



**JÉSSICA APARECIDA PRANDEL
(ORGANIZADORA)**

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS

Atena
Editora

Ano 2020



**JÉSSICA APARECIDA PRANDEL
(ORGANIZADORA)**

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS

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: 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 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 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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a 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^a 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^a Dr^a 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^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P124	<p>Padrões ambientais emergentes e sustentabilidade dos sistemas [recurso eletrônico] / Organizadora Jéssica Aparecida Prandel. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-065-0 DOI 10.22533/at.ed.650202805</p> <p>1. Padrões ambientais. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Prandel, Jéssica Aparecida. CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Padrões Ambientais Emergentes e Sustentabilidade dos Sistemas” apresenta 13 capítulos com discussões de diversas abordagens acerca do respectivo tema.

Este e-book foi organizado de forma bem diversificada, trazendo conteúdos de maneira abrangente, voltados principalmente para questões relacionadas à sustentabilidade. Atualmente existe uma preocupação crescente em discutir questões ambientais, a exploração da natureza tem se intensificado cada vez mais, principalmente pela expansão das atividades humanas. O uso desordenado da terra, o consumismo acelerado e atividades agrícolas e urbanas inadequadas, tem afetado diretamente a qualidade ambiental.

Neste âmbito, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados às diversas áreas voltadas ao tema Padrões ambientais emergentes e Sustentabilidade dos sistemas. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento. Os organizadores da Atena Editora entendem que um trabalho como este não é uma tarefa solitária. Os autores e autoras presentes neste volume vieram contribuir e valorizar o conhecimento científico. Agradecemos e parabenizamos a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, a Atena Editora publica esta obra com o intuito de estar contribuindo, de forma prática e objetiva, com pesquisas voltadas para este tema.

Uma excelente leitura a todos!

Jéssica Aparecida Prandel

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A BOTÂNICA NOS CURSOS TÉCNICOS DO COLÉGIO AGRÍCOLA VIDAL DE NEGREIROS (CAVN/ CCHSA/UFPB)	
Emerson Serafim Barros Vagner Sousa da Costa Weleson Barbosa da Fonseca Alcineide Moraes Joana D'Arck Pê de Nero Ivan Sérgio da Silva Oliveira Paulo Marks de Araújo Costa Vênia Camelo de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.6502028051	
CAPÍTULO 2	8
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE ECOTOXICIDADE DOS RESÍDUOS RESULTANTES DA DEGRADAÇÃO DOS POLÍMEROS PLA E PHBH NO SOLO	
Giselen Cristina Pascotto Wittmann Maira de Lourdes Rezende Komatsu Sílvia Pierre Irazusta	
DOI 10.22533/at.ed.6502028052	
CAPÍTULO 3	17
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO DE CONCENTRADORES SOLARES DE CALHA PARABÓLICA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO	
Aline da Silva Oliveira Fabiano Cordeiro Cavalcanti Cristiane Kelly Ferreira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6502028053	
CAPÍTULO 4	31
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE CARDÁPIOS UTILIZADOS NO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO MUNICÍPIO DE CASA NOVA – BA	
Xenusa Pereira Nunes Xirley Pereira Nunes Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.6502028054	
CAPÍTULO 5	38
COEXISTÊNCIA HUMANO-FAUNA: MANEJO DE CONFLITOS ENTRE PROPRIETÁRIOS RURAIS E MAMÍFEROS CARNÍVOROS NO BRASIL	
Amanda Cristina Costa Prado Emanoele Lima Abreu Juliano Costa Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.6502028055	
CAPÍTULO 6	50
DESIGUALDADE DIGITAL E DESIGUALDADES ESTRUTURAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Milena Barros Marques dos Santos Cidoval Moraes de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.6502028056	

CAPÍTULO 7 62

ESTIMAÇÃO DE EVENTOS BIOCLIMÁTICOS EM NATAL/ RN, BRAZIL

Juliana Rayssa Silva Costa
Fernando Moreira da Silva
George Santos Marinho
Adalfran Herbert de Melo Silveira
Anderson Flávio Silva de Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.6502028057

CAPÍTULO 8 71

ESTUDO DE CASO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA MICRORREGIÃO DE PATOS

Lucas Gomes de Medeiros
Islanny de Andrade Leite Anastacio
Maria Clara de Sousa Vieira
Sílvia Maria Galvão de Araújo
Mayara Gomes Dantas
Daniel Viana Andrade Silva
Anne Sales Barros

DOI 10.22533/at.ed.6502028058

CAPÍTULO 9 80

PAPEL DA OVINOCAPRINOCULTURA NO DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM ASSENTAMENTOS DO SERTÃO PARAIBANO

Edvaldo Sebastião da Silva
Vivianne Cambuí de Figueiredo Rocha
Maiza Araújo Cordão
Hodias Sousa de Oliveira Filho
George Estêfano dos Santos Pereira
Joandro Ferreira Gomes
Salomão Cambuí de Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.6502028059

CAPÍTULO 10 87

PERCEÇÃO DOS PESCADORES PROFISSIONAIS ARTESANAIS SOBRE O DECLÍNIO NA CAPTURA DO PEIXE MATRINXÃ NO RIO TELES PIRES, BACIA DO TAPAJÓS

Liliane Stedile de Matos
Herick Soares de Santana
João Otávio Santos Silva
Lucélia Nobre Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.65020280510

CAPÍTULO 11 102

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A ECONOMIA SOLIDÁRIA NO BRASIL

José Claudiano de Brito Batista
Cidoval Moraes de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.65020280511

CAPÍTULO 12 113

SUSTENTABILIDADE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: UMA ANÁLISE DAS BOAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE NA ESCOLA DE GOVERNO CARDEAL DOM EUGÊNIO DE ARAÚJO SALES

Yonara Claudia dos Santos
Felipe da Silva Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.65020280512

CAPÍTULO 13	125
XILOTECA DO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO SEMIÁRIDO COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Milena Soares Cardoso	
Adailson Feitoza de Jesus Santos	
DOI 10.22533/at.ed.65020280513	
SOBRE A ORGANIZADORA	133
ÍNDICE REMISSIVO	134

ESTUDO DE CASO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA MICRORREGIÃO DE PATOS

Data de submissão: 13/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

Lucas Gomes de Medeiros

Graduando em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/6294168583902964>

Islanny de Andrade Leite Anastacio

Graduanda em Engenharia Civil,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/1170351631865731>

Maria Clara de Sousa Vieira

Graduanda em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/9347255638699992>

Sílvia Maria Galvão de Araújo

Graduanda em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/0107870729271478>

Mayara Gomes Dantas

Graduanda em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/3634873189579757>

Daniel Viana Andrade Silva

Graduando em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/2811438078122515>

Anne Sales Barros

Graduanda em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/5695803037426891>

RESUMO: O saneamento básico tornou-se importante, pois influencia diretamente a saúde pública. Onde a sua ausência afeta a qualidade de vida da sociedade, aumentando os problemas relacionando a saúde pública. No Brasil, o saneamento básico é constituído por cinco serviços: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores. No Nordeste, diversas cidades não dispõem dos serviços de saneamento adequado, os maiores déficits são nos serviços de esgotamento sanitário e do manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Tal cenário, vem ocasionando alterações no meio ambiente e vinculando exequível impacto a saúde pública. Em virtude disso, o presente estudo objetivou-se em retratar o índice de atendimento dos serviços de saneamento básico à população residente

nas nove cidades que compõem a microrregião de Patos (PB). Foram analisados dados secundários do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Ministério da Saúde e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir dos quais pode-se constatar que algumas cidades da microrregião possuem um déficit de atendimento nos serviços de esgotamento sanitário e do manejo dos resíduos sólidos urbanos. Onde há a necessidade de intervenção do poder público na elaboração de políticas de saneamento mais assertivas que resultem em melhorias nos índices de cobertura dos serviços de saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento; Serviços; Saúde Pública; Meio Ambiente.

CASE STUDY OF BASIC SANITATION SERVICES IN PATOS MICROREGION

ABSTRACT: Basic sanitation has become important because it directly influences public health. Where its absence affects the quality of life in society, increasing the problems related to public health. In Brazil, basic sanitation consists of five services: Water supply, sanitation, solid waste management, urban drainage and vector control. In the Northeast, several cities do not have adequate sanitation services, the biggest deficits are in the services of sanitary exhaustion and environmentally adequate management of solid waste. This scenario has been causing changes in the environment and linking feasible impact to public health. As a result, this study aimed at portraying the rate of basic sanitation services to the population living in the nine cities that make up the Patos (PB) microregion. Secondary data from the National Sanitation Information System (SNIS), Ministry of Health and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) were analyzed, from which it can be seen that some cities in the microregion have a deficit in the services of sanitary exhaustion and urban solid waste management. Where there is the need for public power intervention in the elaboration of more assertive sanitation policies that result in improvements in the coverage rates of sanitation services.

KEYWORDS: Sanitation; Services; Public Health; Environment.

1 | INTRODUÇÃO

As antigas civilizações sofriam com ausência de saneamento básico devido terem forçosa convivência com organismos vetores de doenças, o que resultava em altas taxas de mortalidade. A partir dessa percepção, eles investiram em melhorias sanitárias, afim de promover um melhor desenvolvimento humano e um padrão de vida de qualidade.

De acordo Teixeira e Guilhermino (2006, apud Jonh Snow, 1900), ao decorrer do século XIII, já se evidenciava cientificamente, que a água contaminada por esgotos sanitários e consumida pela população de Londres, estava vinculada com o aumento da incidência de cólera no país.

No relatório elaborado pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 18 de junho de 2019, foi constatado que 2,1 bilhões de pessoas possuem em suas residências os serviços de saneamento básico desde 2000. Porém, cerca de 2,2 bilhões de pessoas ainda não tem acesso a um tratamento de água eficaz. Bem como, cerca de 4,2 bilhões não são beneficiadas com um recolhimento seguro das água residuárias (OPAS, 2019).

No Brasil, o acesso aos serviços de saneamento básico é um princípio assegurado pela Lei Nacional de Saneamento Básico (2007), onde toda a população residente em domicílios, sejam urbanos ou rurais, devem ter disponíveis os serviços de abastecimento de água, esgotamento, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, entre outros. Mas na realidade, existem poucos investimentos do poder público na área de infraestrutura sanitária.

O crescimento da população, nas diversas cidades brasileiras, também contribuiu para o déficit nos serviços de saneamento. Melo et al. (2017), averiguou que esse aumento não acompanhado por um planejamento urbano vinculou uma oferta dos serviços de saneamento básico de forma ineficiente. O que provocou um aumento da degradação ambiental e dos riscos a saúde dos indivíduos.

Segundo o Instituto Trata Brasil (2017), cerca de 83,5% dos brasileiros são atendidos com o serviço de abastecimento de água tratada. Em contrapartida, os menores índices dos serviços de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos são na Região Norte e Nordeste. Onde o estado da Paraíba tem cerca de 233 municípios com disponibilidade de algum serviço de saneamento básico. E que 212 municípios dispõem de abastecimento de água tratada, 163 possuem esgotamento sanitário e 223 manejam os resíduos sólidos (IBGE, 2008).

Baseando-se nesta problemática, o presente artigo objetivou-se em retratar o índice de atendimento dos serviços de saneamento básico nas cidades que compõem a microrregião de Patos.

2 | METODOLOGIA

O campo de estudo foi na microrregião de Patos, no estado da Paraíba, Brasil. A mesma está situada no sertão paraibano, constituída por nove cidades: Areia de Baraúnas, Cacimba de Areia, Mãe d'Água, Patos, Passagem, Santa Teresinha, São José de Espinharas, São José do Bonfim e Quixaba. A microrregião supracitada possui uma população conjunta de 126.683 habitantes, numa área de 2.520 km², densidade demográfica de 50,3 hab./km e a altitude de 300 metros ao nível do mar.

O estudo abrange sobre as condições dos serviços de saneamento básico na microrregião de Patos, onde foi realizado uma pesquisa bibliográfica para o levantamento dos dados das cidades que constituem a microrregião.

Com o intuito de alcançar o objetivo deste trabalho, foi utilizado dados secundários

do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Ministério da Saúde e do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE). A partir deles elaborou-se os gráficos.

As informações obtidas no SNIS, são referentes aos anos de 2013 a 2017. As mesmas são apresentadas pelos prestadores de serviços: Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) e as, respectivas, secretárias de infraestrutura municipais das cidades em estudo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o levantamento feito no SNIS pode-se obter informações atuais da projeção evolutiva do crescimento populacional urbano. E dos cenários nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos urbanos oferecidos aos habitantes da zona urbana dos municípios que constituem a microrregião de Patos.

Segundo o Instituto Trata Brasil (2018) todo o povo brasileiro tem direito, por lei, a ter água potável e fica a cargo da prefeitura garantir a chegada deste recurso a cada moradia. A partir da coleta de dados, observou-se que a maioria dos municípios avançaram no serviço de abastecimento, pois a maioria das cidades possuem a totalidade de suas populações atendidas pelo serviços da CAGEPA.

As cidades em que todos os habitantes são beneficiados com o abastecimento de água (gráfico 1) são: Cacimba de Areia, Passagem, Patos, Quixaba, Santa Terezinha, São José do Bonfim e São José de Espinharas. Enquanto em Mãe d'Água 96% dos moradores possuem água tratada encanada.

A menor porcentagem encontra-se em Areia de Baraúnas, onde 82,17% dos moradores possuem rede de abastecimento de água. Pois no período compreendido entre os anos de 2015 a 2016, o município passou por uma oscilação no serviço, que ocasionou uma queda significativa de 26,48%, o que resultou, em aproximadamente, 784 habitantes sem acesso a água potável em suas residências.

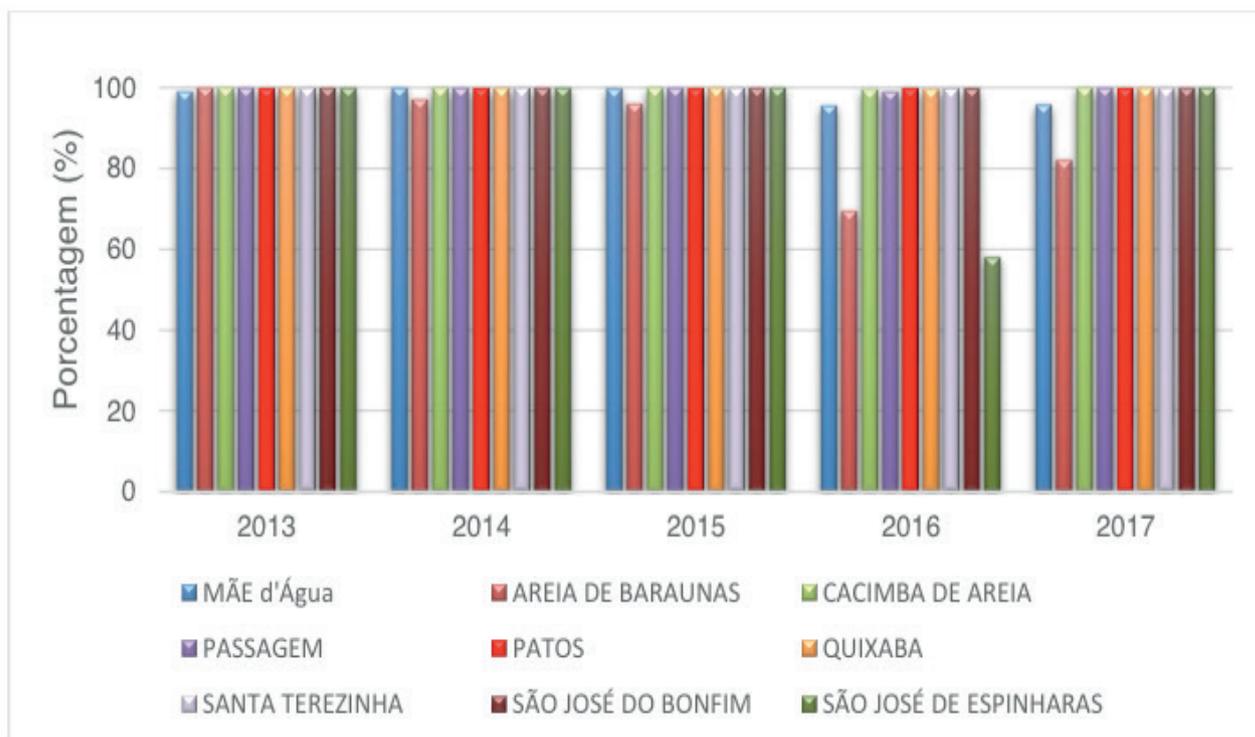


Gráfico 1 - Índice do atendimento de abastecimento de água.

Fonte: Elaborado pelo autores(2017).

No gráfico 2, pode-se ver que as cidades de Passagem, Santa Terezinha, São José do Bonfim e São José de Espinhas não apresentaram dados em relação a coleta de águas residuárias residenciais, referentes aos últimos cinco anos. O que gera um questionamento sobre o motivo da deficiência de apresentação dos dados e a demonstração do percentual de atendimento do serviço à população. Os municípios de Mãe D'Água e Cacimba de Areia não repassaram informações, sobre o esgotamento, do ano de 2017 ao SNIS.

Apenas Mãe D'água e Cacimba de Areia registraram uma expansão no setor de esgotamento sanitário. O município de Mãe d'Água, entre 2013 a 2016 registrou aumento de 0,56%, onde cerca de 80,17% da população passou a ser assistida pelo serviço. Já no município de Cacimba de Areia, constatou-se um crescimento de 53,73% da coleta de águas residuárias residenciais.

A partir dos dados das famílias cadastradas no Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB)– DATASUS do Ministério de Saúde (2013) constatou-se que todas as cidades da microrregião de Patos possuíam esgoto ao céu aberto.

Segundo IBGE (2008), o esgoto ao céu aberto é um dano grave no serviço de esgotamento sanitário, devido o mesmo atrair vetores transmissores de doenças, como ratos e baratas, e ser fonte de microorganismos patogênicos. Desta forma, a oferta de uma rede de esgotamento sanitário é de fundamental importância em termos de qualidade de vida dos moradores e do quesito ambiental.

No ano de 2013, O município de Areia de Baraúnas tinha o maior índice (41,45%) de esgoto ao céu aberto. Entretanto, no ano de 2017, a cidade de Areia de Baraúnas

registrou a maior porcentagem em relação ao atendimento de serviço de esgotamento sanitário (88,41%), atingindo uma grande parcela dos habitantes.

Os menores índices foram das cidades de Patos (15,54%) e Quixaba (13,66%), em que, respectivamente, cerca de 87.972 e 632 habitantes são desatendidos pelo serviço de esgotamento sanitário.

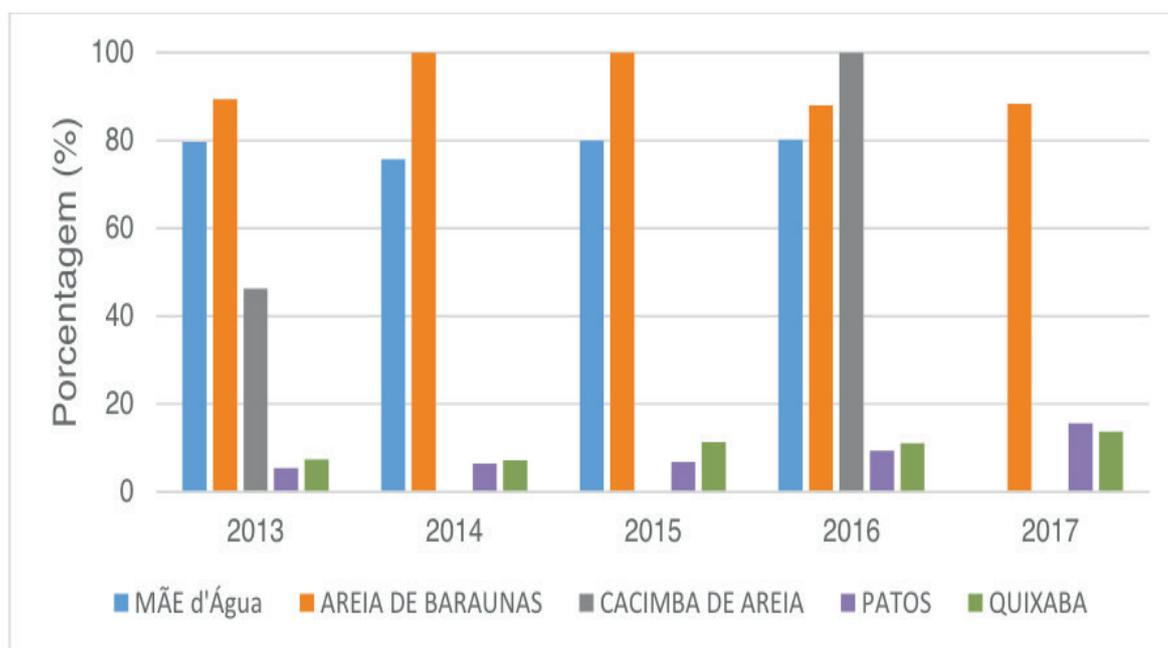


Gráfico 2 - Índice do atendimento de coleta de esgotamento sanitário.

Fonte: Elaborado pelo autores (2017).

No eixo de atendimento do manejo de coleta dos resíduos sólidos urbanos (RSU), quatro das nove cidades da microrregião de Patos possuem um índice acima de 85%. Cidades com a população urbana atendida pela coleta, pode-se citar: Mãe D'Água, Areia de Baraúnas, Quixaba e Patos (gráfico 3).

Os municípios de Santa Terezinha e Passagem não apresentaram dados ao SNIS no ano de 2017. Entretanto, entre os anos de 2013 a 2016, o atendimento de coleta do RSU decaiu nas cidades supracitadas. Pode-se constatar nos, respectivos municípios, uma queda de 16,25% e de 14,08%.

As cidades de São José do Bonfim, com 48%, e São José de Espinharas, com 45%, obtiveram os menores índices de recolhimento do RSU. O que gera um déficit na prestação do serviço a quase metade da população residentes nestas localidades.

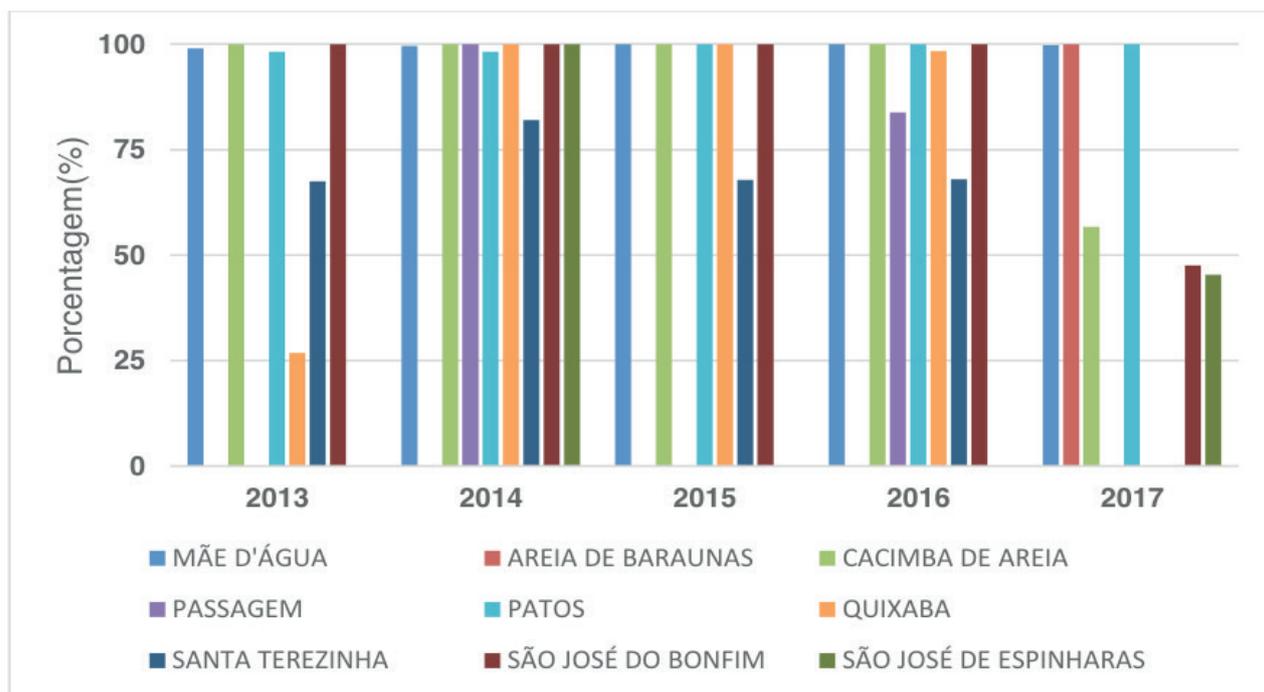


Gráfico 3 - Índice do atendimento de coleta dos resíduos sólidos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Tendo o conhecimento que o saneamento é de fundamental importância para um padrão de vida satisfatório e que de acordo com a Lei de Saneamento Básico, todas as prefeituras têm por obrigação o planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), pode-se constatar que diversas prefeituras da microrregião em estudo podem perder verbas federais para projetos de saneamento. Pois a partir de 2014, quando a lei entrou em vigor, a elaboração do PMSB se tornou obrigatório para a liberação de recursos para a infraestrutura sanitária.

De acordo com as informações obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017), somente a cidade de Patos possui o processo de elaboração do PMSB.

4 | CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu a demonstração evolutiva dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos urbanos, entre os anos de 2013 a 2017, da microrregião de Patos (PB). Com base nos resultados obtidos, pode-se inferir que o abastecimento de água tratada progrediu nos últimos cinco anos e atualmente quase toda população é atendida nas regiões.

Foi notado também um déficit, em algumas cidades, em relação à rede de esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos urbanos, bem como, a inexistências de dados numa pequena parcela de cidades que compõem a microrregião. A ausência ou a precariedade desses serviços, nos municípios da microrregião de

Patos, é bastante preocupante. Pois, ocasiona a geração de vetores de doenças, potencializando possíveis impactos na saúde pública e aumentando a poluição do meio ambiente.

Observou-se que na época de obtenção dos dados, somente uma das nove cidades está com a elaboração do PMSB, o que dificultaria a disponibilidade de recursos federais e estaduais para melhorias e avanços no serviço de saneamento básico da microrregião. Devido a maioria das cidades não possuírem uma receita que atenda a demanda do município, principalmente, no setor de infraestrutura.

Por fim, a pesquisa foi importante, já que os dados obtidos mostraram a necessidade de intervenção do poder público na tomada de medidas mitigadoras que resultem em melhorias nos serviços de saneamento básico. E é imprescindível, a participação da sociedade na cobrança de um serviço de saneamento adequado e eficiente, garantido um padrão de vida satisfatório e a preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n o 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 11 set. 2019.

BRASIL, Instituto Trata. **Painel Saneamento Brasil.** 2017. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua>>. Acesso em: 11 set. 2019.

BRASIL, Instituto Trata. **Saneamento é direito seu, está na lei!** 2018. Cartilha ação global. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/images/comunicacao/cartilha-acao-global/cartilha-acao-global-17.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2019.

DATASUS, Ministério da Saúde -. **Situação de Saneamento oriundos do Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB.** 2013. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?siab/cnv/SIABCbr.def>>. Acesso em: 11 set. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico.** 2008. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pesquisa/30/30051>>. Acesso em: 11 set. 2019.

MELO, Francisca Jessica da Silva et al. Análise do saneamento básico e saúde pública na cidade de Pombal, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.74-78, 22 fev. 2017. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i1.5151>.

OPAS, Organização Pan Americana da Saúde. **Uma em cada três pessoas no mundo não tem acesso a água potável, revela novo relatório do UNICEF e da OMS.** 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5970:uma-em-cada-tres-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-a-agua-potavel-revela-novo-relatorio-do-unicef-e-da-oms&Itemid=839>. Acesso em: 11 set. 2019.

TEIXEIRA, Júlio César; GUILHERMINO, Renata Lopes. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003- IDB 2003. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s.l.], v. 11, n. 3,

p.277-282, set. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522006000300011>.
Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522006000300011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 11 set. 2019.

SOBRE A ORGANIZADORA

Jéssica Aparecida Prandel: Mestre em Ecologia (2016-2018) pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Erechim, com projeto de pesquisa Fragmentação Florestal no Norte do Rio Grande do Sul: Avaliação da Trajetória temporal como estratégias a conservação da biodiversidade. Fez parte do laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental da URI. Formada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG, 2014). Em 2011 aluna de Iniciação científica com o projeto de pesquisa Caracterização de Geoparques da rede global como subsídio para implantação de um Geoparque nos Campos Gerais. Em 2012 aluna de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com projeto de pesquisa Zoneamento Ambiental de áreas degradadas no perímetro urbano de Palmeira e Carambeí (2012-2013). Atuou como estagiária administrativa do laboratório de geologia (2011-2013). Participou do projeto de extensão Geodiversidade na Educação (2011-2014) e do projeto de extensão Síntese histórico-geográfica do Município de Ponta Grossa. Em 2014 aluna de iniciação científica com projeto de pesquisa Patrimônio Geológico-Mineiro e Geodiversidade-Mineração e Sociedade no município de Ponta Grossa, foi estagiária na Prefeitura Municipal de Ponta Grossa no Departamento de Patrimônio (2013-2014), com trabalho de regularização fundiária. Estágio obrigatório no Laboratório de Fertilidade do Solo do curso de Agronomia da UEPG. Atualmente é professora da disciplina de Geografia da Rede Marista de ensino, do Ensino Fundamental II, de 6º ao 9º ano e da Rede pública de ensino com o curso técnico em Meio Ambiente. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Educação, Geoprocessamento, Geotecnologias e Ecologia.

ÍNDICE REMISSIVO

SÍMBOLOS

3-Hidroxihexanoato 8, 10

A

Administração pública 113, 114, 116, 120, 123

Aedes Aegypti 62, 63, 66, 69

Alimentação escolar 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Análise bibliométrica 8, 10, 11, 14

Análise SWOT 113, 116, 118, 121

Aulas práticas 2, 3, 5, 6, 69

Avaliação nutricional 31, 32, 36

B

Brycon falcatus 88, 89, 97, 100

C

Caatinga 82, 84, 85, 125, 126, 127, 130, 132

Caprinos 80, 81, 82, 83, 85, 86

Coleção biológica 125, 127

Conflitos socioambientais 38, 39, 40

Copolímero 3-hidroxitirato 8

Creches 31, 32, 33, 34, 35, 36

Criação animal 81

D

Desenvolvimento 22, 31, 32, 33, 35, 36, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 63, 68, 69, 70, 72, 78, 80, 84, 85, 100, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 117, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 132

Desigualdade digital 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59

Desigualdades estruturais 50, 51, 52, 53, 56, 57, 59

DNI 17, 18, 19, 25, 26, 27, 28

E

Economia solidária 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Ecotoxicidade 8, 9, 14

Educação 3, 7, 19, 31, 32, 33, 36, 38, 41, 42, 46, 51, 54, 57, 59, 60, 80, 84, 87, 106, 110, 121, 125, 126, 127, 128, 131, 132, 133

Educação ambiental 3, 7, 38, 41, 42, 46, 121, 125, 127, 132
Eficiência térmica 17, 21, 27, 28
Empreendimentos 97, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 111
Erosividade 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70
Escola de Governo 113, 117, 118, 119, 121, 123, 124
Etnoictiologia 88, 97
Extensão 43, 63, 64, 65, 81, 117, 131, 133

M

Madeiras 125, 126, 127, 128, 130, 131
Mamíferos carnívoros 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49
Manejo de fauna 39, 43
Meio ambiente 2, 3, 4, 5, 6, 9, 19, 22, 26, 28, 30, 40, 46, 62, 69, 70, 71, 72, 78, 90, 100, 101, 113, 114, 115, 116, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 131, 132, 133

N

Newton-Raphson 17, 18, 21

O

Ovinos 80, 81, 82, 83, 85, 86

P

Paraíba 1, 2, 4, 17, 18, 19, 25, 40, 50, 52, 62, 71, 73, 74, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 102, 112
Pesca predatória 88, 94, 95
Planejamento de cardápio 32
PNAE 31, 32, 33, 34, 36, 37
Poli (ácido láctico) 8, 10
Políticas públicas 46, 69, 98, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Q

Questionários semiestruturados 87, 88, 90

R

Reflora 1, 2, 3, 4, 6, 7
Reino vegetal 2

S

Saneamento 54, 71, 72, 73, 74, 77, 78
Saúde humana 63, 68, 70

Saúde pública 63, 71, 72, 78

Semiárido brasileiro 50, 51, 52

Sensação termal 63

Serviços 45, 50, 55, 58, 69, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 103, 105, 109, 117

Sustentabilidade 5, 3, 7, 81, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123

U

Usinas CSP 17, 28, 29

 **Atena**
Editora

2 0 2 0