral, criada pela Lei Estadual nº 5.982 de 25 de julho de 1996, localizada no município de São Geraldo do Araguaia. O Parque está em um relevo montanhoso, na zona de transição entre os biomas Floresta Amazônica e Cerrado<sup>1</sup>.

No entorno da área do Parque existem diversos balneários que aproveitam as quedas d'água para fins recreativos. Essa área de entorno funciona como uma zona de amortecimento, com intuito de configurar uma proteção ao Parque. Caso a utilização desses balneários não se dê de maneira sustentável pode comprometer esse recurso.

Dias (1994) informa sobre a importância de programas de educação ambiental, no intuito de fomentar a preservação do meio ambiente. Contudo, apesar da existência de programas desse cunho, diversas áreas de proteção ambiental do sul e sudeste paraense, encontrassem com a presença de resíduos sólidos, principalmente aquelas que o entorno é utilizado para fins recreativos, fato que pode ser perceptível empiricamente nos balneários, que são nas margens dos rios, e como margens de rios, podem ser consideradas áreas de proteção (Figura 1).

---

1. Informação disponível no sítio virtual do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará –Ideoflor-bio: <https://ideoflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-do-araguaia/parque-estadual-serra-dos-martirios-andorinhas/>



Figura 1. Registro realizado no balneário denominado “Praia do Geladinho”, no Núcleo São Félix, na cidade de Marabá, sudeste do estado do Pará.

Fonte: Antonio C. S. do N. Passos de Oliveira, 2019.

O sociólogo John Zeisel propôs a análise de espaços através de investigação dos vestígios que os usuários deixam, classificando em quadro categorias tais vestígios, sendo elas: subproduto do uso, adaptação ao uso, manifestações do eu e mensagens públicas (ZEISEL, 1993). Nesse sentido essa pesquisa investigou apenas os subprodutos do uso, que podiam representar uma ameaça potencial à qualidade ambiental de um balneário na área de entorno do Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas.

O balneário dista por volta de 25 km da sede municipal de São Geraldo do Araguaia, estado do Pará, e apresenta o valor nominal de 5 reais a entrada.

## MÉTODO

Essa pesquisa foi desenvolvida a partir de um estudo de caso, materializado por meio de uma visita de campo, na qual foram prospectadas evidências da categoria subproduto do uso. Subprodutos do uso podem ser considerados de acordo com Zeisel (1993) de três tipos: desgastes do ambiente pelo uso, rastros, e vestígios ausentes.

Nesse sentido durante o percurso da trilha até o balneário e no balneário em si, foram realizados registros fotográficos das condições de ambiência e verificada a presença ou ausência de resíduos sólidos, que seriam considerados os rastros, além de se observar se a infraestrutura construída de apoio estava com algum grau de desgaste, isso verificado por meio de inspeção visual simples.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentro da área de entorno do Parque é possível identificar diversos pontos onde o lençol freático está na superfície do terreno, inclusive nas proximidades dos ramais de acesso (Figura 2).



Figura 2. Área na qual aflora o lençol, na imagem, indicada pela seta azul.

Fonte: Antonio C. S. do N. P. de Oliveira, 2018.

Logo, o descarte de resíduos sólidos pode ser uma ameaça e pode ser considerado uma evidência de agressão ao meio ambiente, representando um fator preocupante para degradação dos recursos hídricos da área.

Entretanto, deambulando por áreas de laterais a trilha de acesso ao balneário, apenas o registro pontual de sujidades foi identificado, sendo quase exclusividade formado por latas de alumínio de bebidas alcoólicas e sacolas plásticas. Estavam de forma espaçadas, não distais da trilha, logo, devem estar ligadas ao traslado dos usuários até balneário, que é realizado majoritariamente por veículos automotivos.

Na sequência da trilha que dá acesso oficial ao balneário foi identificado um avançado processo erosivo, inclusive representando risco de acidentes para os usuários (Figura 3).



Figura 3. Erosão nas proximidades da trilha oficial de acesso ao balneário.

Fonte: Antonio C. S. do N. P. de Oliveira, 2018.

Dentro do processo de deflúvio ocorrente durante os períodos de maior pluviosidade é provável que uma drenagem intermitente tenha se instalado, ocasionando esse impacto, e dessa maneira, ele seja uma ocorrência natural na área (TOLEDO *et al.*, 2009). Todavia, dada a proximidade da ocorrência com a trilha, é importante que medidas mitigadoras sejam tomadas.

Essa erosão além dos riscos de queda para os usuários, em decorrência da própria presença deles, pode acabar aumentando, mesmo em períodos em que não ocorram grandes chuvas, pois o homem pode ser considerado um agente geológico (PELOGGIA, 1997).

Na figura 4 é possível identificar diversas latas de alumínio de bebidas alcoólicas dispersas nas proximidades do balneário. Isso foi identificado por todo o trajeto até o corpo hídrico principal, o que pode representar uma ameaça significativa, caso isso não seja um ato isolado, e outros usuário tenho a mesma atitude.

É válido frisar que por se tratar do entorno de um Parque Estadual, a lei de crimes ambientais considera o ato atentatório a preservação, inclusive, tendo implicações legais.



Figura 4. Resíduos sólidos descartados no trajeto da trilha para o balneário.

Fonte: Antonio C. S. do N. P. de Oliveira, 2018.

Assim, é preciso considerar que a própria dinâmica natural de remodelamento da paisagem precisa ser melhor estudada, e a gestão necessita considerar esse aspecto da interação do relevo com ciclo hidrológica, para que se possa conciliar o uso para fins recreativos, a segurança dos usuários, e a manutenção desse recurso.

É de suma importância que esses aspectos sejam considerados no Plano de Manejo do balneário, caso contrário, pode interferir de forma negativa, desencadeando uma aceleração do processo, e/ou o mesmo dificultar o usufruto desse recurso.

No final do trajeto e nas proximidades do corpo hídrico é identificada a disposição de recipiente para que sejam descartados os resíduos sólidos, inclusive tais recipientes se encontravam com sacolas plásticas, denotando que existe uma frequência de coleta, ou ao menos uma expectativa sobre isso (Figura 5).



Figura 5. Recipiente para descarte de resíduos sólidos.

Fonte: Antonio C. S. do N. P. de Oliveira, 2018.

Dessa maneira, percebe-se que existe uma preocupação por parte dos gestores do balneário para a existência do correto descarte dos resíduos sólidos, todavia, não foi percebido esse fato durante o caminhamento, sendo identificado cerca de 20 pontos de descarte de resíduos sólidos até se chegar ao corpo hídrico principal.

Contudo é possível perceber (Figura 6) que o corpo hídrico ainda apresenta boas condições em relação a esse aspecto, não sendo identificado nele a presença de resíduos sólidos. Apesar disso, é notória a expressiva quantidade de rastros deixada pelos usuários, e se esse cenário não for modificado, a sanidade do corpo hídrico pode ser comprometida no futuro.

É válido frisar que a pesquisa de campo foi realizada fora do período de férias escolares na região (julho), mês em que os balneários da região recebem o maior quantitativo de público.

Essa presença de resíduos sólidos, nessa pesquisa categorizados como rastros dos usuários, pode representar uma relação de usufruto nociva para com esse recurso, e de certa forma, uma pressão latente, que pode adentrar a área do Parque Estadual, uma vez que, essa porção do entorno já se encontra com a disposição irregular de resíduos sólidos.



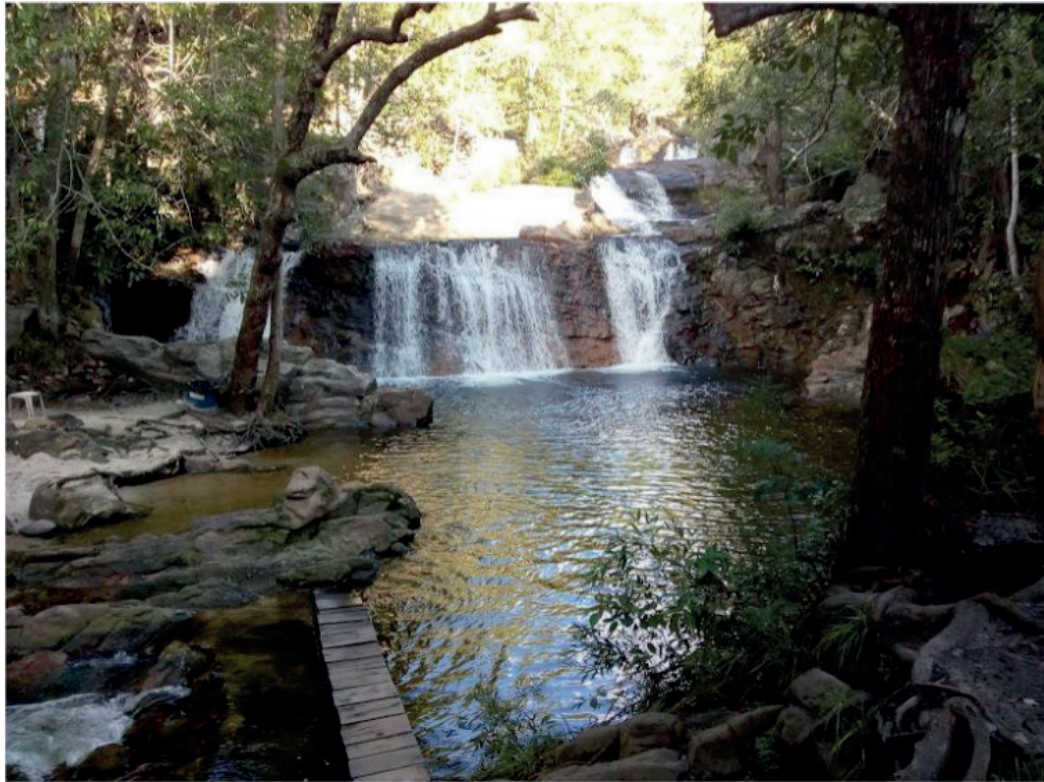


Figura 6. Vista panorâmica do balneário localizado no final da trilha.

Fonte: Antonio C. S. do N. P. de Oliveira, 2018.

## CONSIDERAÇÕES

A sanidade ambiental dos corpos hídricos é vital para que esse recurso possa ser usufruído de maneira sustentável. Práticas predatórias podem ameaçar a qualidade desses recursos, sendo crucial o desenvolvimento de ações concretas e tangíveis para o controle e modificação desse cenário.

Nesse sentido, diversas possibilidades são possíveis, desde programas de educação ambiental, ou mesmo, posturas mais severas como punições aos infratores. Como o balneário estudado, outros existem no entorno e no próprio Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas, sendo importante que verifique se essa é uma conduta generalizada dos usuários.

É urgente que medidas sejam tomadas em relação a essa conduta ruim de usufruto do entorno do Parque Estadual, caso contrário, essa degradação ambiental pode acabar minorando a própria conservação do Parque, afinal, a área de entorno começa a sofrer esses desgastes em decorrência do uso inapropriado de seu potencial.

## REFERÊNCIAS

DIAS, G. F. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental**. São Paulo: Global, 1994.

PELOGGIA, A.U.G. A ação do homem enquanto ponto fundamental da geologia do Tecnógeno: proposição teórica básica e discussão acerca do caso do município de São Paulo. **Revista Brasileira de Geociências**, v.27,n.3,p.257-268, 1997.

TOLEDO, Maria Cristina Motta; OLIVEIRA, Sonia Maria Barros de; MELFI, Adolpho José. **Da rocha ao solo: intemperismo e pedogênese**. In: Decifrando a Terra. Organizadores: Wilson Teixeira, Thomas Rich Fairchild; Maria Cristina Motta Toledo e Fabio Taioli. 2ª Edição. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

ZEISEL, J. **Inquiry by Design: tools for environment-behavior research**. Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1993.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA:** Professor do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES. Doutor em Geografia (2017) pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará, com período sanduíche na Universidade de Cabo Verde - Uni-CV. É Licenciado (2012) e Mestre (2014) em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Foi bolsista de Iniciação Científica com o projeto Megageomorfologia e Geomorfologia Costeira do Nordeste Setentrional Brasileiro (Ceará e áreas adjacentes do Rio Grande Norte e Paraíba), com ênfase nos estudos sobre geomorfologia fluvial no sertão de Crateús e áreas adjacentes. Foi bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, na modalidade Apoio Técnico (AT). É pesquisador do Laboratório de Geomorfologia da UNIMONTES, atuando principalmente na área da geografia física com ênfase em geomorfologia, análise ambiental em áreas degradadas/desertificadas, fragilidade ambiental e sítios urbanos.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura 54, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66  
Alternativas terapêuticas 20  
Análise Multitemporal 42, 43, 44, 47  
Antioxidante 17, 21  
ASCCON 53, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66  
Associativismo 53, 58, 65  
Atividade Bacteriana 15, 20

### B

Balneários 24, 29  
Bioatividade 15

### C

Caatinga 15, 16, 18, 22  
Café 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66  
Cartografia Temática 43  
Cavernas de basalto 32  
Chuvas 27, 56  
Corpo hídrico 27, 28, 29

### E

Efluentes 45, 46  
Estado do Paraná 32, 33  
Estalagmites 35, 40

### F

Fluxo de lava 32, 33, 34, 37, 38  
Formação Serra Geral 32, 33, 40

### G

Georreferenciamento 1, 2, 3, 4, 11, 12

### I

IBGE 5, 56, 66

## M

Mapeamento geológico-geotécnico 41, 42  
Marabá 23, 25, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 50, 52  
Membrana celular 17  
Ministério da Agricultura 54, 61, 65, 66  
Ministério da Saúde 3, 4, 12, 13

## O

Óleo essencial 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21

## P

Pará 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 12, 23, 24, 25, 41, 42  
Planalto da Borborema 18  
Planície de inundação 44, 51  
Plano de Manejo 23, 28

## R

Recursos hídricos 23, 26  
Rio de Contas 56

## S

Saúde 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 45, 62  
Serra dos Martírios-Andorinhas 23, 24, 25, 30  
SIG 1, 2, 5, 8, 43, 52  
Sub-produtos do uso 23  
SUS 6

## T

Trilha 23, 25, 26, 27, 28, 30  
Tuberculose 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

## V

Vegetação nativa 16, 51  
Vitória da Conquista 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 64, 65, 66

## Z

Zona Especial de Interesse Ambiental 41, 43

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**