

A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS



**ELÓI MARTINS SENHORAS
(ORGANIZADOR)**

Atena
Editora
Ano 2020

A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS



**ELÓI MARTINS SENHORAS
(ORGANIZADOR)**

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
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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
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
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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
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 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
Profª Drª 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. 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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

P964 A produção do conhecimento interdisciplinar nas ciências ambientais
[recurso eletrônico] / Organizador Eloi Martins Senhoras. – Ponta
Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-81740-18-4

DOI 10.22533/at.ed.184201002

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Senhoras, Eloi Martins.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

As Ciências Ambientais se tornaram em um proeminente campo científico de estudos com ampla importância acadêmica e crescente reverberação social de suas discussões em função da busca integrada e sistêmica para explorar os fenômenos ambientais a partir de uma interdisciplinar construção do conhecimento.

Tomando a premissa de se olhar os fatos da realidade concreta para se projetar discussões teóricas, a presente obra indica o uso da interdisciplinaridade como uma ferramenta metodológica funcional para um olhar holístico na construção de novos conhecimentos no campo das Ciências Ambientais.

Este livro, intitulado “A Produção do Conhecimento Interdisciplinar nas Ciências Ambientais 1”, apresenta dezesseis capítulos em cujas discussões existe um encadeamento lógico de construção em quatro partes ou macroeixos estruturantes e que se embasaram metodologicamente em estudos de casos e revisões da literatura.

Na primeira parte, os quatro primeiros artigos exploram a agenda ambientalista no contexto institucional da educação por meio de discussões sobre educação e alfabetização ambiental, avaliação de conteúdo didático sobre impactos ambientais em livros, bem como estudos de casos sobre práticas inclusivas, sustentáveis e de responsabilidade socioambiental.

Na segunda parte, as temáticas indígenas e ambientais ligadas à água e à segurança energética são apresentadas por meio de mais cinco capítulos a fim de demonstrar os problemas de governança existentes no campo de desenvolvimento ao gerarem dinâmicas conflitivas entre a sistêmica lógica capitalista e a especificidade das realidades das comunidades locais e povos tradicionais.

Na terceira parte, os três textos subsequentes discutem em uma nova conjuntura social, a noção de sustentabilidade por meio de um estudo teórico-bibliométrico sobre a importância da extensão rural e de estudos de casos relacionados aos títulos verdes (*green bonds*), à economia verde na indústria do aço e à avaliação de impactos ambientais em uma área de preservação permanente do Rio Tocantins em Imperatriz (MA).

Na quarta parte, as problemáticas da gestão e do planejamento sustentável são trazidas ao debate nos últimos quatro capítulos do livro, por meio da apresentação de estudos de casos que vão desde macrodiscussões sobre o Plano Municipal da Mata Atlântica da Prefeitura de São Paulo (SP), passando pelos conflitos econômicos de pescadores artesanais no Pará, pela modelagem temporal de homicídios na Bahia entre 2012 a 2016, até se chegar a lides oriundas da destinação incorreta de resíduos sólidos urbano em Missão Velha (CE).

Conjuntamente, as discussões apresentadas nesta obra proporcionaram, à luz de diferentes recortes teórico-metodológicos, a construção de novos conhecimentos por meio de uma ótica interdisciplinar enraizada no plural campo epistemológico das Ciências Ambientais.

Fruto de um colaborativo trabalho de 61 pesquisadores de distintas áreas do conhecimento, oriundos das regiões Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil, bem como do Cabo Verde e dos Estados Unidos, a obra apresenta uma rica contribuição no mapeamento de temas com ampla relevância nacional e internacional no campo das Ciências Ambientais.

Diante dos resultados apresentados em ricas discussões caracterizadas por um elevado rigor teórico-metodológico e um forte comprometimento com a construção interdisciplinar de novos conhecimentos, o presente livro entrega uma acessível apreensão para um amplo público leigo ou especializado sobre temas relevantes e representativos no estado da arte do campo de Ciências Ambientais.

Ótima leitura!

Elói Martins Senhoras

SUMÁRIO

PARTE 1

CAPÍTULO 1 1

EDUCAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO AMBIENTAL: PRÁTICAS DE LEITURAS CRÍTICO-REFLEXIVAS SOBRE AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E AMBIENTAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Thiago de Araújo Salazar

Jacinto Pedro P. Leão

João Elói de Melo

DOI 10.22533/at.ed.1842010021

CAPÍTULO 2 21

AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM OBRAS DE BIOLOGIA DO PNLV 2015

Estêfenis Freitas Lopes

Viviane de Oliveira Thomaz Lemos

Marcos Adelino Almeida Filho

Josiany Costa de Souza

Bruno Edson-Chaves

DOI 10.22533/at.ed.1842010022

CAPÍTULO 3 40

PROJETO TICHORTA ESCOLAR NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Flávia Regina da Paz Santos

Éverton da Paz Santos

Daniela Alessandra Landi Martimiano

Rodrigo Favoreto Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.1842010023

CAPÍTULO 4 57

GESTÃO DA SUSTENTABILIDADE NA FACULDADE CATÓLICA RAINHA DO SERTÃO: CASO DA ACESSIBILIDADE FÍSICA AOS PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

Sérgio Horta Mattos

Marcos James Chaves Bessa

Manoel Messias de Sousa

Valter de Souza Pinho

DOI 10.22533/at.ed.1842010024

CAPÍTULO 5 68

SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PROVENIENTE DOS ARES CONDICIONADOS DO IFPI - CAMPUS FLORIANO

Mateus dos Santos Correia

Danyel Lima Matos Granzotti

Lara Denise Alves de Vasconcelos

Isadora Rodrigues Rocha

Ueslei Sousa Reis

DOI 10.22533/at.ed.1842010025

PARTE 2

CAPÍTULO 6 74

ENERGIA FOTOVOLTAICA CENTRALIZADA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Maria Fernanda Bacile Pinheiro

Leyla Adriana Ferreira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1842010026

CAPÍTULO 7 90

OS IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS NEGLIGENCIADOS – ESTUDO DE CASO DOS COMPLEXOS HIDRELÉTRICOS NO RIO CUPARI (PA)

Érika Castilho Brasil

DOI 10.22533/at.ed.1842010027

CAPÍTULO 8 99

POVOS INDÍGENAS E HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA: PERCEPÇÕES E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS A PARTIR DE ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR E PARTICIPATIVA

Renata Utsunomiya

Simone Athayde

Paulo Waikãrnase Xerente

Sylvia Setúbal

Juliana Laufer

Elineide Eugênio Marques

DOI 10.22533/at.ed.1842010028

CAPÍTULO 9 111

A GOVERNANÇA DA ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Elizabeth Coutinho

DOI 10.22533/at.ed.1842010029

PARTE 3

CAPÍTULO 10 126

IMPORTÂNCIA DA EXTENSÃO RURAL: ESTUDO TEÓRICO-BIBLIOMÉTRICO

Everton Nogueira Silva

Francisco Humberto Marques Sampaio Júnior

Jayana Martins Barbosa

Raquel Brito Maciel de Albuquerque

Naiana Alencar da Silveira Guimarães

Soraya Kelly de Sousa Veloso

Letícia Soares Holanda

Lina Raquel Santos Araújo

Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos

Victor Hugo Vieira Rodrigues

Aderson Martins Viana Neto

Isaac Neto Goes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.18420100210

CAPÍTULO 11 138

A ECONOMIA VERDE NA INDÚSTRIA DO AÇO: UMA APLICAÇÃO (IM) POSSÍVEL?

Adriana Fiorotti Campos

Joanna Passos Wetler
Simone da Costa Fernandes
DOI 10.22533/at.ed.18420100211

CAPÍTULO 12 152

OS TÍTULOS VERDES – GREEN BONDS – E A TRANSIÇÃO PARA A ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

Ana Elisa Tissi Vieira
Pedro Ninô de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.18420100212

PARTE 4

CAPÍTULO 13 176

EFETIVIDADE DO PLANEJAMENTO EM NÍVEL MUNICIPAL: O CASO DO PMMA SÃO PAULO

Paulo Mantey Domingues Caetano

DOI 10.22533/at.ed.18420100213

CAPÍTULO 14 189

MODELAGEM TEMPORAL DOS HOMICÍDIOS DOLOSOS REGISTRADOS NA BAHIA NO PERÍODO 2012 A 2016. UMA ABORDAGEM COM O MODELO ARIMA

Sátira Izabel Oliveira Soares Nunes
Aloísio Machado da Silva Filho
Carlos Alberto Lima da Silva

DOI 10.22533/at.ed.18420100214

CAPÍTULO 15 201

DESTINAÇÃO INCORRETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO SÍTIO ARRAIAL DE CIMA MUNICÍPIO DE MISSÃO VELHA – CE

Joelma Pereira da Silva
Camila Esmeraldo Bezerra
Rildson Melo Fontenele

DOI 10.22533/at.ed.18420100215

CAPÍTULO 16 209

CONFLITOS ECONÔMICOS DO PESCADOR ARTESANA: ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO PESCADOR QUE VIABILIZA A ECONOMIA LOCAL, RIO PANACUERA / NORDESTE PARAENSE

Joana Darc de Sousa Carneiro
Genivaldo de Jesus Silva Ferreira
José Francisco da Silva Costa
Luane Gonçalves Martins
Davi Martins da Silva Júnior
Christian Nunes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.18420100216

SOBRE O ORGANIZADOR..... 225

ÍNDICE REMISSIVO 226

OS IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS NEGLIGENCIADOS – ESTUDO DE CASO DOS COMPLEXOS HIDRELÉTRICOS NO RIO CUPARI (PA)

Data de submissão: 04/11/2019

Data de aceite: 28/01/2020

Érika Castilho Brasil

Universidade de São Paulo, Instituto de Energia e Ambiente

São Paulo – São Paulo

<http://lattes.cnpq.br/3914741903871605>

RESUMO: Os estudos do planejamento energético brasileiro demonstram que as hidrelétricas continuarão a ser o carro-chefe da expansão do setor elétrico, ainda que uma parte significativa do potencial hidrelétrico previsto tenha alguma restrição socioambiental para sua utilização. Neste sentido, o discurso oficial do planejamento energético brasileiro ressalta que, sendo necessário abrir mão de parte desse potencial advindo de hidrelétricas, espera-se que as pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) e outras fontes tidas como alternativas possam incrementar a matriz elétrica. Contudo, é sabido que qualquer empreendimento hidrelétrico (de pequeno, médio ou grande porte) tem efeitos socioambientais, isto é, afeta as condições ecológicas do ambiente e suas sociedades, gerando efeitos prolongados no tempo, que transpõem a noção de área diretamente afetada. Somado a isso, é preciso considerar que as implicações de somente um empreendimento

hidrelétrico (de pequeno, médio ou grande porte) em um rio são distintas das implicações de dois ou mais empreendimentos hidrelétricos (de iguais ou diferentes portes) nesse mesmo rio, bacia ou região. Diante disso, este artigo visou analisar a dinâmica da controvérsia quanto ausência de uma avaliação integrada dos impactos cumulativos e sinérgicos dos Complexos Hidrelétricos projetados para o rio Cupari, localizado na Bacia do rio Amazonas, sub-bacia do rio Tapajós, no Estado do Pará. Nesse passo, a pesquisa caracterizou-se como qualitativa e descritiva, adotando o método teórico-descritivo baseado em uma vasta bibliografia. Em síntese, o artigo destacou questões importantes para uma avaliação integrada dos impactos cumulativos e sinérgicos desses projetos, tais como rio Cupari está em uma das subáreas da sub-bacia Tapajós, de pior qualidade de água, de alta complexidade ambiental, de ativo desmatamento, de ocupação de maior interferência na cobertura florestal e, de forte presença de assentamentos rurais e povos tradicionais. Por fim, concluiu-se que a ausência dessa avaliação integrada compromete a efetividade da avaliação de impacto ambiental desses projetos.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação Integrada; Empreendimentos Hidrelétricos; Impactos Cumulativos; Impactos Sinérgicos; Rio Cupari.

NEGLECTED CUMULATIVE AND SYNERGISTIC IMPACTS – CASE STUDY OF THE CUPARI RIVER HYDROELECTRIC COMPLEXES (PA)

ABSTRACT: Brazilian energy planning studies show that hydropower will continue to be the flagship of the expansion of the electricity sector, although a significant part of predicted hydroelectric potential has some socio-environmental restriction for its use. In this regard, the official discourse of Brazilian energy planning emphasizes that, being necessary to give up part of this potential coming from hydroelectric plants, it is expected that small hydroelectric plants (SHPs) and other sources taken as alternatives can increase the electrical matrix. However, it is known that any hydroelectric undertaking (small, medium or large) has socioenvironmental effects, or in other words, it affects the ecological conditions of the environment and its societies, generating long-term effects that transpose the notion of directly affected area. In addition, it is important to consider that the implications of only one (small, medium or large) hydroelectric project on a river are distinct from the implications of two or more hydroelectric projects (of the same or different size) in that same river, basin or region. Therefore, this article aimed to analyze the dynamics of the controversy regarding the absence of an integrated assessment for the cumulative and synergistic impacts of the Hydroelectric Complexes projected for the Cupari River, located in the Amazon River Basin, Tapajos River Sub-Basin, in the State of Para. In this step, the research was characterized as qualitative and descriptive, adopting the theoretical-descriptive method based on a vast bibliography. In summary, the article highlighted important issues for an integrated assessment of the cumulative and synergistic impacts of these projects, such as the Cupari River is in one of the subareas in the Tapajos sub-basin, of poorer water quality, high environmental complexity, active deforestation, occupying greater interference in forest cover and a strong presence of rural settlements and traditional peoples. Finally, it was concluded that the absence of this integrated assessment undermines the effectiveness of the environmental impact assessment of these projects.

KEYWORDS: Integrated Assessment; Hydroelectric Undertaking; Cumulative Impacts; Synergistic Impacts; Cupari River.

1 | INTRODUÇÃO

A Amazônia é uma estratégica fronteira de expansão da hidreletricidade. No Brasil, a capacidade instalada de usinas hidrelétricas alcançou 94. 662 MW, enquanto a capacidade instalada de pequenas centrais hidrelétricas atingiu 5.020 MW, segundo o Balanço Energético Nacional 2018 (BRASIL, 2018).

Além disso, o Plano Nacional de Energia 2030 destaca que as hidrelétricas continuarão a ser o carro-chefe da expansão do setor elétrico, estimando que o parque gerador de energia elétrica brasileiro, em 2030, terá uma potência instalada entre 210 e 250 mil MW, com 173. 964 MW advindos de hidrelétricas (BRASIL, 2007). O PNE 2030 salienta ainda, que cerca de 73 000 MW sejam advindos de projetos hidrelétricos na

Bacia do rio Amazonas, mesmo sabendo que uma parte significativa desse potencial previsto tem alguma restrição socioambiental para sua utilização (BRASIL, 2007).

Dessa forma, nota-se que o discurso oficial do planejamento energético brasileiro, enfatiza a importância das PCH's e outras fontes tidas como alternativas para incrementar a matriz elétrica. Inclusive, o Plano Decenal de Expansão de Energia 2029 ressalta que PCH's apresentam vantagens, como as sinergias com outras fontes renováveis, competitividade econômica e, principalmente, flexibilidade operativa e de armazenamento no horizonte operativo de curto prazo (BRASIL, 2019).

O PDE 2029 observa ainda, que a expansão hidrelétrica se dará em todas as regiões, apontando que no Norte e Centro-Oeste (onde está o maior potencial remanescente), se localizam as UHE's com as maiores potências do decênio, sendo que na parte mais central do Centro-Oeste predominam PCH's (BRASIL, 2019). Outra importante consideração feita pelo PDE 2029 está a relacionada a sua Matriz síntese da análise socioambiental integrada, a qual considera que as interferências dos projetos de PCH's serão inexpressivas para as regiões Norte e Nordeste, entendendo que apesar dos impactos existirem, não são tão expressivos diante da expansão e das sensibilidades regionais, não sendo identificados temas socioambientais relevantes (BRASIL, 2019)..

Contudo, é sabido que qualquer empreendimento hidrelétrico (de pequeno, médio ou grande porte) tem efeitos socioambientais, isto é, afeta as condições ecológicas do ambiente e suas sociedades, gerando efeitos prolongados no tempo, que transpõem a noção de área diretamente afetada. É preciso considerar também que as implicações de somente uma PCH em um rio são totalmente distintas das implicações de duas ou mais PCH's no mesmo rio, bacia ou região. Mais distintas ainda, as implicações quando uma ou várias PCH's estão juntamente com uma ou mais hidrelétricas no mesmo rio, bacia ou região.

Neste sentido, Fearnside (2016) destaca que são subconsideradas as consequências das barragens planejadas para a Amazônia, de modo que é observado um padrão de minimizar, ignorar ou até negar impactos significativos, nas avaliações dos estudos de impactos ambientais desses projetos. Nesse contexto, é importante lembrar que, dentre as várias críticas à qualidade dos EIA's produzidos no Brasil, Sánchez (2013) ressalta a limitada avaliação de impactos regionais, que também é comum em relação a esses projetos.

Quanto aos impactos cumulativos e sinérgicos, que também apresentam limitada análise nesses empreendimentos, a Resolução CONAMA nº 001/86 (Art. 6º, II), que dispõe sobre o instrumento Avaliação de Impacto Ambiental, já determinava que a análise dos impactos deve incluir propriedades cumulativas e sinérgicas. No entanto, de acordo com Tucci & Mendes (2006) só em 2003, o IBAMA começou a exigir, no âmbito do licenciamento ambiental de hidrelétricas, que os estudos de impactos ambientais se reportassem à bacia hidrográfica, em conformidade com essa resolução. Tucci & Mendes (2006) ressaltam ainda que anteriormente alguns estados da Federação, já

estavam incorporando aos seus instrumentos de planejamento uma avaliação integrada de suas bacias hidrográficas, com vistas a subsidiar o licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos.

Ademais, de acordo com Westin et al. (2014), desde 2007, o inventário do potencial hidrelétrico brasileiro tem sido submetido à Avaliação Ambiental Integrada (AAI), levando-se em consideração a análise dos impactos cumulativos e sinérgicos de todos os projetos de hidrelétrica numa bacia hidrográfica. Inclusive, foram realizadas 14 AAI's para bacias hidrográficas brasileiras, principalmente na região da bacia amazônica, pela EPE.

Diante disso, este artigo visou analisar a dinâmica da controvérsia quanto ausência de uma avaliação integrada dos impactos cumulativos e sinérgicos dos Complexos Hidrelétricos projetados para o rio Cupari, localizado na Bacia do rio Amazonas, sub-bacia do rio Tapajós, no Estado do Pará.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa caracterizou-se como qualitativa e descritiva, adotando o método teórico-descritivo baseado em uma vasta bibliografia. Selecionaram-se como objeto de análise os estudos de impactos ambientais (EIA's) realizados para o rio Cupari referente aos Complexos Hidrelétricos planejados, a saber: EIA do Complexo Hidrelétrico Cupari Braço Oeste e Linhas de Transmissão Associadas, e EIA do Complexo Hidrelétrico Cupari Braço Leste e Linhas de Transmissão Associadas; juntamente com o AAI da Bacia do Tapajós coordenada pela ELETROBRAS, uma vez que o rio Cupari é afluente da margem direita do rio Tapajós, não apresentando sua própria AAI. Assim, a análise da dinâmica da controvérsia quanto ausência de uma avaliação integrada dos impactos cumulativos e sinérgicos dos Complexos Hidrelétricos projetados para o rio Cupari consistiu, basicamente, em associar os impactos cumulativos e/ou sinérgicos identificados na AAI da Bacia do Tapajós aos impactos ambientais apresentados nos referidos EIA's.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo consta na AAI da Bacia do Tapajós, o seu objetivo geral é avaliar os impactos ambientais cumulativos e sinérgicos resultantes da implantação do conjunto de aproveitamentos hidrelétricos planejados para a bacia (ECOLOGY BRASIL, 2014). Esse estudo da AAI foi realizado pela empresa Ecology Brasil contratada pelo Grupo de Estudos Tapajós, por sua vez integrado pelas empresas Eletrobras, Eletronorte, GDF SUEZ, Cemig, Copel, Neoenergia, EDF, Endesa Brasil e Camargo Corrêa, coordenado pela Eletrobras.

Uma consideração importante que consta na AAI da Bacia do Tapajós, de acordo

com Ecology Brasil (2014), refere-se aos “Estudos de Inventário Hidrelétrico das Bacias dos Rio Tapajós e Jamanxim” realizados pela Eletronorte, em 2008, onde foi identificado um potencial total de 14.245 MW para sete aproveitamentos hidrelétricos (AHEs), três no rio Tapajós e quatro no rio Jamanxim, aprovados pelo Despacho da ANEEL nº 1.887, de maio de 2009. Assim, para o rio Tapajós foram identificados os seguintes aproveitamentos: São Luiz do Tapajós (6.133 MW), Jatobá (2.338 MW) e Chacorão (3.336 MW). Para o rio Jamanxim foram identificados os empreendimentos de Cachoeira do Caí (802 MW), Jamanxim (881 MW), Cachoeira dos Patos (528 MW) e Jardim de Ouro (227 MW).

Inicialmente, referente aos impactos analisados na AAI da Bacia do Tapajós, observou-se uma lista de impactos que contempla 14 títulos, e enfoca eventos de caráter permanente, que possuem representações espaciais capazes de gerar efeitos sinérgicos e cumulativos na escala regional. Sendo desses 14 títulos, 4 vinculados aos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos (Alteração da qualidade da água; Disponibilização de contaminantes; Alteração da comunidade aquática; Alteração dos estoques pesqueiros), 4 ao meio físico e ecossistemas terrestres (Interferência em áreas legalmente protegidas; Indução de novas frentes de desmatamento; Perda de ambientes específicos; Perda de cobertura florestal) e 6 aos aspectos socioeconômicos (Intensificação de conflitos sociais; Pressão sobre a ocupação tradicional; Indução ao crescimento populacional; Aumento da pressão sobre os serviços públicos; Deslocamento compulsório de famílias; Pressão sobre o patrimônio cultural e imaterial).

Além desses impactos potenciais negativos, foram considerados os seguintes impactos positivos: favorecimento da população local pelo aumento da empregabilidade e renda; aumento da arrecadação tributária e dinamização da econômica local e aumento da demandas de serviços e comércio; favorecimento da economia pública municipal, decorrente da compensação financeira; e atração de investimentos locais pelo aumento da segurança energética do sistema elétrico.

Avançando, nessa AAI, o Rio Cupari foi localizado na subárea 3, denominada “Alto -Baixo Rio Tapajós”, para os recursos hídricos e ecossistemas aquáticos, o fator pressão “Garimpo/Mineração” foi considerado com uma tendência estável, já o fator pressão “Desmatamento” e o fator pressão “Ocupação humana” foram considerados com uma tendência sem controle. Referente ao meio físico e ecossistemas terrestres, o fator pressão “Indução a erosão por garimpo” foi considerado com uma tendência estável, enquanto o fator pressão “Intensificação do uso do solo” foi considerado com uma tendência sem controle. Em relação aos aspectos socioeconômicos, o fator pressão “Ordenamento territorial” foi considerado com uma tendência sem controle, por sua vez o fator pressão “Desenvolvimento municipal” foi considerado com uma tendência crescente e sob controle.

Em um segundo momento, as principais fragilidades ambientais descritas para a subárea 3 - Alto -Baixo Rio Tapajós foram as seguintes:

- Os recursos hídricos estão conservados, porém, a sub-bacia do rio Cupari,

(equivalente ao município de Rurópolis), apresentou pior qualidade da água na bacia;

- A subárea apresentou a maior variabilidade de biótopos dos ecossistemas aquáticos, indicador de abrigo de maior diversidade biológica do meio, acentuando a sensibilidade nesta delimitação;

- Nesta subárea está presente a ocupação de maior interferência na cobertura florestal da bacia, determinada pela presença das sedes municipais de Itaituba, Trairão e Rurópolis, e os principais entroncamentos viários da bacia;

- A forte presença de assentamentos rurais, especialmente ao longo da BR-230, imprime à paisagem as marcantes “espinhas de peixe” do desmatamento. Nesta fração está, também, o mais ativo desmatamento da bacia, apesar das ações de contenção do processo e da delimitação de unidades de conservação em um total de quatro, sendo duas de proteção integral.

Por fim, na AAI da Bacia do Tapajós foram destacados os principais efeitos cumulativos e sinérgicos identificados para os Cenários de 10 e 20 Anos, a partir da análise dos resultados expressos de Fragilidade Ambiental, como é possível observar no Quadro 1, abaixo:

Cenário de 10 anos	Cenário de 20 anos
Recursos hídricos e ecossistemas aquáticos	
Interferência com a introdução de barramentos e alteração da dinâmica hidrológica no rio Tapajós, com consequência sobre os ambientes biológicos, diversidade e migração de peixes.	Continuidade e agravamento das fragilidades anteriores e cumulatividade de adversidade do entorno, decorrente da introdução de outros empreendimentos na bacia do Jamanxim. Sinergia com as alterações demográficas esperadas para a região com potencial impacto sobre qualidade da água no rio Cupari e, em menor intensidade, no rio Tapajós.
Alteração em estoques pesqueiros.	
Alteração de feições (corredeiras) de importância ecológica e sociocultural.	
Meio físico e ecossistemas terrestres	
Intensificação do uso do solo e aumento da pressão sobre os <i>habitats</i> abrigados em unidades de conservação no entorno das rodovias.	Continuidade e agravamento das fragilidades anteriores e cumulatividade de adversidade do entorno, decorrente da intensificação do uso do solo.
Aspectos socioeconômicos	
Impactos sobre os estoques pesqueiros e alteração das áreas de pesca, dinâmica de circulação de embarcações e outras interferências indiretas.	Tendência de intensificação da dinamização socioeconômica e fundiária local, associada às sinergias entre a vocação agropecuária (assentamentos e fortalecimento do sistema de escoamento de grãos), a produção hidrelétrica e o crescimento urbano.
Intensificação da dinamização socioeconômica e fundiária local.	
Crescimento municipal, com tendências a problemas na gestão da capacidade de atendimento de serviços básicos.	
Aspectos indígenas: pressão territorial sobre grupos indígenas isolados, promovida pela intensificação dos assentamentos das áreas do entorno dos reservatórios associados à resolução das demandas demarcatórias podendo fomentar o surgimento de novos processos de afirmação étnica.	

Quadro 1 - Cenários de 10 e 20 Anos para a Subárea 3 - Alto-Baixo Rio Tapajós

Fonte: Ecology Brasil, 2014.

Em relação aos dados apresentados no EIA do Complexo Hidrelétrico

Cupari Braço Oeste e Linhas de Transmissão Associadas (AMBIENTARE, 2016), o empreendimento é composto pela UHE Águas Lindas (40 MW), PCH Sapopema (27 MW), PCH Candeia (8 MW) e PCH Jaborandi (22 MW), juntamente com uma Linha de Transmissão de 69 kV e uma subestação de energia, que transmitirá energia em uma potência mais alta, de 230 kV, para a Subestação de Rurópolis, já existente e conectada no Sistema Interligado Nacional (SIN). De acordo com esse EIA (AMBIENTARE, 2016), o empreendimento tem instalação proposta para o município de Rurópolis, na Bacia hidrográfica do rio Cupari, que fica na região centro-oeste do estado do Pará e ocupa uma área de drenagem na ordem de 7.212 km², englobando os municípios de Aveiro, Belterra e Rurópolis.

Referente aos dados apresentados no EIA do Complexo Hidrelétrico Cupari Braço Leste e Linhas de Transmissão Associadas (AMBIENTARE, 2016), o empreendimento é composto pela PCH Castanheira, PCH Carnaúba, PCH Água Boa e PCH Mangaratiba, juntamente com Linhas de Transmissão e subestação planejadas para o mesmo município de Rurópolis.

O EIA do Complexo Hidrelétrico Cupari Braço Oeste e Linhas de Transmissão Associadas, considerou 8 impactos no meio físico (Surgimento de erosão; Poluição do ar; Aumento da possibilidade de contaminação das águas subterrâneas; Aumento de barulho; Poluição/Alteração das águas; Aumento das reservas de água subterrânea; Assoreamento dos reservatórios; Mudança da dinâmica de transporte de sedimentos do rio Cupari), 4 impactos no meio biótico (Interferência sobre os animais; Aumento de insetos vetores; Perda de florestas naturais; Alteração nas comunidades de peixes) e 12 impactos no meio antrópico (Expectativas favoráveis à instalação do empreendimento; Expectativas adversas à instalação do empreendimento; Produção de conhecimento sobre a região; Incremento econômico; Aumento da arrecadação de impostos; Geração de Emprego e Renda; Imigração temporária; Risco de acidentes de trabalho; Pressão sobre a infraestrutura de serviços públicos; Alteração do uso do solo e da paisagem; Perda de terras, benfeitorias e remoção de população; Valorização imobiliária), totalizando 24 impactos ambientais considerados. Enquanto, o EIA do Complexo Hidrelétrico Cupari Braço Leste e Linhas de Transmissão Associadas abordou esses mesmos impactos, com apenas um impacto ambiental a mais considerado, no meio antrópico, relacionado ao aumento da população masculina, totalizando assim 25 impactos ambientais abordados.

Assim, observou-se que as análises dos impactos apresentados em cada um desses EIA's são muito parecidas, sendo realizadas pela mesma empresa, porém em nenhum dos estudos é considerada a possível existência conjunta desses dois empreendimentos no rio Cupari, nem muito menos é realizada a análise dos impactos cumulativos e sinérgicos desses empreendimentos.

Pode-se avaliar também que, a AAI da Bacia do Tapajós, mesmo com uma abordagem mais ampla e com o foco no rio Tapajós, analisou qualitativamente os potenciais impactos cumulativos e sinérgicos para o rio Cupari (destacado por essa AAI,

como um afluente importante do rio Tapajós), considerando a construção de grandes hidrelétricas para a bacia do Tapajós, as fragilidades ambientais e as condições atuais da área do rio Cupari.

Além disso, a AAI realizou projeções dos cenários de 10 e 20 anos para a área do rio Cupari, que indicaram significativos impactos para essa área. Sendo que, tais impactos podem ser mais potencializados ainda, se forem considerados os empreendimentos planejados para a sub-bacia do rio Cupari, os quais precisariam de estudos mais aprofundados e detalhados para dimensioná-los plenamente. Cabe então destacar que os EIA's analisados identificaram impactos socioambientais semelhantes aos identificados na AAI, porém o caráter sinérgico e cumulativo desses impactos não foi analisado em nenhum dos EIA's, considerando como escala a sub-bacia do rio Cupari e/ou como escala a bacia do Tapajós, de forma integrada.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, a ausência da análise dos impactos sinérgicos e cumulativos no EIA do Complexo Hidrelétrico Cupari Braço Oeste e Linhas de Transmissão Associadas, e no EIA do Complexo Hidrelétrico Cupari Braço Leste e Linhas de Transmissão Associadas, juntamente com a limitada abordagem dos impactos sinérgicos e cumulativos na AAI da Bacia do Tapajós (uma escala de planejamento de bacia hidrográfica diferente da sub-bacia do rio Cupari) compromete a efetividade da avaliação integrada dos impactos sinérgicos e cumulativos para o rio Cupari. Assim, a qualidade dos estudos de impactos ambientais e as avaliações ambientais integradas em diferente escalas de planejamento de bacias hidrográficas são necessárias para a efetividade da avaliação dos impactos ambientais desses projetos.

REFERÊNCIAS

AMBIENTARE & CIENGE. **Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Hidrelétrico Cupari Braço Oeste e Linhas de Transmissão Associadas**. 2016.

AMBIENTARE & CIENGE. **Estudo de Impacto ambiental do Complexo Hidrelétrico Cupari Braço Leste e Linhas de Transmissão Associadas**. 2016.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Relatório Final do Balanço Energético Nacional 2018: Ano base 2017**. (BEN 2018). Rio de Janeiro, 2018.

BRASIL. Ministério de Minas Energia; colaboração Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Nacional de Energia 2030**. Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério de Minas Energia; colaboração Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2029**. Brasília, 2019.

ECOLOGY BRASIL. Sumário Executivo: **Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Tapajós**. Rio de Janeiro, RJ. 109 p. 2014.

ELETRONORTE (Brasil); CAMARGO CORRÊA; CNEC. **Estudos de Inventário. Hidrelétrico dos Rios Tapajós e Jamanxim**. Relatório Final (Texto). Vol. 1/22. Maio. 2008. 522p.

FEARNSIDE, Philip, M. **Amazon dams and waterways: Brazil's Tapajós Basin plans**. *Ambio*, n. 44, v. 5, p. 426-439, México: 2015.

FEARNSIDE, Philip. M. **Environmental and social impacts of hydroelectric dams in Brazilian Amazonia: Implications for the aluminum industry**. *World Development*, n. 77, p. 48-65, Michigan, USA: 2016.

SÁNCHEZ, L. E. **Development of environmental impact assessment in Brazil**. UVP Report, 27, 193-200, 2013.

TUCCI, Carlos Eduardo; MENDES, Carlos André. **Curso de Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica**. Ministério do Meio Ambiente/SQA. MMA/SQA, Brasília: 2006.

WESTIN, Fernanda Fortes; SANTOS, Marco Aurélio; MARTINS, Isabelle Duran. **Hydropower expansion and analysis of the use of strategic and integrated environmental assessment tools in Brazil**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, n. 37, p. 750-761, Elsevier: 2014.

SOBRE O ORGANIZADOR

Elói Martins Senhoras: Professor associado e pesquisador do Departamento de Relações Internacionais (DRI), do Programa de Especialização em Segurança Pública e Cidadania (MJ/UFRR), do Programa de MBA em Gestão de Cooperativas (OCB-RR/UFRR), do Programa de Mestrado em Geografia (PPG-GEO), do Programa de Mestrado em Sociedade e Fronteiras (PPG-SOF), do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPG-DRA) e do Programa de Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT) da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Graduado em Economia. Graduado em Política. Especialista pós-graduado em Administração - Gestão e Estratégia de Empresas. Especialista pós-graduado em Gestão Pública. Mestre em Relações Internacionais. Mestre em Geografia - Geoeconomia e Geopolítica. Doutor em Ciências. Post-Doc em Ciências Jurídicas. Visiting scholar na Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), na University of Texas at Austin, na Universidad de Buenos Aires, na Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México e na National Defense University. *Visiting researcher* na Escola de Administração Fazendária (ESAF), na Universidad de Belgrano (UB), na University of British Columbia e na University of California, Los Angeles. Professor do quadro de Elaboradores e Revisores do Banco Nacional de Itens (BNI) do Exame Nacional de Desempenho (ENADE) e avaliador do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASIS) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC). Professor orientador do Programa Agentes Locais de Inovação (ALI) do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/RR) e pesquisador do Centro de Estudos em Geopolítica e Relações Internacionais (CENEGRI). Organizador das coleções de livros Relações Internacionais e Comunicação & Políticas Públicas pela Editora da Universidade Federal de Roraima (UFRR), bem como colunista do Jornal Roraima em Foco. Membro do conselho editorial da Atena Editora.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66

Ações mitigadoras 118, 122, 124

Água 11, 14, 29, 34, 39, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 80, 90, 94, 95, 96, 106, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 123, 124, 139, 141, 143, 144, 145, 146, 148, 158, 164, 166, 168, 203, 205, 206, 207, 214

Alfabetização ambiental 1, 2, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 18

Amazônia 91, 92, 99, 100, 101, 102, 103, 108, 109, 110, 209, 214, 218, 224, 225

Anomia 176, 179

Atingidos por barragens 111, 114, 120, 121

Avaliação de impacto 76, 88, 89, 90, 92, 100, 101, 119

B

Bahia 38, 78, 86, 87, 189, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199

Barragem 76, 106, 108, 113, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124

Bibliometria 127, 132, 133

C

Captação de água 68, 69, 71, 144

Ceará 21, 58, 63, 78, 79, 84, 86, 88, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 124, 126, 127, 204, 208

Ciências Ambientais 21, 40, 57, 68, 74, 90, 99, 111, 126, 138, 152, 155, 176, 189, 201, 209, 225

Comunidade 7, 12, 14, 40, 41, 42, 44, 53, 54, 58, 61, 69, 70, 72, 73, 83, 94, 118, 121, 123, 134, 135, 146, 169, 189, 201, 203, 204, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 223, 224

Conflito 113

Conhecimento 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 16, 17, 20, 21, 35, 40, 41, 42, 53, 57, 67, 68, 73, 74, 90, 96, 99, 102, 103, 106, 111, 114, 115, 126, 127, 131, 132, 133, 135, 138, 152, 155, 172, 176, 189, 201, 202, 209, 213, 215, 225

D

Degradação 11, 21, 82, 119, 155, 201

Descarte 155, 201, 203, 205

E

Economia de baixo carbono 152, 153, 154, 156, 164, 168, 173

Economia verde 138, 139, 140, 141, 142, 143, 148, 149, 150, 151

Educação ambiental 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 41, 42, 48, 51, 53, 54, 135, 185

Energia 69, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 96, 97, 99, 111, 139, 143, 145, 154, 156, 158, 162, 164, 165, 168, 170, 171, 172, 173, 214, 215, 224

Ensino 1, 2, 4, 13, 14, 15, 18, 21, 23, 29, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 58, 61, 63, 65, 68, 73, 113, 131, 135, 136, 201

Espírito Santo 138, 139, 140, 141, 144, 150, 151
Estudo de caso 39, 43, 57, 59, 63, 64, 66, 90
Extensão rural 116, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137
Extrativismo 209, 210, 214, 216, 217, 218, 219, 223

F

Facilitação gráfica 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107

G

Governança da água 111, 114

H

Hidrelétrica 81, 92, 93, 101, 107, 215
Homicídio 189, 190, 192, 196, 197, 199, 200

I

Impacto ambiental 14, 38, 74, 76, 79, 80, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 92, 96, 97, 100, 101, 119
Indústria do aço 138, 139, 140, 141, 143, 145, 146, 148, 149
Insegurança jurídica 176, 177, 178, 186
Interdisciplinar 1, 2, 3, 11, 13, 14, 21, 40, 57, 68, 74, 90, 99, 111, 126, 138, 152, 176, 189, 201, 209, 225
Interdisciplinaridade 6, 19, 52

L

Legislação ambiental 15, 74, 86
Livro didático 21, 22, 23, 36, 38, 39
Lixo 15, 17, 28, 30, 31, 32, 158, 168, 201, 202, 203, 205, 206, 207, 208

M

Matemática 38, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 52, 53, 54
Meio Ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 29, 38, 49, 52, 58, 59, 60, 67, 70, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 89, 98, 109, 119, 120, 128, 139, 141, 142, 143, 148, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 164, 165, 174, 176, 177, 180, 181, 184, 185, 188, 201, 203, 206, 213, 224
Modelagem temporal 189

P

Pará 90, 93, 96, 102, 209, 210, 214, 216, 217, 218, 219, 224
Pesca 39, 105, 106, 110, 115, 127, 209, 210, 211, 212, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 221, 222, 223, 224
Pessoas com necessidades especiais 59, 62
Piauí 68, 81, 82, 86, 89, 171
Planejamento ambiental 109, 176
Poluição 5, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 38, 59, 88, 96, 154, 156, 158, 201, 202, 205, 216

Povos indígenas 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 110

Projeto 13, 18, 34, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 80, 81, 84, 86, 100, 102, 104, 107, 108, 113, 118, 119, 121, 123, 158, 161, 166, 171, 178, 187, 208

R

Representação 9, 10, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 34, 141

Resíduos sólidos 42, 143, 201, 202, 203, 205, 207, 208

S

São Paulo 18, 19, 20, 21, 38, 39, 40, 66, 67, 83, 86, 88, 89, 90, 99, 109, 136, 151, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 200, 208

Segurança pública 189, 190, 200, 225

Sustentabilidade 4, 5, 6, 7, 11, 15, 16, 19, 57, 58, 59, 60, 61, 66, 67, 114, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 147, 149, 150, 151, 157, 159, 163, 164, 166, 174, 175, 186, 209

T

Título verde 157, 159, 162, 169

 **Atena**
Editora

2 0 2 0