

# Geografia e Meio Ambiente

**Fernanda Pereira Martins  
Raquel Balli Cury  
(Organizadoras)**



**Atena**  
Editora

Ano 2021

# Geografia e Meio Ambiente

Fernanda Pereira Martins  
Raquel Balli Cury  
(Organizadoras)



**Atena**  
Editora

Ano 2021

**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 Cremonesi

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 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 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. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

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 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. 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. 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. Abrááo Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
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  
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. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
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  
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 Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
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 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  
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. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
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



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadoras:** Fernanda Pereira Martins  
Raquel Balli Cury

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

G345 Geografia e meio ambiente / Organizadoras Fernanda Pereira Martins, Raquel Balli Cury. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-763-5

DOI 10.22533/at.ed.635212901

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

O espaço geográfico, objeto da ciência geográfica, constitui-se em palco onde as atividades humanas se desenvolvem e se inter-relacionam com a natureza numa perspectiva sinérgica e complexa, tendo, para tanto, respaldo direto sobre o meio ambiente, influenciando e sendo por este influenciado.

Para que atuação do homem se dê de maneira equilibrada e efetiva dentro das relações em curso no espaço geográfico, é necessário ampliar a sua consciência sobre as características deste espaço, bem como os efeitos advindos da sua atuação sobre o mesmo. Portanto, torna-se imprescindível oportunizar e expandir cada vez mais o debate científico acerca da Geografia e o Meio Ambiente.

Nesta perspectiva, apresentamos esta obra, na qual competentes profissionais puderam divulgar suas pesquisas e suas reflexões, compondo um total de vinte (20) capítulos.

Agradecemos aos autores por fazerem desta obra um prolífico palco de discussões através de relatos de experiências pedagógicas, estudos de casos e revisões bibliográficas compostas pelos mais variados saberes associados à Geografia e Meio Ambiente.

Esperamos que o resultado dos estudos publicados com todo zelo e cuidado pela Atena Editora possam estimular o pensamento crítico acerca da temática em foco, a qual carece de maior atenção nos dias atuais.

Fernanda Pereira Martins e Raquel Balli Cury

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ABORDAGENS DE ALGUMAS LIVES E WEBINARES DE BIOGEOGRAFIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DURANTE A COVID-19

Edinéia Vilanova Grizio-Orita

Leonardo Rodrigues

Victória Jandira Bueno

**DOI 10.22533/at.ed.6352129011**

### **CAPÍTULO 2..... 13**

O ENSINO DA GEOGRAFIA ACOLHEDORA NA EJA EM UM MUNDO COMANDADO PELO CAPITALISMO FINANCEIRO

Elieil Ribeiro dos Anjos

**DOI 10.22533/at.ed.6352129012**

### **CAPÍTULO 3..... 25**

A FOME E A POBREZA: UMA REFLEXÃO TEÓRICA

Vanessa Maria Ludka

Mariana Pereira da Silva

Sérgio Augusto Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.6352129013**

### **CAPÍTULO 4..... 39**

A INFLUÊNCIA DAS VARIAÇÕES DA TEMPERATURA DO MAR DO PACÍFICO TROPICAL NO CLIMA DE JANUÁRIA/MG

Ewerton Ferreira Cruz

Alecir Antonio Maciel Moreira

José Henrique Izidoro Apezteguia Martinez

**DOI 10.22533/at.ed.6352129014**

### **CAPÍTULO 5..... 52**

A LUTA PELA ÁGUA NO SEMIÁRIDO BAIANO: O PROGRAMA ÁGUA PARA TODOS TRACEJADO PELO PROJETO CISTERNAS

Vinícius Rios da Silva

Lilian da Mota Silva Cerqueira

Alessandra Oliveira Teles

**DOI 10.22533/at.ed.6352129015**

### **CAPÍTULO 6..... 65**

A PERMACULTURA URBANA E OS NEXOS COM AS MICROCERVEJARIAS INDEPENDENTES: UMA ANÁLISE A PARTIR DA TEORIA DO CIRCUITO ESPACIAL DA PRODUÇÃO

Milena Fernandes Zorzi

Francisco Fransualdo de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.6352129016**

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>84</b>
AGRICULTURA URBANA, POLÍTICAS ALIMENTARES URBANAS E AS GEOGRAFIAS ALIMENTARES ALTERNATIVAS	
Bruno Fernandes de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6352129017</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>101</b>
ANÁLISE DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE MEL PELA AGRICULTURA FAMILIAR DE GUARAPUAVA-PR	
Cézar Pereira	
Mario Zasso Marin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6352129018</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>114</b>
AUTOGOVERNANÇA OU DEPENDÊNCIA DO PODER PÚBLICO? O 'CAMINHO DO VINHO' NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (PARANÁ, BRASIL)	
Clotilde Zai	
Cicilian Luiza Löwen Sahr	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6352129019</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>129</b>
"CÉLULAS" DEVORADORAS: <i>O CANCRO SAPIENS SAPIENS E A QUESTÃO AMBIENTAL</i>	
Ednaldo Emilio Ferraz	
José Ferreira Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63521290110</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>141</b>
DA MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA AGRICULTURA A CONSOLIDAÇÃO DO SETOR AGROINDUSTRIAL: A TERRITORIALIDADE DO AGRONEGÓCIO NO BRASIL	
Tiago Ribeiro de Souza	
Sergio Fajardo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63521290111</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>146</b>
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS CHUVAS NA MALHA URBANA DE CATALÃO (GO) EM 2016-2017	
Ayr Carvalho Costa	
Rafael de Ávila Rodrigues	
Leonardo Ferreira Prado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63521290112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>160</b>
ESPAÇOS DE RISCO EM ANGRA DOS REIS/RJ: UM ESTUDO SOBRE FREQUÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DAS CHUVAS	
Gabriela Fernandes Santos Alves	
Heitor Soares de Farias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63521290113</b>	



<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>169</b>
MONITORAMENTO AMBIENTAL DE METAIS PESADOS EM BRIÓFITAS PELA ANÁLISE DE ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA – AAS EM GUARAPUAVA, PR	
Glauco Nonose Negrão	
Ricieli Maria François dos Santos	
Breno Henrique Marcondes de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63521290114</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>180</b>
RESÍDUOS SÓLIDOS: ABORDAGEM GERAL	
Carolina dos Santos Camargos	
Fernanda Pereira Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63521290115</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>193</b>
RIO QUENTE PAISAGEM E OS LUGARES	
Joel Cândido dos Reis	
Rildo Aparecido Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63521290116</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>201</b>
SENDO DE PERTENCIMENTO E INCLUSÃO DO INDIVÍDUO NO TERRITÓRIO: ANÁLISE DE AÇÕES SOCIAIS EM PROGRAMA HABITACIONAL EM UBERLÂNDIA-MG	
Demóstenes Coutinho Gomes	
Anderson César Fernandes	
Cláudia Dias de Souza	
Fabrício Pelizer de Almeida	
Filipe Augusto Silva de Almeida	
Lis de Fátima Fernandes Soler	
Luiz Humberto de Freitas Souza	
Moisés Keniel Guilherme de Lima	
Otávio Amaro de Oliveira Silva	
Plínio Scheucher	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63521290117</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>217</b>
TERRITÓRIO, TERRITORIALIDADES E ENVOLVIMENTO PARTICIPATIVO NOS COCAIS E NA PLANÍCIE LITORÂNEA NO PIAUÍ	
Josenildo de Souza e Silva	
Jussara Gonçalves Souza e Silva	
Maria Irenilda de Sousa Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63521290118</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>229</b>
UMA REFLEXÃO TEÓRICA SOBRE OS ASPECTOS DO CLIMA URBANO	
Ayr Carvalho Costa	
Marina da Silva Santos	

Rildo Aparecido Costa  
Rafael de Ávila Rodrigues  
Paulo Cesar Mendes

**DOI 10.22533/at.ed.63521290119**

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>270</b>
ADMINISTRACION DE CALETAS PESQUERAS EN CHILE BAJO LA LEY N°21.027 Guillermo Martínez-González Marcelo Martínez-Fernández Christian Díaz-Peralta <b>DOI 10.22533/at.ed.63521290120</b>	
<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS</b> .....	<b>307</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>308</b>

# CAPÍTULO 4

## A INFLUÊNCIA DAS VARIAÇÕES DA TEMPERATURA DO MAR DO PACÍFICO TROPICAL NO CLIMA DE JANUÁRIA/MG

*Data de aceite:* 01/02/2021

*Data de submissão:* 10/11/2020

### **Ewerton Ferreira Cruz**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Departamento de Geografia  
Belo Horizonte/MG  
<http://lattes.cnpq.br/2709089724771845>

### **Alecir Antonio Maciel Moreira**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Departamento de Geografia  
Belo Horizonte/MG  
<http://lattes.cnpq.br/3573918935578179>

### **José Henrique Izidoro Apezteguia Martinez**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Departamento de Geografia  
Belo Horizonte/MG  
<http://lattes.cnpq.br/5985053272787633>

**RESUMO:** O clima possui comportamento dinâmico como resultado de diferentes padrões de acoplamento de elementos entre superfície e atmosfera. Esse dinamismo implica em variabilidade em diferentes escalas de tempo e espaço. Mudanças expressivas do clima são esperadas para um futuro próximo. O Norte de Minas Gerais tem demonstrado ser uma das regiões mais suscetíveis a mudanças. Sua suscetibilidade e vulnerabilidade social indicam a necessidade de investigações mais aprofundadas. O objetivo da pesquisa foi avaliar a influência da TSM do Pacífico Tropical nas variáveis climatológicas de Januária/MG. A partir

desse estudo foi possível identificar que a variável temperatura mínima média mensal é a mais influenciada pela TSM do Pacífico. Correlações menos expressivas foram observadas com o comportamento da precipitação.

**PALAVRAS - CHAVE:** El Niño, Temperatura, Pluviosidade.

### THE INFLUENCE OF SEA SURFACE TEMPERATURE VARIATIONS IN THE TROPICAL PACIFIC IN THE CLIMATE OF JANUÁRIA/MG

**ABSTRACT:** Climate owns a dynamic behavior as a result of different patterns of coupling elements in surface and atmosphere. This dynamism implies in variability in different scales of time and space. Important changes in climate are expected in a near future. Northern Minas Gerais has been proving to be very susceptible to climate change. Susceptibility and social vulnerability points the need to improve research and investigation. This study aims to identify the influence of sea surface temperature – SST of tropical Pacific Ocean upon climatological variables registered in Januária/MG. Results shows that minimum monthly average temperature is the main aspect of climate affected. Weaker correlations were detected in the behavior of precipitation.

**KEYWORDS:** El Niño, Temperature, Rainfall.

## 1 | INTRODUÇÃO

O município de Januária está localizado na Mesorregião do Norte de Minas (Figura 1), mais especificamente na região central da

microrregião de Januária. O principal curso d'água do município é o Rio São Francisco, que nasce na Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas, localizada na região centro-oeste de Minas Gerais, percorrendo aproximadamente 830 km até o município de Januária.

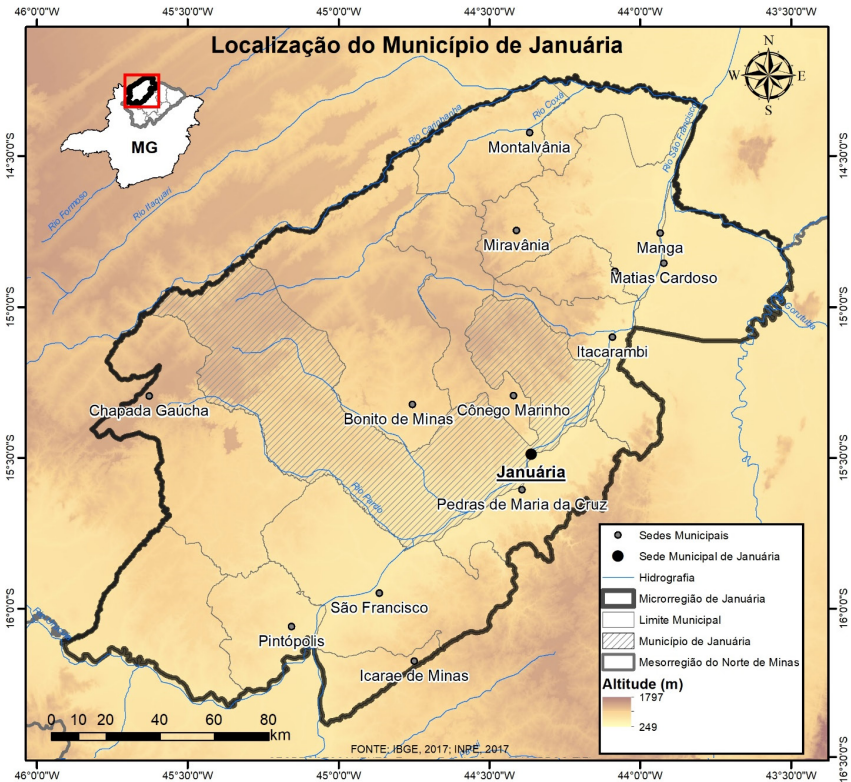


Figura 1: Mapa de Localização do Município de Januária

Fonte: Dos autores.

O Sudeste do Brasil é a região que mais possui diversidades em relação ao clima por possuir uma diversidade fatores que o influencia. Alguns desses fatores que influenciam o clima da região são:

maritimidade, contrastando com continentalidade; montanhas elevadas ( $\approx 2700\text{m}$ ), depressões intermontanhas ( $\approx 300\text{m}$ ) e baixas litorâneas; áreas semi-áridas (norte de MG) e regiões montanhosas, com elevadas precipitações ao longo de todo o ano (VIANELLO e ALVES, 2000, p. 433).

Além disso, a variação de alguns parâmetros atmosféricas mudam sazonalmente no Sudeste brasileiro. No inverno, sistemas frontais acompanhados de anticiclones polares

móveis - APMs ocasionalmente rompem a estabilidade imposta pela predominância da atuação do Anticiclone do Atlântico Sul. Nessa condição de estabilidade poucas chuvas são esperadas (NIMER, 1979). Além dessas perturbações de origem extra-tropical, Minas Gerais sofre influência daquilo que Nimer (1979) denomina correntes perturbadas de oeste, formada por linhas de instabilidade. Esses sistemas ocorrem do início da primavera ao início do outono e se caracterizam pela ocorrência de ventos regulares de oeste e noroeste carreando linhas de instabilidade tropicais. Essas linhas de instabilidade podem ser descritas como depressões barométricas as quais são induzidas em pequenas dorsais de alta pressão (NIMER, 1979). As linhas de instabilidade geralmente causam chuvas e trovadas, podendo produzir granizo com rajadas de vento que podem atingir de 60 a 90 km/h. Esses fenômenos ocorrem comumente no verão. A dinâmica das correntes perturbadas de oeste, descritas por Nimer (1979) foram analisadas por Abreu (1998) e identificadas como parte integrante do processo de formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS.

Portanto, no verão, há maior influência das linhas de instabilidade, formação da ZCAS que, juntamente com o aquecimento superficial, proporcionam chuvas em abundância. Deve-se ressaltar que, apesar de haver predominância de alguns sistemas em determinadas épocas do ano, o relevo é uma característica fundamental na distribuição das chuvas e das temperaturas no sudeste brasileiro, como por exemplo, através da intensificação das frentes e das linhas de instabilidade (VIANELLO e ALVES, 2000).

Alguns outros sistemas de grande escala influenciam no clima mineiro, dentre eles Anticiclone do Atlântico Sul, Baixa do Chaco, Alta da Bolívia, Alta Polar, Corrente de Jato etc. (VIANELLO e ALVES, 2000). Nimer (1979) afirma que em relação à circulação das regiões tropicais do Brasil há predominância, durante todo o ano, de ventos que sopram de leste à nordeste os quais são oriundos do anticiclone semifixo do Atlântico Sul, ou seja, de uma região de alta pressão.

Januária, o município em estudo, está inserida no contexto do bioma cerrado mas apresenta expressiva escassez sazonal de recursos hídricos. Condições regionais indicam transição para o domínio do regime semiárido. Sua precipitação média anual é da ordem de 826,5mm com fortes desvios negativos (JARDIM; MOURA, 2018). Em tempos mais recentes, têm se observado alterações importantes no uso do solo regional, com a introdução de novos cultivos, pastagens e da silvicultura, alterando as paisagens naturais e comprometendo fitofisionomias peculiares ao bioma, como as veredas (JARDIM; MOURA, 2018). Tais modificações podem ser indutoras de padrões de comportamento de variáveis climatológicas em escala local, no entanto, há que se procurar correlações em diferentes níveis escalares de fenômenos atmosféricos para poder melhor compreender as manifestações observadas localmente. A literatura científica é farta em apontar correlações entre o comportamento térmico do oceano Pacífico Tropical e o comportamento da precipitação no Nordeste brasileiro (SILVA et al., 2017). No entanto, o Norte de Minas



Gerais parece exibir características transicionais que merecem melhor compreensão.

A partir do exposto, o objetivo da pesquisa foi analisar as flutuações climáticas do município de Januária/MG identificando a influência da oscilação da TSM do Pacífico Tropical nas variáveis climatológicas do município, principalmente nos períodos de ocorrência de fenômenos de El Niño e La Niña.

## 2 I BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE O CLIMA E A SUA MUDANÇA

De acordo com o 5º relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), divulgado em 2013, haverá intensificação das mudanças do clima no planeta, principalmente em relação à temperatura média do planeta que poderá aumentar cerca de 4,8° C até o final do século XXI, bem como o aumento de eventos climáticos extremos, o que potencialmente pode resultar em significativos impactos ecológicos (FEAM, 2014)

Alguns efeitos podem ser observados por causa da mudança do clima. Pode-se afirmar que a mudança do clima provoca conseqüentemente a mudança na circulação geral da atmosfera. Todavia, deve-se ressaltar que o clima não inclui somente as variáveis atmosféricas, mas também aquelas que descrevem a hidrosfera, a biosfera, a litosfera e a criosfera (AYOADE, 2011). Ainda de acordo com Ayoade (2011), essas cinco componentes principais que formam o sistema climático são influenciadas por fenômenos extraterrestres, especialmente o Sol.

Apesar de conhecer quais são os principais componentes que definem o clima, pode-se afirmar que para o conhecimento da variabilidade climática da Terra é necessária a utilização de modelos muito mais complexos do que os que são utilizados atualmente. Essa complexidade se dá principalmente pela necessidade de obtenção de dados geofísicos mais precisos para que haja uma previsão climática mais assertiva (VIANELLO e ALVES, 2000).

A mudança climática irá, assim, alterar o padrão de precipitação, que por sua vez altera os regimes de escoamento superficial e descarga, incluindo as enchentes e secas nos cursos d'água. A mudança climática, portanto, apresenta um desafio para a estrutura e a função dos atuais ecossistemas. Verdonschot *et al.* (2010, p. 68) pontua que “during spates, habits may be destroyed; during low flows, they will be silted, and during base-flow conditions, habits will be generated again”. Essa flutuação nas condições dos habitats irá aumentando no futuro, e a população ribeirinha terá que se mobilizar com maior frequência. Através dessas flutuações provavelmente haverá a diminuição de recursos específicos para determinadas espécies, portando, será necessário que elas se adaptem ou, por um lado mais pessimista, elas podem se tornar localmente extintas.

Já no Brasil, mais especificamente no Estado de Minas Gerais, de acordo com os resultados obtidos através do modelo PRECIS desenvolvido pelo Hadley Centre no

Reino Unido (o qual é um sistema de modelagem climática regional que permite projeções detalhadas de mudanças climáticas para qualquer região do mundo), as regiões mais atingidas em Minas Gerais pelas mudanças do clima serão Jequitinhonha-Mucuri, Norte, Noroeste, Triângulo e Alto Paranaíba. (FEAM, 2014). Mais especificamente no Cerrado brasileiro, de acordo com o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas - PBMC (2013) esse bioma sofrerá com as mudanças significativas na temperatura, podendo aumentar 1°C, e pluviosidade, diminuição percentual entre 10% a 20% da chuva, em seu território até 2040. Esses valores tendem a piorar se aumentar a escala temporal da análise. Entre os anos de 2041 e 2070 estima-se aumento entre 3° a 3,5°C da temperatura e diminuição entre 20% e 35% da chuva. Já entre os anos 2071 e 2100 o aumento de temperatura pode atingir valores entre 5° e 5,5°C e a redução da precipitação pode atingir entre 35% e 45% (PBMC, 2013). Através dessas mudanças do clima, o bioma cerrado poderá sofrer reduções de 25% da em uma perspectiva otimista, chegando a 90% em um cenário pessimista (SIQUEIRA e PETERSON, 2003).

### **3 I O FENÔMENO EL NIÑO E SUA INFLUÊNCIA NO SISTEMA ATMOSFÉRICO**

O fenômeno oceânico El Niño é caracterizado pelo aquecimento anômalo da superfície do oceano Pacífico nas suas porções central e leste próximo das costas da América do Sul, em especial na costa do Peru (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007). Esse aquecimento das correntes marinhas recebe o nome de El Niño quando a anomalia térmica, ou seja, temperaturas acima da média térmica (que é de 23°C), podendo ser classificadas como elevadas, ou seja, anomalias de 1°C, ou muito elevadas, variações entre 4°C e 6°C. De acordo com Collier e Webb (2002) esse fenômeno não tem uma ciclicidade bem definida, ele ocorre a cada três a sete anos. As ramificações do El Niño influenciam o Pacífico equatorial impactando a população do Peru ao Canadá, bem como da África do Sul.

Como o sistema atmosférico está sincrônico com os oceanos, o El Niño influencia na dinâmica da atmosfera trazendo modificações no clima de algumas regiões. Philander (1990) afirma que é fundamental, ao analisar as consequências do El Niño, considerar não somente as interações entre a atmosfera e o oceano, mas também fazer o uso de um raciocínio dinâmico e termodinâmico.

De acordo com os meteorologistas, o El Niño é de origem externa ao oceano Pacífico. Essa origem é justificada pelo estudo da atmosfera tropical, o qual indica uma irradiação das anomalias de pressão em altitude na direção leste.

Essa propagação estaria relacionada a um aumento das quedas térmicas sobre a Ásia Central, o que reduz a intensidade da monção de verão na Índia, resultando na formação de condições de baixas pressões mais expressivas sobre o oceano Índico (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007, 191).

Dessa forma, os ventos alíseos do leste do Índico e do oeste do Pacífico ficam menos ativos criando condições para formação do fenômeno El Niño. Portanto, nessa perspectiva, o El Niño é uma alteração da dinâmica padrão da Célula de Walker (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Pode-se observar no oceano também, o fenômeno oposto ao El Niño, o chamado Anti-El Niño ou, popularmente conhecido como La Niña. A La Niña é o processo de resfriamento anormal das águas do Pacífico, impactando, assim como o El Niño, as atividades humanas. De acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p. 191), “o La Niña efetiva-se quando a porção leste do Pacífico (Taiti) fica sujeita ao aumento anômalo de suas pressões, habitualmente elevadas, ou seja, quando a situação barométrica padrão da Célula de Walker acentua-se”.

Todos os fenômenos que modificam o estado normal do sistema atmosférico, irá impactar o ecossistema, a população e o modo de vida das pessoas onde esse sistema atua. Quando há ocorrência do El Niño é possível observar diversas consequências climáticas em escala global como por exemplo catástrofes relacionadas à severas secas, inundações e ciclones. Todavia, a primeira resultante imediata do fenômeno é a queda brusca da produtividade pesqueira bem como da produção de guano (a qual é a matéria resultante do acúmulo de excrementos de aves marinhas que é utilizada como fertilizante) na costa oeste da América do Sul, principalmente no Peru. Esse impacto se dá pela redução da quantidade de alimento para os peixes, ou seja, de fitoplânctons que são trazidos do fundo do oceano para a superfície. Por causa desse fenômeno, os cardumes se afastam da área por um período de até 18 meses, o que desencadeia a morte de pássaros que são os produtores de guano (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Mais especificamente no Brasil, quando há ocorrência do El Niño, o nordeste brasileiro sofre secas de diversas intensidades entre fevereiro e maio (estação chuvosa) principalmente na região centro-norte. Já na região sudeste, de acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007), não há grandes variações no padrão das chuvas. Todavia, é possível observar um aumento moderado das temperaturas durante o inverno.

## **4 | ABORDAGEM METODOLÓGICA**

Para atingir o objetivo da pesquisa foi necessária a obtenção de dados climatológicos do município de Januária disponibilizados pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). A estação climatológica de Januária (OMM 83386) é do tipo convencional e foi aberta em 19 de junho de 1912, estando localizada 15,45° latitude oeste e 44° longitude sul à de 473,71 metros de altitude. Outro dado necessário para a análise foi a temperatura do mar (TSM) do Pacífico Tropical e suas anomalias também disponibilizados pelo INPE.

O enfoque metodológico que foi utilizado para a análise climatológica consiste fundamentalmente no emprego do tratamento quantitativo das séries históricas disponíveis,

para prover de resultados confiáveis às comunidades científicas e sociais interessadas. O processamento dos dados se deu através de análises qualitativas da correlação.

Para a análise da influência da variação da TSM em Januária foi necessário observar onde estão localizadas as áreas que foram realizadas as coletas das informações de temperatura e suas respectivas oscilações. A região denominada como Niño 1+2, a qual está localizada na região costeira da América do Sul do Oceano Pacífico, mais especificamente na região costeira do Equador e do Peru. A escolha dessa região foi definida pela maior proximidade com o município em estudo se comparada com as demais regiões onde as coletas das variações de temperatura são realizadas, bem como pelo resultado da correlação das variáveis atmosféricas do município de Januária com os dados de temperatura do mar nessas regiões.

Para o entendimento do comportamento da variação da temperatura na região escolhida e a sua influência no comportamento do clima em Januária foi realizado a correlação de Pearson para mensurar o grau de relação entre a temperatura do mar com as variáveis climáticas na área de estudo (Tabela 1).

Primeiramente foi considerada os dados mensais sem nenhum tipo de *delay*, todavia a correlação obtida foi de grau baixo. Esse grau de correlação obtido pode ser justificado pela demora que se tem de um fenômeno que ocorre no Oceano Pacífico influenciar o município, distância linear de aproximadamente 5.000 km. Para minimizar o efeito desse *delay* foi considerado um tempo de aproximadamente 1 mês para que as variações climatológicas ocorridas no Oceano Pacífico influenciassem nas variáveis climatológicas em Januária. A partir da observação desse atraso pode-se perceber uma maior correlação entre essas variáveis.

Grau de Correlação	
1	Correlação perfeita
0,7 a 1	Correlação positiva muito forte
0,5 a 0,7	Correlação positiva forte
0,2 a 0,5	Correlação positiva média
-0,2 a 0,2	Sem correlação
< -0,2	Correlação negativa média

Tabela 1: Grau de correlação

Fonte: HINKLE, WIERSMA e JURIS (2003) adaptado pelos autores

Outro fator importante que deve ser considerado, é em relação à quando os eventos de El Niño e La Niña ocorreram. Esses eventos podem ser classificados em três escalas diferentes: forte, moderado e fraco. A partir da informação de quando esses

eventos ocorreram, foi realizado novos testes de correlação para a verificação do grau de correlação da temperatura do oceano com as variáveis climatológicas observadas em Januária considerando o *delay* de um mês.

É importante destacar que, foi realizado o teste de significância *P-Value* para todos as correlações, o qual deu para todas as correlações menor que 0,005.

## 5 I RESULTADOS

A partir do gráfico da temperatura (Figura 2) e precipitação mensal do município de Januária com a temperatura do mar (TSM) da região Niño 1+2, pôde-se perceber que há um *delay* no comportamento, principalmente na temperatura mínima. Percebe-se também que a variação da temperatura de Januária está relacionada principalmente com a sazonalidade, ou seja, no inverno as temperaturas mínimas possuem média entre 1988 a 2016 em aproximadamente 18,4°C, variando entre 12,2°C a 23°C ao longo desse período. Já em relação à temperatura máxima, pode-se perceber que não existe uma sazonalidade bem definida, tendo média de 31,8°C e varia entre 21,9°C e 37,6°C. A temperatura do mar na região Niño 1+2 possui variação sazonal assim como a temperatura mínima, e possui média de 23,05°C, variando entre 18,57°C e 29,15°C no período analisado.

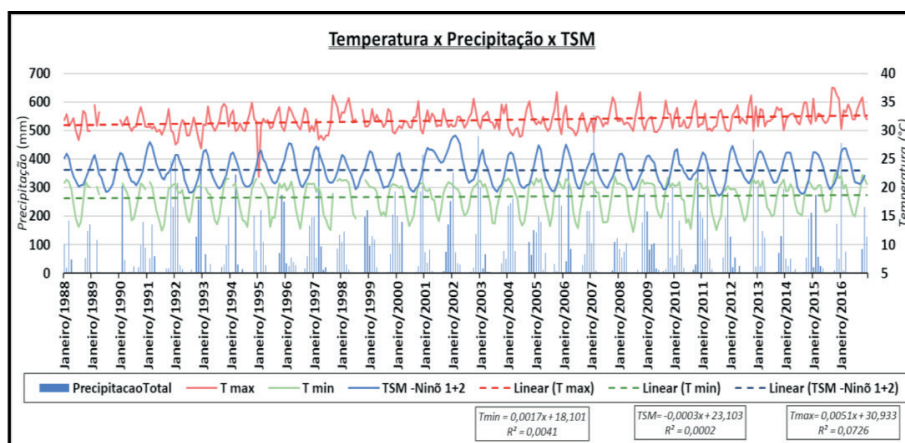


Figura 2: Temperatura x Precipitação de Januária/MG x TSM Niño 1+2

Fonte: Dos autores

Pode-se afirmar que, a partir da regressão linear dos dados de temperatura máxima e mínima médias mensais do município de Januária, há uma tendência de aumento da temperatura do município, atingindo aproximadamente um aumento de menos de 1°C entre o ano de 1988 e 2016. O crescimento médio da temperatura mínima observado no período



foi de aproximadamente 0,17%, já o de temperatura máxima média mensal foi da ordem de 0,51%. Pode-se concluir que a temperatura máxima média mensal está aumentando cerca de 3 vezes mais que a temperatura mínima média. Por outro lado, pode-se observar que a TSM da região Niño 1+2, houve um pequeno decréscimo de 0,03% entre 1988 e 2016, diminuindo menos de 0,5°C nesse período.

Ao relacionar os dados de temperatura máxima e mínima de Januária bem como a TSM da região Niño 1+2, com os anos onde houveram predominância dos fenômenos de El Niño e La Niña (Figura 3) não se pode perceber claramente a relação na variação das temperaturas com a ocorrência dos fenômenos.

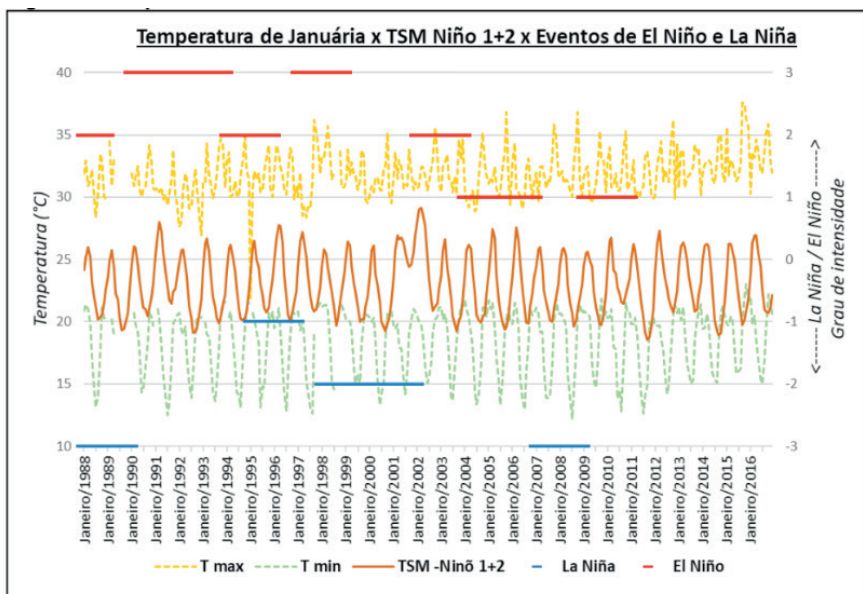


Figura 3: Temperatura de Januária/MG x TSM Niño 1+2 x Eventos de El Niño e La Niña

Fonte: Dos autores

Para melhor entender a relação das variáveis climatológicas da superfície com os TSM nas suas diversas regiões, foi realizado o teste de correlação linear de Pearson (Tabela 2). Através desse teste pôde-se perceber que a única variável que apresentou correlação positiva fraca (0,2950) foi o de temperatura mínima do município de Januária com a TSM na região Niño 1+2. Já a TSM da região Niño 4 e Niño 3+4 com a temperatura da atmosfera apresentaram correlação negativa fraca de -0,2503 e -0,2642 consecutivamente. Por possuírem correlação fraca, optou-se então por fazer a correlação considerando a região Niño 1+2 na mesma data e com *delay* de um mês pelo tempo que a variação da TSM influenciaria em um município que está a mais de 5.000 km de distância.

	Mesma data			Com <i>delay</i> de um mês		
	Precipitação Total	T max	T min	Precipitação Total	T max	T min
Niño 1+2	0,18904	-0,16584	0,29498	0,42413	-0,10302	0,58138

Tabela 2: Correlação linear TSM x Dados climatológicos de Januária 1988-2016

Fonte: Dos autores

Considerando o *delay* de 1 mês, pôde-se perceber uma correlação positiva forte entre o TSM na região Niño 1+2 com a temperatura mínima média mensal de Januária (0,58138), como pode ser observado na Figura 4 através da representação gráfica da distribuição da variável. Pôde-se perceber também que a precipitação também possui um certo grau de correlação com o TSM na mesma região, apresentando uma correlação de 0,42413, que foi classificada como positiva fraca (Tabela 2). A partir dessa análise prévia, foi fixada para a análise da temperatura do mar a região do Niño 1+2, que foi a que apresentou correlação mais forte se comparada com as demais regiões.

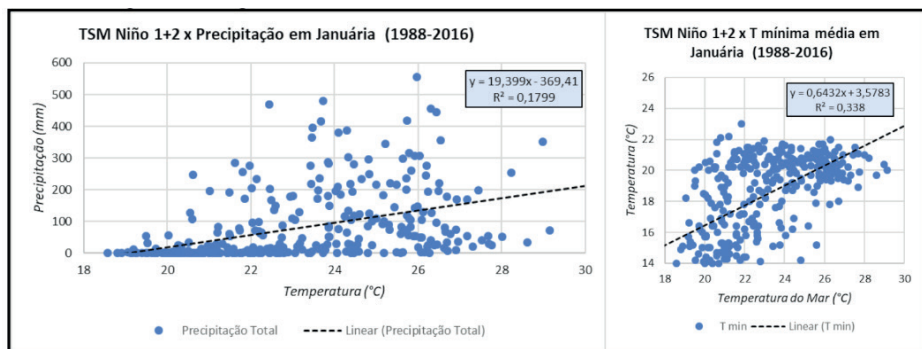


Figura 4: Regressão linear das variáveis de alta e muito correlação

Fonte: Dos autores

Para entender o comportamento das variáveis atmosféricas de Januária com os eventos de El Niño e La Niña, foi realizada a correlação linear da TSM da região Niño 1+2 com as variáveis precipitação total, temperatura máxima e temperatura mínima.

Percebe-se, através da Tabela 3 e Figura 5 que, assim como a correlação apresentada anteriormente considerando entre 1988 e 2016, a correlação linear das variáveis climatológicas de Januária com os dados de temperatura do mar, apresentaram maior correlação com o *delay* de um mês. Pôde-se perceber ainda que há uma correlação forte entre a temperatura mínima média mensal com o TSM.

	Mesma data			Com <i>delay</i> de um mês		
	Prec.	T max	T min	Prec.	T max	T min
El Niño	0,23152	-0,21545	0,28856	0,47257	-0,13996	0,58369
La Niña	0,18442	-0,02758	0,38703	0,39952	-0,03329	0,62945

Tabela 3: Correlação linear TSM eventos de El Niño e La Niña x Dados climatológicos de Januária (1988-2016)

Fonte: Dos autores

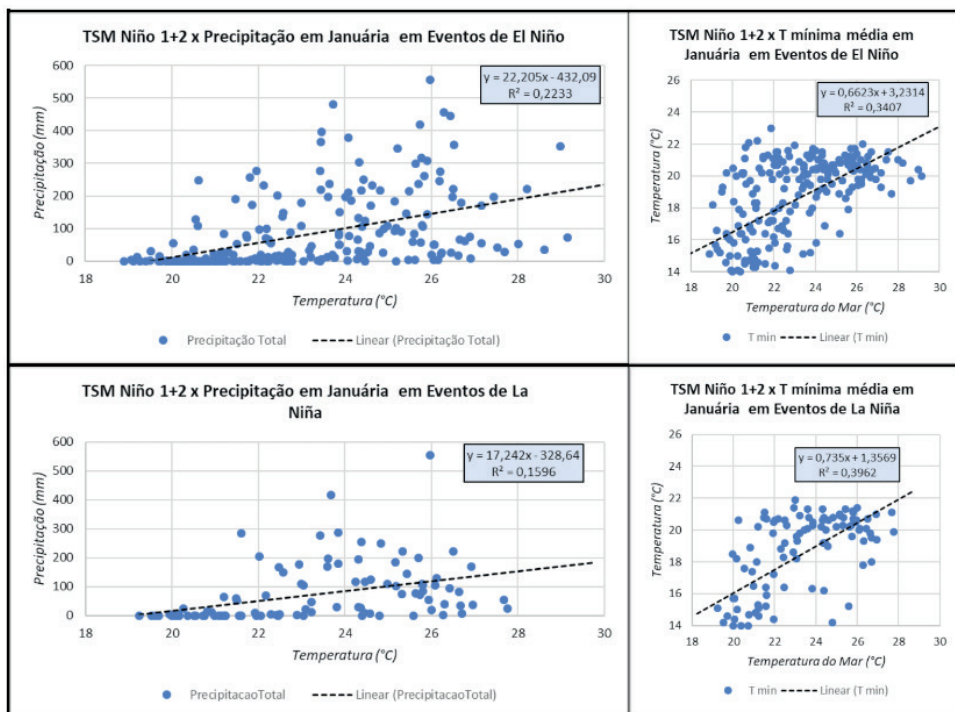


Figura 5: Regressão linear das variáveis de alta e muito correlação em eventos de El Niño

Fonte: Dos autores

Esse resultado indica que há influência das variações da temperatura do mar em eventos de El Niño na temperatura da superfície em Januária em algum grau. Ainda pode-se inferir que, apesar de possuir uma correlação menor que a da temperatura mínima, a precipitação total também é influenciada pela temperatura do mar, com grau de correlação na ordem de -0,47257.

O comportamento das variáveis climáticas na superfície do município quando ocorre o fenômeno de La Niña é similar ao fenômeno de El Niño. Há uma correlação positiva forte em relação à temperatura mínima média mensal, um pouco mais forte do que quando

ocorre o El Niño, essa característica se justifica pelo evento de La Niña estar relacionada com o resfriamento da temperatura da superfície do oceano Pacífico.

Ao separar as variáveis através do a intensidade dos eventos de El Niño e La Niña, Para aprofundar ainda mais a análise, optou-se por desmembrar os dados considerando não somente o tipo de fenômeno, mas também a intensidade que esses eventos tiveram (Tabela 4). A partir desse desmembramento dos dados pôde-se evidenciar que quando há ocorrência de El Niño, a precipitação e a temperatura mínima média mensal em Januária possui uma correlação positiva maior quando a intensidade do evento é fraca. Já quando há ocorrência de eventos de La Niña, há maior correlação positiva entre as variáveis climatológicas da superfície do município com a temperatura da superfície do mar quando a intensidade do evento é caracterizada como forte.

	Forte			Moderada			Fraca		
	Prec.	T max	T min	Prec.	T max	T min	Prec.	T max	T min
El Niño	0,49766	-0,13751	0,60278	0,43443	-0,12422	0,56891	0,54399	-0,11010	0,67248
La Niña	0,56786	0,04554	0,81085	0,29639	-0,00970	0,51787	0,33684	-0,10473	0,59590

Tabela 4: Correlação linear TSM eventos de El Niño e La Niña e suas intensidades x Dados climatológicos de Januária (1988-2016)

Fonte: Dos autores

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como exposto por Mendonça e Danni-Oliveira (2007), a variável temperatura é a que sofre maior influência em eventos de El Niño na região Sudeste brasileira. Todavia, deve-se ressaltar que, apesar de apresentar menor grau de correlação com a TSM, a precipitação total do município de Januária é influenciada, em menor proporção, com a ocorrência dos El Niños. Essa afirmativa pode ser validada pela proximidade do município com a região Nordeste do Brasil que sofre secas severas quando há ocorrência do fenômeno.

Deve-se ressaltar ainda que, o relevo que está entre a costa da América do Sul e o município de Januária é bastante diversificado, com altitude que varia de 0 a mais de 2.000m, o qual funciona como um obstáculo para as correntes atmosféricas. Além do relevo existem outras variáveis ambientais que podem influenciar no comportamento das variáveis climáticas em determinadas regiões, como, por exemplo, o tipo de uso e cobertura do solo e a influência de poluentes lançados na atmosfera.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de pesquisa pelo período de março/2016 a fevereiro/2018 do primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M. L. A Climatologia da estação chuvosa de Minas Gerais: de Buner (1977) à Zona de Convergência do Atlântico Sul. **Geonomos**, Belo Horizonte, v.6, n.2, p. 17-22,1998.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Tradução de Maria Juraci Zani dos Santos. 15ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 350 p.

COLLIER, Michael; WEBB, Robert H. **Floods, droughts, and climate change**. Tucson, The University of Arizona Press, 2002. 153 p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – FEAM. **Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas**. Belo Horizonte, 2014. 139 p. Disponível em: < [http://www.feam.br/images/stories/Estudos/pemc\\_vulnerabilidade\\_regional%2021022014.pdf](http://www.feam.br/images/stories/Estudos/pemc_vulnerabilidade_regional%2021022014.pdf) >. Acesso em 12 set. 2017.

HINKLE, Dennis E.; WIERSMA, William; JURIS, Stephen G. **Applied statistics for the behavioral sciences**. Houghton Mifflin College Division, 2003. 792 p.

JARDIM, C. H.; MOURA, F. P. Variações dos totais pluviométricos e temperatura do ar na bacia do rio Pandeiros, norte do estado de Minas Gerais-Brasil: articulação com fatores de diferentes níveis escalares em área de transição climática de cerrado para semi-árido. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 14, ed. Especial Dossiê de Climatologia de Minas Gerais, nov., 2018.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.

NIMER, Edmon. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 422 p.

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS - PBMC, 2013: **Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. Sumário Executivo GT1. Rio de Janeiro: PBMC, 24 p. Disponível em:<[http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/MCTI\\_PBMC\\_Sumario%20Executivo%204\\_Finalizado.pdf](http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/MCTI_PBMC_Sumario%20Executivo%204_Finalizado.pdf) >. Acesso em: 12 set. 2017.

PHILANDER, S. George. **El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation**. New York: Academic Press, 1990. 280 p.

SILVA, A. R.; SANTOS, T. S.; QUEIROZ, D. E.; GUSMÃO, M. O.; SILVA, T. G. F. Variações do índice de anomalia de chuva no semiárido. **Journal of Environmental Analysis and Progress**. v. 2, n. 4, p. 377-384, 2017.

SIQUEIRA, M. F.; PETERSON, A. T. Consequences of global climate change for geographic distributions of Cerrado tree species. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 2, 2003.

VERDONSCHOT, Piet F. M. et al. Climate change and the hidrology and morphology of freshwater ecosystems. In: KERNAN, Martin; BATTARBEE, Richard W.; MOSS, Brian. **Climate change impacts on freshwater ecosystems**. Oxford: Blackwell Publishing, 2010. 65-83.

VIANELLO, Rubens Leite. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: UFV, 2000. 449 p.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura familiar 7, 92, 94, 101, 102, 105, 108, 121, 127, 145, 217, 219, 220, 225, 226, 227

Agricultura Urbana 7, 84, 96

Água 6, 27, 28, 36, 40, 42, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 74, 83, 148, 150, 159, 170, 171, 172, 173, 185, 186, 201, 227, 236, 238, 239, 252, 254, 258, 259, 261

Áreas Verdes 229, 233, 234, 244, 254, 256, 257, 259, 260, 261, 264, 266, 267, 269

### B

Biogeografia 6, 1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 169

Bríofitas 8, 169, 170, 171, 172, 174, 176, 177, 178, 179

### C

Cancro Sapiens 7, 129, 131, 137

Capitalismo Financeiro 6, 13, 14, 15, 19, 23

Catalão 7, 146, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 193, 194, 229, 236, 265, 266, 267, 268, 269

Chuvas 7, 41, 44, 54, 135, 146, 148, 149, 150, 152, 153, 156, 157, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 232, 246, 247, 248, 252, 258, 266

Cisternas 6, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Clima 6, 8, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 135, 146, 147, 159, 160, 162, 164, 168, 172, 193, 229, 230, 231, 232, 233, 237, 238, 239, 240, 241, 243, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 261, 264, 265, 266, 267, 268, 269

Clima Urbano 8, 229, 230, 231, 232, 233, 237, 238, 239, 241, 243, 248, 249, 250, 251, 253, 255, 265, 266, 268

Cocais 8, 217, 218, 219, 220, 221, 226, 227

Comercialização 7, 89, 92, 101, 102, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 117, 135, 181, 217, 226

Curitiba 103, 114, 115, 120, 122, 124, 126, 128, 145, 178, 179, 245, 266, 267

### D

Desenvolvimento 1, 2, 4, 5, 9, 10, 11, 21, 37, 38, 53, 54, 55, 56, 58, 63, 64, 65, 66, 68, 71, 77, 78, 80, 81, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 96, 97, 102, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 123, 124, 126, 127, 128, 135, 140, 142, 144, 145, 161, 162, 168, 173, 181, 186, 188, 191, 200, 201, 203, 204, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 231, 232, 233, 240, 243, 244, 246, 247, 251, 252, 267

Deslizamentos 160, 161, 162, 163, 247, 248, 257

## **E**

Educação 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 24, 26, 28, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 54, 56, 73, 90, 91, 134, 192, 206, 216, 217, 218, 219, 220, 223, 226, 227, 261, 267, 307

Educação Ambiental 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 192, 261

EJA 6, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

EL NIÑO 43

## **F**

Fome 6, 18, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 35, 36, 37, 38, 55, 94, 228

## **G**

Geografia 2, 5, 6, 1, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 32, 37, 38, 39, 65, 71, 79, 80, 81, 82, 84, 87, 88, 89, 90, 96, 97, 101, 102, 107, 112, 128, 140, 150, 159, 169, 172, 192, 193, 194, 196, 199, 200, 216, 228, 265, 266, 267, 268, 269, 307

Geografia alimentar alternativa 84, 90, 96

Gestão 58, 59, 61, 62, 63, 92, 105, 114, 115, 120, 124, 128, 139, 162, 181, 191, 192, 203, 205, 206, 211, 212, 214, 216, 217, 218, 219, 223, 225, 226, 228, 245, 268, 307

Globalização da economia 65, 67, 144

## **I**

Identidade 65, 79, 122, 197, 201, 204, 205, 207, 216, 219

Inclusão 8, 63, 105, 122, 201, 214, 219, 227

## **L**

Lives 6, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Lixo 126, 180, 183, 184, 189, 191, 192

Lugar 22, 24, 37, 59, 60, 77, 78, 79, 106, 129, 147, 161, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 216, 233, 259, 278, 304

## **M**

Malha Urbana 7, 146, 148, 155, 158, 243, 266, 267, 268

Meio Ambiente 2, 5, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 51, 55, 83, 115, 130, 135, 136, 139, 140, 162, 167, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 191, 192, 231, 238, 257, 265, 267, 307

Metais Pesados 8, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179

Microcervejarias 6, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 79, 81, 82

Monitoramento 8, 7, 12, 105, 148, 169, 171, 177, 178, 179, 214, 219, 223, 245, 247, 248, 268

## **P**

Paisagem 8, 8, 22, 85, 89, 163, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 229, 230, 231, 232, 233, 235, 252, 257, 260

Permacultura Urbana 6, 65, 66, 67, 71, 73, 76, 77, 78

Pertencimento 8, 4, 56, 195, 201, 204, 205, 206, 209, 212, 214, 215, 218, 219

Pluviômetros 146, 150, 151, 152

Pobreza 6, 5, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 55, 92, 183, 219

Política Alimentar Urbana 84, 90, 92, 93

Precipitação 39, 41, 42, 43, 46, 48, 49, 50, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 246, 247, 255

Produção 6, 7, 3, 4, 9, 16, 20, 21, 27, 28, 44, 53, 54, 55, 56, 61, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 96, 97, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 120, 121, 126, 127, 129, 131, 133, 134, 135, 138, 141, 142, 143, 144, 145, 180, 181, 182, 183, 187, 197, 213, 219, 222, 223, 225, 227, 235, 240, 243, 267, 268, 269

## **R**

Resíduos Sólidos 8, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192

Risco 7, 4, 9, 32, 34, 35, 78, 133, 160, 161, 162, 164, 168, 186, 247

## **S**

Semiárido 6, 41, 51, 52, 53, 54, 56, 59, 61, 62, 63, 64, 75

Setor Agroindustrial 7, 141, 143

## **T**

Temperatura 6, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 76, 147, 148, 163, 172, 229, 230, 231, 232, 234, 235, 238, 239, 243, 244, 251, 257, 258, 259, 260, 264, 265, 266, 267

Território 8, 6, 12, 19, 21, 32, 43, 54, 59, 65, 69, 70, 71, 79, 82, 117, 118, 119, 127, 128, 141, 142, 143, 144, 181, 186, 191, 194, 200, 201, 204, 205, 207, 209, 210, 211, 212, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 227, 228, 232, 268

Turismo 8, 79, 114, 115, 117, 118, 120, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 162, 197, 271, 273, 274, 279, 292, 293, 304, 305

# Geografia e Meio Ambiente

[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) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# Geografia e Meio Ambiente

[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