

# CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS:

**Desafios metodológicos e resultados empíricos**

**Luciana Pavowski Franco Silvestre  
(Organizadora)**



**Atena**  
Editora

**Ano 2021**

# CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS:

**Desafios metodológicos e resultados empíricos**

**Luciana Pavowski Franco Silvestre  
(Organizadora)**



**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 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 Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. 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

## Ciências sociais aplicadas: desafios metodológicos e resultados empíricos

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Luciana Pavowski Franco Silvestre

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

C569 Ciências sociais aplicadas: desafios metodológicos e resultados empíricos / Organizadora Luciana Pavowski Franco Silvestre. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-156-2

DOI 10.22533/at.ed.562211406

1. Ciências sociais. I. Silvestre, Luciana Pavowski Franco (Organizadora). II. Título.

CDD 301

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 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 Atena Editora apresenta o e-book “Ciências Sociais Aplicadas: Desafios metodológicos e resultados empíricos”. Com temáticas relevantes em relação a área de Ciências Sociais, são apresentados ao todo vinte e seis artigos organizados em seis principais temáticas.

Os artigos possibilitam o acesso a análises que objetivam reconhecer metodologias de pesquisas e de ensino, além de aproximações e aprofundamentos analíticos voltados para as áreas de educação, relações comerciais e de mercado, manifestações culturais e midiáticas, relações estabelecidas entre religião e política, tecnologia e impactos na vida cotidiana e por fim meio ambiente e contextos rurais.

Nos artigos em que são tratados os processos educacionais e de ensino, são realizadas análises e reflexões sobre metodologias e processos de gestão.

As relações comerciais e de mercado são pautadas com pesquisas voltadas para a análise dos impactos da pandemia, relações jurídicas e governança corporativa, enquanto as manifestações culturais foram pesquisadas a partir do reconhecimento do impacto e da interferência da mídia nas relações sociais contemporâneas.

As pesquisas com temáticas voltadas para a religião, possibilitam reflexões e análises com a questão política e relações sociais permeadas por modelos e posicionamentos diante dos processos de exclusão e desigualdades existentes.

As possibilidades de interação e inclusão são pautadas nas pesquisas que tratam da tecnologia enquanto ferramentas estratégicas para resolução de questões postas para pessoas com deficiência, entre as diferentes gerações e também nas relações empresariais.

Por fim, o meio ambiente é contemplado em pesquisas que relacionam a temática com o patrimônio cultural, unidades de conservação e gestão de cobertura vegetal.

Com temática contemporânea e relevante, espera-se com os artigos apresentados neste e-book a socialização de pesquisas realizadas, bem como, a contribuição para realização de novos questionamentos e análises das temáticas a partir de diferentes perspectivas teóricas.

Boa leitura a todos e a todas.

Luciana Pavowski Franco Silvestre

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **METODOLOGIA QUALITATIVA E QUANTITATIVA: PERSPECTIVAS CONVERGENTES NA PESQUISA EMPÍRICA**

Francisco Mesquita de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.5622114061**

### **CAPÍTULO 2..... 12**

#### **METODOLOGIAS DE ENSINO EM CONTABILIDADE: PERCEÇÃO DE DISCENTES BRASILEIROS E ANGOLANOS**

Kuama Berline Manuel

Antônio Carlos Ribeiro da Silva

Thayse Santos da Cruz

José Venâncio Ferreira Neto

Erisson Souza Barreto da Cruz

**DOI 10.22533/at.ed.5622114062**

### **CAPÍTULO 3..... 28**

#### **GRAU DE ALFABETIZAÇÃO FINANCEIRA EM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

Fabrizio Meller da Silva

Natália Ferraz de Araújo

Taynara Maria Johann Batista

Vanderlei da Silva Sampaio

**DOI 10.22533/at.ed.5622114063**

### **CAPÍTULO 4..... 48**

#### **O EFEITO DA REPETIÇÃO DE TAREFA NA PRODUÇÃO ORAL EM PORTUGUÊS COMO SEGUNDA LÍNGUA**

Benedita Maria do Socorro Campos de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.5622114064**

### **CAPÍTULO 5..... 66**

#### **APLICAÇÃO DA GESTÃO ESTRATÉGICA NO CONTEXTO DAS BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS: PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES**

Marcos Vinícius Mendonça Andrade

Ana Rosa dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.5622114065**

### **CAPÍTULO 6..... 81**

#### **COVID-19: IMPACTOS NAS VENDAS DE PRODUTOS DE GIRO RÁPIDO NO ANO DE 2020 DURANTE A PANDEMIA**

José de Figueiredo Belém

Daniel de Melo Moraes

Greice Kally Oliveira Batista

Cícera Vanessa Lins Ferreira

Cícero Alessandro Brito Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.5622114066**

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>94</b>
O PAPEL DAS INSTITUIÇÕES, DO ESTADO E DO MERCADO NA EXPANSÃO DA FRONTEIRA CAPITALISTA NO ESTADO DO PARÁ: UMA BREVE ANÁLISE	
André Cutrim Carvalho	
Pere Petit	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5622114067</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>107</b>
PLANO DE NEGÓCIOS - NUTRI & <i>FOOD</i>	
Rafaela de Oliveira Melo Salgado de Sabóia	
Antônio Carlos Magalhães da Silva	
José Antônio Menezes Varanda	
Maisa Sandra de Sá Bezerra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5622114068</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>121</b>
CONVERGÊNCIAS ENTRE GESTÃO PÚBLICA, ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA E TEORIAS SOBRE AS SOCIEDADES CONTEMPORÂNEAS: O CASE TÁXIGOV	
Eelson Cedro Mira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5622114069</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>138</b>
RELAÇÃO JURÍDICA E RELAÇÃO ECONÔMICA: UM PONTO DE CONTATO EM HOBBS	
João Pedro Lopes Fernandes	
Matheus Correa de Sousa Heleno	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56221140610</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>155</b>
RENTABILIDADE DAS EMPRESAS LISTADAS NO NÍVEL 2 DE GOVERNANÇA CORPORATIVA NA BM&FBOVESPA	
Andressa Bender	
André Luiz Comunelo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56221140611</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>170</b>
AS MANIFESTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS EM UM CENÁRIO DOMINADO PELA MUDIATIZAÇÃO: O MOVIMENTO FEIRA COLETIVO CULTURAL	
Daniela Costa Ribeiro	
Fabiola Barbosa Pinheiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56221140612</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>181</b>
A JUVENTUDE CRIMINOSA: UMA PERSPECTIVA MUDIÁTICA	
Amanda Santos Nogueira	
Maria Gorett Freire Vitiello	
Tales Leon Biazão Sanches	
Vera Lucia Tieko Suguihiro	

Eliza Adriana Sheuer Nantes  
DOI 10.22533/at.ed.56221140613

**CAPÍTULO 14..... 188**

DOM ADRIANO – O BISPO COMUNISTA

Adriana Bastos Kronemberger

DOI 10.22533/at.ed.56221140614

**CAPÍTULO 15..... 196**

RELIGIÕES POPULARES E CULTURA POLÍTICA BRASILEIRA: INTERFACES ENTRE  
CONCEPÇÕES MÁGICAS E SECULARES

Rodrigo Marques Leistner

DOI 10.22533/at.ed.56221140615

**CAPÍTULO 16..... 212**

A ICONOGRAFIA DA SANTÍSSIMA TRINDADE

Christiane Meier

DOI 10.22533/at.ed.56221140616

**CAPÍTULO 17..... 228**

PRODUÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA AUXILIAR PORTADORES DE DEFICIÊNCIA NOS  
MEMBROS SUPERIORES NA UTILIZAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS COMO  
CELULARES E SMARTPHONES

Luisa Gmach Taffarel

Nathália Magalhães Gonçalves

Cornélio Schwambach

DOI 10.22533/at.ed.56221140617

**CAPÍTULO 18..... 238**

INTERAÇÕES TEMPORAIS NA ERA DA CONVERGÊNCIA: PERSPECTIVAS DAS  
GERAÇÕES Y E Z NAS REDES SOCIAIS DIGITAIS

Moisés Cardoso

Álvaro Nunes Larangeira

Alexandre Artur Kumm

DOI 10.22533/at.ed.56221140618

**CAPÍTULO 19..... 255**

MARKETING DIGITAL - ESTRATÉGIA COMPETITIVA DENTRO DAS ORGANIZAÇÕES:  
UM ESTUDO DE CASO EM UMA REDE EMPRESARIAL NA REGIÃO DO CARIRI, CE

Francisco Wagner Alves da Silva

Márcia Maria Leite Lima

Pedro Ferreira de Lima

DOI 10.22533/at.ed.56221140619

**CAPÍTULO 20..... 269**

EMISSÕES DE GASES EFEITO ESTUFA NA PRODUÇÃO DE *COFFEA CANEPHORA*

Nilmar Diogo dos Reis

Fúlvio Antas Gibello

Jaqueline Severino da Costa  
Luiz Gonzaga de Castro de Junior  
Renato Elias Fontes  
André Luís Machado

**DOI 10.22533/at.ed.56221140620**

**CAPÍTULO 21.....287**

**PAISAGEM CULTURAL: ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO E GESTÃO**

Clodomir Barros Pereira Junior  
Sandra Millicent Xavier Alves  
Ingrid Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.56221140621**

**CAPÍTULO 22.....299**

**IDENTIFICAÇÃO DA FRAGILIDADE AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO  
COMO SUPORTE AO PLANEJAMENTO, GESTÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA UNIDADE:  
ESTUDO DE CASO DO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS**

Ronaldo Ferreira Maganhotto  
Letícia Silva de Moraes  
Marciel Lohmann  
Jairo de Oliveira Calderari Junior  
Luiz Claudio de Paula Souza  
Diogo Luders Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.56221140622**

**CAPÍTULO 23.....313**

**IMPACTO GERADO PELA ADOÇÃO DA CERTIFICAÇÃO FAIRTRADE PARA  
PRODUTORES DE CAFÉ: UMA ANÁLISE SOBRE A ÓTICA ECONÔMICA E SOCIAL**

Nilmar Diogo dos Reis  
Marina de Barros  
Luiz Gonzaga de Castro de Junior  
Antonio Carlos  
Jaqueline Severino da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.56221140623**

**CAPÍTULO 24.....330**

**INVISIBILIDADE DO QUE É VISIVEL NOS CONTEXTOS RURAIS**

Laércio de Souza  
Lucia Helena de Souza Martins  
Valmor Schiochet  
Luciano Félix Florit

**DOI 10.22533/at.ed.56221140624**

**CAPÍTULO 25.....343**

**PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO PARA UM PRODUTO DA LINHA DE MUDAS DE  
FLORES**

Ana Carolina Althaus Bittencourt  
Elian Mokfa Braciak

Bruna de Picoli  
Rafaela Morgan  
Luciane Fátima Nardi  
Alaércio de Paris  
Olivan Borges Greiner  
Luciana Maria Bernstein Pavan  
Rosângela Marcia Weippert  
**DOI 10.22533/at.ed.56221140625**

**CAPÍTULO 26.....355**

**AGENDAS PESSOAIS ENQUANTO EGODOCUMENTO: A REFLEXÃO ÍNTIMA NO ACERVO DA DR<sup>a</sup>. GILBERTA BENSABATH**

Augusto César Luiz Britto  
Ana Paula Silva de Souza  
Analaura Corradi

**DOI 10.22533/at.ed.56221140626**

**SOBRE A ORGANIZADORA.....363**

**ÍNDICE REMISSIVO.....364**

## EMISSÕES DE GASES EFEITO ESTUFA NA PRODUÇÃO DE *COFFEA CANEPHORA*

Data de aceite: 01/06/2021

Data de submissão: 22/03/2021

### **Nilmar Diogo dos Reis**

Universidade Federal de Lavras (UFLA) –  
Depto. Administração e Economia  
Lavras – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/8494579973794663>

### **Fúlvio Antas Gibello**

Universidade Federal de Lavras (UFLA) –  
Depto. Administração e Economia  
Lavras – Minas Gerais

### **Jaqueline Severino da Costa**

Universidade Federal de Lavras (UFLA) –  
Depto. Gestão Agroindustrial  
Lavras – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/9364392921051567>

### **Luiz Gonzaga de Castro de Junior**

Universidade Federal de Lavras (UFLA) –  
Depto. Gestão Agroindustrial  
Lavras – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/8494579973794663>

### **Renato Elias Fontes**

Universidade Federal de Lavras (UFLA) –  
Depto. Gestão Agroindustrial  
Lavras – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/8055391461904638>

### **André Luís Machado**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Sudeste de Minas  
Campus: São João Del Rei – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/3520659182230028>

**RESUMO:** A cafeicultura é um dos ramos importantes do agronegócio brasileiro. De acordo com o (MAPA, 2019), em 2017, o país foi o maior produtor e exportador de café e segundo maior consumidor da bebida no mundo. As culturas agrícolas, de modo geral, emitem Gases Efeito Estufa (GEE) para atmosfera, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), através de atividades como, por exemplo: queima de combustíveis fósseis, desmatamento, reuso de fertilizantes sintéticos. Portanto, reduzir os efeitos das mudanças climáticas implica também, reduzir as emissões de GEE. Assim, esta pesquisa buscará responder quais técnicas de produção e manejo são mais eficientes na cafeicultura. Concluiu-se que as maiores emissões de CO<sub>2</sub>/sc de *Coffea Canephora* ocorreram em Itabela-BA. A região sudeste é a maior emissora de GEE e a aplicação de fertilizantes nitrogenados sintéticos é a principal fonte de GEE na cafeicultura, representando, em média, 50% das emissões totais.

**PALAVRAS - CHAVE:** Produção de café. Café Conilon. Sistemas de produção sustentáveis.

### **GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN THE PRODUCTION OF *COFFEA CANEPHORA***

**ABSTRACT:** Coffee farming is one of the important branches of Brazilian agribusiness. According to (MAPA, 2019), in 2017, the country was the largest producer and exporter of coffee and the second largest consumer of the beverage in the world. Agricultural crops, in general, emit greenhouse gases (GHG) into the atmosphere, such as carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>) and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), through activities such

as: burning fossil fuels , deforestation, reuse of synthetic fertilizers. Therefore, reducing the effects of climate change also means reducing GHG emissions. Thus, this research will seek to answer which production and management techniques are most efficient in coffee growing. It was concluded that the highest CO<sub>2</sub> / sc emissions of *Coffea Canephora* occurred in Itabela-BA. The southeast region is the largest GHG emitter and the application of synthetic nitrogen fertilizers is the main source of GHG in coffee growing, representing, on average, 50% of total emissions.

**KEYWORDS:** Coffee production Café. Conilon Sustainable. production systems.

## 1 | INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das mais importantes atividades do segmento do agronegócio brasileiro. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em 2017, o país foi o maior produtor e exportador de café e segundo maior consumidor da bebida no mundo, além de ser o quinto produto na ordem de exportação brasileira, movimentando US\$ 5,2 bilhões em 2017, gerando aproximadamente oito milhões de empregos no país. A cafeicultura trata-se de uma atividade econômica consolidada no Brasil desde o período colonial, gerando emprego e renda para pequenos, médios e grandes produtores. Atualmente, a maior região produtora de *Coffea Canephora* é o Sul de Minas Gerais e o estado do Espírito Santo, porém, é o maior produtor de *Coffea Canephora*, devido às menores altitudes e altas temperaturas.

As culturas agrícolas, de modo geral, emitem Gases Efeito Estufa (GEE) para atmosfera, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), através de atividades como, por exemplo: queima de combustíveis fósseis, desmatamento, reuso de fertilizantes sintéticos.

A agricultura trata-se de uma das atividades que mais geram gases poluentes para atmosfera. Essas emissões geram preocupação à comunidade internacional, no que se refere aos possíveis impactos sobre o clima. Nessa perspectiva, a cadeia produtiva do café também tem buscado sistemas de produção limpos e que gerem mínimos impactos ambientais. Assim, existe a demanda por cafés mais limpos e sustentáveis.

## 2 | PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

Reduzir os efeitos das mudanças climáticas implicam redução das emissões de GEE. Assim, a questão suscitada por este estudo é: a elaboração de inventários de GEE faz-se necessária em todos os sistemas produtivos agrícolas, especialmente devido à importância da cafeicultura na economia brasileira e mundial? Desta maneira, esta pesquisa buscará responder tal qual analisando as técnicas de produção e manejo mais eficientes, para tornar a cadeia produtiva mais sustentável em todo o ciclo do produto.

Levando em consideração as contribuições que a cadeia produtiva do café tem sobre a economia brasileira e seus impactos sobre as emissões de GEE, este estudo teve

como objetivo estimar as emissões de GEE na produção de *Coffea Canephora* (*Conilon*).

### 3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Produção de café *Coffea Canephora* (*Conilon*) no Brasil e Emissões de Gases de Efeito Estufa

O café se destaca nas exportações brasileiras desde o começo do século XX. É um dos produtos mais significativos da economia brasileira, com importante contribuição para o desenvolvimento nacional, com os setores de indústria e serviço, além do próprio setor primário. As exportações de café verde e industrializado, além de propiciar divisas ao país, possui consequências na indução do produto interno bruto (PIB) e na contratação de mão-de-obra (SARAIVA et al., 2017).

Por contar com um parque cafeeiro complexo e diverso, o Brasil possui a capacidade de produzir bebidas de tipos variados e, dessa forma, possui vantagens competitivas sobre seus concorrentes. Em relação ao desenvolvimento tecnológico, o Brasil também é líder, principalmente sobre fertirrigação e mecanização. Deste modo, o complexo cafeeiro no Brasil tem firmado sua considerável relevância como gerador de renda e divisas, devido às exportações (VALE et al., 2014).

Os principais estados produtores de café no Brasil, em ordem decrescente são: Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Bahia e Rondônia. A hegemonia do Estado de Minas Gerais na cafeicultura foi efetivada a partir da década de 1970, ultrapassando os principais Estados produtores, na época, Paraná e São Paulo. Isto ocorreu especialmente pela criação de um Plano de Renovação e Revigoração dos Cafezais, sugerido pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC), a ocorrência de geadas nas principais áreas de produção desses dois estados, e a abertura de grandes áreas de cerrado (VALE et al., 2014).

A área total plantada no país com café (Arábica e *Conilon*) alcançou, em 2019, 2,13 milhões hectares, 1,2% menor que a estabelecida em 2018. Desse valor, 319,17 mil hectares (15%) estão em formação e 1,81 milhão de hectares (85%) em produção. Comparando com a safra anterior, a área em produção teve queda de 2,8%, ao passo que a área em formação cresceu 8,5%. Por se tratar de uma safra de bialidade negativa, é comum que os produtores realizem tratamentos culturais nas lavouras e, como consequência, haja queda na área em produção (CONAB, 2019).

Para o café *Conilon*, a expectativa, em 2019, é de diminuição de 2,5% na área, calculada em 398,8 mil hectares. Desse valor, 363,1 mil hectares estão em produção e 35,7 mil hectares em formação. O Espírito Santo conta com a maior área, 261,5 mil hectares, seguido por Rondônia, com 70,5 mil hectares e posteriormente a Bahia, com 39,9 mil hectares. Mesmo sofrendo influência da bialidade, geralmente está acontece de modo menos intenso no *Conilon*. Desde 2009 a área diminuiu 162,1 mil hectares. A redução

na área está atrelada à relevante inclinação na otimização do manejo dessa cultura e ao emprego de material genético mais produtivo (CONAB, 2019).

O Espírito Santo é o maior produtor de café *Conilon* do Brasil, a qual é atribuído entre 75% e 78% da produção nacional. É encarregado por até 20% da produção mundial do café robusta. O café *Conilon* é a principal fonte de renda em 80% das propriedades rurais capixabas estabelecidas em regiões com altas temperaturas. É responsável por 35% do PIB Agrícola. Atualmente, há 261 mil hectares plantados de *Conilon* no Estado. São 40 mil propriedades rurais em 63 municípios, com 78 mil famílias produtoras. O café *Conilon* gera 250 mil empregos diretos e indiretos (INCAPER, 2018).

Os maiores produtores de café *Conilon* do Espírito Santo são os municípios de Jaguaré, Vila Valério, Nova Venécia, Sooretama, Linhares, Rio Bananal, São Mateus, Pinheiros, Governador Lindenberg, Boa Esperança, Vila Pavão, São Gabriel da Palha, Colatina e Marilândia (INCAPER, 2018).

No Espírito Santo, 70% das lavouras de café *Conilon* utilizam irrigação. A extensão das lavouras é de 8,0 hectares, cultivadas pelas famílias dos produtores. As lavouras têm sido renovadas sob nova base tecnológica por volta de 7% ao ano (INCAPER, 2018).

As altas temperaturas e a ausência de precipitações, principalmente entre janeiro e março de 2019, geraram efeitos na fase de enchimento dos grãos. Junta-se a isso as consequências da bionalidade negativa esperada para essa safra (principalmente o café arábica), tal como a ocorrência de danos econômicos gerados pelo ataque da broca do café (*Hypothenemus hampei*) em certas regiões produtoras do estado. Assim a estimativa atual é de 34,20 scs/há, evidenciando redução de 3,4% frente ao rendimento médio registrado na safra de 2018 (CONAB, 2019). Todos esses fenômenos impactam e são impactados pelas mudanças climáticas.

A cafeicultura, assim como qualquer outra cultura agrícola, emite GEE como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O (MAINA et al.; 2015), sendo grande parte das emissões provenientes das ações antropogênicas. Esses gases, por sua vez, contribuem para o aquecimento global e impactam nas mudanças climáticas afetando o ciclo de vida na terra (MONTZKA et al., 2011; MORA et al., 2018).

Essas emissões têm preocupado a comunidade internacional no que tange aos possíveis impactos sobre o clima (IPCC, 2006; TZILIVAKIS et al., 2005). Nesse contexto, a cadeia produtiva do café não está alheia a essa questão, buscando dessa forma sistemas de produção limpos e que respeitem o meio ambiente (MAINA et al., 2016). Por isso, a demanda por cafés mais limpos e sustentáveis (MAINA et al., 2016, ABNT NBR ISSO 14064, 2015).

Atingir a meta de restrição no aumento da temperatura em 2°C e minimizar os efeitos dessas mudanças climáticas passam por menor redução nas emissões de GEE (GHG PROTOCOL, 2010, SMITH et al., 2007). A realização de inventários de emissões de GEE é relevante em todos os sistemas produtivos agrícolas, particularmente pelo peso da cultura

cafeeira na economia brasileira e mundial. Por isso, a busca por técnicas de produção e manejo mais eficientes podem tornar a cadeia produtiva mais sustentável em todo o ciclo do produto (RELATÓRIO INTERNACIONAL DE TENDÊNCIAS DO CAFÉ, 2017).

## 4 | METODOLOGIA

### 4.1 Fonte de dados

As informações levantadas para a produção de café *Conilon* têm como base os dados de informações gerais, insumos, mecanização, etc do projeto “Campo Futuro”. Este projeto é constituído por várias instituições parceiras entre elas a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) e o Centro de Inteligência em Mercados (CIM) da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

A metodologia utilizada para a coleta de dados foi a de Pannel. Este método consiste em reuniões com proprietários pequenos, médios e grandes, em que disponibilizam informações sobre mão de obra, manejo da lavoura, colheita e pós-colheita, gastos gerais, valores financeiros, área da lavoura, insumos, produtividade, máquinas e equipamentos, juros de custeio e inventário (MATSUNAGA et al., 1976).

Em 2017 e 2018, foram levantados custos de produção da cafeicultura em 13 municípios brasileiros. Deste total, 3 municípios são produtores de *Coffea Canéfora* (Cacoal/RO, Jaguaré/ES e Itabela/BA) e 10 regiões produtoras da espécie *Coffea Canéfora* (Apucarana/PR, Brejetuba/ES, Caconde/SP, Capelinha/MG, Franca/MG, Guaxupé/MG, Luís Eduardo Magalhães/BA, Manhumirim/MG, Monte Carmelo/MG e Santa Rita do Sapucaí/MG) (Figura 1).

Para a padronização dos dados considerou-se como unidade funcional (UF) de GEE as emissões de CO<sub>2</sub>e (Gás Carbônico Equivalente) por “saca de 60 kg produzida” (kgCO<sub>2</sub>e/sc) no ano safra de 2017 e 2018, sem considerar o período anterior ao plantio, o período de plantio e o de crescimento da planta até atingir capacidade de produção. Assim, buscou-se elaborar um parâmetro para as emissões durante um ano de safra e conseqüentemente ser objeto de comparação.



Figura 1: Localização geográfica dos estados produtores do Brasil

Fonte: Adaptado de Rossignolli Armazéns (2017).

Dentre os possíveis impactos ambientais inerentes à cafeicultura, optou-se em avaliar a categoria Potencial de Aquecimento Global (GWP) consistindo na soma de todos os GEE emitidos ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ ) convertido para o equivalente em kg de  $\text{CO}_2$  ( $\text{CO}_2\text{e}$ ) por saca de 60 kg considerando a produção de café em um ano safra. Para tal foi utilizado o Potencial de Aquecimento Global (GWP) por 100 anos segundo os horizontes temporais do Relatório de Avaliação 5 (AR5) do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), como mostra a Tabela 1, para facilitar a comparação de resultados com outros estudos (FLORINDO et al.; 2017).

Gás	Tempo de vida na atmosfera (anos)	Potencial de aquecimento global em massa (GWP-100)
$\text{CO}_2$	150	1
$\text{CH}_4$	12	28
$\text{N}_2\text{O}$	114	265

Tabela 1 – Conversão de emissões de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  e GWP-100.

Fonte: IPCC (2006); GHG Protocol (2014).

Para tal foi utilizado o Potencial de Aquecimento Global (GWP) por 100 anos, segundo os horizontes temporais do Relatório de Avaliação 5 (AR5) do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), para facilitar a comparação de resultados com outros estudos (FLORINDO et al.; 2017) (Tabela 1).

As equações estimadas para a emissão de GEE utilizadas neste estudo foram desenvolvidas com base na metodologia do IPCC, descrito em 2006, nos Relatórios de Avaliação do IPCC, e na metodologia da agricultura do *Green House Gas Protocol* (GHG PROTOCOL, 2014).

## 4.2 Equações utilizadas para o cálculo das emissões GEE

Foram consideradas nas estimativas, as emissões de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O. As emissões foram convertidas para quilograma de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e) em relação à unidade funcional definida.

Em razão das disponibilidades de informações do projeto Campo Futuro, a abordagem utilizada foi a elaborada pelo IPCC denominada de “Tier 1”, uma vez que essa abordagem garante fatores de emissão de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O padronizados internacionalmente pelo IPCC (IPCC, 2006).

Na produção de café, a adubação com calcário, calcítico (CaCO<sub>3</sub>) ou dolomítico (CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), provoca a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (RAIJ et al., 1985). Neste caso, a equação proposta para estimar as emissões de CO<sub>2</sub>e leva em consideração os carbonatos calcítico e dolomítico. Porém, nas regiões brasileiras é utilizado apenas o calcário dolomítico, pois o calcítico não é observado (Eq. 1), presente no Quadro 1.

Equações utilizadas para cálculos	Descrição das variáveis das equações
A emissão de CO <sub>2</sub> oriunda da aplicação de calcário: (Eq.1) $CO_2 = (M_{dolomítico} * EF_{dolomítico}) * (44/12)$	Onde: <i>M<sub>dolomítico</sub></i> =quantidade de calcário dolomítico aplicado ao solo, em toneladas; <i>EF<sub>dolomítico</sub></i> =fator de emissão padrão para calcário dolomítico (0,13 segundo o IPCC 2006); <i>(44/12)</i> =conversão de C em CO <sub>2</sub>
A emissão de CO <sub>2</sub> oriunda da aplicação de Ureia: (Eq2): $CO_2e = (M_{uréia} * EF_{uréia}) * (44/12)$	Onde: <i>CO<sub>2</sub></i> =emissões diretas de CO <sub>2</sub> , em toneladas de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ); <i>M<sub>uréia</sub></i> =quantidade de ureia aplicada ao solo, em toneladas; <i>EF<sub>uréia</sub></i> =fator de emissão padrão para ureia (0,20 segundo o IPCC 2006); <i>(44/12)</i> =conversão de C em CO <sub>2</sub> .

<p>A emissão de CO<sub>2</sub>e provenientes da aplicação de fertilizantes nitrogenados sintéticos: (Eq.3): <math>CO_2e = (F_{SN} * EF_1) * (44/28) * 298</math></p>	<p>Onde: CO<sub>2</sub>e=emissões diretas de N<sub>2</sub>O, em toneladas de CO<sub>2</sub>e (tCO<sub>2</sub>e); F<sub>SN</sub>=quantidade de nitrogênio sintético aplicado ao solo, em toneladas; EF<sub>1</sub>=fator de emissão padrão para nitrogênio aplicado ao solo (0,01 segundo o IPCC 2006); (44/28)=conversão de N em N<sub>2</sub>O; 298= potencial de aquecimento global do N<sub>2</sub>O em relação ao CO<sub>2</sub></p>
<p>A emissão de CO<sub>2</sub>e provenientes da aplicação de fertilizantes orgânicos: (Eq.4): <math>CO_2e = (F_{ON} * EF_1) * (44/28) * 298</math></p>	<p>Onde: CO<sub>2</sub>e = emissões diretas de N<sub>2</sub>O, em toneladas de CO<sub>2</sub>e (tCO<sub>2</sub>e); F<sub>ON</sub> = quantidade de nitrogênio orgânico aplicado ao solo, em toneladas; EF<sub>1</sub> = fator de emissão padrão para nitrogênio aplicado ao solo (44/28) = conversão de N em N<sub>2</sub>O; 298 = potencial de aquecimento global do N<sub>2</sub>O em relação ao CO<sub>2</sub></p>
<p>A emissão de CO<sub>2</sub>e provenientes do uso de defensivos agrícolas: (Eq5): <math>CO_2e = (Q_{herbicida} * EF_{Herbicida}) + (Q_{inseticida} * EF_{inseticida}) + (Q_{fungicida} * EF_{fungicida})</math></p>	<p>Onde: CO<sub>2</sub>e = emissões diretas de GEE, em toneladas de CO<sub>2</sub>e (tCO<sub>2</sub>e); Q<sub>herbicida</sub>=quantidade de herbicidas aplicados, em toneladas; Q<sub>inseticida</sub>=quantidade de inseticidas aplicados, em toneladas; Q<sub>fungicida</sub>=quantidade de fungicidas aplicados, em toneladas; EF<sub>Herbicida</sub>=fator de emissão para herbicidas aplicados; EF<sub>Inseticida</sub>=fator de emissão para inseticidas aplicados; EF<sub>Fungicida</sub>=fator de emissão para fungicidas aplicados.</p>
<p>A emissão de CO<sub>2</sub>e provenientes de operações mecanizadas[1]: (Eq.6): <math>CO_2e = H * CV * 0,12 * [0,92 * (EFCO_2Diesel + EFCO_2H4Diesel + EFN_2Odiesel) + 0,08 * EFCO_2Biodiesel]</math></p>	<p>Onde: CO<sub>2</sub>e= emissões diretas de GEE, em quilogramas de CO<sub>2</sub>e (kgCO<sub>2</sub>e); H=tempo de funcionamento da máquina, em horas; CV=potência do motor da máquina, em cavalo-vapor (cv); 0,92=porcentagem de diesel no óleo diesel comercializado no Brasil; EFCO<sub>2</sub>Diesel=fator de emissão de CO<sub>2</sub> para o diesel; EFCO<sub>2</sub>H4Diesel=fator de emissão de CH<sub>4</sub> para o diesel; EFN<sub>2</sub>Odiesel=fator de emissão de N<sub>2</sub>O para o diesel; 0,08=porcentagem de biodiesel no óleo diesel comercializado no Brasil; EFCO<sub>2</sub>Biodiesel=fator de emissão de CO<sub>2</sub> para o biodiesel.</p>

Quadro 1 – Equações utilizadas para o cálculo das emissões de CO<sub>2</sub>e e descrição das variáveis

Fonte: Adaptado de Parreras (2017), IPCC (2006) e GHG Protocol (2014).

Quando aplicada ao solo, a uréia é convertida em amônio ( $\text{NH}_4^+$ ), íon hidroxila ( $\text{OH}^-$ ) e bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) (Eq. 2 do Quadro 1). Existem perdas de  $\text{CO}_2$  fixado no processo industrial de produção da ureia, em que o bicarbonato formado se transforma em  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  (IPCC, 2006). Posteriormente, esse produto pode reagir com íons  $\text{H}^+$  formando  $\text{CO}_2$  como resultado. Ressalta-se ainda que a enzima anéfo atua na hidrólise da ureia, resultando em carbonato de amônio ( $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ). Em sequência, ele se converte em amônia e  $\text{CO}_2$ , ambos liberados para a atmosfera (OLIVEIRA, 2015).

O relatório do IPCC de 2006 aponta que a emissão de  $\text{N}_2\text{O}$  tem origem nos fertilizantes nitrogenados sintéticos, nos fertilizantes orgânicos, nos resíduos de lavoura e na mineralização de nitrogênio, sendo que estas emissões estão relacionadas à mudança de uso da terra e manejo da adubação. Contudo, na lavoura cafeeira somente o nitrogênio orgânico aplicado ao solo foi considerado por grande parte da adubação nas lavouras. As formas mais comuns de emissão do  $\text{N}_2\text{O}$  ocorrem por meio da desnitrificação (reação protagonizada por bactérias anaeróbias) (GIACOMINI, 2005)<sup>1</sup> e pela porosidade do solo ocupada pela água e pela temperatura atmosférica (JANTALIA et al., 2006)<sup>2</sup>. A contribuição do óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) para as emissões na atmosfera, no setor agrícola, é de aproximadamente 87,2% (CERRI et al., 2009).

A importância dos fertilizantes nitrogenados sintéticos deve-se ao fornecimento de nutrientes às plantas de modo a aumentar a atividade fotossintética, expandir a área foliar, crescimento vegetativo e formação dos botões florais (CERRI, 2012). Estes fertilizantes ao serem aplicados podem aumentar em até 30% a produção de café em espaços tradicionais (SANZONOWICZ et al., 2003). O cálculo das emissões de nitrogenados sintéticos foi feito a partir da Eq.3. (Quadro 1).

Fertilizantes orgânicos são na sua maioria resíduos orgânicos de origem animal, vegetal, agroindustrial e outros, que são aplicados ao solo de maneira a aumentar os nutrientes disponíveis para as plantas para aumentos de produtividade (CFSEMG, 1999). Para o cálculo de  $\text{CO}_2$  e a partir da aplicação de fertilizantes orgânicos, utilizou-se a Eq.4.

A emissão de GEE associada ao uso de defensivos agrícolas está baseada na Eq.5 (Quadro 1). Nesta fase do processo, soma-se o dióxido de carbono total emitido, direta ou indiretamente, por uma atividade ou acumulado durante todas as etapas de vida do produto (WIEDMANN, MINX; 2008).

A Lei nº 13.263, de 23 de março de 2016, estabelece o percentual obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado em todo o território nacional (8% do volume total do combustível (BRASIL, 2016).

O consumo de combustível de uma máquina automotora diesel é calculado

1 A nitrificação ocorre em condições aeróbias e possui relação direta com o suprimento de  $\text{N-NH}_4^+$ , originado da oxidação biológica do nitrogênio por bactérias autotróficas (nitrosomonas e nitrobactérias). O principal produto dessa reação é o  $\text{N-NO}_3^-$  (Baggs and Philippot, 2010)

2 Quando a proporção de poros preenchidos por água vai de 35 a 60%, existe a formação de  $\text{N}_2\text{O}$  como subproduto da nitrificação. Quando essa proporção está acima de 70%, maiores condições de anaerobiose favorecem a desnitrificação e consequentemente maior emissão de  $\text{N}_2\text{O}$ .

multiplicando-se a potência líquida do motor pelo fator  $0,163 \text{ L kW}^{-1} \text{ h}^{-1}$ . Ao se converter a potência do motor em cavalo-vapor (cv) obtém-se o valor de  $0,12 \text{ L cv}^{-1} \text{ h}^{-1}$ . As emissões de GEE a partir de operações mecanizadas podem ser estimadas pela Eq.6 (MOLIN, MILAN; 2002).

As emissões de GEE derivadas da utilização de defensivos agrícolas estão relacionadas com seus fatores de emissões indiretas como herbicidas, inseticidas e fungicidas (Tabela 2). As principais fontes mecânicas de emissões de GEE são os equipamentos ou máquinas automotoras utilizadas nas propriedades rurais, entre as quais se destacam tratores e colhedoras, bem como pela composição dos combustíveis necessários para seu funcionamento (GHG PROTOCOL, 2014).

Defensivo Agrícola	Fator de emissão (kg CO <sub>2e</sub> /kg produto)
Herbicidas	10,26
Inseticidas	16,68
Fungicidas	10,11

Tabela 2 – Fatores de emissão para o uso de defensivos agrícolas.

Fonte: Adaptado de Parreiras (2017), *Ecoinvent DataBase* (2017); *GHG Protocol* (2014).

O cálculo das emissões de GEE nesse estudo, a partir do consumo de óleo diesel, elimina a necessidade de se regionalizar as operações mecanizadas, pois o preço base é definido pelo mercado internacional (GHG PROTOCOL, 2014; MOLIN, MILAN, 2002). Neste estudo, os fatores que contribuem para as emissões são diesel propriamente dito e o biodiesel (Tabela 3).

Combustível	Fatores de Emissão (kg CO <sub>2</sub> /L)		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Diesel	2,681	0,0003	0,00002
Biodiesel	2,499	-	-

Tabela 3 – Fatores de emissão para o consumo de óleo diesel em operações mecanizadas

Fonte: Programa Brasileiro *GHG Protocol* (2014); IPCC (2006).

A partir desta metodologia é possível estimar as emissões para as propriedades modais consideradas pela metodologia de painel. Após a estimativa das emissões para a produção de *Coffea Canephora* nessas propriedades modais é possível expandir as emissões para o Brasil, uma vez que essas regiões são representativas em termos de

produção.

A região Sudeste, grande região produtora de *Coffea Canephora*, possui o município representativo na amostra que é Jaguaré, localizado no estado do Espírito Santo. A região Nordeste, segunda região de maior produção é representada pelo município de Itabela, localizado no estado da Bahia. E por fim, a terceira maior região produtora é a região Norte, onde é representada pelo município de Cacoal no estado de Rondônia (Tabela 4).

Regiões Brasileiras*	Municípios considerados para expandir estimação CO <sub>2</sub> e para Brasil	Produção (mil sacas) safra 2018
Sudeste	Jaguaré/ES	9.378,3
Nordeste	Itabela/BA	2.670,0
Norte	Cacoal/RO	1.978,3

Tabela 4 – Regiões e municípios utilizados como representativos em termos emissões de CO<sub>2</sub>e para cálculo das emissões totais brasileiras, em 2018, de Cacoal/RO, Jaguaré/ES e Itabela/BA.

Fonte: Elaborada pelos autores com base na Conab (2018). \* Essas três regiões conjuntamente correspondem a praticamente 99% da produção de *Coffea Canephora* no Brasil.

Diante disso foi possível elaborar dois cenários: Cenário 1 refere-se às emissões considerando-se a forma de manejo e a aplicação de insumos utilizados na atualidade; o Cenário 2 considera mudanças na quantidade de aplicação de insumos, de modo a verificar a possível redução na emissão de GEE que poderia ocorrer, caso fossem adotadas as diferentes aplicações.

## 5 | ANÁLISE DOS RESULTADOS

De acordo com a Figura 2, as emissões de kg de CO<sub>2</sub>/SC de *Coffea Canephora* foram de 42,18 kgCO<sub>2</sub>e/sc em Itabela-BA, 35,82 kgCO<sub>2</sub>e/sc para Jaguaré-ES e 30,49 kgCO<sub>2</sub>e/sc em Cacoal/RO. Segundo Oliveira Júnior e colaboradores (2015), em estudo realizado quantificando as emissões de CO<sub>2</sub> na cafeicultura, a totalidade de emissões foi de 984,14 tCO<sub>2</sub> eq, que, quando dividido pela área total (462,94 há) de cafeeiro plantado nas diferentes localidades estudadas, foram correspondentes à emissão de 2,13 tCO<sub>2e</sub> há<sup>-1</sup>. Esses valores foram inferiores aos encontrados neste estudo, e tal diferença pode ser explicada por um maior número de tratamentos culturais mecanizados, maior uso de fertilizante, corretivos e defensivos e colheita realizada mecanicamente.

Em relação à emissão de CO<sub>2e</sub> nas regiões estudadas, no ano de 2018 a região sudeste teve a maior contribuição, com 0,34 milhões de toneladas, seguida pela região Nordeste, com 0,11 milhões de toneladas e, por fim, a região Norte, com 0,06 milhões de toneladas (Figura 2). Tal diferença pode ser explicada pela maior produção de *Coffea*

*anéfora* no estado do Espírito Santo (Sudeste) e Bahia (Nordeste), em relação a Rondônia (Norte). Também pode ser explicada pela diferença no sistema de cultivo, de acordo com cada região.

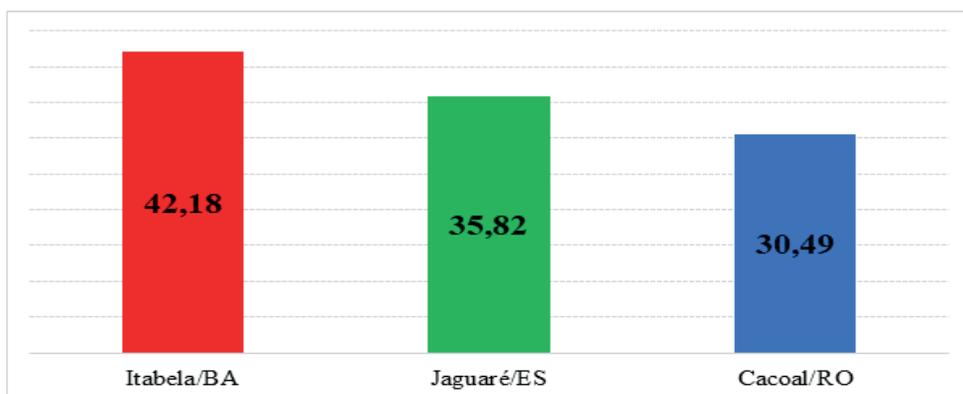


Figura 2 – Emissões (kgCO<sub>2</sub>e/sc) para os municípios escolhidos para *Coffea Canephora*.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Campo Futuro (2018).

Em relação à emissão de CO<sub>2e</sub> nas regiões estudadas, no ano de 2018 a região sudeste teve a maior contribuição, com 0,34 milhões de toneladas, seguida pela região Nordeste, com 0,11 milhões de toneladas e, por fim, a região Norte, com 0,06 milhões de toneladas Figura 3. Tal diferença pode ser explicada pela maior produção de *Coffea Canephora* no estado do Espírito Santo (Sudeste) e Bahia (Nordeste), em relação a Rondônia (Norte). Também pode ser explicada pela diferença no sistema de cultivo, de acordo com cada região.

De acordo com relatório do Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLOA) divulgado em 2015, a agropecuária brasileira emitiu, entre 1970 e 2013, cerca de 12.970 milhões de t de CO<sub>2</sub> (emissão acumulada). Apenas os estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso são responsáveis por cerca de 60% destas emissões durante o período.

Assim, infere-se que a região Sudeste, uma das primeiras regiões agrícolas brasileiras, é a região que conta com a maior emissão acumulada de GEE nacional (soma das emissões anuais de 1970 a 2013). Atualmente, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás, Mato Grosso do Sul, Pará e São Paulo são os estados brasileiros que mais emitem GEE pela produção agropecuária de modo direto, respondendo por volta 70% das emissões nacionais desse setor em 2013. As principais fontes de emissão são a pecuária de corte e o uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos na maioria dos estados.

Acerca da contribuição das fontes de emissão de GEE na produção de *Coffea*

*Canephora*, na região sudeste, as aplicações de fertilizantes nitrogenados sintéticos correspondem à 40% do total, seguida por aplicação de calcário (20%), operações mecanizadas (20%), utilização de defensivos (10%) e aplicação de ureia (10%).

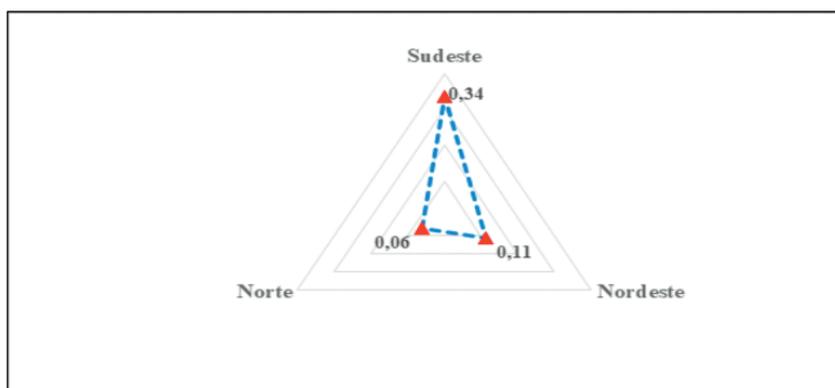


Figura 3 – Total de emissões totais de CO<sub>2</sub>e (milhões de t) na produção de *Coffea Canephora* no ano de 2018.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Campo Futuro (2018) e da Conab (2019)

Já na região nordeste, o principal fator na emissão de GEE é a aplicação de fertilizantes nitrogenados sintéticos (55%), seguido por aplicação de calcário (20%), uso de defensivos (10%) e operações mecanizadas (15%).

Na região norte, a maior proporção de GEE emitidos na cafeicultura foi atribuída à aplicação de fertilizantes nitrogenados sintéticos (55%), seguida pela aplicação de calcário (40%) e utilização de defensivos (5%).

A diferença entre as fontes de emissão de GEE entre as três regiões pode ser explicada pelas diferenças nas características químicas do solo, nível técnico do produtor, características climáticas, relevo, entre outros fatores.

Assim, infere-se que a região Sudeste, uma das primeiras regiões agrícolas brasileiras, é a região que conta com a maior emissão acumulada de GEE nacional (soma das emissões anuais de 1970 a 2013). Atualmente, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás, Mato Grosso do Sul, Pará e São Paulo são os estados brasileiros que mais emitem GEE pela produção agropecuária de modo direto, respondendo por volta 70% das emissões nacionais desse setor em 2013.

Soares (2016), em estudo de quantificação da emissão de GEE na utilização de fertilizantes nitrogenados sintéticos em cafeicultura irrigada, a utilização de fertilizantes ampliou as emissões de N<sub>2</sub>O. A média das emissões dos tratamentos foi por volta de onze vezes maior que a emissão no cerrado. Os valores de emissão acumulada de N-N<sub>2</sub>O dos

tratamentos que receberam adubação nitrogenada variaram de 0,425 a 0,925 kg há-1 de N<sub>2</sub>O.

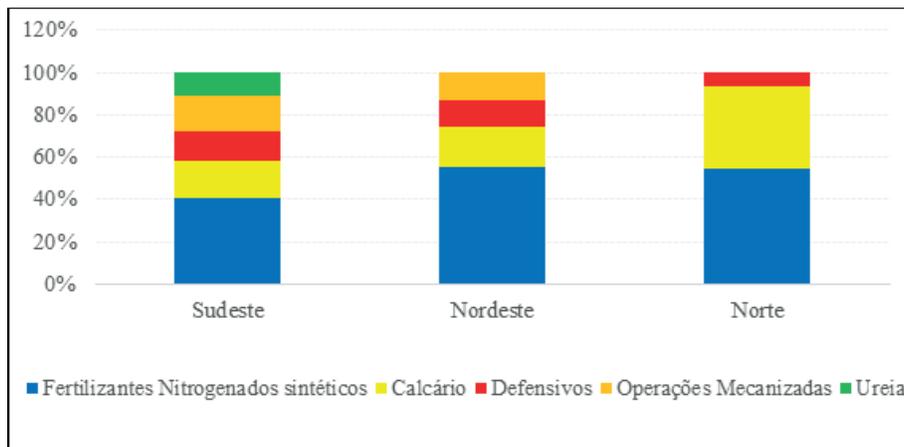


Figura 4 – Contribuição percentual das fontes de emissão na produção de *Coffea Canephora* nas regiões produtoras do Brasil.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Campo Futuro (2018).

Claros Garcia & Von Sperling (2010), em pesquisa acerca da emissão de GEE no ciclo de vida do etanol, nas etapas de agricultura e industrialização, inferiram que as emissões de N<sub>2</sub>O, pela utilização de fertilizantes somam, de modo representativo na emissão de GEE, sendo que a emissão total é influenciada pela quantidade de fertilizantes aplicada no solo.

Oliveira Júnior e colaboradores (2015) inferiram que a utilização de calagem objetivando à correção do solo foi responsável pela emissão de 303,33 tCO<sub>2</sub>eq. As fontes de adubo nitrogenado emitiram 468 tCO<sub>2</sub>eq. Carmo et al. (2013) e Mattos Junior, Cantarella e Quaggio (2002) afirmaram que a maior parte da emissão de N<sub>2</sub>O se dá pelos processos biológicos de desnitrificação.

Bordonal (2014), em estudo sobre o balanço de GEE em áreas de cana-de-açúcar, explica que a utilização de calcário ainda é entendida como uma relevante fonte de emissão de GEE no setor agrícola, em que a aplicação de 2 t há<sup>-1</sup> de calcário dolomítico na reforma do canal teve como efeito a emissão de GEE de 162,2 kg CO<sub>2</sub>eq há<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (Tabela 4), sendo 158,9 kg CO<sub>2</sub>eq há<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> emitidos à aplicação do calcário e 3,3 kg CO<sub>2</sub>eq há<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> originados do processo de produção do calcário.

Claros Garcia e Von Sperling (2010), encontraram que a utilização de defensivos agrícolas é o que menos colabora (1,97%) para a emissão total de GEE; contudo, os fatores de emissão desses defensivos são consideravelmente altos, visto que o crescimento de

sua utilização pode ter como consequência aumento considerável no total de emissões.

Acerca das emissões de GEE em relação à produção de defensivos agrícolas empregados no manejo da cana-de-açúcar, como herbicidas e inseticidas, os estudos de Bordonal (2012) indicaram emissões de 46,6 kg CO<sub>2</sub>eq há<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em áreas de cana colhidas manualmente com queima (S0). Por seu turno, a utilização de defensivos em áreas de cana-de-açúcar colhidas mecanicamente sem queima (S1, S2 e S3) foram responsáveis por emissões referentes a 49,7 kg CO<sub>2</sub>eq há<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>.

Oliveira Júnior e colaboradores (2016), estimando a emissão de GEE nas operações mecanizadas na cafeicultura, inferiram que as operações efetuadas na colheita foram as maiores fontes de emissão de GEE dos tratos culturais mecanizáveis, incrementando com 124,3 kg CO<sub>2</sub> eq há<sup>-1</sup>, que simbolizam 55,82% das emissões, quando comparados às operações de aplicação de corretivos e fertilizantes, 11,85%, aplicação de defensivos agrícolas, 22,97%, e controle de plantas daninhas por meio de roçadas, 9,35%.

Belizário (2013), em estudo sobre estoque de carbono no solo e fluxo de GEE na cultura do cafeeiro, afirma que a fonte de maior emissão no inventário, foi motivada pela queima de óleo diesel, referindo-se a 1,52 tCO<sub>2e</sub> há<sup>-1</sup>.

No estudo de Soares (2016), as adubações realizadas com ureia granulada (Dose total aplicada = 368 kg há<sup>-1</sup> de N) no ano agrícola de 2012/2013 em lavoura cafeeira irrigada foi de 166,5 kg há<sup>-1</sup> de N. A volatilização de amônia originada da ureia no decorrer de quatro adubações foi de 166 kg de N há<sup>-1</sup>. Esse valor corresponde a 45 % de todo o total de N aplicado na lavoura cafeeira no ano agrícola 2012/2013.

## 6 | CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES

A caracterização dos produtos agrícolas que mais emitem GEE é importante, visto que torna possível desenvolver alternativas para reduzir seus efeitos sobre as mudanças climáticas. O Brasil é o maior produtor de café e, conseqüentemente é o maior emissor de GEE nesse produto.

Concluiu-se que as maiores emissões de CO<sub>2</sub>/sc de *Coffea Canephora* ocorreram em Itabela-BA. A região sudeste é a maior emissora de GEE e em relação ao manejo, a aplicação de fertilizantes nitrogenados sintéticos é a principal fonte de GEE na cafeicultura, representando, em média, 50% das emissões totais. A diferença entre a proporção e fontes de emissão de GEE entre as três regiões estudadas pode ser explicada pelas diferenças nas características químicas do solo, nível técnico do produtor, características climáticas, relevo, entre outros fatores.

Deste modo, a contribuição oriunda desta pesquisa respalda-se em inferir que é possível elaborar estratégias para a redução das emissões de gases de GEE no cultivo de *Coffea Canephora* mediante manejo adequado, realizando operações racionalizadas, realizadas no momento correto e de modo eficiente.

É necessário novas pesquisas na área para entender e dimensionar o quanto o café armazena de CO<sub>2</sub>e, qual a sua capacidade e quanto isso influencia positivamente o setor da cafeicultura, para o Brasil e para o mundo. É interessante pesquisar se há outras alternativas para utilização de insumos como os fertilizantes, por exemplo, que é o maior emissor de GEE na cafeicultura.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. T., *et al.* (2012). Mecanização do processo produtivo: uma eficaz alternativa para a viabilização da cafeicultura nacional. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.

BAGGS, E. M., & Philippot, L. (2010). Microbial terrestrial pathways to nitrous oxide. *Nitrous oxide and climate change*, 256.

BESEN, M. R. (2015). Influência de fontes de nitrogênio no fluxo de gases e na produtividade do milho e do trigo em sistema de plantio direto.

BRASIL, **Lei n. 13.263, de 23 de março de 2016**. Altera a Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014, para dispor sobre os percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território nacional. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Café no Brasil**. 2017. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira>>. Acesso em 25 nov. 2019.

CERRI, C. C. et al. (2009). Brazilian greenhouse gas emissions: the importance of agriculture and livestock. *Scientia agricola*, 66(6), 831-843.

CERRI, C. C. et al. (2012). Como mitigar emissão de gases pela adubação na cafeicultura. 2012. Disponível em <<http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va12-fertilidade-e-nutricao04.pdf>>. Acesso em 20 dez. 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (2019). **Acomp. safra brasileira de café**, v.5– Safra 2019, n. 3 - Terceiro levantamento, Brasília, p. 1-48.

Tzilivakis, J., et al. (2005). An assessment of the energy inputs and greenhouse gas emissions in sugar beet (*Beta vulgaris*) production in the UK. *Agricultural Systems*, 85(2), 101-119.

CUNHA, J. P. B. *et al.* (2016). Viabilidade técnica e econômica de diferentes sistemas de colheita de café. **Coffee Science**, Lavras, MG, v. 11, n. 3, p. 417-426.

DOBBIE, K. E., & Smith, K. A. (2001). The effects of temperature, water-filled pore space and land use on N<sub>2</sub>O emissions from an imperfectly drained gleysol. *European Journal of Soil Science*, 52(4), 667-673.

ESCOBAR, L. F. (2008). Emissão de Gases de Efeito estufa em sistemas de manejo em solo do planalto médio do Rio Grande do Sul.

FLORINDO, T. J., et al. (2017). Carbon footprint and Life Cycle Costing of beef cattle in the Brazilian midwest. *Journal of Cleaner Production*, 147, 119-129.

GHG Protocol. GHG Protocol Agricultural Guidance: Interpreting the Corporate Accounting and Reporting Standard for the agricultural sector, 2010. 103 p. Disponível em <[http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/GHG%20Protocol%20Agricultural%20Guidance%20%28April%2026%29\\_0.pdf](http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/GHG%20Protocol%20Agricultural%20Guidance%20%28April%2026%29_0.pdf)>. Acesso em 29 set. 2019.

GHG Protocol. Metodologia do GHG Protocol da agricultura. 2014. 53 p. Disponível em <[http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards\\_supporting/Metodologia.pdf](http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards_supporting/Metodologia.pdf)>. Acesso em 05 dez. 2017.

GIACOMINI, S. J. (2005). Avaliação e modelização da dinâmica de carbono e nitrogênio em solo com o uso de dejetos de suínos (Doctoral dissertation, Universidade Federal de Santa Maria).

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Cafeicultura - Café *Conilon*. Vitória, ES, 2018. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/cafeicultura-Conilon>. Acesso em: 24 set. 2019.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Guidelines for national greenhouse gas inventories: agriculture, forestry and other land use. Hayama: National Greenhouse Gas Inventories Programme, 2006. v.4, 110 p.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, IGES, Japão.

JANTALIA, C. P., et al. (2006). Em busca da mitigação da produção de óxido nitroso em sistemas agrícolas: Avaliação de práticas usadas na produção de grãos no Sul do País. ALVES, BJR et al. Manejo de sistemas agrícolas: impacto no sequestro de C e nas emissões de gases de efeito estufa. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas.

MATSUNAGA, M., Bemelmans, P. F., & de Toledo, P. E. N. (1976). Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA [Brasil]. Agricultura em Sao Paulo (Brasil). v. 23 (1) p. 123-139.

MOLIN, J. P., & Milan, M. (2002). Trator-implemento: dimensionamento. Capacidade operacional e custo. Conservação e cultivo de solos para plantações florestais. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 409-436.

OLIVEIRA J. G. G., et al. (2016). Estimativa da emissão de gases de efeito estufa nos tratos culturais mecanizados da cultura do cafeeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, XIII.

PORTELA, M., & LEITE, L. (2016). Emissões de GEE pela agricultura: o caso dos cultivos de cana-de-açúcar. *Embrapa Meio-Norte-Nota Técnica/Nota Científica (ALICE)*.

RAIJ, B. V. et al. (1985). Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agrônomo. 107p. (Boletim Técnico 100).

REIS, N. D. (2018). Direct Trade in coffee agribusiness: a perspective of their agents, 96 p. Dissertation (Master in Administration) - Federal University of Lavras, Lavras.

ROSSIGNOLLI, W. **Coffee Regions**. Disponível em <<http://www.rossignolli.com.br/regioes-cafeiras.php>>. Acesso em 04 nov. 2019.

ROSSIGNOLLI Armazéns Gerais. **Regiões Cafeiras**. 2017. Disponível em <<http://www.rossignolli.com.br/regioes-cafeiras.php>>. Acesso em 25 nov. 2019.

SANTOS, J. C. F. (2005). **Prática da colheita manual do café**. Patrocínio, MG. Disponível em <<https://revistacafeicultura.com.br/?mat=3697>>. Acesso em 26 set. 2019.

SANTOS, J. C. F. (2005). **Sistema semimecanizado de colheita do café**. Patrocínio, MG. Disponível em <<https://revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=3674>>. Acesso em 26 set. 2019.

Sanzonowicz, C., et al. (2003). Avaliação inicial do crescimento de um cafezal em um solo de cerrado sob diferentes níveis de adubação e regimes hídricos.

SILVA, E. D. F., et al. (2014). Emissão de CO<sub>2</sub> do solo associada à calagem em área de conversão de laranja para cana-de-açúcar. *Engenharia Agrícola*, 34(5), 885-898.

DA SILVA, F. M., Salvador, N., de Souza Pádua, T., & Queiroz, D. P. (2001). Colheita do café mecanizada e semimecanizada.

DO VALE, A. R., Calderaro, R. A. P., & Fagundes, F. N. (2014). A cafeicultura em Minas Gerais: estudo comparativo entre as regiões Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste/The coffee production in Minas Gerais: comparative study between regions Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba and South/Southwest. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, 9(18).

VENTURELI, I., Patto, G. J., Beli, E., & Mandelli, I. (2016). Comparação de custos entre colheita mecanizada e semi-mecanizada de café: Um estudo de caso em uma propriedade no município de Andradás-MG. *Revista de Administração*, 16(20), 93-104.

Wiedmann, T., & Minx, J. (2008). A definition of 'carbon footprint'. *Ecological economics research trends*, 1, 1-11.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adolescente 9, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 363  
Adriano Hypólito 188, 189, 190, 192, 193, 194  
Agenda 187, 206, 355  
Agricultura familiar 320, 330, 336, 337, 339, 341, 342  
Agronegócio 269, 270, 313  
Alfabetização Financeira 6, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 46  
Alimentação Saudável 107  
Amputação 228, 229, 233, 234, 235, 236  
Arquivo Pessoal 355, 356, 362  
Arte Sacra 212, 225  
Ato Infracional 181, 182, 184, 186

### B

Bibliotecas Universitárias 6, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 76, 77, 78, 79

### C

Café 9, 112, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 283, 284, 285, 286, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 323, 324, 327, 328, 329  
Catolicismo 188, 191  
Certificações 313, 315, 316  
Cobertura Vegetal 5, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 302, 303  
Comércio Justo 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 324, 325, 326, 327, 328  
Complexidade 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 59, 61, 62, 63, 69, 129, 177, 252, 330  
Comunicação 27, 70, 170, 171, 173, 177, 180, 187, 238, 253  
Conflitos de gerações 330  
Consumidores 81, 82, 83, 84, 88, 89, 90, 91, 93, 98, 107, 110, 111, 113, 197, 200, 238, 239, 241, 244, 257, 258, 267, 268, 353  
Contexto Rural 330, 332  
Controle social 1, 2, 71  
Cultura Política 8, 2, 5, 196, 197, 198, 199, 204, 205, 206, 207, 208  
Custos 78, 100, 116, 118, 121, 124, 125, 126, 134, 273, 284, 286, 311, 343, 344, 345, 347, 352, 353, 354  
Custos de transação 100, 121, 124, 125, 126, 134

## D

Deficientes 228, 229, 231, 235, 236

Degradação Ambiental 287, 290

## E

Egodocumento 10, 355

Ensino em contabilidade 6, 12, 15, 26

Ensino Médio 6, 20, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 42, 43, 45, 46

Estado 7, 2, 11, 15, 27, 37, 40, 84, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 114, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 134, 136, 137, 139, 143, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 168, 169, 172, 181, 182, 186, 191, 193, 194, 198, 200, 208, 230, 233, 270, 271, 272, 279, 280, 285, 291, 293, 298, 300, 324, 348, 356

## F

Fluência 48, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 59, 60, 63

Fragilidade Física Ambiental 299, 301

Fronteira 7, 94, 95, 96, 97, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 151, 197, 210

## G

Gases Efeito Estufa 8, 269, 270

Geoprocessamento 294, 299

Gestão da conservação 287, 289, 296

Gestão Estratégica 6, 66, 67, 68, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79

Governança Corporativa 5, 7, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 166, 167, 168, 169

## I

Iconografia Cristã 212

Ideologia 103, 138, 139, 140, 141, 146, 147, 153, 180, 191

Instituições 7, 3, 14, 15, 18, 20, 23, 50, 67, 69, 70, 73, 76, 77, 80, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 128, 131, 132, 133, 136, 143, 147, 158, 167, 174, 176, 184, 185, 192, 201, 205, 207, 231, 239, 243, 273, 315, 340

Interações 8, 141, 177, 183, 238, 239, 240, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 339

Invisibilidade social 330

## L

Língua Portuguesa 14, 48, 49, 50, 54, 57, 59, 62, 63, 64

## **M**

Marketing 8, 46, 81, 83, 88, 107, 108, 110, 113, 118, 119, 120, 202, 240, 253, 255, 256, 257, 258, 259, 267, 268, 314, 328

Marketing Digital 8, 255, 256, 257, 258, 267, 268

Marxismo 138, 154, 188, 194

Mercado 5, 7, 12, 21, 25, 28, 30, 31, 37, 73, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 90, 94, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 113, 114, 116, 118, 119, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 132, 133, 142, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 167, 168, 169, 183, 186, 202, 210, 228, 229, 231, 239, 254, 257, 258, 268, 278, 313, 314, 315, 316, 323, 324, 325, 326, 329, 344, 347

Mercado de capitais 156, 158, 159, 168

Metodologia Qualitativa 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6

Metodologia Quantitativa 1, 3, 4, 5, 6, 7

Metodologias de ensino 6, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 24, 25, 26

Mídia 5, 70, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 203, 212, 239, 241, 243, 251, 253

Mídias Digitais 180, 238, 243, 255, 259

## **P**

Paisagem Patrimonial 287, 290

Parque Nacional 9, 299, 300, 301, 304, 307, 311

Patrimônio Cultural 5, 287, 288, 291, 293, 296, 297, 298, 337, 338

Pensamento Secular 196, 210

Percepção discente 12, 13, 14, 17, 19, 22, 25

Planejamento 9, 6, 32, 33, 36, 46, 49, 50, 52, 66, 73, 74, 75, 79, 83, 92, 114, 117, 119, 123, 129, 255, 257, 267, 291, 296, 299, 301, 311, 312, 317, 341, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 352, 353, 354

Planejamento Estratégico 66, 74, 75, 79, 255, 257, 267

Plano de negócios 109, 114, 117, 118

Plano Orçamentário 343, 344, 349, 353

poder 2, 4, 6, 35, 49, 71, 80, 94, 101, 142, 151, 152, 171, 174, 183, 189, 190, 194, 201, 202, 206, 210, 222, 225, 255, 256, 289, 325, 330, 331, 333, 334, 337, 340, 345, 346, 360

Poder 5, 136, 330

Produção de coffea canephora 8, 269

Produtos de giro rápido 6, 81, 82, 83, 89, 91

## Q

Quentinhas Saudáveis 107, 108, 109

## R

Redes Sociais 8, 82, 101, 238, 239, 240, 244, 250, 252, 254, 255, 256, 260, 261, 262, 263, 266, 267

Relação Econômica 7, 138, 142, 144, 148

Relação Jurídica 7, 138, 142, 144, 147, 148, 152

Religiões Populares 8, 196, 197, 208, 209

Rentabilidade 7, 116, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 314, 326, 339

Repetição de tarefas 52, 63

Responsabilidade Social 66, 72, 78, 79, 287, 293, 297

## S

Santíssima Trindade 8, 212, 215, 216, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226

Sistemas de crença 196, 197, 198, 205, 206, 209

Sociedade pós-industrial 121, 128, 130, 133, 135, 136

## T

TáxiGov 7, 121, 134, 137

Técnicas de pesquisa 1, 3, 4

Touch 228, 229, 230, 234, 235, 236

## V

Variáveis de controle 28, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Vendas 6, 81, 82, 83, 84, 89, 92, 93, 117, 159, 161, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 265, 266, 267, 268, 344, 345

# CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS:

**Desafios metodológicos e resultados empíricos**



[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

# CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS:

**Desafios metodológicos e resultados empíricos**



[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**