

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# **GEOGRAFIA:**

**A Terra como Palco das Relações  
entre Sociedade e Meio**

**Adilson Tadeu Basquerote  
(Organizador)**



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# **GEOGRAFIA:**

**A Terra como Palco das Relações  
entre Sociedade e Meio**

**Adilson Tadeu Basquerote  
(Organizador)**



**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

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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 com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da 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  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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 Internazionale 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  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
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. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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 Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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 Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
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. Fernando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
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 Federacl 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  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
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  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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. Dr. Adailson 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
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 Andreza 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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
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. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
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  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
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

## Geografia: a terra como palco das relações entre sociedade e meio

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Adilson Tadeu Basquerote

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

G345 Geografia: a terra como palco das relações entre sociedade e meio / Organizador Adilson Tadeu Basquerote. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-038-1

DOI 10.22533/at.ed.381211205

1. Geografia. I. Basquerote, Adilson Tadeu (Organizador). II. 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](mailto: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; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

A obra: **Geografia: A Terra como Palco das Relações entre Sociedade e Meio**”, reúne estudos que destacam a Geografia, por meio da compreensão das relações entre natureza e sociedade na interface com distintas áreas do conhecimento. Conferindo um caráter contributivo ao entendimento do cenário atual, apresenta e alisa estudos recentes e contextualizados, pautados na construção do Espaço Geográfico.

Fruto de esforços de pesquisadores de diferentes regiões e instituições brasileiras e estrangeiras, o livro é composto por vinte sete capítulos, resultantes de pesquisas empíricas e teóricas, cujo fio condutor é a relação sociedade natureza. Aborda estudos que abrangem gestão ambiental e de risco, problemas urbanos, educação ambiental, étnico-racial, de classe e de gênero, educação geográfica, bacias hidrográficas, estudos migratórios, desmatamento, entre outros. A obra reflete um panorama de realidades socioculturais variadas e distintas entre si, proporcionado maior abrangência e análise espacial, riqueza cultural e diversidade de sujeitos.

Com base nos estudos aqui apresentados, é possível considerar a complexa relação entre sociedade e natureza e o uso que fazemos dos recursos naturais. Além disso, no leva a refletir sobre a adoção de novos hábitos, costumes, valores e atitudes em relação ao consumo de tais recursos. Em decorrência, pode-se postular e desenvolver ações que visem garantir sua presença e permanência, seja pela sociedade civil ou por meio de políticas públicas.

Por fim, destaca-se que em cada capítulo, é possível perceber a diversidade e pluralidade de ideias acerca da do espaço geográfico na atualidade. Sua leitura, pode contribuir na reflexão e entendimento dos novos cenários que se apresentam, nas diferentes formas de uso dos elementos constitutivos do espaço. Portanto, acredita-se que a obra pode refletir na busca de ações que envolvam a construção de uma sociedade socio-ambientalmente mais harmônica e cidadã, respeitando as diversidades humanas e naturais.

Que a leitura seja convidativa!

Adilson Tadeu Basquerote

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

A IMAGEM GEOGRÁFICA NAS PAISAGENS URBANAS - UM ENSAIO SOBRE CIDADE DE DEUS E AS NOVAS PERSPECTIVAS GEOGRÁFICAS

Octávio Schuenck Amorelli

**DOI 10.22533/at.ed.3812112051**

### **CAPÍTULO 2..... 14**

A GEOGRAFIA DOS PARQUES URBANOS: CARTOGRAFANDO AS SIMBOLOGIAS E MORFOLOGIAS DO CAMPO DE SÃO BENTO EM NITERÓI-RJ

Clara Maria Santos de Lacerda

**DOI 10.22533/at.ed.3812112052**

### **CAPÍTULO 3..... 26**

ANÁLISE DOS FATORES LOCACIONAIS NA PRODUÇÃO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES: *WHEY PROTEIN*

Fernando Camillo Santos Cano

**DOI 10.22533/at.ed.3812112053**

### **CAPÍTULO 4..... 38**

A CONTRIBUIÇÃO DE JOSUÉ DE CASTRO PARA A GEOGRAFIA POLÍTICA E A GEOPOLÍTICA: UMA VISÃO ALTERNATIVA PARA O PENSAMENTO GEOPOLÍTICO TRADICIONAL

Gleydson Gonzaga de Lucena

Leandro Ribeiro Mello

**DOI 10.22533/at.ed.3812112054**

### **CAPÍTULO 5..... 51**

GEOPOLITICA EUROPÉIA, POSSÍVEL SECESSÃO NOS BALCÃS: O CASO DA VOIVODINA

Dante Severo Giudice

Cleidson Oliveira

Michele Paiva Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.3812112055**

### **CAPÍTULO 6..... 60**

DINÂMICA MIGRATÓRIA E ENVELHECIMENTO DEMOGRÁFICO EM SERGIPE SOB A ÓTICA DA GEOGRAFIA DO ENVELHECIMENTO

Neilson Santos Meneses

Elza Francisca Corrêa Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.3812112056**

### **CAPÍTULO 7..... 76**

BACIAS HIDROGRÁFICAS TRANSFRONTEIRIÇAS: AS TRANSFORMAÇÕES FOMENTADAS PELO SISTEMA AGROPECUÁRIO CONTEMPORÂNEO SOBRE AS PAISAGENS NATURAIS

Denise Peralta Lemes

Ana Leticia de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.3812112057**

**CAPÍTULO 8..... 87**

**INUNDAÇÕES E O POTENCIAL USO DAS SIMULAÇÕES E MAPAS PARA A GESTÃO DE RISCOS**

Renata Coutinho de Oliveira

Lucas Fernandes de Medeiros Barros

Vandré Soares Viegas

Elizabeth Maria Feitosa da Rocha de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.3812112058**

**CAPÍTULO 9..... 99**

**ANÁLISE DA CATÁSTROFE PROVOCADA PELO CICLONE IDAI EM MOÇAMBIQUE E SOLIDARIEDADE NACIONAL E INTERNACIONAL**

Maria Albertina Lopes da Silva Barbito

**DOI 10.22533/at.ed.3812112059**

**CAPÍTULO 10..... 110**

**DISCUSSÕES TEÓRICAS E CONCEITOS BÁSICOS PARA O ENTENDIMENTO DA SECA ENQUANTO DESASTRE SOCIONATURAL NO ESTADO DO CEARÁ**

Antonio Marcos Mendonça Lima

Jander Barbosa Monteiro

**DOI 10.22533/at.ed.38121120510**

**CAPÍTULO 11..... 118**

**PRECIPITAÇÃO NIVAL NO INVERNO DE 2013 E AS CONDIÇÕES DO TEMPO LOCAL E REGIONAL EM GUARAPUAVA – PARANÁ**

Aparecido Ribeiro de Andrade

Claudiane da Costa

Juliane Bereze

**DOI 10.22533/at.ed.38121120511**

**CAPÍTULO 12..... 133**

**UTILIZAÇÃO DE MODELAGEM HÍBRIDA WAVELET NAS PREVISÕES DE SÉRIES TEMPORAIS COMO AUXÍLIO DE COMPREENSÃO NA ANÁLISE METEOROLÓGICA**

Ricardo Vela de Britto Pereira

Luiz Albino Teixeira Júnior

Jairo Marlon Corrêa

Levi Lopes Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.38121120512**

**CAPÍTULO 13..... 147**

**GESTÃO AMBIENTAL URBANA E CIDADES SUSTENTÁVEIS: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE GOIÂNIA (GO)**

Ciro Fernandes Silva Pessoa

Bruno Lourenço Siqueira

**DOI 10.22533/at.ed.38121120513**

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>159</b>
<b>GESTÃO DO ESPAÇO URBANO E CIDADANIA NA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA</b>	
Leandro Gomes Reis Lopes João Paulo Sales Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120514</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>169</b>
<b>TERRITORIALIDADE E CONFLITOS EM VILA VELHA DO CASSIPORÉ: POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO</b>	
Risonete Santiago da Costa Ricardo Ângelo Pereira Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120515</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>184</b>
<b>IMPLICAÇÕES SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DECORRENTES DA CONSTRUÇÃO DE PORTOS MARÍTIMOS: CONTEXTO DO NORDESTE BRASILEIRO</b>	
Elisabeth Mary de Carvalho Baptista Edivana Rocha Carvalho Marcus Pierre de Carvalho Baptista Liége de Souza Moura João Paulo dos Santos Silva Luziane Lima de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120516</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>202</b>
<b>OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS ATRAVÉS DO DESMATAMENTO NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIACHO JORDÃO (SOBRAL-CE, BRASIL)</b>	
Francisco Edilson Lucas do Nascimento Ernane Cortez Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120517</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>210</b>
<b>A ATUAÇÃO POLÍTICA DAS MULHERES CAMPONESAS FRENTE ÀS DESIGUALDADES DE GÊNERO E DE CLASSE NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, SÃO PAULO, BRASIL</b>	
Hana Nusbaum	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120518</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>218</b>
<b>O POTENCIAL GEOPOLÍTICO DA FUTURA FERROVIA DO “EIXO DE CAPRICÓRNIO” – UM PROJETO REGIONAL DE IMPACTO CONTINENTAL</b>	
Pável L. Grass	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120519</b>	

<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>230</b>
EDUCAÇÃO DECOLONIAL INDÍGENA: CONTRIBUIÇÃO À EDUCAÇÃO ÉTNICO-RACIAL E INTERCULTURAL (POVO TEMBÉ – SANTA LUZIA – PARÁ E POVO KARIPUNA – OIAPOQUE-MACAPÁ)	
Fabrício César da Costa Rodrigues Risonete Santiago da Costa Estefane de Souza Reis Tembê	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120520</b>	
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>243</b>
JOGO GEOGRÁFICO: UMA REFLEXÃO SOBRE SUA CONSTRUÇÃO TEÓRICA	
Tais Pires de Oliveira Claudivan Sanches Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120521</b>	
<b>CAPÍTULO 22.....</b>	<b>252</b>
O ENSINO DE GEOMORFOLOGIA NO CURSO DE ARQUEOLOGIA E A AVALIAÇÃO POR PORTFÓLIO	
Andrea Lourdes Monteiro Scabello	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120522</b>	
<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>266</b>
MAPEAMENTO DAS VAGAS DE DESIGNAÇÃO TEMPORÁRIA PARA PROFESSORES DE GEOGRAFIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO ESTADO DE MINAS GERAIS ATRAVÉS DA PLATAFORMA GOOGLE MY MAPS	
Flávia Machado da Cruz Pinheiro Barbosa Patrícia Rosa Aguiar Sandro Laudares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120523</b>	
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>274</b>
A GEOGRAFIA DA RELIGIÃO E SUAS APROXIMAÇÕES DE ESTUDO	
Camila Benatti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120524</b>	
<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>288</b>
O DIÁLOGO ENTRE A ARTE E O GEOPROCESSAMENTO: IMPACTOS CULTURAIS E SOCIAIS NO COTIDIANO SANTA-MARIENSE	
Luísa dos Santos Furquim Virgínia Comis Berguemaier Márcia Lenir Gerhardt Valmir Viera	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38121120525</b>	

<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>298</b>
EL NEOERUSAIANISMO RUSO Y LA REINTERPRETACIÓN DEL ESPACIO DE GEOPOLÍTICA István Szilágyi DOI 10.22533/at.ed.38121120526	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>317</b>
REVISTA GEOGRAFIA: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA E ESPACIAL DO ACERVO DE 1976 A 2016 Antônio Hot Pereira de Faria Diego Filipe Cordeiro Alves João Francisco de Abreu DOI 10.22533/at.ed.38121120527	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>336</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>337</b>

# CAPÍTULO 8

## INUNDAÇÕES E O POTENCIAL USO DAS SIMULAÇÕES E MAPAS PARA A GESTÃO DE RISCOS

Data de aceite: 28/04/2021

### Renata Coutinho de Oliveira

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Bacharelado em Ciências Matemáticas e da Terra  
Rio de Janeiro – RJ

### Lucas Fernandes de Medeiros Barros

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Bacharelado em Ciências Matemáticas e da Terra  
Rio de Janeiro – RJ

### Vandré Soares Viegas

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG)  
Rio de Janeiro - RJ

### Elizabeth Maria Feitosa da Rocha de Souza

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG)  
Rio de Janeiro - RJ

**RESUMO:** As inundações representam um dos fenômenos naturais mais recorrentes no mundo, afetando numerosas populações em todos os continentes. As inundações podem ocorrer de forma brusca ou gradual e devem ser compreendidas e monitoradas. Nesse contexto surgem novas ferramentas que por meio de simulações digitais possibilitam o reconhecimento das áreas de riscos e facilitam

a tomada de decisão. É necessário um maior investimento nas áreas técnicas para ampliar as ferramentas de simulação e uso de mapas, em apoio aos modelos e representações das áreas com risco a inundações. Essa solução vem apoiar a redução de acidentes e perda de vidas causadas por inundações frente ao crescimento urbano e pressão antrópica sobre os recursos naturais.

**PALAVRAS - CHAVE:** Simulações; Risco, Inundações, Modelo; Mapas.

**ABSTRACT:** Floods represent one of the most recurrent natural phenomena in the world, affecting numerous populations on all continents. Floods can occur suddenly or gradually and must be understood and monitored. In this context, new tools emerge that, through digital simulations, enable the recognition of risk areas and facilitate decision making. Greater investment in technical areas is needed to expand the simulation techniques and the use of the analyse tools and maps, in support of models and representations of areas at risk of flooding. This solution supports the reduction of accidents and loss of life caused by floods in the face of urban growth and anthropic pressure on natural resources.

**KEYWORDS:** Simulations; Risk, Floods, Model; Maps.

### 1 | INTRODUÇÃO

A Inundação é a elevação de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou o acúmulo de água por drenagem deficiente, em áreas não submersas. O fenômeno da

inundação é um evento natural, dado pelo extravasamento da água para o leito maior do rio, fato propiciado por precipitações intensas fazendo com que a quantidade de água que chega simultaneamente para um ponto do rio seja maior do que sua capacidade de escoamento (DEFESA CIVIL, 1996). Porém, as planícies de inundações dos rios, áreas geralmente planas e férteis favorecem o assentamento humano (ENOMOTO, 2004), transformando este evento natural em um risco para a população que ali reside.

Tucci (2005) cita que a planície de inundação de um rio pode ter diferentes níveis de risco, de acordo com a seção transversal considerada e a topografia da várzea inundável. Quando o tempo de retorno de extravasamento do leito menor do rio é superior a dois anos, existe a tendência da população em ocupar a área. De acordo com ISDR (2003), as inundações representam um dos fenômenos naturais mais ocorrentes no mundo, afetando numerosas populações em todos os continentes. Na América do Sul, entre os anos de 1973 a 2002 foram registrados cerca de 240 eventos de inundação, sendo a terceira região com maior número de incidência de inundações.

No Brasil, segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT/CGE, 2002), as inundações causam perdas de 1 bilhão de dólares por ano, principalmente, em razão da ocupação desordenada das margens de rios e impermeabilização do solo de bacias urbanas. Para Tucci e Bertoni (2003) um dos principais fatores ligados à ocorrência de inundações é o crescimento desordenado da população urbana. Um dos processos espaciais que possui grande influência na distribuição da população no espaço é a segregação socioespacial.

Há uma íntima associação entre concentração demográfica, pobreza e vulnerabilidade aos desastres. Há mais de 8.000 anos, desde o surgimento dos primeiros núcleos populacionais humanos na região compreendida hoje entre o Iraque, Turquia, Síria e Jordânia, logo após o fim do período Glacial, as populações concentradas às margens dos rios sofriam com as suas cheias, incêndios em casas com telhado de sapê, ou sob o efeito dos abalos sísmicos. (ARAÚJO, 2012). Os desastres naturais estão se tornando cada vez mais intensos nos meios urbanos. Em nível nacional, os municípios ficam cada vez mais vulneráveis aos desastres como enchentes, enxurradas e inundações, em função da ocupação irregular do solo em áreas não edificáveis (Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2012).

## **2 | CONSEQUÊNCIAS DIRETAS DAS INUNDAÇÕES**

Segundo Tucci (2008), os principais problemas relacionados com a inundação no ambiente urbano são a falta de tratamento de esgoto que gera aumento da impermeabilização, a ocupação do leito de inundação ribeirinha, a impermeabilização e canalização dos rios urbanos com aumento da vazão de cheia e o aumento da carga de resíduos sólidos da água pluvial sobre os rios próximos das áreas urbanas. Com a impermeabilização do solo, o escoamento ocorre, fundamentalmente, pelos condutos e canais, reduzindo a infiltração

e aumentando o volume que escoar pela superfície. Como a capacidade de escoamento nas redes de coletas pluviais é superior à das superfícies naturais e dos riachos, devido à urbanização, o escoamento superficial chega mais rapidamente à seção principal, provocando vazões maiores que as naturais (TUCCI e GENZ, 1995).

A ocupação dos espaços naturais faz com que a jusante sofra com o problema da aceleração do escoamento. Como as águas possuem menos áreas para percorrer, devido a ocupação, maior é o pico da vazão à jusante. Isso, com frequência, ocasiona inundação, visto que a ocupação urbana nos vales geralmente se desenvolve no sentido de jusante para montante (WRIGHT, 1982, apud CANHOLI, 2005). O volume que escoava lentamente pela superfície do solo e ficava retido pelas plantas, passa a escoar diretamente para o canal, exigindo maior capacidade de escoamento das seções. Tucci (1995) aponta como principais efeitos da urbanização o aumento da vazão máxima no canal, a antecipação do pico de descarga e o aumento do escoamento superficial.

A canalização é um dos mais significativos impactos do homem no sistema fluvial. É o termo usado para abarcar todas as intervenções das obras de engenharia - alargamento, aprofundamento e retificação do canal fluvial, construção de canais artificiais e de diques, proteção das margens e remoção de obstruções no canal - com os propósitos de controle de cheias, melhoria da drenagem, manutenção da navegação, redução da erosão nas margens, desvios para construção de estradas, entre outros (BROOKES, 1988; CUNHA, 1995). Os impactos sobre a biota, que também é reduzida com as obras de engenharia, também merecem destaque. A vegetação ciliar é de suma importância para proteger e estabilizar o canal e sua retirada favorece a erosão e a ocupação das margens. A retirada da vegetação e sua substituição por coberturas impermeáveis geram menor infiltração da água no solo e acarreta escoamento superficial. (GALVÃO, 2008).

### 3 | INUNDAÇÕES: TIPOS E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Em geral **as inundações podem ocorrer de forma brusca ou gradual**, e existe certa dificuldade na distinção dos tipos de inundação, isto se deve a complicada identificação do fenômeno em campo e à ambiguidade das definições existentes, já que algumas características são similares para ambas às inundações (KOBAYAMA et al., 2006). As inundações bruscas são provocadas por chuvas de alta intensidade e concentradas em locais de relevo acidentado ou em áreas urbanas, caracterizada pela elevação do nível de água de forma rápida. Este fenômeno geralmente o resultado da associação de diversos processos atmosféricos e terrestres, como: precipitações intensas, umidade do solo, forma das encostas, relevos íngremes, superfícies impermeáveis e repentina descarga de água, e em alguns casos todos os pressupostos podem estar presentes, o que eleva ao máximo o poder de destruição (HERRMANN, 2014).

Conforme Montz e Grunfest (2002), as inundações bruscas ocorrem de forma

inesperada, sendo geralmente violentas e movendo-se de forma rápida quando associadas a um curso d'água, apresentando uma área de impacto relativamente pequena. Goerl e Kobiyama (2005) citam que as inundações bruscas costumam surpreender por ocorrer em um período curto, provocando danos materiais e humanos mais intensos do que nas inundações graduais.

As inundações graduais são caracterizadas pela elevação das águas de forma paulatina e previsível, mantendo-se em situação de cheia durante algum tempo, para após, escoarem gradualmente (CEPED UFSC, 2011). A elevação do fluxo de água é lenta, e normalmente também o rebaixamento, o que permite a adoção de algumas medidas preventivas e emergenciais. Tucci et al. (2003) citam que a inundação gradual está fortemente associada ao processo de urbanização em função da impermeabilização do solo. Esta impermeabilização aumenta o escoamento fazendo com que grande volume de água chegue ao sistema de drenagem gerando inundações mais frequentes do que as que existiam quando a superfície apresentava condições naturais.

Segundo o Manual de Desastres (2003), as inundações podem ser classificadas em função da magnitude e da evolução. Em **função da magnitude**, as inundações são classificadas em: 1. excepcionais; 2. grande magnitude; 3. normais ou regulares; 4. pequena magnitude. Em **função da evolução**, as inundações são classificadas em: 1. enchentes ou graduais; 2. enxurradas ou bruscas; 3. alagamentos; 4. inundações litorâneas provocadas pela brusca invasão do mar. Normalmente, as inundações graduais são cíclicas e nitidamente sazonais. As inundações graduais são intensificadas por variáveis climatológicas de médio e longo prazos e pouco influenciáveis por variações diárias do tempo. Relacionam-se muito mais com períodos demorados de chuvas contínuas do que com chuvas intensas e concentradas. O fenômeno caracteriza-se por sua abrangência e grande extensão. (CASTRO, 2003). As inundações graduais são características das grandes bacias hidrográficas e dos rios de planície, como o Amazonas, o Nilo e o Mississipi-Missouri. O fenômeno evolui de forma facilmente previsível e a onda de cheia desenvolve-se de montante para jusante, guardando intervalos regulares. (CASTRO, 2003).

As enxurradas são provocadas por chuvas intensas e concentradas, em regiões de relevo acidentado, caracterizando-se por produzirem súbitas e violentas elevações dos caudais, os quais se escoam de forma rápida e intensa. A inclinação do terreno, ao favorecer o escoamento, contribui para intensificar a torrente e causar danos. Esse fenômeno costuma surpreender por sua violência e menor previsibilidade, exigindo uma monitorização complexa. De um modo geral, as enxurradas provocam danos materiais e humanos mais intensos do que as inundações graduais (CASTRO., 2003). As inundações litorâneas, provocadas pela brusca invasão do mar, normalmente caracterizam-se como desastres secundários, podendo ser provocadas por vendavais e tempestades marinhas, ciclones tropicais, trombas d'água, Tsunâmis e ressacas muito intensificadas. Normalmente, os danos humanos e materiais e os prejuízos econômicos e sociais são muito intensos

(CASTRO, 2003).

## 4 I GRANDES IMPACTOS E CONSEQUÊNCIAS DAS INUNDAÇÕES

Segundo a análise feita pela United Nations Conference on Sustainable Development (UNCSD), dentre os inúmeros impactos ambientais que afetam a vida de milhões de pessoas no mundo, as enchentes atingem cerca de 102 milhões de pessoas por ano e a maior parte das populações expostas (95%) e dos óbitos (95%) se encontram nos países de menor renda per capita (igual ou menor que 3.705 dólares por ano) (ISDR, 2009).

De acordo com EM-DAT(2019), o Brasil encontra-se entre os países do mundo mais atingidos por inundações e enchentes, tendo registrado 94 desastres cadastrados (segundo os critérios já comentados) no período de 1960 a 2008, com 5.720 mortes e mais de 15 milhões de pessoas afetadas (desabrigados/desalojados). Estes fenômenos estão normalmente ligados a eventos pluviométricos intensos e prolongados. Considerando somente os desastres hidrológicos que englobam inundações, enchentes, movimentos de massa, em 2008 o Brasil esteve em 10º lugar entre os países do mundo em número de vítimas de desastres naturais, com 1,8 milhões de pessoas afetadas. (OFDA/CRED, 2009).

Os dados sobre desastres do Banco Global *Emergency Events Database* (EM-DAT 2019), mostrou que ocorreram 150 registros de desastres no período 1900-2006 no Brasil. Foi a partir de 1970, coincidindo com o processo de urbanização nacional que tomou impulso, levando a diversas formas de migração, com a população se concentrando em áreas urbanas, já antes consideradas adensadas, em muitas regiões do país.

Diante destas conjunturas, os tipos de desastres mais frequentes foram as inundações, representadas tanto pelas graduais como pelas bruscas, com 59% dos registros, seguidas pelos escorregamentos, com registro de 14%. Com relação à distribuição espacial, mais de 60% dos casos ocorreram nas regiões Sudeste e Sul. (MARCELINO, 2007, p. 19)

Uma pesquisa sobre informações básicas municipais realizada em 2002 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresentou um panorama interessante sobre a incidência de desastres naturais no Brasil. Destacando a ótica do gestor municipal, foi mostrado que no Brasil entre os maiores desastres destacam-se as inundações e que este processo está associado à degradação de áreas frágeis, potencializado pelo desmatamento e ocupação de áreas irregulares. Os dados revelam que cerca de 50% dos municípios brasileiros declararam ter sofrido algum tipo de alteração ambiental nos 24 meses anteriores à pesquisa, sendo 19% relacionados às inundações. Este tipo de informação conduz os pesquisadores à conclusão de que no Brasil há uma relação muito estreita entre o avanço da degradação ambiental, a intensidade do impacto dos desastres e o aumento da vulnerabilidade social. (BRASIL, 2005, p. 220).

A análise feita em FREITAS E XIMENES ( 2012), com estudos de casos de diversos lugares do mundo sobre as enchentes destacaram a intervenção na rede de distribuição

de água para consumo humano, contaminação de poços e nascentes, contaminação de alimentos armazenados em casas ou mercados, contaminação química, problemas nos serviços de saneamento locais, alteração nos ciclos de reprodução dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças e o potencial aumento na exposição a hospedeiros, devido ao desalojamento da população, como os principais efeitos desses eventos.

Discorrendo ainda sobre o estudo de FREITAS E XIMENES (2012), a maior consequência das enchentes sobre a saúde foi a mortalidade e morbidade. Houve um aumento nas taxas de mortalidade meses após a ocorrência da enchente, demonstrando que os óbitos não se limitam aos que ocorrem imediatamente após os eventos. Além das mortes de humanos, há também indicações das de animais, de modo que seus corpos nas ruas, após o pico das enchentes, também se convertem em fonte de doenças.

Em relação à morbidade, foi apontado que existe o aumento na incidência de doenças potencialmente epidêmicas nos períodos após as enchentes com o aumento de transmissíveis. Dentre as doenças transmitidas através da água e alimentos contaminados foram especificadas a gastroenterites, infecções por E. Coli, Giárdia e Shigella, cólera, febre tifóide, varíola, hepatites A e E, e poliomielite. Dentre as doenças transmitidas por vetores e hospedeiros foram especificadas: malária, febre amarela, febre hemorrágica, dengue, encefalite de St Louis, filariose linfática e leptospirose (FREITAS E XIMENES, 2012).

Além destas doenças, neste período do evento ocorre o aumento da umidade, com rápido crescimento de microbactérias e a proliferação de fungos, agravando os problemas de saúde para as pessoas alérgicas causando rinite alérgica, infecções respiratórias agudas, asma, sinusites severas, infecções pulmonares, síndrome tóxica da poeira orgânica, dermatites e conjuntivites (FREITAS E XIMENES, 2012). A pesquisa de FREITAS E XIMENES (2012) também aponta os impactos sobre a saúde mental e emocional das populações expostas às enchentes. Ao longo dos anos verifica-se a importância do planejamento na gestão pública para a criação de programas, serviços e ações funcionais no âmbito da organização e administração do Estado, no combate às enchentes ocasionadas pelas fortes chuvas e que levam a situação de calamidade pública. (ARAÚJO, 2012). Essas medidas são fundamentais para a avaliação, controle e gestão dos impactos causados pelas inundações dentro das cidades. Financeiramente, são medidas caras. As medidas não-estruturais, de acordo com Tucci (2005), buscam diminuir prejuízos em função da melhor convivência da população com as cheias. As principais são a previsão e alerta de inundação, o zoneamento das áreas de risco de inundação e o seguro e proteção individual contra inundação.

## **5 | A IMPORTÂNCIA DAS SIMULAÇÕES DE RISCO, COMO AÇÃO ESTRATÉGICA DE PLANEJAMENTO CONTRA EVENTUAIS INUNDAÇÕES**

As inundações causam situações de risco, que demandam um efetivo

planejamento urbano e ambiental das cidades. Porém, esses fatos normalmente são vistos de forma isolada e a mitigação para tais eventos depende de uma visão compartilhada e integrada (SILVA, 2001). Segundo relatório da International Strategy for Disaster Reduction (ISDR, 2007), o risco pode ser definido como a probabilidade de consequências prejudiciais, ou perdas previstas (mortes, ferimentos, propriedade, meios de subsistência, interrupção de atividade econômica ou destruição ambiental) resultando das interações entre perigos naturais ou sociais e circunstâncias vulneráveis.

Segundo a base de dados internacional sobre desastres da Universidade Católica de Louvain, Bélgica, entre 2000 e 2007 mais de 1,5 milhões de pessoas foram afetadas por algum tipo de desastre natural no Brasil.

É importante identificar os locais de maior susceptibilidade a ocorrência destes eventos e a implantação de obras de drenagem que visem minimizar os efeitos negativos associados. A modelagem computacional que permita simular estes eventos através da sistematização dos processos hidráulicos que ocorrem em canais de drenagem naturais ou artificiais, se mostra como uma ferramenta fundamental. A análise de sua interação com as planícies adjacentes é essencial no planejamento (RIBEIRO E LIMA, 2011). No ano de 1991, a UNDRRO (Agência de Coordenação das Nações Unidas para o Socorro em Desastres) elaborou um modelo de abordagem para o enfrentamento de acidentes naturais, baseando-se em duas atividades:

*– Atividades de prevenção: dirigidas para a determinação da natureza técnico-científica de um fenômeno potencial de causar desastres, e das medidas que possibilitem dar proteção para a população e aos bens materiais contra seus impactos. Abrangem a fenomenologia dos processos, os estudos de análise de risco e a formulação de métodos, técnicas e ações de prevenção de desastres.*

*– Atividades de preparação: de caráter logístico para o enfrentamento de situações de emergência, mais ligadas às atividades de Defesa Civil, onde se procura determinar principalmente, como uma dada população em área de risco deve ser evacuada/protegida quando da iminência de um acidente, ou após a sua ocorrência.*

O Gerenciamento de Desastres Naturais (GDN) compreende uma diversidade de aspectos, interpretações e práticas. Cardona (1996) define oito etapas que compõem o gerenciamento dos desastres, do ponto de vista institucional, salientando a existência de uma sequência cíclica onde essas etapas se inter-relacionam. As etapas são: Prevenção, Mitigação, Preparação, Alerta, Resposta, Reabilitação, Reconstrução e Desenvolvimento.

As experiências sobre desastres recentes no Brasil, atingindo estados como Santa Catarina, (2008, 135 óbitos), Alagoas e Pernambuco (2010, 50 óbitos) e Região Serrana do Rio de Janeiro (2011, 918 óbitos) apontam as ações de prevenção devem combinar medidas intersetoriais sobre uso e ocupação do solo. Outro método de prevenção aos desastres é a produção e disseminação de informações para gerar o alerta antecipado nos

casos de enchentes causados pela sazonalidade FREITAS E XIMENES (2012).

Com o avanço da geoinformação e das geotecnologias é possível fornecer importantes subsídios para a avaliação de risco a inundação, e corrobora com a determinação da Lei 12.608/2012 - que determina que todos os municípios brasileiros devem dispor do mapeamento de suas áreas de risco. (Weiss et al., 2013). A simulação computacional é uma ferramenta que permite orientar o processo de tomada de decisão, analisar e avaliar sistemas físicos e propor soluções para a melhoria do projeto, possibilitando com isso a previsão de alguns resultados experimentais ou mesmo a realização de experiências que possam comprometer a integridade física do ser humano (CARLETO, 2008).

De acordo com Pinto (2001), o uso da simulação proporciona a resolução de questões complexas sem os custos elevados das tentativas da vida real. A simulação é um processo de experimentação com um modelo detalhado de um sistema real para determinar como o sistema responderá a mudanças em sua estrutura, ambiente ou condições de contorno (HARREL et al. 2002).

Segundo Carleto (2005), no processo de modelagem e na simulação computacional executa 6 etapas principais: • a **definição do problema**; • concepção do sistema (investigação dos fatores de influência); • **representação do sistema**: (modelo matemático que caracterize o seu comportamento); • **comportamento do sistema**: (análise por meio do modelo matemático desenvolvido e com base no problema apresentado); • **avaliação do modelo**: (verificação e validação do modelo).; e • **estratégias de utilização do modelo**: (testar diferentes situações sobre o sistema e definir a sua padronização).

O processo de validar e verificação a qualidade dos modelos de simulação traz a segurança para um estudo de simulação bem-sucedido. Segundo Sargent (2004), existem inúmeras técnicas de validação, como técnicas estatísticas ou procedimentos matemáticos, testes de hipótese e intervalos de confiança. Algumas técnicas são: animação, comparação com outros modelos, testes degenerativos, validade do evento, condição extrema, validação por meio de dados históricos, validade interna, validação multi estágio, gráficos operacionais testes de duração entre outros.

A modelagem tridimensional por meio da varredura a laser feita pelo chamado Sistema LiDAR, associada aos Sistemas de Informação geográfica, pode ser bastante útil ao planejamento. Segundo Mackinnon (2004), vários produtos de simulação de cheias podem ser modelados usando LiDAR, SIGs e ferramentas de Sensoriamento Remoto. Mapas de risco, extensão e profundidade de inundação representados por eventos de inundação de tempestades reais foram gerados a partir de superfícies de alta resolução LiDAR com um SIG. Estes produtos fornecem informações valiosas para o planejamento estratégico, de modo a ajudar a prevenir danos causados pelas inundações costeiras. Segundo Marks e Bates (2000), modelos hidrodinâmicos bidimensionais de simulação de fluxo na planície de inundação apresentam resultados usando uma base de dados topográfica produzida a partir de dados LiDAR (do inglês "*Light Detection and Ranging*").

## 6 | MAPAS DE INUNDAÇÃO

A cartografia assume um papel importante na gestão de áreas de risco e tem sido bastante explorada em diversas cidades brasileiras. O mapeamento participativo e a integração de tecnologias combinam dados e informações fundamentais ao planejamento e simulação de inundações. O mapa de áreas de risco à inundação é um instrumento importante na prevenção, controle e gestão das inundações. De acordo com Veyret (2007), assinalar o risco em um mapa equivale a afirmar o risco no espaço em questão. O zoneamento e a cartografia que o acompanham constituem a base de uma política de prevenção.

Ainda segundo Tominaga (2009), a análise das áreas de risco permite a elaboração de bancos de dados e de mapas temáticos sobre ameaças, vulnerabilidades e riscos de desastres. Segundo o EXCIMAP (2007), a obtenção das características de uma inundação é o passo fundamental para se construir a política de gestão destes eventos, pois é esta que deverá guiar decisões como ocupação do solo, investimentos em prevenção e até mesmo qual o deslocamento prioritário das equipes de resgate. Tucci (2003), aponta que a utilização dos mapas de inundação permite definir o zoneamento das áreas de risco, e devem apresentar, o grau de risco de cada área, bem como, os critérios de ocupação das mesmas. Através do zoneamento, os espaços em que existe um alto risco são determinados e é a partir dele, que a ocupação deve ser planejada, regulamentada e às vezes, proibida por lei.

## 7 | CONCLUSÃO

A informação representada em modelos e o uso de simulações é uma alternativa importante da gestão de riscos. Todos os meios de representação, analógica e digital, formam uma imagem próxima ao mundo real que ajuda a entender o espaço geográfico, o desempenho e a ação do homem no espaço, e possibilita a análise dos processos espaciais. As representações digitais acrescentaram positivamente na compreensão do ambiente, principalmente nas formas tridimensionais que possibilitam a imersão na informação, níveis de detalhamento que trazem novas perspectivas sobre o mesmo lugar já analisado de forma bidimensional. Também se pode concluir que as técnicas que utilizam mapas e modelos são capazes de oferecer as informações essenciais para a tomada de decisão. Essas tecnologias geram grande demanda de informação, riqueza de detalhes dos parâmetros a serem analisados, capacidade de simular situações para obter respostas precisas. Por isso, os dados e esses métodos devem ser vistos como essenciais para os dias de hoje, nos planos de ação e prevenção.

O presente trabalho foi financiado em parte pela FAPERJ (por meio do edital Jovem Cientista do Estado) e traz aqui um agradecimento especial pelo apoio e suporte.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Sérgio S. **Administração de Desastres: conceitos e tecnologias. Manual de Planejamento Contra Emergências** – Secretaria de Estado de Defesa Civil. Rio de Janeiro, 2012.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de informações Básicas Municipais. Perfil dos Municípios Brasileiros**. Brasília, 2005.

CANHOLI, Aluísio Pardo. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. São Paulo: Oficina de textos, 2005. 302p.

CARDONA, O.D. 1996. **El manejo de riesgos y los preparativos para desastres: compromiso institucional para mejorar la calidad de vida**. In: MASKREY, A. (Ed.) *Desastres: modelo para armar*. Colección de piezas de un rompecabezas social. 1996, cap.9. Disponível em: <http://www.lared.org.pe/Publicaciones>.

CARLETO, Nivaldo, **A Importância da Simulação Computacional em Projetos de Sistemas na Área de Engenharia Elétrica**, São Paulo. In: 2º Congresso Brasileiro de Sistemas Ribeirão Preto- SP. CARVALHO, Edilson Alves; Araújo, Paulo César de Araújo, *As formas de representação do terreno*, 2008.

CASTRO, A. L. C. **Manual de Desastres: desastres naturais**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003.

CEPED UFSC. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010: Volume Santa Catarina, 2011**. 90 p. Disponível em: Acesso em: 18 agosto. 2020.

DEFESA CIVIL NACIONAL. **Manual de Desastres**. Brasília: Ministério do planejamento e orçamento, 1996.

EXCIMAP. **Handbook on Good Practices for Flood Mapping in Europe**. Bruxelas (Bélgica): European Exchange Circle on Flood Mapping, 2007

EM-DAT Emergency Database. OFDA/CRED – **The Office of US Foreign Disaster Assistance/ Centre for Research on the Epidemiology of Disasters** – Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium. Disponível em: <http://www.emdat.be/> Database. Acesso em julho de 2019.

ENOMOTO, C. F. **Método para elaboração de mapas de inundação: estudo de caso na bacia do rio Palmital, Paraná**. Dissertação (Mestre em Engenharia de recursos hídricos e ambiental) – Setor de tecnologia. Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2004.

FREITAS, Carlos Machado de; XIMENES, Elisa Francioli. **Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação**. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1601-1616, June 2012.

GALVÃO, Renata Dos Santos Galvão. **Drenagem Urbana E Planejamento Ambiental: Vale Do Rio João Mendes (Niterói/RJ)**. Rio de Janeiro, 2008

GOERL, R. F.; KOBIYAMA, M. **Consideração sobre as inundações no Brasil**. In: simpósio brasileiro de recursos hídricos, 2005. João Pessoa. Anais. João Pessoa, 2005.

HARREL, C. H.; MOTT, J.R.A.; BATEMAN, R. E.; BOWDEN, R. G. & GOGG, T. J. **Simulação: Otimizando os sistemas**. São Paulo: Iman, 2002.

HERRMANN, M. L. P (Org.). **Atlas de desastres naturais do Estado de Santa Catarina: Período de 1980 a 2010**. 2.ed. Florianópolis: IHGSC; GNC/UFSC, 2014. 217 p.

INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION - ISDR - UN. *Secretariat. United Nations documents related to disaster reduction 2000-2007: Advance copy*. Geneva, UN. International Strategy for Disaster Reduction (ISDR). Secretariat, 2007.

International Strategy for Disaster Reduction (ISDR). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction - Risk and poverty in a changing climate Invest today for a safer tomorrow*. Geneva: United Nations; 2009.

KOBIYAMA, M. et al. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba: Organic Trading, 2006.

MACKINNON, Edward. **Three Dimensional Flood Modeling with High Resolution LiDAR**. 2004. 200 f. Graduate Thesis (Applied Geomatics Research Post Graduate) – Applied Geomatics Research Group (AGR), Centre of Geographic Sciences (COGS), Middleton, Nova Scotia, 2004.

**Manual de desastres humanos: desastres humanos de natureza tecnológica – v. 2. – I parte /** Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. – Brasília : MI, 2003. 452p.

MARCELINO, E. V. 2007. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos básicos**. Santa Maria: CRS/INPE. 20p. (publicação interna). Disponível em: <http://www.inpe.br/crs/geodesastres/publicacoes.php>.

MARKS, Kate; BATES, Paul. **Integration of high-resolution topographic data with floodplain flow models**. Hydrological Processes, Inglaterra, v. 14, p. 2109-2122, 2000. ISSN 08856087. DOI 10.1002/1099-1085(20000815/30)14:11/12

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA/ CENTRO DE ESTUDOS E GESTÃO ESTRATÉGICA - MCT/CGE. **Diretrizes estratégicas para o Fundo de Recursos Hídricos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Brasília, 2002.

MONTZ, B. E.; GRUNTFEST, E. **Flash flood mitigation: recommendations for research and applications**. Environmental Hazards, v. 4, n. 1. p. 15-22, 2002.

OFDA/CRED – **The Office of US Foreign Disaster Assistance/Centre for Research on the Epidemiology of Disasters** – Université Catholique de Louvain – Annual Disaster Statistical Review 2008 – The numbers and trends, Brussels, Belgium, 2009. Disponível em: [www.emdat.be/Documents/Publications/ADSR\\_2008.pdf](http://www.emdat.be/Documents/Publications/ADSR_2008.pdf)

RIBEIRO, C.B. M, LIMA, R.N.S. **simulação de inundações urbanas a partir da integração de técnicas de geoprocessamento à modelagem hidráulica e hidrológica**. Revista Geografia v.2, n.1, p.1-9, 2011.

SARGENT, R. G. **Validation and verification of simulation models**. Proceedings of 2004 Winter Simulation Conference, 2004.

SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. Ministério da Integração Nacional. Disponível em <<http://www.mi.gov.br/web/guest/sedec/apresentacao.jsessionid=897E08CCDB0EDE1862D5F8962B288F06>. Ir2> Acesso em: 09 jul. 2020.

SILVA, J. X. **Geoprocessamento: para a análise ambiental**. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2001.

TOMINAGA, L. K. **Análise e Mapeamento de Risco**. In: TOMINAGA, L.K., SANTORO, J., AMARAL R. (Org.). *Desastres Naturais: Conhecer para prevenir*. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. cap. 1, p. 147 – 160.

TUCCI, C.E.M., 1995 **Enchentes urbanas** in: *Drenagem Urbana*, cap. 1 Editora da Universidade, ABRH.

TUCCI, C. E. M. **Águas Urbanas**. In: TUCCI, C. E. M. & BERTONI, J. C. *Inundações Urbanas na América do Sul*. Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, 1.ed, 2003.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Porto Alegre: Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – Unesco, 2005. 269 p.

TUCCI, C. E. M. e BERTONI, J. C. **Inundações Urbanas na América do Sul**. ABRH, Ed. UFRGS: Porto Alegre – RS, 2003.

Tucci, Carlos E. M.. (2008). **Águas urbanas**. *Estudos Avançados*, 22(63), 97-12. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142008000200007>

TUCCI, C.E.M. e GENZ, F., 1995 Controle da Urbanização in: *Drenagem Urbana* Editora da Universidade ABRH.

VEYRET, Y. **Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Análise 5, 6, 7, 10, 5, 8, 12, 21, 26, 27, 32, 37, 38, 39, 40, 48, 70, 72, 76, 81, 83, 86, 91, 93, 94, 95, 98, 99, 103, 108, 112, 113, 115, 116, 117, 122, 129, 133, 137, 146, 148, 149, 160, 165, 167, 168, 184, 188, 190, 199, 200, 201, 202, 203, 205, 212, 213, 217, 232, 242, 243, 245, 249, 254, 256, 261, 262, 268, 272, 279, 281, 282, 285, 286, 291, 296, 317, 319, 320, 321, 322, 327, 329, 331, 332, 333, 334, 335

Aprender 115, 116, 240, 254, 264, 291, 296, 307

Aprendizagem 234, 238, 241, 244, 245, 246, 247, 248, 251, 252, 260, 261, 262, 264, 336

Avaliação 9, 92, 94, 105, 113, 137, 148, 150, 151, 152, 155, 156, 165, 199, 201, 204, 252, 253, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 267, 319

### B

Bacia 51, 52, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 96, 108, 146, 218, 260, 333

Brasil 8, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 26, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 59, 61, 73, 74, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 91, 93, 96, 108, 112, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 125, 126, 132, 133, 136, 149, 150, 151, 157, 160, 161, 166, 167, 169, 172, 173, 176, 183, 184, 187, 190, 191, 192, 195, 198, 199, 200, 202, 210, 212, 214, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 237, 242, 250, 256, 258, 265, 286, 330, 333, 334, 335

### C

Cidadania 8, 159, 160, 163, 164, 166, 167, 187, 233

Cidade 6, 7, 1, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 37, 53, 58, 64, 73, 99, 102, 103, 104, 105, 119, 123, 132, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 192, 193, 197, 212, 252, 259, 260, 265, 275, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 291, 292, 295, 296, 330

Conhecimento 5, 5, 6, 12, 32, 35, 41, 178, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 245, 246, 249, 250, 253, 254, 255, 256, 257, 259, 264, 291, 297, 317, 318, 319, 320, 321, 335

Contexto 8, 3, 4, 6, 7, 9, 13, 14, 15, 18, 20, 22, 41, 42, 43, 48, 51, 52, 57, 58, 87, 98, 111, 116, 134, 160, 161, 162, 164, 167, 184, 185, 188, 191, 200, 210, 212, 215, 223, 227, 232, 234, 235, 236, 239, 240, 251, 254, 255, 256, 258, 259, 261, 280, 283, 290, 292

Cultura 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 24, 27, 41, 85, 110, 115, 148, 150, 152, 156, 158, 171, 178, 221, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 275, 276, 279, 286, 287, 288, 289, 290, 292, 294, 296, 303, 308, 315

### D

Dados 16, 21, 24, 29, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 91, 93, 94, 95, 102, 103, 104, 106, 108, 114, 118, 122, 124, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 140, 142, 148,

149, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 165, 171, 173, 177, 204, 209, 212, 216, 226, 232, 240, 245, 256, 259, 260, 262, 266, 267, 268, 270, 272, 290, 291, 293, 296, 320, 321, 327, 335

Desenvolvimento 8, 2, 7, 9, 26, 29, 31, 36, 40, 41, 43, 45, 46, 50, 59, 60, 64, 68, 71, 72, 73, 74, 78, 83, 93, 97, 101, 102, 103, 105, 106, 111, 115, 121, 122, 133, 134, 147, 148, 150, 153, 157, 169, 170, 171, 178, 182, 183, 184, 188, 191, 192, 193, 199, 200, 201, 204, 211, 212, 218, 219, 222, 223, 226, 227, 228, 230, 236, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 256, 259, 261, 266, 276, 277, 296, 298, 318, 336

Diversidade 5, 11, 52, 53, 55, 57, 58, 72, 81, 84, 93, 161, 170, 226, 230, 232, 234, 235, 237, 238, 240, 241, 242, 254, 317

Docente 202, 209, 232, 235, 236, 240, 244, 250, 254, 291

## **E**

Educação 5, 9, 50, 149, 152, 153, 156, 157, 165, 169, 177, 178, 192, 199, 201, 209, 217, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 266, 267, 268, 270, 272, 273, 290, 291, 295, 296, 297, 332, 336

Educação Geográfica 5, 243, 244, 245, 246, 248, 249, 251, 336

Espaço 5, 8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 39, 40, 49, 59, 76, 77, 79, 83, 85, 88, 95, 129, 152, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 166, 167, 183, 187, 190, 197, 200, 210, 211, 212, 214, 216, 217, 218, 221, 228, 229, 233, 238, 240, 244, 249, 265, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 289, 290, 292, 294, 295, 297, 298, 329, 332

Estudo 7, 9, 5, 8, 23, 24, 32, 44, 45, 48, 49, 60, 61, 77, 81, 84, 86, 92, 94, 96, 99, 100, 102, 103, 108, 120, 131, 133, 147, 151, 152, 155, 156, 160, 163, 166, 169, 170, 184, 188, 189, 191, 193, 195, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 209, 211, 214, 226, 230, 231, 232, 234, 239, 242, 247, 255, 256, 259, 261, 274, 275, 279, 281, 287, 290, 291, 293, 296, 317, 318, 319, 321, 331, 333

## **F**

Formação 2, 7, 16, 34, 42, 45, 72, 100, 119, 120, 121, 169, 170, 172, 190, 192, 193, 200, 229, 232, 234, 235, 238, 239, 240, 241, 244, 246, 253, 254, 260, 262, 265, 290, 291, 295, 327

Fundamentação 29, 210, 216, 258

## **G**

Gênero 5, 8, 13, 26, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 237, 238, 261, 336

Geografia 2, 5, 6, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13, 14, 16, 23, 24, 26, 27, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 59, 60, 70, 73, 76, 85, 87, 91, 96, 97, 117, 118, 132, 160, 167, 169, 183, 190, 200, 202, 203, 209, 210, 211, 212, 217, 228, 229, 230, 232, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 258, 265, 266, 267, 268, 272, 274,

275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 324, 326, 327, 331, 332, 333, 334, 336

Geográfico 5, 9, 9, 11, 12, 18, 22, 29, 30, 31, 35, 36, 38, 39, 42, 43, 70, 72, 77, 79, 83, 95, 174, 190, 197, 200, 204, 212, 214, 219, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 250, 277, 286, 287, 298, 304, 318, 332

Gestão 5, 7, 8, 22, 69, 71, 73, 76, 77, 81, 83, 84, 85, 87, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 105, 109, 147, 148, 149, 151, 156, 158, 159, 166, 167, 168, 188, 189, 190, 191, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 209, 221, 222, 227, 228, 230, 245, 247, 252, 255, 273, 297, 317, 335

## **H**

História 4, 7, 9, 13, 14, 22, 39, 41, 44, 47, 50, 169, 170, 173, 174, 183, 185, 186, 200, 212, 213, 214, 220, 227, 232, 236, 238, 240, 241, 272, 274, 277, 278, 279, 286, 290, 292, 296, 307, 313, 324, 326, 334

Humano 22, 35, 68, 71, 72, 83, 88, 92, 94, 100, 111, 150, 157, 281, 290, 294

## **I**

Imagem 6, 1, 3, 4, 5, 6, 11, 13, 22, 24, 28, 35, 95, 125, 127, 128, 130, 206

Indivíduo 2, 11, 20, 21, 35, 244, 261, 262, 275, 288, 289, 290, 296

Informação 12, 20, 22, 30, 32, 35, 91, 94, 95, 102, 113, 212, 266, 267, 268, 283, 291, 295, 317, 319, 328, 335

## **L**

Linguagem 3, 5, 6, 8, 20, 27, 319

Lugar 5, 8, 9, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 31, 32, 65, 91, 95, 139, 153, 156, 164, 173, 174, 175, 209, 212, 219, 227, 240, 254, 278, 280, 281, 282, 283, 284, 291, 295, 299, 310

## **M**

Mediação 234, 261

Metodologia 14, 16, 29, 41, 99, 102, 114, 135, 136, 170, 184, 188, 202, 245, 264, 268, 291, 321

## **N**

Natureza 5, 2, 4, 8, 11, 15, 21, 24, 36, 37, 41, 77, 84, 93, 97, 99, 100, 108, 110, 111, 116, 181, 182, 187, 188, 190, 203, 213, 238, 244, 254, 265, 266, 268, 275, 277, 280, 297, 320, 321

Necessidade 30, 34, 40, 64, 73, 76, 105, 118, 120, 150, 154, 161, 165, 169, 188, 190, 206, 211, 212, 214, 215, 219, 223, 226, 232, 236, 245, 264, 272, 282

## **O**

Organização 18, 20, 21, 27, 28, 30, 46, 47, 57, 78, 79, 92, 99, 101, 103, 106, 123, 124, 176,

178, 182, 213, 215, 221, 262, 264, 280, 295, 322

## **P**

Paisagem 1, 3, 4, 5, 8, 11, 12, 13, 18, 24, 76, 77, 79, 81, 82, 122, 145, 184, 188, 189, 193, 194, 201, 253, 255, 256, 257, 259, 262, 264, 275, 276, 278, 279, 289, 331, 333

Participação 34, 59, 68, 69, 116, 147, 149, 151, 152, 161, 164, 188, 226, 233, 235, 237, 290, 317, 319, 321, 325, 326, 330, 331

Pedagógica 232, 234, 236

Pesquisa 7, 14, 16, 17, 23, 24, 26, 29, 31, 32, 35, 43, 51, 52, 74, 76, 91, 92, 96, 99, 102, 108, 110, 111, 113, 115, 117, 132, 148, 150, 156, 157, 159, 165, 166, 167, 170, 174, 175, 180, 181, 184, 188, 189, 200, 203, 204, 208, 209, 210, 211, 213, 216, 217, 230, 231, 232, 237, 243, 245, 247, 248, 249, 250, 255, 257, 258, 259, 262, 264, 265, 266, 268, 272, 282, 285, 317, 320, 321, 322, 325, 329, 330, 332, 334, 336

Pessoas 15, 17, 19, 22, 34, 35, 36, 72, 91, 92, 93, 100, 101, 102, 105, 112, 113, 149, 154, 155, 156, 158, 164, 170, 173, 180, 182, 187, 192, 193, 194, 198, 222, 238, 258, 280, 284, 288, 289, 292, 295, 296

Poder 3, 7, 8, 11, 27, 33, 39, 44, 50, 58, 59, 64, 65, 89, 101, 113, 116, 153, 154, 156, 163, 171, 179, 181, 182, 206, 219, 220, 221, 228, 229, 233, 236, 238, 240, 242, 279, 280, 281, 283, 284, 286, 288, 298, 299, 302, 303, 304, 309, 313, 320

Problema 43, 44, 45, 89, 94, 101, 141, 154, 155, 165, 176, 188, 198, 207, 209, 234, 251, 308, 309

Professor 41, 76, 118, 169, 209, 223, 233, 242, 244, 246, 247, 248, 261, 262, 263, 264, 266, 267, 269, 270, 272, 336

## **Q**

Questionário 216, 243, 245

## **R**

Relações 2, 5, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 35, 39, 41, 42, 48, 49, 50, 71, 75, 77, 79, 80, 187, 205, 213, 216, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 240, 244, 247, 275, 276, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 288, 289, 290, 328

Religião 9, 24, 233, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287

## **S**

Sociedade 2, 5, 1, 2, 4, 5, 10, 12, 27, 28, 29, 36, 37, 73, 75, 77, 83, 100, 107, 110, 112, 116, 119, 150, 151, 154, 165, 168, 188, 189, 190, 192, 197, 200, 201, 231, 233, 235, 236, 239, 275, 279, 281, 282, 288, 295, 296

Socioambientais 8, 110, 184, 189, 192, 193, 194, 196, 200, 202, 203, 205, 206, 207, 260

Socioeconômicas 8, 21, 28, 39, 43, 48, 112, 147, 184, 190, 247

## T

Tecnologia 28, 36, 88, 96, 97, 108, 199, 201, 212, 222, 288, 291, 296, 329

Teórico 16, 23, 36, 39, 204, 212, 235, 254, 257, 262, 276, 277, 279, 281, 301, 305

Território 4, 5, 8, 11, 12, 13, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 43, 50, 53, 57, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 72, 73, 77, 83, 102, 111, 112, 113, 166, 170, 172, 173, 179, 192, 195, 201, 212, 218, 221, 224, 227, 230, 231, 238, 280, 282, 283, 284, 285, 287, 336

Trabalho 1, 2, 10, 14, 16, 18, 23, 30, 33, 34, 35, 38, 42, 43, 46, 60, 69, 70, 84, 86, 95, 111, 113, 118, 120, 122, 124, 148, 149, 151, 157, 159, 160, 162, 164, 166, 169, 171, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 187, 200, 209, 210, 211, 214, 215, 216, 228, 236, 238, 240, 242, 243, 245, 248, 249, 250, 252, 253, 259, 261, 262, 264, 266, 267, 268, 272, 274, 275, 279, 280, 319, 320, 321, 324, 325, 326, 327, 333

## U

Urbano 8, 5, 9, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 64, 74, 87, 88, 93, 121, 133, 148, 151, 156, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 201, 212, 251, 280, 281, 284, 286, 289, 290, 292, 332, 333

## V

Vida 8, 9, 10, 12, 18, 26, 27, 28, 31, 35, 36, 60, 72, 73, 74, 83, 91, 94, 96, 101, 112, 113, 115, 119, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 155, 156, 159, 160, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 172, 176, 178, 182, 187, 188, 190, 191, 194, 197, 214, 221, 233, 234, 237, 238, 240, 258, 264, 275, 276, 277, 280, 281, 283, 285, 286, 290, 292, 299, 303, 307, 331

Vivência 13, 18, 108, 164, 165, 284

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# GEOGRAFIA:

**A Terra como Palco das Relações  
entre Sociedade e Meio**

[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) 



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# GEOGRAFIA:

**A Terra como Palco das Relações  
entre Sociedade e Meio**

[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) 