

# Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários

Helenton Carlos da Silva  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários

Helenton Carlos da Silva  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos 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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
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. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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 – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **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. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª 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  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª 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  
Profª Drª 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  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
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. Lillian 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. Dr. 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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



## Avaliação, diagnóstico e solução de problemas ambientais e sanitários

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Helenton Carlos da Silva

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A945 Avaliação, diagnóstico e solução de problemas ambientais e sanitários 1 / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5706-329-3  
DOI 10.22533/at.ed.293202508

1. Ecologia. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Saneamento. I.Silva, Helenton Carlos da.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora e apresenta, em dois volumes com 34 capítulos, sendo 21 capítulos do primeiro volume e 13 capítulos no segundo volume, discussões de diversas abordagens acerca da importância da preocupação ambiental quanto a seus problemas ambientais e sanitários, considerando sempre sua avaliação, diagnóstico e solução destes problemas.

No campo do gerenciamento dos resíduos tem-se que é uma questão estratégica para as empresas, o que tem levado a busca de alternativas para o aproveitamento dos resíduos industriais, como cinzas provenientes da queima de matéria prima.

A poluição e os impactos causados pela produção e utilização de fontes convencionais de energia vêm mostrando um crescimento na busca por energias alternativas, das quais, na maioria dos casos, a solar demonstra ser a mais promissora. Dentre os vários locais em que os sistemas de energia solar podem ser implementados, destacam-se as estações de tratamento de água de esgoto dado os diversos benefícios que podem ser obtidos, como a redução de impacto ambiental e a atenuação do alto custo operacional destas atividades.

A água, como recurso natural e limitado, é fundamental para o desenvolvimento humano e para viver no planeta. A utilização descontrolada levou esse recurso à exaustão, evidenciando a importância da consciência ambiental e o aumento da pesquisa no assunto. Uma das ações que ampliam a racionalidade do uso desse recurso é o recolhimento e armazenamento da chuva para uso posterior. Como ferramenta para detectar e analisar esses dados, destaca-se o monitoramento dos sistemas de armazenamento. Dessa forma, isso integra a tecnologia de ações preventivas, além de promover mudanças positivas para reduzir o desperdício desse recurso, obtendo também menor impacto ambiental.

As questões relacionadas ao ambiente evoluíram do pensamento de que a natureza é uma fonte infindável de recursos naturais até o reconhecimento de que a humanidade deveria mudar sua relação com o ambiente. A partir da necessidade de se reverter a degradação do meio ambiente, surge a Educação Ambiental como um meio de formar cidadãos com um novo pensamento moral e ético e, conseqüentemente, uma nova postura em relação às questões ambientais.

Os ambientes costeiros são os mais diretamente afetados pelo descarte irregular de materiais, devido à grande concentração de pessoas nas cidades litorâneas, o que prejudica inúmeros ecossistemas e compromete a vida no planeta como um todo.

Diante da necessidade da busca de solução que visa à garantia de um abastecimento de qualidade e em quantidade suficiente à população, o crescimento populacional, a industrialização e o processo de urbanização têm cada vez mais contribuído com o aumento da escassez de água no Brasil e no mundo.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos que apresentam avaliações,

análises e desenvolvem diagnósticos, além de apresentarem soluções referentes aos problemas ambientais e sanitários. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista a preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ABORDAGENS DE FONTES/COLHEITAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS EM MICRO/MACRO ESCALA NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO SUL**

Jorge Luis Palacios Felix  
Alessandro Cassiano Vargas do Nascimento  
Thaís Cordeiro Prates  
Thanity Braun Kaufmann  
Francesco Jurinic

**DOI 10.22533/at.ed.2932025081**

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### **APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP NA ESCOLHA DE UMA CIDADE PERNAMBUCANA PARA A INSTALAÇÃO DE UMA CENTRAL HELIOTÉRMICA**

Yago Fraga Ferreira Brandão  
Diogo Vignoli Diu  
Isabela Alves da Silva  
Wagner Eustáquio de Vasconcelos

**DOI 10.22533/at.ed.2932025082**

### **CAPÍTULO 3..... 20**

#### **APROVEITAMENTO DA CINZA PROVENIENTE DE DIFERENTES FONTES DE GERAÇÃO DE ENERGIA: UM ESTUDO COMPARATIVO**

Mariana Gomes Oliveira  
Júlia Nercolini Göde  
Renata Bulling Magro  
Taciana Furtado Ribeiro  
Diego Hoefling Souza

**DOI 10.22533/at.ed.2932025083**

### **CAPÍTULO 4..... 27**

#### **DESENVOLVIMENTO DE UM ALGORITMO PARA INTEGRAR UM SISTEMA DE GESTÃO DE COMBUSTÃO EM USINAS TERMELÉTRICAS A CARVÃO**

Yago Fraga Ferreira Brandão  
Valdemir Alexandre dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.2932025084**

### **CAPÍTULO 5..... 36**

#### **DIMENSIONAMENTO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA AS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES DE LAGES/SC**

Renata Bulling Magro  
Mariana Gomes Oliveira  
Isabella Alessandra Branco  
Camila Luzia Rufino  
Aline Schroeder

**DOI 10.22533/at.ed.2932025085**

**CAPÍTULO 6..... 43**

**VIABILIDADE DE INSERÇÃO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA LIMPA MEDIANTE UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTÁICO (ON GRID) PARA REDUÇÃO DE CO<sub>2</sub> e GASTOS COM ENERGIA NA UNIVASF CAMPUS JUAZEIRO-BA**

Edgardo Guillermo Camacho Palomino

Leonardo Alves de Melo

Liudson Rafael Pires Ribeiro

Túlio Salomão de Sá Carvalho

Vítor Moreira de Oliveira

Jenifer Tejada Cardoso

Tainara Tejada Camacho

**DOI 10.22533/at.ed.2932025086**

**CAPÍTULO 7..... 55**

**AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO NO AR EM UMA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

Yago Fraga Ferreira Brandão

Diogo Vignoli Diu

Isabela Alves da Silva

Wagner Eustáquio de Vasconcelos

**DOI 10.22533/at.ed.2932025087**

**CAPÍTULO 8..... 60**

**DIGRESSÃO HISTÓRICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVENIENTES DE CONFLITOS POLÍTICOS E BELICOSOS NOS HOTSPOTS DE BIODIVERSIDADE**

Eric Bem dos Santos

Hernande Pereira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.2932025088**

**CAPÍTULO 9..... 63**

**IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA**

Eduardo Antonio Maia Lins

Annielle Cristine Peixoto Carvalho dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.2932025089**

**CAPÍTULO 10..... 72**

**POLUIÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS E MICROPLÁSTICOS EM AMBIENTES COSTEIROS**

Lucas Ferreira Corrêa

Andrea Viana Macedo

Emanuelle Assunção Loureiro Madureira

Rebeca Oliveira Castro

André Luiz Carvalho da Silva

Ana Beatriz Pinheiro

**DOI 10.22533/at.ed.29320250810**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>86</b>
PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA UTR – UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA ILHA DE COTIJUBA, BELEM DO PARÁ	
Clodomir Barros Pereira Junior	
Vicente de Paula Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29320250811</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>106</b>
O USO DA TÉCNICA DA GRAVIMETRIA EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR COMO FERRAMENTA DE APOIO A POLÍTICAS AMBIENTAIS	
Armando Dias Duarte	
Paulo Sérgio da Silva Pinheiro	
Flávio José Cordeiro de Andrade Filho	
Jefferson Carlos de Oliveira Ribeiro Costa	
Thayse Diniz Pedrosa	
José Floro de Arruda Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29320250812</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>112</b>
OCUPAÇÃO DO ESPAÇO POR ATIVIDADES HUMANAS: PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL NO LITORAL SUL DO BRASIL	
Daniela Marques Nunes	
Jéssica da Silveira Prezzi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29320250813</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>121</b>
REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO VEGETAL DE COZINHA PARA PRODUÇÃO DE PASTA CASEIRA PARA LIMPEZA DE ALUMÍNIO	
Juliana Cristina Ferreira de Lima	
Luana Santana dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29320250814</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>128</b>
SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO AO ZONEAMENTO E PLANEJAMENTO AMBIENTAL ANTE EVENTOS EXTREMOS NA ZONA DA MATA SUL DO ESTADO DE PERNAMBUCO	
Eric Bem dos Santos	
Hernande Pereira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29320250815</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>134</b>
USO DE INDICADORES DE ARBOVIROSES COMBINADO COM O MÉTODO MULTICRITÉRIO PROMETHEE II COMO FERRAMENTA DE SUPORTE PARA A TOMADA DE DECISÃO	
Armando Dias Duarte	
Thayse Diniz Pedrosa	
José Vitor Silva Aragão	
José Floro de Arruda Neto	

Paulo Sérgio da Silva Pinheiro  
Flávio José Cordeiro de Andrade Filho

**DOI 10.22533/at.ed.29320250816**

**CAPÍTULO 17..... 145**

**INFLUÊNCIA DE ILHAS DE CALOR NA FORMAÇÃO DE ARBOVIROSES - ESTUDO DE CASO NO BAIRRO DE BOA VIAGEM, RECIFE, PE**

Eduardo Antonio Maia Lins  
Giselle de Freitas Siqueira Terra  
Sérgio de Carvalho Paiva  
João Victor de Melo Silva  
Adriana da Silva Baltar Maia Lins  
Ana Carolina Albuquerque Barbosa  
Cecília Maria Mota Silva Lins  
Andréa Cristina Baltar Barros  
Manuela Cristina Mota Lins  
Josicléia de Souza Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.29320250817**

**CAPÍTULO 18..... 157**

**USO DO GEOPROCESSAMENTO NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

Mariana Veloso Nollys Braga

**DOI 10.22533/at.ed.29320250818**

**CAPÍTULO 19..... 169**

**VERMICOMPOSTAGEM COMO FILTRO PARA TRATAMENTO DE BIOFERTILIZANTE OBTIDO DA BIODIGESTÃO DE DEJETOS DA BOVINOCULTURA**

Eunice Helena Ellwanger  
Marcelo Luis Kronbauer

**DOI 10.22533/at.ed.29320250819**

**CAPÍTULO 20..... 175**

**INFLUÊNCIA DA MUDANÇA DE PARÂMETROS OPERACIONAIS DE UMA CALDEIRA NA EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS**

Yago Fraga Ferreira Brandão  
Diogo Vignoli Diu  
Isabela Alves da Silva  
Wagner Eustáquio de Vasconcelos

**DOI 10.22533/at.ed.29320250820**

**CAPÍTULO 21..... 181**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SAÚDE HUMANA**

Raquel Rego Rodrigues de Deus  
Bárbara Gonçalves Reis  
Paola Ressurreição Moreira  
Mariana Moreau de Almeida Soares Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.29320250821**

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>190</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>191</b>



## OCUPAÇÃO DO ESPAÇO POR ATIVIDADES HUMANAS: PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL NO LITORAL SUL DO BRASIL

*Data de aceite: 03/08/2020*

*Data de submissão: 05/05/2020*

### **Daniela Marques Nunes**

Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre  
Porto Alegre – RS  
<http://lattes.cnpq.br/1337890797580681>

### **Jéssica da Silveira Prezzi**

Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre  
Porto Alegre – RS  
<http://lattes.cnpq.br/0944564037071358>

**RESUMO:** A ecologia humana é uma ferramenta que permite analisar as relações do homem com o ambiente no uso dos recursos naturais. Este estudo objetivou analisar a partilha do espaço entre as diferentes atividades desenvolvidas na barra do Rio Tramandaí/RS, a fim de propor um plano de zoneamento que contemple a manutenção das atividades de pesca, esportivas e o desenvolvimento econômico e sócio-cultural. Foi registrada a percepção dos usuários do recurso quanto à existência de possíveis conflitos na área e quanto à aceitação de um zoneamento ambiental que ordene as diferentes atividades. Os resultados indicaram a presença de conflitos entre os pescadores tradicionais, turistas e os esportistas no uso do espaço nos meses de verão; e a aceitação dos usuários pelo ordenamento das atividades através do zoneamento ambiental. Além disso, constatou-se a necessidade da adição de placas sinalizadoras indicando a atividade permitida em cada zona

de uso humano a fim de reduzir os conflitos existentes na área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ecologia Humana, Divisão de Recursos, Zoneamento Ambiental.

### OCCUPATION OF THE SPACE BY HUMAN ACTIVITIES: PROPOSAL FOR ENVIRONMENTAL ZONING ON THE SOUTH COAST OF BRAZIL

**ABSTRACT:** Human ecology is a tool that allows us to analyze the relations between human and the environment in the use of natural resources. This study aimed to analyze the sharing of space between the different activities developed in the Tramandaí river/RS, in order to propose a zoning plan that includes the maintenance of fishing, sporting activities and the economic and socio-cultural development. The perception of users of the resource regarding the existence of possible conflicts in the area and the acceptance of an environmental zoning that orders the different activities was recorded. The results indicated the presence of conflicts between traditional fishermen, tourist and sportsmen in the use of space in the summer months; and the acceptance of users by the planning of activities through environmental zoning. In addition, it was verified the need for the addition of signaling indicating the activity allowed in each zone of human use in order to reduce existing conflicts in the area.

**KEYWORDS:** Human Ecology, Resource Sharing, Environmental Zoning.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Ecologia Humana é uma ciência que se destina a compreender as relações do homem com a natureza (BEGOSSI, 1993). Teorias ecológicas podem ser usadas para compreender as atividades humanas e classificar as diversas práticas no uso dos recursos naturais da mesma forma como nos estudos com outras espécies animais (HARDESTY, 1975). Nas análises a cerca das relações do homem com o ambiente, diferentes grupos humanos são reconhecidos por “espécies culturais” e essas interações podem ser compreendidas sob a luz das relações interespecíficas.

Análises das interações entre espécies culturais que descrevem a partilha de recursos entre grupos humanos estão sendo realizadas em estudos no Canadá, no sudeste e sul do Brasil (BERKES, 1984; CASTRO e BEGOSSI, 1996; FENNELL et al., 2003; NUNES et al., 2011), além de servirem como ferramentas na elaboração de estratégias de manejo ambiental (CASTRO e BEGOSSI, 1996; SILVANO e BEGOSSI, 2001; SEIXES et al, 2009; NUNES et al., 2011).

Quando as atividades humanas são desenvolvidas nos ambientes naturais sem um plano adequado de organização, podem acarretar consequências desastrosas sob o ponto de vista ecológico, econômico e social. Tais consequências podem se originar de interações competitivas que são reconhecidas por estabelecerem uma relação desarmônica na qual todos os envolvidos sofrem perdas consideráveis (ODUM, 1988). Em populações humanas, comumente encontramos espécies culturais em desacordo sob o uso dos recursos em regiões costeiras (BERKES, 1984; CASTRO e BEGOSSI, 1996; SUNYE e MORISSON, 2006; REBOUÇAS, 2008; NUNES et al., 2011; TERAMOTO, 2014). Pescadores locais enfrentando turistas (TABAJARA, 1993; FENNELL et al., 2003), pescadores comerciais em conflito com a pesca esportiva (BERKES, 1984; NUNES et al., 2011) e disputas pelo espaço entre os usuários dos recursos (CASTRO e BEGOSSI, 1996; REBOUÇAS, 2008). Uma análise mais refinada do sistema, que leve em conta os aspectos ambientais e sócio-culturais, poderá servir como uma ferramenta indispensável na produção de planos de manejo locais que considere as necessidades dos atores envolvidos. Quando ocorre a consulta pública a cerca dos problemas enfrentados e a inclusão das populações locais nas discussões sobre as questões ambientais, as regras estabelecidas a cerca do uso dos recursos podem ser mais bem aceitas, o que facilita o sucesso das estratégias de manejo ambiental.

Quando os conflitos existentes entre os usuários dos recursos se relacionam ao espaço compartilhado, é possível amenizar tais conflitos através do manejo das atividades locais utilizando estratégias de zoneamento ambiental (ZA). O ZA é um instrumento que incorpora a variável ambiental no âmbito do ordenamento territorial de modo que as atividades humanas a serem desenvolvidas em um determinado espaço sejam viáveis, considerando os aspectos ambientais e não somente o ponto de vista econômico ou social

(SANTOS e RANIERI, 2013).

A barra da laguna de Tramandaí no sul do Brasil é cenário da pesca cooperativa da tainha, na qual o boto (*Tursiops truncatus*) auxilia o pescador nas suas capturas. O local é aberto para o turismo e não possui sinalização que indique a área dessa atividade local que acaba sendo desenvolvida junto com esportistas e com pescadores eventuais. O ambiente requer um estudo sobre as relações do homem com o ambiente a fim de subsidiar a elaboração de estratégias de manejo que reduzam os conflitos no uso do espaço e que garantam a manutenção da relação pescador-boto-tainha no tempo. Para isso, esse estudo objetivou analisar, com base em modelos ecológicos, a partilha do recurso nas dimensões espaço/tempo na barra do Rio Tramandaí, a fim de propor um plano de zoneamento que contemple a manutenção das atividades de pesca, esportivas e o desenvolvimento econômico e sócio-cultural. As etapas a cumprir foram a identificação do tipo de atividade desenvolvida na área; o registro da quantidade de indivíduos e os horários em cada atividade; a análise da partilha do espaço pelos usuários dos recursos através da observação do horário das atividades; o registro da natureza e a investigação da origem dos possíveis conflitos (ecológico ou social) no uso do espaço. Além da possibilidade de aceitação, pelos usuários dos recursos, de um plano de zoneamento para as atividades na área e a estruturação do zoneamento ambiental para as atividades humanas desenvolvidas.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo foi desenvolvido na área lagunar-estuarina da Barra do rio Tramandaí, RS (29° 58'39"S; 50° 07'10"W) durante o período de julho de 2018 a maio de 2019 (inverno, primavera, verão e outono). As amostragens foram realizadas por observação direta e registro das atividades na área durante a manhã (8:00 às 11:00); meio dia (12:00 às 14:00) e tarde (15:00 às 18:00) quando foram registrados os tipos de atividades desenvolvidas no local.

Foi realizado o registro da percepção dos usuários do espaço com o uso de questionários semi-estruturados (HUNTINGTON, 2000) para o qual foram entrevistados dez pescadores, a cerca dos conflitos no uso do espaço e sobre a aceitação de um plano de manejo para o zoneamento das atividades na barra do Rio Tramandaí - RS. (As entrevistas foram realizadas mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)/CONEP (Conselho Nacional de Ética em Pesquisa).

A partilha do espaço foi obtida através do registro do período de atividade que foi determinado pelo nº médio de indivíduos (2 dias) em cada atividade por horário (manhã, meio dia e tarde) em cada estação do ano. As diferenças foram avaliadas com ANOVA *Two way* (GOTELLI & ELLISON, 2004). A investigação sobre prováveis conflitos foi realizada através das análises ecológicas sobre a partilha do espaço e das respostas dos usuários sobre possíveis atividades conflitantes. Para o plano de zoneamento das atividades

foram comparadas as respostas negativas e positivas dos usuários do espaço sobre a aceitação, através do método do  $\chi^2$  com correção de *yates* (GOTELLI & ELLISON, 2004). O zoneamento das atividades foi elaborado através da utilização de um mapa conceitual adaptado de Tavares (2007).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados três tipos de atividades desenvolvidas concomitantemente na área: a pesca com o boto, práticas esportistas (*Kite Surf*, *Jet Ski* e natação) e trânsito de embarcações (Figura 1).

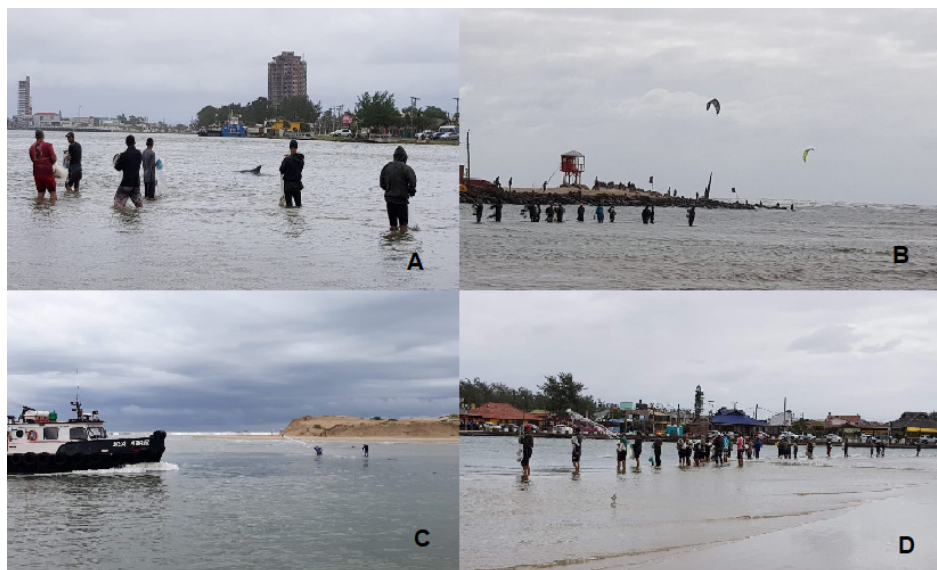


Figura 1- Imagens das diferentes atividades realizadas no período de julho de 2018 a maio de 2019 na Barra do rio Tramandaí, RS. (A) Pesca com o boto; (B) *Kite Surf*; (C) Embarcações; (D) Pescadores locais e turistas na pesca com tarrafas.

Os resultados indicaram que o verão foi a época do ano de maior atividade na área. O uso frequente do espaço pelos pescadores se deu em todas as estações do ano. No inverno alguns nadadores utilizaram o espaço e no verão a barra também foi frequentada por esportistas de *Jet Ski* e *KiteSurf* ( $F_{(35;105)}$ ;  $p=0.0002$ ;  $gl=3$ ); (Figura 2).

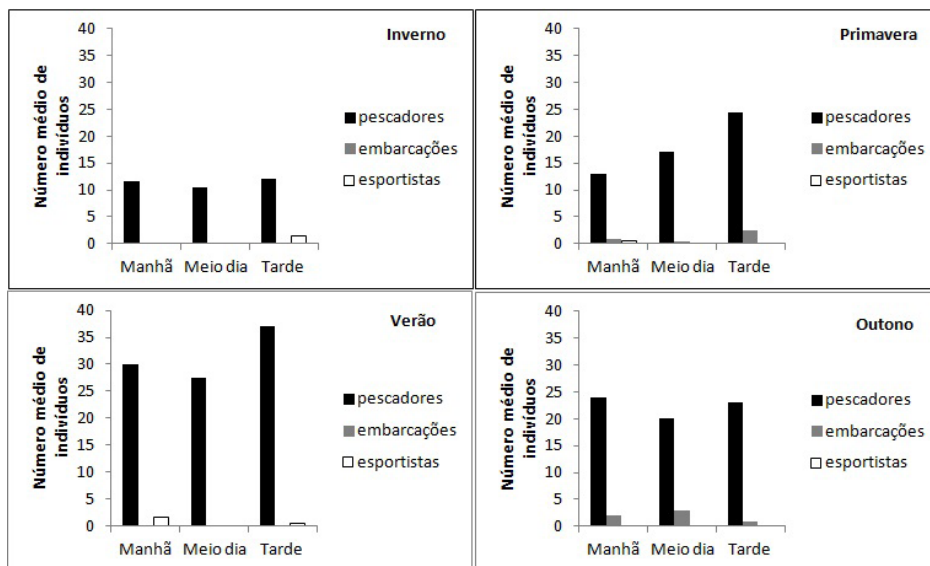


Figura 2- Número médio de indivíduos por período do dia, desempenhando as diferentes atividades durante as estações dos anos de 2018 e 2019 na Barra do rio Tramandaí, RS.

No entanto a quantidade de esportistas e de embarcações parecem não revelar qualquer tipo de conflito ecológico pelo uso do espaço, pois se apresentaram como atividades com um número reduzido de indivíduos em todas as estações do ano amostradas. Diferente do encontrado por Nunes et al. (2011) que registrou a segregação ecológica entre pescadores locais e turistas quanto ao uso do espaço em um estuário do estado de SC, em função do número elevado de pescadores em um espaço reduzido para a pesca.

Os registros da percepção dos pescadores sobre a existência de conflitos no uso do espaço revelaram que 90% dos entrevistados citaram algum tipo de conflito nas atividades desenvolvidas na área. Conflitos com pescadores turistas foram apontados por 50% dos entrevistados (Figura 1D) e 40% indicaram problemas com os esportistas (Tabela 1). Conflitos no uso do espaço são registrados em estudos com pescadores locais, turistas e esportistas e esses conflitos normalmente se resolvem através do uso de regras próprias e em alguns casos pelo respeito as atividades tradicionais de populações locais (BERKES, 1984; CASTRO e BEGOSSI, 1996; NUNES et al., 2011).

Considerando esses resultados, existem conflitos quanto ao uso do espaço na Barra do rio Tramandaí/RS, no entanto esses conflitos devem ser originados por questões diferentes daquelas explicadas pelas teorias ecológicas e devem ser melhor investigadas a fim de compor um plano de manejo das atividades locais.

<b>Etnoecologia</b>	<b>Nº de entrevistados</b>
Existência de conflitos no uso do espaço	9
<b>Tipos de Conflitos</b>	
Pescador turista	5
Esportistas	4
Pesca industrial	1
Aceitação do zoneamento	7

Tabela 1– Número de respostas dadas pelos entrevistados N=10, quanto aos conflitos e ordenamento das atividades na Barra do rio Tramandaí/RS no período de julho de 2018 a maio de 2019.

No que se refere ao zoneamento das atividades na área, 70% dos entrevistados indicaram a aceitação do manejo (Tabela 1). O zoneamento ambiental foi elaborado a partir de conversas informais com os pescadores que indicaram os principais problemas que originaram os conflitos. A fala individual de dois pescadores foi a proximidade dos esportistas de *Kite Surf* que utilizam a entrada do canal da barra. Segundo informação de um pescador local, esse equipamento esportivo produz uma sombra na água que de acordo com o entrevistado, acaba afugentando o boto que não entra na barra para a interação com os pescadores na pesca da tainha. Além disso, não foi observado durante o período da pesquisa, placas informativas que sinalizem a área utilizada na pesca com o boto. Talvez a falta de sinalização possa ser uma das origens dos conflitos com pescadores turistas que desconhecem os prejuízos da interferência na pesca com o boto.

A Figura 3 mostra o mapa conceitual para um plano de zoneamento das atividades na área estudada. A proposta é que esse zoneamento seja temporário, ocorrendo apenas nos meses do verão que é o período do ano de maior atividade no local.



Figura 3– Zoneamento ambiental para as atividades de pesca e esporte realizado na Barra do rio Tramandaí/RS. (Google Earth Pro, 2019).

Conforme indicado na Figura 3, as áreas zoneadas para o esporte são a anterior a ponte do rio Tramandaí ao lado esquerdo da Figura 3 e a reta de cordão arenoso na praia à direita. A entrada da barra fica disponível para a pesca com o boto. E esta área deve ser sinalizada como a região da barra do rio Tramandaí onde ocorre a pesca interativa pescador–boto-tainha, atividade que deve ser preservada por possuir um caráter de conservação da espécie com potencial turístico e econômico-social para a região. Como essa atividade se desenvolve na desembocadura do rio Tramandaí com o Oceano Atlântico, a sinalização deverá conter informações para que se evite a sobreposição entre as atividades de pesca dos pescadores turistas eventuais e a interação dos pescadores locais com o boto. Dessa forma, os conflitos relacionados a competição pelo uso do espaço entre pescadores locais e pescadores turistas podem ser evitados. Estratégias de zoneamento ambiental para a redução dos conflitos entre as diferentes atividades dos usuários dos recursos foram propostas para zonas recifais de uma praia no sul do litoral do nordeste brasileiro (MELO et al., 2008). Essas estratégias foram sugeridas como forma de ordenar os usos múltiplos da área, da mesma forma que o proposto nesse estudo, objetivando a preservação das atividades tradicionais, da diversidade marinha e das atividades recreativas.

## 4 | CONCLUSÃO

Com esse estudo foi possível descartar a existência de conflitos de origem ecológica entre pescadores tradicionais e esportistas quanto ao uso do espaço na barra do rio Tramandaí/RS. Outras razões acerca do descontentamento dos pescadores sobre o uso compartilhado do espaço devem ser investigadas como aquelas oriundas de questões sociais ou econômicas, uma vez que os pescadores da pesca interativa com o boto comercializam o peixe. A percepção dos pescadores locais acerca da existência de conflitos com pescadores turistas indica a necessidade de sinalização com o uso de placas uma vez que a pesca interativa com o boto é atividade conhecida e tradicional do local. Considerando que o maior período de atividade na área é nos meses de verão, o zoneamento ambiental proposto deverá ser do tipo temporário, apenas para esse período, e delimitar áreas próprias para cada atividade conflitante. Sugerimos também, que a área destinada à pesca de tarrafa com a interação boto-pescador seja sinalizada e utilizada apenas por pescadores locais que realizam a atividade de interação com o boto, reservando os demais espaços para os pescadores eventuais ou turistas.

## REFERÊNCIAS

BEGOSSI, A. Ecologia Humana: Um Enfoque das Relações Homem-Ambiente. **Interciência**, v. 18, n. 3, p. 121-132, 1993.

BERKES, F. Competition Between Commercial and Sport Fishermen: Na Ecological Analysis. **Human Ecology**, v. 12, n. 4, p. 413-429, dez. 1984.

CASTRO, F.; BEGOSSI, A. Fishing at Rio Grande (Brazil): Ecological niche and competition. **Human Ecology**, v. 24, n. 3, p. 401-411, set. 1996.

FENNELL, D.A.; BUTLER, R.W. A human ecological approach to tourism interactions. **International Journal of Tourism Research**, v. 5, n. 3, p. 197-210, maio 2003.

GOTELLI, N.J.; ELLISON, A.M. **A primer of ecological statistics**. Sunderland: MA., 2004. 510p.

HARDESTY, D.L. The niche concept: Suggestions for its use in human ecology. **Human Ecology**, v.3, p. 71-85, abr. 1975.

HUNTINGTON, H.P. Using Traditional Ecological Knowledge in Science: Methods and Applications. **Ecological Applications**, v.10, n. 5, p. 1270-1274, out. 2000.

MELO, R.S. et al. Planejamento turístico e zoneamento ambiental: um estudo de caso nos ambientes recifais das praias do Seixas, Penha e Arraial – PB. **Caderno Virtual de Turismo**, v.8, n. 2, p. 23-33, 2008.

NUNES, D.M.; HARTZ, S.M.; SILVANO, R.A.M. Fishing strategies and niche partitioning among coastal fishers in southern Brazil. **Human Ecology**, v.39, p. 535-545, jun. 2011.

ODUM, E.P. 1988. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1988. 434p.

REBOUÇAS, G.N. **Regimes de apropriação, usos e conflitos de uso do espaço marinho e seus recursos**: estudo de caso no município de Garopaba, litoral centro-sul de Santa Catarina. 2008. 222f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

SANTOS, M.R.R.; RANIERI, V.E.L. Critérios para análise do zoneamento ambiental como instrumento de planejamento e ordenamento territorial. **Ambiente & Sociedade**, v. XVI, n. 4, p. 43-62, out. – dez. 2013.

SEIXAS, C.S. et al. Co-managing commons: Advancing aquatic resources management in Brazil. In: LOPES, P.F.; BEGOSSI, A. (Ed.) **Current Trends in Human Ecology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. cap. 7, p. 156-179.

SILVANO, R.A.M.; BEGOSSI, A. Seasonal dynamics of fishery at the Piracicaba river (Brazil). **Fisheries Research**, v. 51, n. 1, p. 69-86, abr 2001.

SUNYE, P.S.; MORISSON, T.C. Diagnóstico da pesca no litoral do estado de Santa Catarina. In: ISAAC, V.J. et al. (Org.) **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: Recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Santa Maria: Gráfica Pallotti, 2006. cap. 6, p. 141-156.

TABAJARA, L.L.C.A. Aspectos da Relação Pescador-Boto-Tainha no Estuário do Rio Tramandaí – RS. In: TABAJARA, L.L.C.A. (Org.) **Botos do rio Tramandaí**. Porto Alegre: Suliani Letra & Vida Editora, 1993. cap. 1, p.17-49.



TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciência & Cognição**, v.12, p. 72-85, dez. 2007.

TERAMOTO, C.S. **Conflitos entre pescadores artesanais e amadores de Bertioga/SP e adjacências**. 2014. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ambiente saudável 56

### B

Bagaço de cana de açúcar 20, 21, 25

Biodigestor 169, 171

Biodiversidade 60, 61, 62, 73, 186, 188

Biomassa florestal 20, 21, 22, 24, 25

### C

Caldeira 175, 177, 178, 179, 180

Carro solar 1, 2, 7

Carvão mineral 26, 27, 28, 35

Cinzas 20, 21, 22, 24, 25, 26, 180

Combustão 22, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 175, 177, 178, 179

Construção civil 55, 56, 57, 59, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 87, 91, 190

### D

Dejetos bovinos 169

Destinação final 64, 86, 87, 91, 92, 103, 107, 121, 122, 143

### E

Ecologia humana 112, 113, 118

Emissão de gases de efeito estufa 43, 47

Emissão de poluentes 28, 175, 177

Energia 1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 94, 97, 130, 146, 147, 151, 176, 180, 190

Energia renovável 8, 12, 22, 48

Energia solar 1, 11, 12, 19, 36, 42, 43, 44, 45, 53, 151

Estação de tratamento de água 36, 37, 38, 41

Eventos extremos 128

### G

Geoprocessamento 128, 129, 130, 131, 132, 157, 160, 163, 168

Gerenciamento de resíduos 64, 86, 122, 157, 160, 166

Gestão 15, 18, 27, 29, 33, 34, 53, 64, 70, 74, 86, 87, 88, 92, 97, 103, 104, 106, 107, 111,

122, 130, 133, 136, 139, 142, 143, 160, 161, 162, 163, 167, 175, 190

Gestão ambiental 53, 70, 106, 107, 133, 161, 190

Guerra 60, 61, 62

## **L**

Lixo 63, 64, 72, 74, 75, 78, 79, 85, 87, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 104, 105, 159, 173, 185, 186

Lixo marinho 72, 75

## **M**

Material particulado 28, 55, 57, 58, 59

Meio ambiente 1, 9, 27, 34, 43, 44, 55, 56, 58, 59, 62, 63, 65, 68, 70, 86, 87, 90, 91, 93, 94, 103, 104, 107, 122, 126, 127, 129, 133, 135, 136, 159, 160, 161, 163, 170, 176, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190

Microestrutura 1, 2, 4, 7, 8, 9

Módulos fotovoltaicos 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 49, 51

Monitoramento 59, 72, 76, 78, 103, 144, 152, 160, 165, 175, 177, 179

## **O**

Obras 63, 64, 71, 95, 143, 183, 190

Óleo de vegetal 121

Orientações 9, 63

## **P**

Painel fotovoltaico 1, 2, 7, 8, 9

Piezoelétrico polimérico 1, 2, 5

Planejamento 34, 71, 98, 103, 106, 111, 119, 128, 129, 130, 132, 133, 143, 157, 160, 162, 163, 164, 166, 190

Plano de ação 55, 58, 59, 175, 178, 179

Política 60, 61, 70, 91, 94, 104, 107, 121, 122, 127, 161, 167, 184, 187, 188

População 42, 44, 45, 63, 64, 66, 73, 86, 88, 89, 90, 95, 97, 98, 99, 103, 121, 122, 127, 129, 130, 135, 146, 147, 154, 157, 158, 162, 181, 184, 185

Praias 72, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 83, 85, 89, 95, 119

Prevenção 134, 182, 183

Processos costeiros 72, 74

## **Q**

Qualidade do ar 55, 57, 59, 146, 177

## **R**

Reciclagem 63, 64, 68, 69, 70, 86, 92, 94, 99, 100, 104, 111, 121, 122, 123, 126, 127

Resíduos sólidos 64, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 78, 80, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 121, 122, 127, 143, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167

## **S**

Saúde 48, 56, 57, 59, 74, 78, 86, 89, 91, 92, 94, 95, 97, 103, 104, 107, 135, 136, 137, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 150, 153, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 166, 167, 176, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189

Seleção 11, 97, 134, 143, 165

Sertão 12

Sistema Grid-Tie 36

## **T**

Temperatura 7, 50, 87, 90, 92, 101, 123, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 175, 177, 179, 186

Tomada de decisão 11, 13, 14, 18, 134, 139, 143, 163

Tratamento 13, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 64, 68, 86, 87, 88, 90, 92, 93, 99, 102, 103, 104, 122, 157, 163, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 187

## **U**

Umidade 31, 87, 102, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154

Urbanização 63, 64, 128, 129, 132, 135, 147, 158, 186

## **V**

Vermifiltração 169, 173




Vigilância ambiental 181, 183, 184, 188

## **Z**

Zoneamento ambiental 112, 113, 114, 117, 118, 119

# Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários

Atena  
Editora  
Ano 2020

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)