

# INTERCONEXÕES: SABERES E PRÁTICAS DA GEOGRAFIA

2

RAQUEL BALLI CURY  
FERNANDA PEREIRA MARTINS  
(ORGANIZADORAS)

**Atena**  
Editora

Ano 2020

# INTERCONEXÕES: SABERES E PRÁTICAS DA GEOGRAFIA

# 2

**RAQUEL BALLI CURY  
FERNANDA PEREIRA MARTINS  
(ORGANIZADORAS)**

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

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-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 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.

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

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª 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  
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  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª 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  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª 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  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
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. 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. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia 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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadoras:** Raquel Balli Cury  
Fernanda Pereira Martins

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

l61 Interconexões: saberes e práticas da geografia 2 /  
Organizadoras Raquel Balli Cury, Fernanda Pereira  
Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-611-9

DOI 10.22533/at.ed.119202611

1. Geografia. 2. Interconexões. 3. Práticas. I. Cury,  
Raquel Balli (Organizadora). II. Martins, Fernanda Pereira  
(Organizadora). III. Título.

CDD 910

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

## APRESENTAÇÃO

As relações que se desenvolvem no espaço geográfico são múltiplas e, complexas, abrangendo as diversas dimensões que compõem a realidade, a exemplo do contexto político, econômico, ambiental, cultural e social, e que devem ser analisados em interação.

E, assim, por ser todo homem agente transformador do espaço em que está inserido se faz necessário que ele amplie a sua consciência sobre os fatos em curso, até mesmo para que seu papel se dê de forma mais efetiva.

Para que isso aconteça é essencial oportunizar e ampliar cada vez mais o debate científico acerca do espaço geográfico, que é o objeto da Ciência Geográfica.

Nesse sentido apresentamos o segundo volume da obra “Interconexões: saberes e práticas da Geografia” no qual competentes profissionais puderam divulgar e expandir o acesso às suas pesquisas, fazendo com que esses valorosos conteúdos alcançassem estudiosos e leitores interessados em desvendar as relações que se desenvolvem no espaço geográfico.

Com competência e dedicação, os autores de cada capítulo desta obra apresentam um prolífico palco de discussões através de estudos de casos, relatos de experiências pedagógicas e revisões bibliográficas compostos por saberes associados aos mais variados caminhos da Ciência Geográfica.

Este volume está dividido em 3 momentos distintos da produção do conhecimento. Do capítulo 1 até o capítulo 5 os textos são referentes ao Ensino da Geografia, saberes e práticas. Os capítulos 6, 7 e 8 apresentam discussões que estão compreendidas no campo das Ciências Exatas e Agrárias em que se insere a Geografia Física e suas subáreas conforme Tabela de Áreas do Conhecimento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Do capítulo 9 até o capítulo 20, encontram-se as reflexões no campo das Ciências Humanas, onde está inserida a Geografia Humana e suas subáreas, também conforme tabela supracitada.

Dessa forma, esta coletânea de artigos ressalta a diversidade temática e metodológica da Ciência Geográfica por meio de saberes interconectados capazes de apontar perspectivas no âmbito educacional, econômico, ambiental, cultural ou social.

Esperamos que o resultado dos estudos publicados com todo zelo e cuidado pela Atena Editora, despertem a criticidade e, ao mesmo tempo, ofereçam um momento prazeroso a todos os leitores.

Raquel Balli Cury e Fernanda Pereira Martins

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

A IMPORTÂNCIA DA EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID) NO PROCESSO FORMATIVO DOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA

Leila Procópio do Nascimento  
Felipe Terra de Oliveira Silva  
Jéssica Silveira de Vasconcelos  
Mateus Alves Garcia

**DOI 10.22533/at.ed.1192026111**

### **CAPÍTULO 2..... 13**

APROXIMAÇÕES ENTRE GEOGRAFIA E LITERATURA INFANTIL: UMA PROPOSIÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS SOBRE AS REGIÕES BRASILEIRAS À LUZ DA OBRA 'NA COZINHA DO CHEF BRASIL'

Leila Procópio do Nascimento  
Débora Vieira da Silva  
Bianca dos Santos Mondo

**DOI 10.22533/at.ed.1192026112**

### **CAPÍTULO 3..... 21**

AS CATEGORIAS DE ANÁLISE EM GEOGRAFIA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE RECURSOS HÍDRICOS

Fernanda Pereira Martins  
Raquel Balli Cury  
Carolina dos Santos Camargos  
Renata Pereira Prates

**DOI 10.22533/at.ed.1192026113**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

GEOGRAFIA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: DEMANDAS E DESAFIOS NA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

André Luiz Bezerra da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.1192026114**

### **CAPÍTULO 5..... 42**

O CINEMA, A GEOGRAFIA E A SALA DE AULA: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO DOCENTE NO COLÉGIO TÉCNICO DA UFMG

Thiago Macedo Alves de Brito

**DOI 10.22533/at.ed.1192026115**

### **CAPÍTULO 6..... 57**

AIREHG: UMA EMERGÊNCIA DO SÉCULO XXI

Reginaldo Gouveia dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.1192026116**

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>72</b>
BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO ANUAL DA MICRORREGIÃO DE RECIFE, PERNAMBUCO	
Gabriel Victor Silva do Nascimento	
Eberson Pessoa Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1192026117</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>95</b>
FAUNA DE ABELHAS ( <i>HYMENOPTERA</i> , <i>APIDAE</i> ) NO PARQUE MUNICIPAL DAS ARAUCÁRIAS, GUARAPUAVA, PR	
Glauco Nonose Negrão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1192026118</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>105</b>
A DEFESA DO ATLÂNTICO SUL E OS CAMPOS DE PRÉ-SAL: DESAFIOS DA GEOPOLÍTICA E GEOESTRATÉGIA BRASILEIRA	
André dos Santos Alonso Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1192026119</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>115</b>
A DINÂMICA URBANA DA TUBERCULOSE EM MARINGÁ – PARANÁ – BRASIL: 2010 a 2016	
Antonio de Oliveira	
Arlêude Bortolozzi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11920261110</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>135</b>
A PRODUÇÃO DO ESPAÇO E AS DINÂMICAS IMOBILIÁRIAS EM TEMPOS DE CRISE ECONÔMICA NO BRASIL: O CASO DE JUIZ DE FORA/MG	
Andreia de Souza Ribeiro Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11920261111</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>145</b>
A INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM NA DEFINIÇÃO DE PERCURSOS DE ECOTURISMO NO SUDOESTE DE PORTUGAL	
Teresa Lúcio Sales	
Carla Maria Rolo Antunes	
André Botequilha Carvalho Leitão	
Rosário Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11920261112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>153</b>
ÁREAS CRÍTICAS A ACIDENTES COM TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS NO TRECHO ALAGOANO DA RODOVIA BR-101	
Esdras de Lima Andrade	
Silvana Quintella Cavalcanti Calheiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.11920261113</b>	

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>173</b>
DA GENTRIFICAÇÃO TURÍSTICA EM LISBOA Luís Filipe Gonçalves Mendes DOI 10.22533/at.ed.11920261114	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>186</b>
DAVID HARVEY: O GEÓGRAFO MAIS CITADO DO MUNDO Eliel Ribeiro dos Anjos DOI 10.22533/at.ed.11920261115	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>199</b>
DEFINIÇÕES DE CIDADES MÉDIAS NA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL BRASILEIRA Victor Régio da Silva Bento DOI 10.22533/at.ed.11920261116	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>212</b>
IMAGEM E PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO: MANAUS VISTA A PARTIR DE CARTÕES POSTAIS Luana Castro da Silva Caren Michels DOI 10.22533/at.ed.11920261117	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>227</b>
O AERÓDROMO MUNICIPAL DE PONTE DE SOR COMO MOTOR DE DESENVOLVIMENTO LOCAL/ REGIONAL António Oliveira das Neves Raul Jorge dos Santos Marques DOI 10.22533/at.ed.11920261118	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>234</b>
SEMELHANTES, MAS DIFERENTES: ANÁLISE EXPLORATÓRIA E COMPARATIVA DAS POLÍTICAS DE HABITAÇÃO EM PORTUGAL E ITÁLIA Gonçalo Antunes Caterina Francesca Di Giovanni DOI 10.22533/at.ed.11920261119	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>243</b>
TÉCNICA E CIÊNCIA COMO DISPOSITIVOS DE AÇÃO EM CONFLITO URBANO- AMBIENTAL Ana Cristina de Mello Pimentel Lourenço Luiza Pereira Machado Ruth Osório de Lima DOI 10.22533/at.ed.11920261120	
<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS</b> .....	<b>258</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>259</b>

# CAPÍTULO 13

## ÁREAS CRÍTICAS A ACIDENTES COM TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS NO TRECHO ALAGOANO DA RODOVIA BR-101

*Data de aceite: 01/12/2020*

### **Esdras de Lima Andrade**

Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente  
<http://lattes.cnpq.br/1660040296535117>

### **Silvana Quintella Cavalcanti Calheiros**

Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente  
<http://lattes.cnpq.br/2473271433942793>

**RESUMO:** O entendimento de áreas críticas abordado neste trabalho corresponde à terceira de cinco etapas da modelagem conceitual de áreas de risco de ocorrência de acidentes envolvendo o transporte de produtos químicos perigosos e integra as variáveis de proximidades para assentamentos humanos, corpos d'água, unidades de conservação e pontos de captação de água; sendo estes os bens estratégicos mais sensíveis ou vitais que podem ser afetados direta e indiretamente por acidentes tecnológicos. A integração das variáveis ocorreu mediante emprego de técnicas de geoprocessamento e os resultados mostram que os níveis mais altos de criticidade atuantes na área de estudo relacionam-se à proximidade dos elementos expostos com a rodovia em questão. A conclusão é que quanto mais próximos estiverem esses bens estratégicos entre si e, conseqüentemente, da via, maior será a sua expressão areal, particularmente com as variáveis assentamentos humanos e corpos d'água em detrimento das demais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produtos químicos, Geoprocessamento, Modal rodoviário, Criticidade.

### **CRITICAL AREAS TO ACCIDENTS WITH TRANSPORTATION OF DANGEROUS PRODUCTS IN ALAGOAS' STRETCH OF THE HIGHWAY BR-101**

**ABSTRACT:** The understanding of critical areas approached in this study corresponds to the third of five stages of conceptual modeling of hazardous areas involving the transport of hazardous chemicals and integrates the variables of proximity to human settlements, large rivers and reservoirs, protected areas and water abstraction wells; these being the most sensitive or vital strategic assets that can be directly and indirectly affected by technological accidents. The variables were integrated using geoprocessing techniques, and the results showed that the highest levels of criticality in the study area are related to the proximity of the exposed elements to the highway in question. It also concludes that the closer these strategic assets are to each other and, consequently, to the road, the greater will be their expression, particularly with the variable human settlements and large rivers and reservoirs to the detriment of the others.

**KEYWORDS:** Chemical products, Geoprocessing, Modal highway, Criticality.

## **1 | INTRODUÇÃO**

As rodovias brasileiras totalizam uma extensão de aproximadamente 1,72 milhões de quilômetros (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO

TRANSPORTE, 2018), concentrando cerca de 67% do volume de cargas transportadas em todo território nacional (INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN, 2016). Neste sentido, este modal é considerado a quarta maior malha rodoviária do mundo, sendo, por isso, responsável pelo escoamento de grande parte da produção industrial e agrícola do país através de uma frota estimada em 2,7 milhões de caminhões (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 2018).

Estes números, associados ao estado de conservação das vias, à precariedade da frota, ao estado físico dos condutores e às condições climáticas e de relevo favorecem consideravelmente a ocorrência de acidentes que envolvem o transporte rodoviário de produtos químicos perigosos. Esse fato se apresenta como um sério problema tanto para a saúde pública quanto para o meio ambiente (IPEA; DENATRAN; ANTP, 2006).

No entanto, eventos dessa natureza, além de estarem sujeitos aos fatores de periculosidade inerentes ao percurso e aos fatores de suscetibilidade dos elementos constituintes da paisagem, estabelecem um cenário potencial para causar múltiplos danos ao homem e ao meio, imediatamente após suas exposições (ANDRADE, 2016).

Nesse contexto, se faz necessário compreender os graus de exposição a que os recursos natural e humano estão sujeitos, baseados na proximidade com os acidentes envolvendo o transporte rodoviário do tipo de produto em questão.

Para isso, é preciso servir-se dos meios tecnológicos atuais na elaboração de prognósticos do fenômeno em foco no espaço geográfico, a exemplo da cartografia e geoprocessamento. Enomoto (2004) e Friesecke (2004) concordam que o mapeamento é a base de um poderoso recurso técnico que auxilia no controle e prevenção de acidentes, naturais ou não, possibilitando a estimativa de custos humanos, ambientais e financeiros desses acidentes (FREITAS e AMORIM, 2001).

Ao considerar a identificação das áreas críticas sujeitas à ocorrência de acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos, pode-se considerar como uma temática relevante e de interesse ao planejamento e à gestão pública, principalmente nas dimensões de saúde e meio ambiente, haja vista a exiguidade de trabalhos com abordagem geográfica que subsidiam medidas preventivas de mitigação dessa tipologia de evento.

Isso posto, o presente trabalho tem por objetivo principal espacializar as áreas potencialmente críticas, a partir da designação de alguns elementos constituintes da paisagem, à exposição ao dano decorrente de vazamento e alastramento de produtos químicos no trecho alagoano da Rodovia BR-101, fazendo uso de técnicas de geoprocessamento.

Ao empregar esses recursos técnicos na elaboração de documentos cartográficos que auxiliem a tomada de decisões, faz-se necessário apoiar-se em bases teórico-conceituais, de maneira que substancie sua adoção.

Sendo assim, dentro da modelagem conceitual das áreas críticas, Andrade (2016) associa essas áreas aos Elementos Expostos do meio, sejam eles naturais ou antrópicos,

e que na visão de Pécurto (2010) correspondem aos grupos sociais, aos bens estratégicos sensíveis ou vitais que podem ser afetados por eventos perigosos. Xavier da Silva (2001) corrobora com esse entendimento ao expor que a criticidade de uma área se dá em função da exposição de tipologias de usos da terra a estimativas de riscos ambientais.

Desse modo, este trabalho assume que a criticidade abrange os elementos de uso e ocupação da terra correspondentes aos assentamentos humanos, corpos d'água, unidades de conservação e pontos de captação de água, na qualidade de “bens sensíveis ou vitais” à saúde humana e ambiental.

Ainda neste sentido, o aludido autor acrescenta que a definição de áreas críticas se refere ao confronto entre a necessidade de proteção ambiental de um determinado local e os riscos de poluição ou contaminação, uma vez que estes podem ser tanto um processo paulatino e furtivo quanto um evento inesperado (XAVIER DA SILVA, 2001).

No entanto, embora o conceito de criticidade possa soar idêntico ao de vulnerabilidade, uma vez que ambos estão associados à “exposição aos riscos”, Acsegrad (2006) relativiza essa correlação ao afirmar que em situações sociais que são objeto da vulnerabilidade, a sua definição é puramente subjetiva, pois ela é socialmente construída e sempre será definida a partir de um ponto de vista.

Neste sentido, Thywissen (2006) vê a necessidade de que os “elementos expostos” estejam separados da vulnerabilidade, sob a justificativa de que se uma área geográfica não registra a presença humana, a vulnerabilidade equivale a zero, tornando inexistente o perigo.

Sob essas afirmações e dentro da proposta metodológica apresentada por Andrade (2016, p. 111), a conceituação de vulnerabilidade tem por base a conjunção dos elementos constituintes tanto das áreas críticas quanto das áreas suscetíveis ao risco.

Diante dessas afirmações, tenta-se definir que as áreas críticas são apresentadas em níveis predeterminados – por normatizações ou legislações – entre o eventual sinistro e o provável elemento exposto, não se caracterizando, portanto, como áreas vulneráveis.

Nesta perspectiva, o estudo admite parcialmente o conceito de proximidades, o qual Lima et al. (1996) explicam que representa “o grau relativo de facilidade com que um ponto do espaço é atingido, a partir de um outro lugar”. Este é um entendimento já consagrado em uma abordagem da influência territorial de infraestruturas, que podem ser representadas como fluxos materiais como as vias, por exemplo.

Entretanto, essa compreensão pode ser ampliada ao considerar que as proximidades apresentadas neste trabalho também assimilam o conceito de zona de amortecimento (*buffer zone*), pois, de acordo com o Centro de Monitoramento de Conservação Mundial do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNITED NATIONS, 2015), a representação espacial dos impactos se dá, geralmente, baseada na distância em uma determinada superfície, servindo como uma relevante parte estratégica no processo de

preservação e conservação de diversos locais.

Assim, entende-se que as áreas críticas dizem respeito ao espaço compreendido entre o local do acidente e o elemento exposto e que tem por função amortizar o impacto do dano até atingir um determinado ponto crítico.

Em outras palavras, as proximidades dizem respeito às faixas concêntricas, estratificadas, em volta dos elementos expostos, que variam do maior ao menor grau de criticidade aos danos provenientes de sinistros envolvendo produtos perigosos.

Tais faixas estratificadas definem a distância de amortecimento que o dano pode causar aos elementos expostos, uma vez que trata-se de faixas de distâncias em volta de um objeto, os quais têm por finalidades limitar a influência dos fenômenos analisados, determinando, assim, que esses elementos expostos são as áreas mais críticas, pois correspondem ao núcleo da área e que deve ser “resguardado” pelas bordas externas.

Com isso, Lang e Blaschke (2009) estabelecem o conceito de “áreas-núcleo” (*core areas*), as quais

[...] representam os espaços internos de unidades espaciais a partir da premissa de que os setores de borda são influenciados por determinados efeitos das áreas exteriores (*edge effects*) e que, conseqüentemente, no setor interno predominam outras condições. Tal fato vale tanto para processos bióticos como abióticos, em função das relações laterais e funcionais entre as unidades espaciais.

Este entendimento é melhor compreendido ao assumir um outro conceito advindo da teoria geral dos sistemas e que diz respeito ao “gradiente”. Este, define que as interações dentro de subsistemas tendem a diminuir com o aumento da distância até o centro do sistema (LANG e BLASCHKE, 2009, p. 176).

Todavia, deve-se observar que o entendimento apresentado à temática em questão tem seu funcionamento invertido em relação às definições de Lang e Blaschke, uma vez que a intensidade dos graus de criticidade situa-se mais próxima aos elementos expostos, ou seja, no centro do sistema. Isto se deve ao fato de as áreas-núcleo serem as mais sensíveis à exposição aos efeitos dos produtos químicos perigosos.

De modo geral, as Áreas Críticas são determinadas a partir de análises baseadas em distâncias, isto é, considera-se a proximidade dos alvos de interesse em relação à distância das fontes de risco ambiental (CHAKRABORTY; MAANTAY; BRENDER, 2011), sendo compostas por níveis de criticidade para os diferentes elementos naturais ou antrópicos, sujeitos a sofrerem diretamente o primeiro impacto causado por produtos perigosos, sejam eles através de escoamento de líquidos, pela dispersão eólica de gases, vapores e fumaças ou alastramento de fogo.

## 2 | ÁREA DE ESTUDO

Definiu-se como área de estudo uma faixa de 5 quilômetros para cada lado do trecho alagoano da Rodovia BR-101, delimitação essa definida pela Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida aos Acidentes e Desastres de Origem Tecnológica e Natural no Estado de Alagoas (CE-P2R2-AL), em função da presença de importantes recursos naturais (mananciais e unidades de conservação) na área de influência direta da rodovia.

A posição geográfica se estende entre as coordenadas geográficas 8°50'26,42" e 10°15'23,97" de latitude Sul ao paralelo do Equador e 35°34'54,33" e 36°52'24,33" de longitude Oeste ao meridiano de Greenwich, abrangendo uma área de aproximadamente 2.370,66 km<sup>2</sup> circunscrita em um perímetro de 483,36 quilômetros, em sentido longitudinal, compreendendo parte de 27 municípios situados na porção Leste do estado de Alagoas (Figura 1).

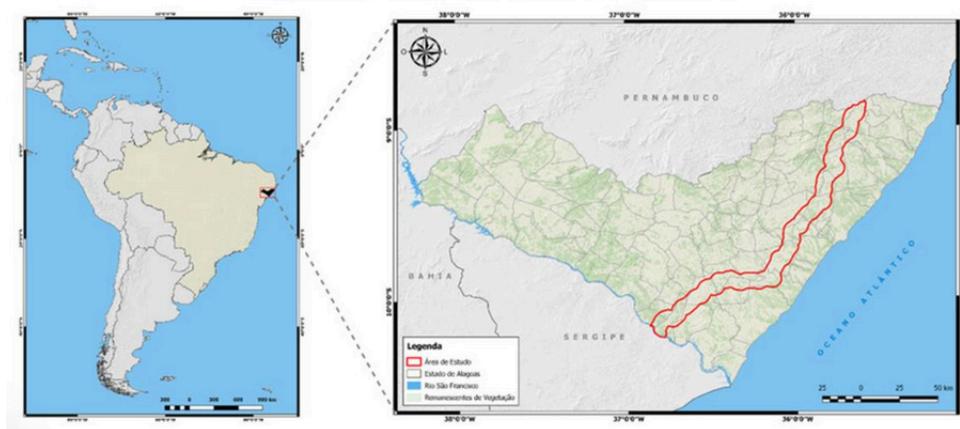


Figura 1. Localização da área de estudo.

Fonte: Os autores (2019).

## 3 | METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho envolveu o inventário e elaboração da base de dados físico-ambientais provenientes de fontes primárias e secundárias; o levantamento bibliográfico, com vistas ao embasamento teórico-conceitual no tratamento e na elaboração dos respectivos dados; e as atividades de campo que objetivaram calibrar os planos de informação.

Para a identificação de áreas críticas sujeitas aos efeitos de acidentes com produtos perigosos, foram adotados procedimentos e técnicas operacionais baseadas em um

Sistema de Informações Geográficas (SIG), no qual foram adotados os softwares livres QGIS 3.6, SAGA GIS 2.3 e GRASS 7.0.

### 3.1 Obtenção e geração dos dados

O manual para implementação de planos de ação de emergência, para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT, 2005), estabelece alguns critérios de emprego das variáveis definidoras para a análise pertinente aos meios físicos, bióticos e antrópicos na área de influência direta de rodovias, levando em consideração os ecossistemas delimitados em função da extensão do alcance dos impactos decorrentes de possíveis acidentes com produtos perigosos. Entretanto, o aludido documento permite outros entendimentos, possibilitando a adoção de outras variáveis.

Nessa concepção, visando delimitar as áreas críticas sujeitas aos acidentes com cargas perigosas, foram elaborados os cartogramas digitais usando a técnica de *buffer* na definição das respectivas faixas paralelas aos elementos expostos, que neste trabalho correspondem aos Assentamentos Humanos, aos Pontos de Captação d'Água, às Unidades de Conservação e aos Corpos d'Água abrangidos pela área de estudo.

A definição de níveis de criticidade baseou-se na distância máxima de isolamento e proteção inicial do *Emergency Response Guidebook* para os produtos químicos catalogados neste guia, levando em consideração a contabilização e percentagem das principais substâncias transportadas em veículos que se envolveram em acidentes no estado de Alagoas entre os anos de 2007 e 2015.

Constatou-se que os líquidos inflamáveis e as substâncias corrosivas somados representam cerca de 61% de todos os produtos químicos envolvidos em sinistros na área de estudo, de acordo com dados obtidos junto à Polícia Rodoviária Federal.

Para esses produtos químicos, a distância máxima verificada corresponde a 1.600 metros no pior cenário possível, que se dá em casos de grandes derramamentos – provenientes de um tanque grande ou de diversas embalagens pequenas – e em período noturno (UNITED STATES OF AMERICA, 2016). Essa distância indica a maior probabilidade de um alvo ser afetado durante os primeiros 30 minutos após o início do derramamento.

A distância de 1.600 metros foi compartimentada em intervalos de 400 metros até o seu núcleo, indicando, assim, os níveis de criticidade dos entes estabelecidos neste trabalho (Figura 2) – o que equivale às classes: a) Muito Alta; b) Alta; c) Média; d) Baixa; e e) Muito Baixa –, a fim de permitir uma avaliação hierarquizada dos riscos.

<b>Distâncias</b>	<b>Níveis de Criticidade</b>
Elementos Expostos	Muito Alta
0 – 400 m	Alta
400 – 800 m	Média
800 – 1200 m	Baixa
1200 – 1600 m	Muito Baixa

Figura 2. Distâncias para as áreas críticas.

Fonte: Os autores (2019).

Com base no exposto, os cartogramas elaborados a partir dessa definição foram: a) Proximidades para Assentamentos Humanos; b) Proximidades para Unidades de Conservação; c) Proximidades para Pontos de Captação d'Água; e d) Proximidades para Corpos d'Água, tratados a seguir.

### **3.2 Elaboração do cartograma de proximidades para assentamentos humanos**

Considerou-se o conceito de localidades estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as quais podem ser conceituadas como sendo todo lugar do território nacional onde exista um aglomerado permanente de habitantes, divididos nas seguintes tipologias: a) cidade; b) vila; c) aglomerado rural; d) aglomerado rural de extensão urbana; e) aglomerado rural isolado; f) povoado; g) núcleo; h) lugarejo; i) propriedade rural; e j) local.

Além destes, foram consideradas as unidades domiciliares isoladas que não se enquadram em nenhum dos tipos de localidades acima mencionados, pois obedece à recomendação da Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida aos acidentes e desastres de origem tecnológica e natural (CE-P2R2).

### **3.3 Elaboração do cartograma de proximidades para unidades de conservação**

A área de estudo afeta diretamente 12 unidades de conservação da natureza (UC), regulamentadas pela Lei Federal 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), divididas nas categorias de Proteção Integral e de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral têm por objetivo básico a preservação da natureza, com vistas à manutenção dos ecossistemas livres das ações antrópicas, admitindo-se apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.

As Unidades de Uso Sustentável têm por objetivo compatibilizar a conservação da natureza e o uso sustentado de uma parcela dos seus recursos naturais, para garantir, assim, a sua perenidade e a dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos de forma economicamente viável e socialmente justa.

### **3.4 Elaboração do cartograma de proximidades para pontos de captação d'água**

Os pontos de captação de água correspondem aos registros georreferenciados das outorgas de direito de uso dos recursos hídricos, disponibilizadas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh) para os recursos de jurisdição estadual, referente ao período de 2001 a 2016, e pela Agência Nacional de Águas (ANA), referente ao período compreendido entre 2011 a 2015 para os corpos d'água de domínio da União.

Convém esclarecer que a outorga de direito de uso de recursos hídricos é um dos seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos no inciso III, do art. 5º da Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Esse instrumento tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos (BRASIL, 1997).

### **3.5 Elaboração do cartograma de proximidades para corpos d'água**

Os corpos d'água considerados neste estudo correspondem aos rios com largura superior a 10 metros, contidos na área de estudo (rio São Francisco, rio São Miguel, rio Paraíba do Meio, rio Mundaú e rio Camaragibe), aos reservatórios/barragens, às lagoas, à laguna Manguaba e aos açudes e barreiros.

### **3.6 Integração dos dados**

A integração dos dados é entendida, neste estudo, como a conjugação das variáveis selecionadas mediante atribuição de pesos e notas, instruídas pelas planimetrias realizadas previamente para as classes pertencentes à base de dados e pelo conhecimento empírico da área estudada. Em analogia direta, corresponde à Avaliação Ambiental concebida por Xavier da Silva (2001).

Devido à sua natureza integradora, o geoprocessamento dispõe de diversas técnicas de integração, sendo a álgebra de mapas a adotada neste estudo. Esta consiste na aplicação de operações aritméticas voltadas à associação de vários planos de informação (variáveis), de modo a obter como resultado classificações que permitem análises diversas. Assim, o emprego da análise multicritério pelo algoritmo da média ponderada permitiu agrupar e classificar áreas que contribuem na identificação das áreas de risco aos danos provenientes dos potenciais acidentes com transporte de cargas perigosas.

Nas integrações realizadas por meio de média ponderada, cada mapa é ponderado pela utilização de pesos, distribuídos entre as variáveis até se atingir 100% da responsabilidade pelo fenômeno estudado, segundo o grau de importância. Em relação às classes pertencentes às variáveis adotadas, estas recebem notas de 0 a 10, conforme a possibilidade de sua associação com a ocorrência do fenômeno estudado.

Assim sendo, foi definido no estudo que as classes com uma participação nula ou quase nula na ocorrência do fenômeno estudado receberiam nota 0 e 1, respectivamente. As classes com uma pequena participação receberiam notas de 2 a 4; já para aquelas com participação média, as notas variariam entre 5 e 6; e aquelas com grande participação, entre 7 e 8. Nas classes em que as ocorrências eram muito possíveis e extremamente possíveis, foram atribuídas as notas 9 e 10, respectivamente.

De acordo com Calheiros (2000, p. 77), o algoritmo da média ponderada se dá pelo somatório do produto de pesos versus notas para cada célula (pixel) dos planos de informação submetidos à integração, de modo a resultar no mapa síntese para a finalidade desejada.

O algoritmo utilizado é representado pela seguinte expressão:

$$A_{ij} = \sum_{k=1}^n (P_k \cdot N_k) \quad (1)$$

Onde:

$A_{ij}$  = Célula qualquer da matriz

$n$  = Número de parâmetros envolvidos

$k$  = Plano de informação

$P$  = Peso atribuído do parâmetro, no intervalo de 0 a 1

$N$  = Nota atribuída à categoria encontrada na célula da matriz (0 a 10).

### 3.7 Integração das variáveis para obtenção das áreas críticas

O fator Proximidades para Áreas Críticas refere-se à integração direta das variáveis e representa os níveis de criticidade de locais mais sensíveis aos efeitos diretos do impacto causado pelos produtos perigosos.

Para a obtenção do mapa de Áreas Críticas foram combinadas as variáveis de Proximidades para Unidades de Conservação, Assentamentos Humanos, Corpos d'Água e Pontos de Captação d'Água, as quais receberam os pesos e notas, conforme Figura 3.

Variáveis	Pesos	Classes	Notas	Graus de Possibilidade
Proximidades para Corpos d'Água	0,3	Proximidade 0-400 m	10	Muito Alto
		Proximidade 400-800 m	7	Alto
		Proximidade 800-1.200 m	5	Médio
		Proximidade 1.200-1.600 m	3	Baixo
Proximidades para Assentamentos Humanos	0,35	Proximidade 0-400 m	10	Muito Alto
		Proximidade 400-800 m	7	Alto
		Proximidade 800-1.200 m	5	Médio
		Proximidade 1.200-1.600 m	3	Baixo
Proximidades para Unidades de Conservação	0,15	Proximidade 0-400 m	10	Muito Alto
		Proximidade 400-800 m	7	Alto
		Proximidade 800-1.200 m	5	Médio
		Proximidade 1.200-1.600 m	3	Baixo
Proximidades para Pontos de Captação d'Água	0,2	Proximidade 0-400 m	10	Muito Alto
		Proximidade 400-800 m	7	Alto
		Proximidade 800-1.200 m	5	Médio
		Proximidade 1.200-1.600 m	3	Baixo

Figura 3. Atribuição de pesos e notas para as variáveis e respectivas classes utilizadas na integração.

Fonte: Os autores (2019).

### 3.8 Participação das variáveis selecionadas na elaboração dos fatores de proximidades para as áreas críticas

A variável Proximidades para Corpos d'Água recebeu peso 0,3, o que corresponde a 30% de participação na avaliação de elaboração das áreas críticas, porque os corpos d'água são ecossistemas frágeis e eficientes veículos de contaminação, ao potencializar o alastramento de substâncias químicas, as quais comprometem a qualidade da saúde ambiental.

As classes dessa variável receberam notas que variaram entre 3 e 10, compatíveis com o grau de possibilidade de ocorrência em função dos níveis de criticidade estabelecidos pelas faixas de distâncias, a partir de 1.600 metros até os locais onde a exposição à concentração tóxica possam comprometer o recurso natural e a saúde.

Já a variável Proximidades para Assentamentos Humanos recebeu peso 0,35, o que corresponde a 35% de participação na avaliação de elaboração das áreas críticas, dado que os assentamentos humanos representam os locais mais vulneráveis à exposição dos produtos químicos perigosos rodotransportados, pois afetam diretamente a saúde e a vida.

As classes dessa variável receberam notas que variaram de 3 a 10, compatíveis ao grau de possibilidade de ocorrência em função dos níveis de criticidade estabelecidos pelas faixas de distâncias, a partir de 1.600 metros até os locais onde a exposição à concentração tóxica possa comprometer a saúde e a vida humana.

Por sua vez, a variável Proximidades para Unidades de Conservação recebeu peso 0,15, correspondente a 15% de participação na avaliação de elaboração das áreas críticas, tendo em vista que são áreas de relevante interesse ecológico em razão de abrigarem importantes espécies da biodiversidade faunística e florística e dos recursos naturais.

As classes dessa variável receberam notas que variaram de 3 a 10, compatíveis ao grau de possibilidade de ocorrência em função dos níveis de criticidade estabelecidos pelas faixas de distâncias, a partir de 1.600 metros distantes das áreas protegidas até os seus limites.

Por fim, a variável Proximidades para Pontos de Captação d'Água obteve peso 0,20, o que corresponde a 20% de participação na avaliação de elaboração das áreas críticas, visto que são locais que correspondem às outorgas superficiais e subsuperficiais de uso da água para as finalidades de irrigação, abastecimento industrial e abastecimento humano. São aspectos de relevante suscetibilidade, pois, em caso de afetação desses locais por produtos perigosos, podem ser ampliados os danos ao meio e à saúde pública.

As classes dessa variável receberam notas que variaram de 3 a 10, compatíveis ao grau de possibilidade de ocorrência em função dos níveis de criticidade estabelecidos pelas faixas de distâncias, a partir de 1.600 metros até os locais onde a exposição à toxicidade possa alcançar áreas, lugares e pessoas em maior escala.

### **3.9 Elaboração do mapa de áreas críticas**

Preliminarmente à integração dos dados, realizou-se a conversão das variáveis do formato vetorial Shapefile (.SHP) para o formato matricial Geotiff (.TIF).

O procedimento de combinação de dados em ambientes de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) se deu através da função Calculadora Raster do software QGIS, no qual foi possível executar a expressão matemática que permitiu a conjugação das variáveis. O resultado dessa operação foi o mapa de Proximidades para Áreas Críticas, atribuindo-se os pesos e as notas como já explicado.

A fórmula adotada na calculadora Raster para a elaboração do mapa Áreas Críticas se expressa da seguinte forma:

$$\text{PAC} = (\text{PCA} \times 0,30) + (\text{PAH} \times 0,35) + (\text{PUC} \times 0,15) + (\text{PPA} \times 0,20)$$

(2)

Onde:

PAC = Proximidades Para Área Críticas

PCA = Proximidades Para Corpos d'Água

PAH = Proximidades Para Assentamentos Humanos

PUC = Proximidades Para Unidades de Conservação

PPA = Proximidades Para Pontos de Captação d'Água.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de áreas críticas foi elaborado a partir da integração simples dos cartogramas de Proximidades para Corpos d'Água, para Assentamentos Humanos, para Unidades de Conservação e para Pontos de Captação de Água.

O cômputo por meio de média ponderada executado entre essas variáveis selecionadas teve como resultado notas dispostas entre 0 e 8; posteriormente agrupadas em 4 classes, a partir da aplicação da transposição de classes da escala ordinal para nominal, em função da similaridade das notas.

Dessa forma, as notas 1 e 2 foram unidas em uma única classe e renomeadas para Moderadamente Crítica (Figura 4). Seguindo essa ideia, as notas 3 e 4 foram agrupadas na categoria Crítica; as notas 5 e 6 foram aglutinadas na classe Muito Crítica e as notas 7 e 8 foram coligidas na categoria Demasiadamente Crítica.

Notas	Classes Agrupadas	Ocorrência das Classes
0	Sem Áreas Críticas	-
1 e 2	Moderadamente Crítica	Sim
3 e 4	Crítica	Sim
5 e 6	Muito Crítica	Sim
7 e 8	Demasiadamente Crítica	Sim
9 e 10	Extremamente Crítica	-

Figura 4. Transposição das classes da escala ordinal para nominal do mapa de áreas críticas.

Fonte: Os autores (2019).

Quanto às notas 9 e 10, não constaram no resultado obtido após a combinação dos planos de informação, o que significa que não houve representação do grau Extremamente Crítico. A nota 0 (zero) foi registrada no resultado da integração, mas corresponde à classe Sem Áreas Críticas por não deter representatividade espacial no fenômeno analisado.

À vista disso, foi possível constatar, com suporte na planimetria efetuada no mapa das Áreas Críticas, que a categoria Demasiadamente Crítica detém uma abrangência espacial na área estudada de 52.569,02 hectares, o que corresponde a 22,17% de participação no tema em questão (Tabela 1).

Classes	Área (ha)	Área (%)
Sem Áreas Críticas (Nota 0)	9.348,41	3,94
Moderadamente Crítica (Notas 1-2)	34.152,73	14,41
Crítica (Notas 3-4)	55.121,68	23,25
Muito Crítica (Notas 5-6)	85.874,86	36,22

Tabela 1. Mensuração das áreas críticas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Ela se representa geograficamente com maior incidência nas porções Nordeste e Sudoeste da área de estudo e em menor proporção na parte Central. As maiores expressões areais são 4 e ocorrem entre Novo Lino e Flexeiras, Messias e Rio Largo, São Miguel dos Campos e em São Sebastião (Figura 5).

A classe Muito Crítica possui a maior distribuição espacial, com 85.874,86 hectares, equivalendo a 36,22% da superfície estudada, ocupando quase todas as regiões onde há representação dessa categoria.

Com a segunda maior cobertura de extensão espacial, a classe Crítica se distribui mais uniformemente na área de estudo, especialmente na porção Central, para a qual se conferem manifestações entre Atalaia, Pilar até Jequiá da Praia. Totaliza uma área de 55.121,68 hectares, o que representa 23,25% do total do espaço analisado.

Em relação à categoria Moderadamente Crítica, a dimensão geográfica é de 34.152,73 hectares, correspondente a 14,41% da superfície estudada, mostrando-se espacialmente de forma majoritária na parte Central, no sentido nordeste-noroeste, desde o Norte de Rio Largo até o Leste de Teotônio Vilela.

A classe Sem Áreas Críticas constitui-se de áreas vazias que totalizam 9.348,41 hectares (3,94%) do espaço estudado, portanto, sem presença de classes que pudessem entrar na avaliação. Corresponde às áreas não consideradas pelos buffers na integração dos cartogramas de proximidades.

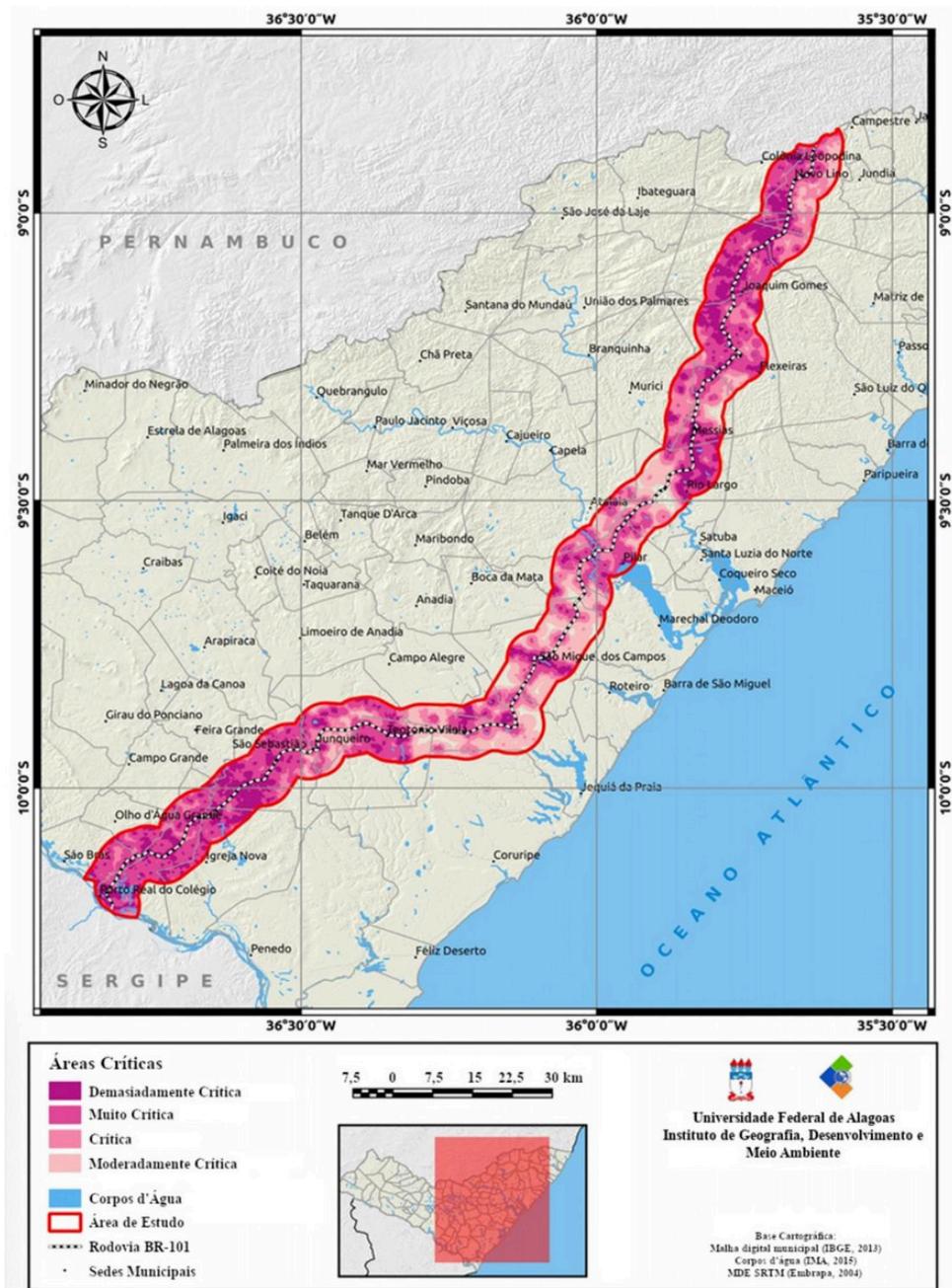


Figura 5. Áreas críticas sujeitas aos danos socioambientais provenientes de acidentes com produtos perigosos no trecho alagoano da Rodovia BR-101.

Fonte: Os autores (2019).

Ao particularizar a análise para cada tipologia de proximidade de elementos expostos, considerados na integração, tem-se que para os assentamentos humanos, quanto maior o grau de criticidade, maior é a sua distribuição percentual. Em outras palavras, quanto mais próximo das áreas mais críticas, maior é a expressão areal das proximidades; sendo que esses valores percentuais praticamente duplicam a cada elevação de nível para o mais crítico (Figura 6).

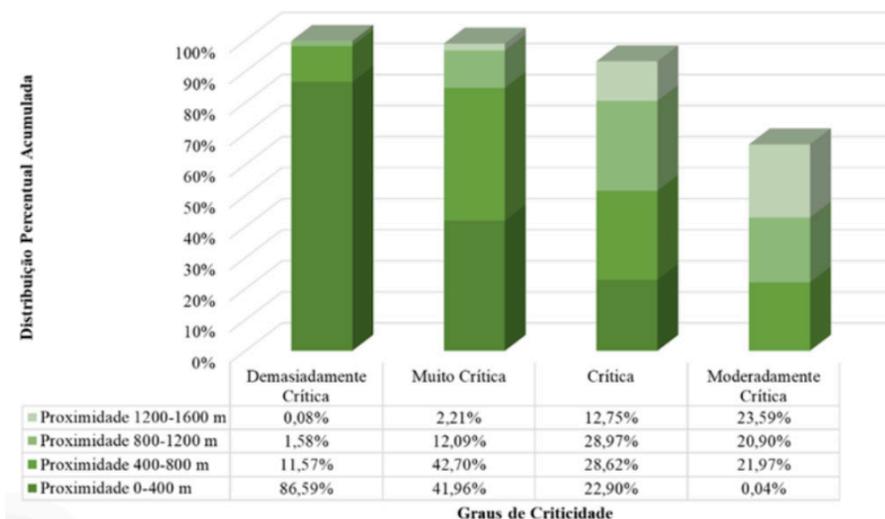


Figura 6. Distribuição percentual das proximidades para assentamentos humanos no mapa de áreas críticas.

Fonte: Os autores (2019).

Este resultado traduz a existência de contiguidade entre as faixas de proximidade 0-400 metros, principalmente na classe Demasiadamente Crítica; denotando uma relação lindeira dos assentamentos humanos com a rodovia em questão, no qual pode ser verificado principalmente nas sedes municipais onde a via as atravessa.

A mensuração desta realidade indica que a proximidade 0-400 metros compreende uma área de 45.520,22 hectares, o que representa 86,59% de um total de 52.569,02 hectares; enquanto que a proximidade 400-800 metros responde por 11,57% (6.081,97ha). Nota-se que 99,83% da área pertinente a essa categoria contém alguma faixa de proximidade com os elementos expostos.

Já para a classe Muito Crítica, a proximidade 0-400 metros abrange uma área de 36.028,86 hectares, ou seja, 41,96% dos 85.874,86 hectares da categoria, ao tempo em que a faixa de distância de 400-800 metros envolve 42,70% (36.664,31ha) da mesma classe. Em comparação com a classe Demasiadamente Crítica, essa proximidade mais que triplicou sua participação percentual.

A categoria Crítica apresenta certo equilíbrio na distribuição proporcional para as faixas 0-400, 400-800 e 800-1.200 metros. Somadas, elas compõem 80,49% dos 5.5121,68 hectares abrangidos pela classe.

Quanto à categoria Moderadamente Crítica, o destaque fica por conta da quantidade de área sem proximidades, pois aproximadamente 1/3 da classe não possui representação espacial.

Nessas três últimas classes, os resultados atestam que quanto mais os assentamentos humanos se distanciam da rodovia, mais equânimes tendem a ser as faixas de proximidade.

No que tange aos pontos de captação de água, a análise da Figura 7 mostra que pela dimensão areal da área de estudo sem proximidades, constatam-se muitos vazios nas classes de criticidade. Cabe, dessa forma, a interpretação de que há uma quantidade reduzida desses elementos expostos. Essa proporção varia de 50% a 70% das classes Demasiadamente Crítica para Moderadamente Crítica, respectivamente.

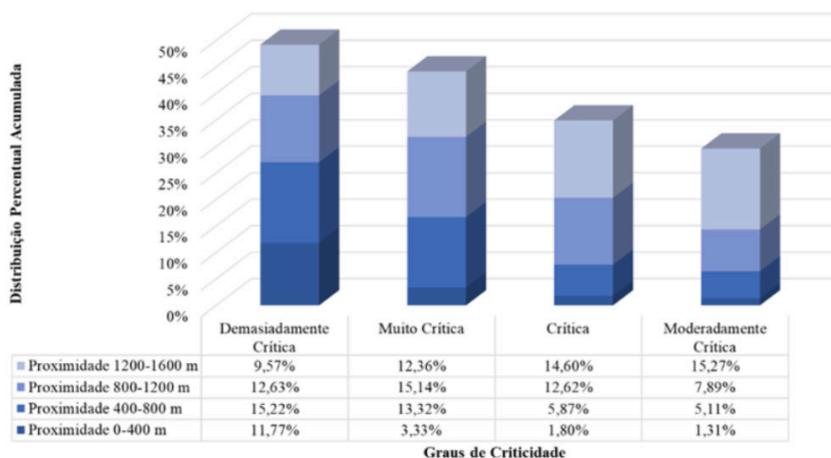


Figura 7. Distribuição percentual das proximidades para pontos de captação de água no mapa de áreas críticas.

Fonte: Os autores (2019).

A categoria Demasiadamente Crítica tem na proximidade 400-800 metros a faixa com maior participação espacial, contendo 8.001,81 hectares, o que representa 15,22% da área total da classe.

A faixa de proximidade de 0-400 metros é aquela que envolve os pontos de captação de água propriamente ditos e, portanto, são as localizações com maior criticidade. Assim, abrange apenas 11,77% da superfície da classe em questão.

Na classe Muito Crítica, a faixa de proximidade de 0-400 metros é exceção, ao possuir uma distribuição superficial de 7,55%, ou seja, 37.912,05 hectares da área mapeada. Isso significa que à medida que o nível de criticidade se afasta dos elementos expostos, menor fica sua abrangência areal.

Nas categorias Crítica e Moderadamente Crítica predominam as faixas de proximidades mais afastadas dos pontos mais críticos, diminuindo proporcionalmente com o grau de criticidade.

No que concerne à distribuição percentual das faixas de proximidades para os corpos d'água, em relação aos níveis de criticidade na área de estudo, é possível identificar que a classe Demasiadamente Crítica não sofreu alterações dos percentuais referentes às faixas de proximidades (Figura 8).

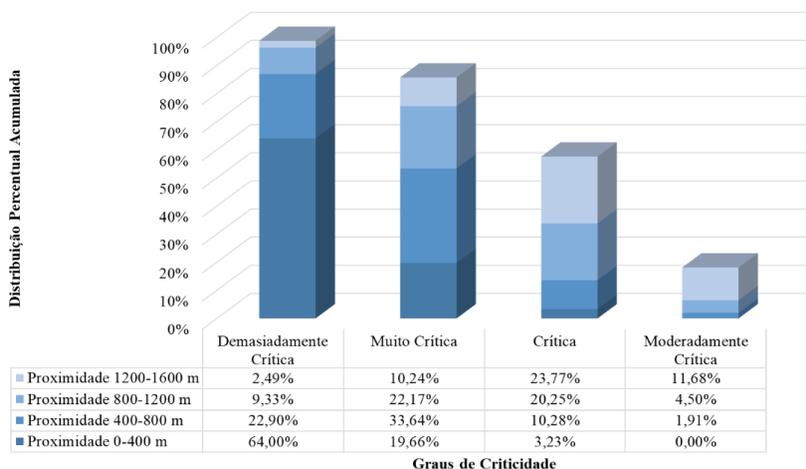


Figura 8. Distribuição percentual das proximidades para corpos d'água no mapa de áreas críticas.

Fonte: Os autores (2019).

Na classe Muito Crítica, a faixa de proximidade 400-800 metros é a que possui representatividade mais proeminente. Ela assume uma área de 28.888,40 hectares, conferindo-lhe uma proporção de 33,64% da categoria.

Em relação à categoria Crítica, predominam-se as faixas mais distantes dos elementos expostos, o que equivale às faixas de proximidades 800-1200m e 1200-1600m, respectivamente. Juntas, elas respondem por mais de 3/4 da classe, com uma área de 24.264,68 hectares.

No que diz respeito à classe Moderadamente Crítica, a faixa de proximidade 1200-1600 metros corresponde a 11,68% da categoria em questão.

A apreciação da Figura 9 permite inferir que para todas as classes de criticidade, a faixa de 0-400 metros destaca-se na participação da distribuição percentual das proximidades para as unidades de conservação, quando comparada às demais faixas de distâncias. Isso porque foram contabilizados os respectivos territórios das unidades de conservação partícipes da área de estudo.

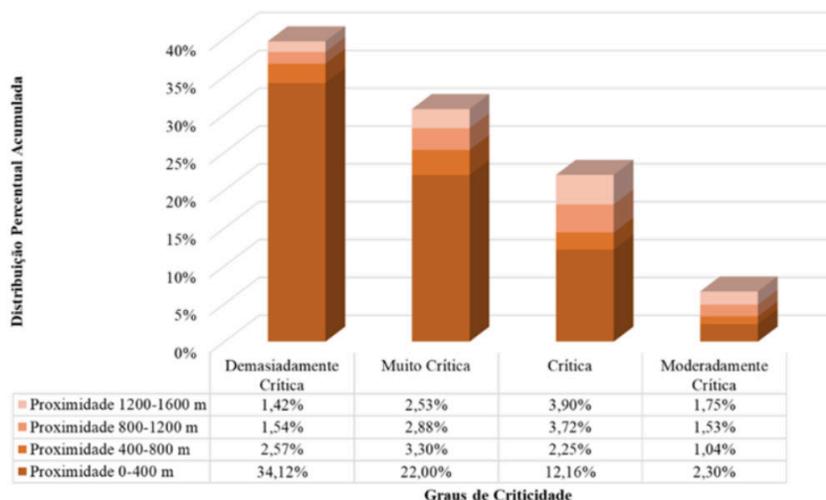


Figura 9. Distribuição percentual das proximidades para unidades de conservação no mapa de áreas críticas.

Fonte: Os autores (2019).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação de áreas críticas, consoante abordagem deste trabalho, representa a terceira etapa da modelagem conceitual das áreas de risco de ocorrência de acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos, juntando-se às duas fases anteriores equivalentes às áreas de periculosidade e de suscetibilidade.

Embora o trabalho tenha considerado apenas os recursos humanos e naturais como elementos expostos ao risco de acidentes, outros aspectos antrópicos podem ainda ser levados em conta em estudos desta natureza e que dizem respeito àqueles que podem potencializar os danos dos possíveis sinistros, a exemplo de oleodutos, gasodutos, indústrias químicas e de alimentos e postos de combustíveis. Com base nisso, busca-se exaurir a compreensão da abrangência dos fatores de áreas de risco, a fim de fornecer uma acurácia mais refinada aos resultados.

Os resultados mostraram que os níveis mais altos de criticidade atuantes na área de estudo estão relacionados à quantidade de elementos expostos e suas respectivas

proximidades à rodovia em questão. Isto implica dizer que quanto mais próximos estiverem entre si e, conseqüentemente, da via, maior será a sua expressão areal. Isto ocorre particularmente com as variáveis Assentamentos Humanos e Corpos d'Água em detrimento das demais.

Dentro desta realidade, o geoprocessamento mostrou-se uma preciosa ferramenta ao permitir a integração espacial das variáveis selecionadas na identificação das áreas críticas sujeitas aos acidentes com produtos perigosos.

Por fim, sob o ponto de vista prático, os resultados presentes neste trabalho apresentam um panorama sinótico das classes de criticidade, que os bens estratégicos podem ser afetados por eventos perigosos envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos. Com base nisso, o estudo pode fornecer informações essenciais para a elaboração de projetos ou programas de prevenção, minimização ou redução de riscos de morte e de prejuízos à saúde ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. In: Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais, 2, 2006, Rio de Janeiro. **Comunicação ao evento...** Rio de Janeiro: FIBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.ettern.ippur.ufrj.br/publicacoes/69/vulnerabilidade-ambiental-processos-e-relacoes>>. Acesso em: 02 jan. 2016.
- ANDRADE, E. L. **Áreas de risco ambiental aos acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos no trecho alagoano da rodovia BR-101**: Uma proposta metodológica. 2016. 192 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Alagoas, 2016.
- CALHEIROS, S.Q.C. **Turismo versus agricultura no litoral meridional de Alagoas**. 2000. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.
- CHAKRABORTY, J.; MAANTAY, J. A.; BRENDER, J. D. Disproportionate proximity to environmental health hazards: Methods, models, and measurement. **American Journal of Public Health**, Washington, v. 101, n. 1, p. 27-36, 2011. Disponível em: <<https://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2010.300109>>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (Brasil). **Anuário CNT do Transporte 2018**. CNT, 2018. Disponível em: <<http://anuariodotransporte.cnt.org.br/2018/Rodoviario/1-5-2-/Inicial>>. Acesso em: 08 mar. 2019.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES. **IPR-716**: manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos. Série II. Rio de Janeiro: Ministério dos Transportes, 2005. 142 p.
- ENOMOTO, C. F. **Método para elaboração de mapas de inundação**: estudo de caso na bacia do rio Palmital, Paraná. 2004. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) – Universidade Federal do Paraná, 2004.

FREITAS, C. M. de; AMORIM, A. E. Vigilância ambiental em saúde de acidentes químicos ampliados no transporte rodoviário de cargas perigosas. **Inf. Epidemiol. SUS**, Brasília, v. 10, n. 1, 2001. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/iesus/v10n1/v10n1a04.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2016.

FRIESECKE, F. Precautionary and sustainable flood protection in germany: strategies and instruments of spatial planning. **Proceedings of 3rd FIG Regional Conference**, Jakarta, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Noções Básicas de Cartografia**. IBGE, s/d. Disponível em: <<http://goo.gl/qvsih0>>.

INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. **Panorama ILOS**: Custos logísticos no Brasil. Rio de Janeiro: Ilos, 2016.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da Paisagem com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 424 p.

LIMA, L. M. C. A. et al. Aplicação da carta geoprocessada de proximidade no planejamento ambiental de Maceió. In: Semana Estadual de Geoprocessamento - RJ, 1., 1996, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sagres Editora Ltda, 1996, p. 1-10. Disponível em: <<http://www.carto.eng.uerj.br/geomj/segeo1996/112/index.htm>>. Acesso em: 16 fev. 2019.

PÉCURTO, P. C. F. **Criação de um modelo para a implementação de um sistema de informação geográfica, à escala nacional, para a gestão da cartografia municipal de risco**. 2010. 53 f. Dissertação (Mestrado em Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica) – Universidade Nova de Lisboa, 2010. Disponível em: <<https://run.unl.pt/handle/10362/5709>>. Acesso em: 06 set. 2015.

THYWISSEN, K. **Components of risks: a comparative glossary**. Bonn: United Nations, 2006. 52 p. Disponível em: <<http://collections.unu.edu/eserv/UNU:1869/pdf4042.pdf>>. Acesso em: 06/02/2016.

UNITED NATIONS (United Kingdom). Environment World Conservation Monitoring Centre. **Areas of Biodiversity Importance**: Buffer zones. UN, 2015. Disponível em: <<http://www.biodiversitya-z.org/content/buffer-zones>>. Acesso em: 28/01/2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Transportation. Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration. **Emergency Response Guidebook**. USA, 2016. 400 p. Disponível em: <<https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/docs/ERG2016.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

XAVIER DA SILVA, J. **Geoprocessamento para análise ambiental**. Rio de Janeiro: D5 Produção Gráfica, 2001. 228p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104  
Aeronáutica 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233  
Airehg 57, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69  
Alojamento Local 173, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184  
Amazônia Sul-Occidental 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 210  
Arrendamento 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 232, 234, 235, 236, 237, 238  
Aulas 4, 5, 6, 7, 9, 14, 15, 16, 40, 42, 43, 45, 48, 53, 55, 196

### B

Biogeografia 95, 104

### C

Capitalismo 49, 51, 135, 136, 140, 144, 181, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 256, 258  
Categorias Geográficas 21, 23, 25  
Cidades Médias 135, 140, 144, 199, 200, 201, 202, 203, 206, 207, 208, 209, 210, 211  
Ciência 9, 15, 20, 23, 24, 27, 32, 35, 36, 38, 43, 48, 54, 57, 67, 68, 72, 92, 93, 135, 243, 244, 246, 251, 254, 255  
Cinema 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 196  
Conceitos 16, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 32, 33, 34, 50, 134, 173  
Conflito Urbano-Ambiental 243, 244  
Criticidade 23, 33, 153, 155, 156, 158, 159, 161, 162, 163, 167, 168, 169, 170, 171

### D

Defesa 105, 106, 108, 110, 113, 114, 181, 228, 229  
Deficiência Hídrica 72, 75, 84, 87, 90, 91, 92  
Deficiência Visual 35, 36, 38, 39

### E

Educação Básica 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 21, 25, 32, 258  
Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 50, 55, 56, 123, 231, 232, 258  
Espaço Urbano 115, 131, 135, 144, 146, 182, 189, 212, 217, 218, 224, 225, 243, 244, 246, 254, 255  
Evapotranspiração 72, 75, 76, 81, 82

Excedente 72, 75, 76, 83, 84, 85, 86, 87, 190

## **G**

Gentrificação 173, 175, 181, 182, 184, 240, 254, 256

Geoestratégia 105, 110, 112, 114

Geografia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 92, 93, 95, 98, 114, 115, 116, 133, 140, 144, 153, 159, 171, 172, 173, 183, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 199, 210, 227, 240, 247, 258

Geopolítica Energética 105, 108, 113, 114

Geoprocessamento 153, 154, 160, 171, 172

## **H**

Habitação Social 234, 235, 236, 237, 239, 240

## **I**

Identidade 7, 25, 28, 29, 145, 147, 149, 212, 213, 214, 216, 225

Impactos Socioambientais 58, 59, 62, 66, 67, 69, 71

Inclusão 35, 36, 37, 38, 40, 41, 127, 129

Infraestrutura 1, 9, 10, 105, 115, 116, 118, 129, 130, 132, 137, 158, 171, 218, 221, 229, 245, 254

Iniciação à Docência 1, 2, 5, 8, 10, 11, 44

Investimento 10, 137, 173, 175, 176, 179, 181, 182, 227, 228, 229, 230, 232, 237, 239, 240

## **L**

Literatura Infantil 13, 14, 15, 16, 20

## **M**

Meio Ambiente 6, 57, 58, 64, 65, 67, 69, 70, 73, 105, 116, 153, 154, 155, 160, 188, 193, 195, 225, 244, 246, 248, 254, 258

## **P**

Petróleo 105, 106, 107, 110, 111, 113, 114

PIBID 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 42, 44, 53

Planejamento 4, 5, 6, 8, 16, 19, 42, 44, 45, 53, 55, 73, 77, 91, 92, 118, 132, 154, 172, 247, 253, 257

Polarização 183, 199, 200, 201, 202, 205, 206, 208, 209

Políticas de Habitação 234, 235, 236, 237, 239, 240, 241

Políticas Urbanas 173, 174, 176

Pós-Modernidade 186, 187, 189, 191, 197

Produtos Químicos 153, 154, 156, 158, 163

## **R**

Regiões Brasileiras 13, 14, 15, 16, 17, 200

## **S**

Sala de Aula 7, 10, 17, 18, 23, 26, 27, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 51, 53, 54

Seminário 11, 40, 42, 45, 46, 50, 52, 53, 54, 133, 152, 256

## **T**

Técnica 20, 45, 46, 47, 48, 55, 56, 135, 158, 243, 244, 246, 251, 254, 255

Transporte Rodoviário 154, 158, 170, 171, 172

# INTERCONEXÕES: SABERES E PRÁTICAS DA GEOGRAFIA

# 2

[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) 

# INTERCONEXÕES: SABERES E PRÁTICAS DA GEOGRAFIA

# 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 