

An aerial photograph showing a lush green landscape. On the left, there is a well-organized vineyard with rows of grapevines. A paved road with a green hedge runs diagonally through the center, separating the vineyard from a dense, diverse forest on the right. The forest has various shades of green, indicating different types of trees and vegetation.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

Responsabilidade
social, produção e
meio ambiente nas
ciências agrárias

Atena
Editora
Ano 2021

An aerial photograph showing a vineyard on the left side, with rows of grapevines extending towards a road. To the right of the road is a dense forest. The image is in black and white.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

Responsabilidade
social, produção e
meio ambiente nas
ciências agrárias

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

iStock

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.

Open access publication by Atena Editora



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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
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
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
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. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
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 Girlene 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 de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando 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 Federal 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 da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
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 Natéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo 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 Angéli 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 Pietrobom – 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. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alessandro 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 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 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
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 Alborno – 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 Livia 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
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
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 Anhembí 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
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
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

Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas ciências agrárias

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R434 Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas ciências agrárias / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-307-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.078211207>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio. III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

Ciências Agrárias é uma área do conhecimento importante para o desenvolvimento econômico e sustentável do Brasil e do mundo. É multidisciplinar, envolvendo estudos relacionados à produção agrícola, aos recursos florestais e à pecuária. Sempre gerando novas tecnologias que visam incremento de produtividade, as pesquisas também devem compreender pautas éticas e de conservação dos recursos naturais.

Esta obra, intitulada “*Responsabilidade Social, Produção e Meio Ambiente nas Ciências Agrárias*”, apresenta-se em dois volumes que trazem uma diversidade de artigos sobre agricultura, recursos florestais, pecuária e meio ambiente, muitos deles abordando conceitos de responsabilidade social.

Neste primeiro volume, constam os trabalhos relacionados aos conceitos de agroecologia, impactos de atividades agrícolas no meio ambiente e na saúde humana, estudos de estratégias para minimizar alguns desses impactos negativos, sustentabilidade, conservação de recursos hídricos e do solo, responsabilidade social e políticas públicas.

Outros temas importantes também abordados são: controles alternativos de pragas, uso de microrganismos na produção agrícola, desenvolvimento de espécies florestais para quebra-ventos, polinização mediada por abelhas e uso de arborização na prevenção de geadas em cafezais, além de um trabalho sobre análise estatística em experimentos agropecuários.

Os artigos apresentados nesta obra trazem resultados de estudos desenvolvidos por pesquisadores, docentes e acadêmicos de várias instituições de ensino e pesquisa.

Agradecemos a cada autor pela escolha dessa obra para a divulgação de suas pesquisas.

Aos leitores, desejamos uma excelente leitura e convidamos para prestigiar também o segundo volume da obra.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A PERSPECTIVA CONSTITUCIONAL ACERCA DA FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE DOS BENS DE PRODUÇÃO

Heloísa Joaquim Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112071>

CAPÍTULO 2..... 14

O COMÉRCIO EXTERIOR DE PRODUTOS AGRÍCOLAS, E AS CONSEQUÊNCIAS GERADOS NA DEGRADAÇÃO DO SOLO E DO MEIO AMBIENTE, NO PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE 2004 À 2019: APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Educélio Gaspar Lisboa

Érico Gaspar Lisboa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112072>

CAPÍTULO 3..... 28

RISCO ASSOCIADO A AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA

Rafaela Xavier Giacomini

Francine Kerstner

Anelise Christ Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112073>

CAPÍTULO 4..... 37

NOÇÃO COMPLEXA DE SAÚDE E AGROECOLOGIA: PARCERIA EM DIREÇÃO À SUSTENTABILIDADE

Francisco Milanez

Vera Maria Treis Trindade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112074>

CAPÍTULO 5..... 44

GÊNERO E AGROECOLOGIA – COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS DO CENTRO VOCACIONAL TECNOLÓGICO APINAJÉ COM AS GUERREIRAS DE CANUDOS

Sara Duarte Sacho

Leniany Patrícia Moreira

Wilson Mozena Leandro

Sara Fernandes dos Santos

Warde Antonieta da Fonseca Zang

Joachim Werner Zang

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112075>

CAPÍTULO 6..... 51

INTERACCIONES TRANSDISCIPLINARIAS DE LA ETNOBIOLOGÍA Y AGROECOLOGÍA EN MÉXICO Y BRASIL

Wagner Gervazio

Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco

Ana Isabel Moreno-Calles
Adriano Maltezo da Rocha
Ricardo Adriano Felito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112076>

CAPÍTULO 7..... 58

ANÁLISE ESTRATÉGICA SOBRE O DESCARTE DE RESÍDUOS EM AMBIENTE UNIVERSITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS (ES)

Emanuelle Cata Preta Nunes
Cássio Furtado Lima
Rogério Danieletto Teixeira
Fernanda de Oliveira Araújo
Leonne Bruno Domingues Alves
Michel Keisuke Sato
Bruna Naiara Rocha Garcia
Angleson Figueira Marinho
Nayara Kelly Feitosa Ferreira
Érica Bandeira Maués de Azevedo
Fernando de Freitas Maués de Azevedo
Sarah Furtado Lima Recepute

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112077>

CAPÍTULO 8..... 74

DIAGNÓSTICO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS RELACIONADOS A GIRASSOL DISPONÍVEIS NA BASE SciELO DE 2014 a 2018

Elisangela Rodrigues
Heiriane Martins Sousa
Wendel Carvalho Joaquim Silva
Aluisio Brigido Borba Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112078>

CAPÍTULO 9..... 79

SUSTENTABILIDADE DO EXTRATIVISMO DO FRUTO DE CUMBARU NO MUNICÍPIO MATO-GROSSENSE DE POCONÉ – BIOMA PANTANAL, BRASIL

Sonia Aparecida Beato Ximenes de Melo
Fabrício Schwanz da Silva
André Ximenes de Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112079>

CAPÍTULO 10..... 100

A IMPORTÂNCIA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PARA O ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Sandra Garcia Gabas
Giancarlo Lastoria
Denise Aguenta Uechi
Guilherme Henrique Cavazzana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120710>

CAPÍTULO 11..... 123

DIRETRIZES E NORMATIVAS PARA O PLANEJAMENTO DE AÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DE SANTA CATARINA

Juliano Gonçalves Garcez

Leandro do Prado Wildner

Álvaro José Back

Marcelo Henrique Bassani

Juliane Garcia Knapik Justen

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120711>

CAPÍTULO 12..... 138

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA EM ÁREAS COM DIFERENTES USOS E MANEJOS

Bruna de Souza Silveira

Rodrigo Paixão de Melo

Carlos Augusto Campos da Cruz

Simone Maria Marçal Gonçalves

Guilherme Alves de Melo

Heuler Hordones Chaves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120712>

CAPÍTULO 13..... 145

DESCRIÇÃO MICROMORFOLÓGICA DE MATERIAL PEDOLÓGICO DO AFLORAMENTO BANANAS 1, RIO BANANAS, GUARAPUAVA – PR

José Henrique Kaminski

Maurício Camargo Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120713>

CAPÍTULO 14..... 154

INDICADORES MICROBIOLÓGICOS DE QUALIDADE DO SOLO EM RECUPERAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL

Paulo Agenor Alves Bueno

Raquel de Oliveira Bueno

Ana Paula Peron

Cristian Coelho Silva

Júlio Barreto Cristófoli

Rodrigo Andrade Kersten

Guilherme Schnell e Schühli

Débora Cristina de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120714>

CAPÍTULO 15..... 165

MÉTODOS DE CONTROLE FÍSICO E MECÂNICO-CULTURAL DE PRAGAS DE IMPORTÂNCIA AGRÍCOLA

Francisco Roberto de Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120715>

CAPÍTULO 16..... 179

UTILIZAÇÃO DE RIZOBACTÉRIAS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIE NATIVA

Jeane de Fátima Cunha Brandão

Isac Jonatas Brandão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120716>

CAPÍTULO 17..... 188

DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS PARA A COMPOSIÇÃO DE QUEBRANTOS EM AMBIENTES DE MATA ATLÂNTICA E AMBIENTES SIDERÚRGICOS

Aureliano Nogueira da Costa

Fabio Favarato Nogueira

Bernardo Enne Corrêa da Silva

Adelaide de Fátima Santana da Costa

Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120717>

CAPÍTULO 18..... 194

ABELHAS (HYMENOPTERA: APOIDEA) DA CHAPADA DIAMANTINA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Journei Pereira dos Santos

Irana Paim Silva

Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

Geni da Silva Sodré

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120718>

CAPÍTULO 19..... 211

UTILIZAÇÃO DE MICRORGANISMOS MULTIFUNCIONAIS NAS PRINCIPAIS CULTURAS DO CERRADO

Laylla Luanna de Mello Frasca

Cássia Cristina Rezende

Mariana Aguiar Silva

Denner Robert Faria

Anna Cristina Lanna

Marta Cristina Corsi de Filippi

Adriano Stephan Nascente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120719>

CAPÍTULO 20..... 225

CAFEZAIS ARBORIZADOS E GEADAS: UM ESTUDO DE CASO PARA O ESTADO DO PARANÁ - REVISÃO

Guilherme Almussa Leite Torres

Rafael Vinicius de São José

Roberto Greco

Priscila Pereira Coltri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120720>

CAPÍTULO 21.....237

**PRESSUPOSIÇÕES E A ANÁLISE DE VARIÂNCIA DE EXPERIMENTOS
AGROPECUÁRIOS EM SOFTWARE LIVRE**

Renato Dusmon Vieira
Andréia Santos Cezário
Eliandra Maria Bianchini Oliveira
Hélio Aparecido de Matos Filho
Jeferson Corrêa Ribeiro
João Orlando de Oliveira
Joelmir Divino Carlos Feliciano Vilela
Jorge Stallone da Silva Neto
Pollyanna Marques da Silva
Renato Silva Vasconcelos
Wallacy Barbacena Rosa dos Santos
Weslei Dusmon Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120721>

SOBRE OS ORGANIZADORES255

ÍNDICE REMISSIVO.....256

O COMÉRCIO EXTERIOR DE PRODUTOS AGRÍCOLAS, E AS CONSEQUÊNCIAS GERADOS NA DEGRADAÇÃO DO SOLO E DO MEIO AMBIENTE, NO PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE 2004 À 2019: APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Data de aceite: 01/07/2021

Educélio Gaspar Lisbôa

Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano
Universidade da Amazônia- UNAMA

Érico Gaspar Lisbôa

Doutor em Engenharia Civil
Universidade Federal do Pará- UFPA

RESUMO: Este artigo oferece uma análise sobre as exportações do feijão e do milho no mercado internacional, e seus reflexos para a degradação do solo e do meio ambiente, no período compreendido entre 2004 à 2019, no Brasil, estudando suas causas e possíveis soluções no âmbito social, ambiental e econômico. A pesquisa abordou os diversos aspectos teóricos sobre degradação do solo e impactos ao meio ambiente, evidenciando sobretudo as variáveis do mercado internacional como taxa de câmbio, exportações e importações do feijão e do milho. Desta forma recorreu-se ao modelo de regressão linear múltipla para demonstrar o comportamento de tais variáveis, e constatou-se que a taxa de câmbio manteve-se alta e estável na maioria do horizonte de tempo, refletindo-se de forma inversa a maioria das variáveis, exceto para as exportações de milho que apresentou tendência crescente, demonstrando ser um produto agrícola promissor para os próximos anos pelo lado da economia. Pelo lado socioambiental, faz-se necessário a práticas de novas técnicas para o reuso do solo e preservação do emprego

e da renda, sem, no entanto, deixar de atender a grande demanda do mercado internacional. Por fim pode-se constatar que apesar das estatísticas refletirem tendências negativas para as exportações de feijão e positivas para as exportações de milho, o Brasil ainda sim é considerado um mercado promissor, no que tange as exportações de produtos agrícolas, sendo assim podemos constatar que só através de vultosos investimentos nas três dimensões (econômica, social e ambiental), o Brasil tende a chegar a números ótimos rumo a uma melhor equidade, no que concerne as exportações de produtos agrícolas, fertilidade do solo, e geração de emprego e renda.

PALAVRAS-CHAVE: Degradação do solo, exportações, produtos agrícolas, meio ambiente e variáveis do mercado internacional.

ABSTRACT: This article offers an analysis of the exports of beans and corn in the international market, and their reflexes for the degradation of the soil and the environment, in the period from 2004 to 2019, in Brazil, studying their causes and possible solutions in the social scope, environmental and economic. The research addressed the various theoretical aspects of soil degradation and impacts on the environment, showing above all the variables of the international market such as exchange rate, exports and imports of beans and corn. Thus, the multiple linear regression model was used to demonstrate the behavior of such variables, and it was found that the exchange rate remained high and stable over most of the time horizon, reflecting in an inverse way most of variables, except for corn

exports, which showed an upward trend, proving to be a promising agricultural product for the coming years on the economy side. On the socio-environmental side, it is necessary to practice new techniques for reusing the soil and preserving jobs and income, without, however, failing to meet the great demand of the international market. Finally, it can be seen that although the statistics reflect negative trends for bean exports and positive for corn exports, Brazil is still considered a promising market, in terms of exports of agricultural products, so we can see that only through large investments in the three dimensions (economic, social and environmental), Brazil tends to reach optimum numbers towards better equity, with regard to exports of agricultural products, soil fertility, and job and income generation.

KEYWORDS: Soil degradation, exports, agricultural products, environment, and international market variables.

INTRODUÇÃO

O surgimento de áreas degradadas leva o ser humano a conviver com as consequências oriundas do impacto ambiental que acaba prejudicando sua saúde, seu ambiente e, conseqüentemente, sua qualidade de vida. Provavelmente ninguém quer ter sua moradia ao lado de uma área poluída, degradada ou que degrade sua saúde, mas o planeta é um só. Mesmo que a área degradada, que os poluentes da água, do solo e do ar estejam a quilômetros de distância, os resultados ambientais afetam, muitas vezes outras partes do planeta.

Neckel, Fanton e Bortoluzzi (2009) explicam que o processo de expansão da cidade e a incorporação de novos espaços para edificações, altera a natureza, modificando-a cada vez mais no meio ambiente urbano o que poderia elucidar o surgimento da urbanização, da presença de construções, mas não justifica a degradação caracterizada pela eliminação desnecessária ou mal planejada da vegetação e da depauperação do solo e da água em áreas urbanas.

Barbisan et al. (2009) afirmam que durante muitos anos foram adotadas políticas públicas municipais de desenvolvimento urbano sem que os aspectos relacionados ao planejamento urbano e de meio ambiente fossem considerados, entretanto, a variável ambiental tem assumido gradualmente um papel relevante na orientação de futuras políticas de gestão urbana, principalmente em função da legislação vigente e das ações de órgãos governamentais e não-governamentais, o que evidencia a importância desse tema.

O conceito de área degradada ou de paisagens degradadas pode ser compreendido como locais onde existem (ou existiram) processos causadores de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade produtiva dos recursos naturais (DECRETO FEDERAL 97.632/89).

Botelho (2007) refere que um ecossistema degradado é aquele que após distúrbios, teve eliminados, com a vegetação, os seus meios de regeneração biótica. Seu retorno ao estado anterior pode não ocorrer ou ser bastante lento. Nesse caso, a ação antrópica é necessária para a sua regeneração em curto prazo.

Por outro lado, Nascimento (2007) inclui a degradação ambiental como consequência das atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente os fatores bióticos; afetem as condições estéticas ou sanitárias do Meio Ambiente e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

A atual produção mundial de alimentos é superior à capacidade de consumo dos seres humanos; entretanto, esta já se encontra seriamente ameaçada em função do uso predatório dos recursos existentes. Se não bastasse, as produções agrícolas sofrem a ação constante de desperdícios calamitosos. Por estas questões, são inúmeras as regiões que enfrentam a fome como inimigo maior (Revista FZVA, 2002).

Assim, podemos constatar que a fome não resulta de uma baixa produtividade ou de pouca produção de alimentos no mundo. A miséria advém da desigualdade do modelo de crescimento mundial, que levam alguns poucos países a um consumo excessivo, enquanto a maior parte da população mundial, à pobreza e à fome. A realidade brasileira não é muito diferente dos padrões mundiais, uma vez que, no Brasil, o problema da fome não é, primordialmente, uma questão de oferta, mas, basicamente, de demanda, dada a enorme desigualdade existente no país e a consequente marginalização de grande parte da população (FILHO, 1995).

Até 2030, as estimativas da FAO sugerem que 57 milhões de hectares adicionais serão utilizados para cultivo na África e 41 milhões de hectares na América Latina, representando aumentos de 25% e 20%, respectivamente. Essa expansão deve ocorrer necessariamente por meio de mais conversões de florestas e bosques ou pela conversão de áreas frágeis da zona semiárida em terras próprias para cultivo, ambas alternativas são graves motivos de preocupação ambiental (FAO, 2001).

A degradação da terra leva a uma redução significativa de sua capacidade de produção. As atividades humanas que contribuem para a degradação do solo incluem o uso inadequado de terras agrícolas, práticas inadequadas de manejo da água e do solo, desmatamento, remoção da vegetação natural e redução da biodiversidade, uso frequente de maquinário pesado, excesso de pastoreio, rotação incorreta de cultivos e práticas de irrigação inadequadas. Responsabilizando cada um dos setores, onde se observará que a agropecuária merece destaque negativo nesse ranking, as causas da degradação do solo podem ser assim distribuídas: excesso de pastoreio (35%); desmatamento (30%); atividades agrícolas (27%); exploração excessiva da vegetação (7%); e as atividades industriais (1%) (SILVEIRA, T; REGO, N.A.C; DOS SANTOS, J.W.B; DE ARAÚJO, M.D.S.B, 2014)

Ainda considerando os aspectos físicos de áreas degradadas, destaca-se o termo degradação de terras (land degradation). Para esses estudos, o termo terra refere-se a um ecossistema que inclui solo, paisagem, conformidade do terreno, vegetação, água e clima.

A degradação de terras se traduz na perda de produtividade biológica ou das lavouras, como resultado de fatores naturais ou antrópicos, levando ao declínio de qualidade do ecossistema e conseqüentemente causando impactos negativos ao meio ambiente.

Nestas circunstâncias o presente artigo irá buscar fazer uma análise sobre o quanto as exportações de produtos agrícolas (a exemplo do feijão e do milho), causam um impacto negativo quanto a degradação do solo e geram também externalidades que prejudicam o meio ambiente afetando também as comunidades rurais que dependem da produção de produtos agrícolas. Nesta linha procurar-se-á investigar a necessidade de aumentar as receitas exportações para impulsionar os investimentos internos, em contraste com os impactos negativos com a degradação do solo e do meio ambiente.

Desta maneira trabalhar-se-á um modelo econométrico-estatístico, no sentido de mensurar as oscilações da taxa de câmbio nominal (variável dependente), em função das flutuações das exportações feijão, milho e arroz (variáveis explicativas), no comércio internacional, utilizando a ferramenta do modelo de regressão linear múltipla.

Em vista disso de modo geral objetiva-se, analisar o comportamento das variáveis do comércio internacional no Brasil e no mercado internacional, evidenciando os impactos na degradação do solo e do meio ambiente. E especificamente, verificar através do modelo de regressão linear, a influência das demais variáveis durante o horizonte de tempo entre 2004 à 2019 no âmbito social, econômico e ambiental, como também o de verificar qual dessas variáveis mais influenciou para a degradação do solo e do meio ambiente, durante o horizonte de tempo do artigo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As exportações de feijão e de milho, e os impactos no solo e no meio-ambiente

O feijoeiro representa uma das principais culturas plantadas na entressafra em sistemas irrigados, nas regiões central e sudeste do Brasil, os solos da região central ou de cerrado são ácidos e apresentam deficiência ou toxidez de alguns elementos, que limitam a produtividade agrícola. Por outro lado, a calagem ainda representa uma das práticas menos custosas e efetivas no que tange a correção da acidez do solo. Entretanto nos últimos anos, a degradação do solo é uma preocupação constante da comunidade científica, por causa da redução na produtividade das culturas, do aumento no custo de produção e da poluição do meio ambiente. Uma das práticas mais efetivas e eficientes de conservação do solo é o uso do cultivo mínimo ou do plantio direto.

Entretanto a grande demanda internacional do produto e a primazia pelo capital, levam os produtores rurais do feijão a lançar mão de fertilizantes e de outros produtos que aceleram o cultivo do mesmo, além disso provocam a degradação do solo deixando-o por muitas vezes improdutivo para aquela prática, naquele espaço de terra.

A desestruturação do solo, a compactação e a redução nos teores de matéria orgânica são consideradas os principais indutores da degradação dos solos agrícolas. Tal degradação, com todas as suas implicações e nefastas consequências, tem resultado no desafio de viabilizar sistemas de produção que possibilitem maior eficiência energética e conservação ambiental, criando-se novos paradigmas tecnológicos baseados na sustentabilidade. No novo conceito de sistema agrícola produtivo, a fertilidade do solo assume uma abrangência maior que a habitual, expressada apenas nos parâmetros de acidez, disponibilidade de nutrientes e teor de matéria orgânica. Os parâmetros físicos, como armazenamento e conservação de água, armazenamento e difusão do calor e permeabilidade ao ar e à água, passam a ter relevância na avaliação da fertilidade do solo (Denardin & Kochhanm, 1993).

Na produção agropecuária, a contaminação química é mais evidente em razão da utilização de insumos agrícolas como fertilizantes, inseticidas e herbicidas. O uso de substâncias químicas no campo se difundiu a partir dos anos 60, com objetivo de alcançar uma produção de melhor qualidade e assim obter uma boa aceitação no mercado nacional e internacional, impulsionadas pela aceleração do capitalismo no mundo. A contaminação ocorre no solo e nas águas. Quando os fertilizantes e os agrotóxicos são conduzidos pelas águas da chuva, uma parte penetra no solo, que atinge o lençol freático e contamina o aquífero; a outra parte é levada pela enxurrada até os mananciais, como os córregos, rios e lagos que se encontram nas partes mais baixas do relevo, e assim repercutindo negativamente no meio ambiente, gerando uma externalidade negativa.

Nos solos, onde predomina o clima tropical, a mineralização da matéria orgânica é bastante rápida, sendo acelerada ainda mais com a correção das suas propriedades químicas e com o revolvimento provocado pelos cultivos. O cultivo intensivo com emprego de doses elevadas de fertilizantes minerais eleva, temporariamente, a sua capacidade produtiva, mas também pode, a médio ou a longo prazo, conduzir à degradação, se a matéria orgânica mineralizada não for repostada (KIEHL, 1985).

Com a decorrência da degradação, estes solos apresentam respostas pequenas às adubações minerais, fazendo-se necessária a adição também de materiais orgânicos com a finalidade de corrigir as propriedades físicas alteradas pelos cultivos (KANG, 1993).

O consumo de feijão sofre influência da sazonalidade: geralmente, cai entre os meses de dezembro e fevereiro, em razão das festas de fim de ano e férias escolares. Em abril, com a entrada da produção da safra da seca na comercialização, os preços se reduzem. Por outro lado, os hábitos alimentares mudaram juntamente com a rotina dos lares brasileiros, nas últimas décadas, com o consumo de grãos secos tendendo a se reduzir. O desenvolvimento de produtos prontos ou semiprontos à base de feijão, reduzindo o tempo de preparo, é uma tendência, muito embora o produto in natura seja ainda muito apreciado, principalmente pela população de renda mais baixa. A produção orgânica de feijão também tem conquistado espaço, devido à maior aceitação entre os consumidores, o

que pode ser uma oportunidade para agricultores familiares (CONAB, 2017).

A competição por produtos agrícolas no Brasil ainda se faz sentir com grande intensidade, as exportações destas matérias primas ainda representam uma vultosa soma em termos monetários da balança comercial Brasileira, catapultando em grande parte o crescimento da economia. Especificamente falando das exportações de feijão e de milho, na última década houveram grande demanda internacional especialmente por parte do milho e pouca demanda em relação ao feijão, o que fez os produtores rurais, no sentido de atender a grande exigência mundial, a introduzirem fertilizantes para acelerar a produção do produto, gerando conseqüentemente a degradação do solo e impactos negativos para o meio ambiente.

O gráfico 1, demonstra a comportamento das exportações no horizonte de tempo entre 2004 à 2019, dos dois produtos (feijão/linha azul e milho/linha laranja), do Brasil no mercado internacional em milhões de US\$:

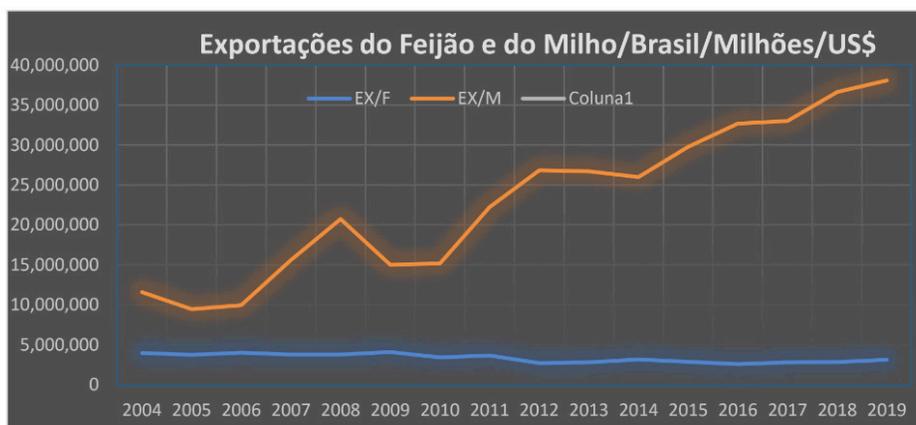


Gráfico 1- Comportamento das Exportações do Milho e do Feijão no Brasil/Milhões/US\$.

Fonte: Ipea/2020.

No que diz respeito a importância do milho como maior cultura agrícola mundial e de sua comercialização como commodity (produto padronizado), o comércio internacional desse cereal possui um percentual baixo em relação à produção, apenas 14% em 2017/18. Em termos comparativos, o comércio da soja representou 45,2% da produção mundial no mesmo período. Adicionalmente, as exportações de milho estão concentradas sobretudo em quatro países, são eles: Estados Unidos, Brasil, Argentina e Ucrânia. De acordo com dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2018a), esses países representaram juntos 86,2% das exportações mundiais do cereal em 2017/18.

Por outro lado, as exportações do feijão mercado internacional vêm perdendo “fôlego”, na medida em que as suas demandas estão sendo preterida. Nas últimas décadas

o feijão está sendo considerado um produto inelástico¹, ou seja, mesmo aumentando as quantidades ofertadas e reduzindo os preços, a resposta na demanda mantém-se praticamente inalterada, sem substituto. O fato é que nos últimos anos o produto está constantemente sendo sobrepujado por outros produtos agrícolas, a exemplo do milho.

A dinâmica do comércio internacional da evolução dos produtos (feijão e milho) estudados neste artigo, estão evidenciadas no quadro 1, que mostra o fluxo do comércio destes produtos, analisando a taxa de câmbio nominal (E), importações de frango (IM/F), exportações de frango (EX/F), importações de milho (IM/M) e as exportações de milho (EX/M) a longo-prazo, no horizonte de tempo entre 2004 à 2019.

ANO	E	IM/F	EX/F	IM/M	EX/M
2004	2,92	1.082.348	3.978.660	6.674.903	11.595.513
2005	2,43	2.475.946	3.748.656	4.769.007	9.459.161
2006	2,17	3.557.632	4.034.383	5.344.812	9.955.266
2007	1,94	2.880.952	3.788.279	5.801.511	15.616.489
2008	1,83	1.161.004	3.781.908	9.769.106	20.746.305
2009	1,99	2.436.430	4.099.991	7.006.783	15.032.484
2010	1,76	1.944.932	3.423.646	9.618.783	15.181.295
2011	1,67	2.148.770	3.673.162	11.333.608	22.229.336
2012	1,95	1.216.876	2.709.485	15.897.775	26.824.867
2013	2,15	1.945.595	2.813.506	12.774.903	26.723.097
2014	2,35	1.173.995	3.185.745	16.888.007	25.998.864
2015	3,33	1.030.879	2.865.396	14.872.724	29.770.382
2016	3,49	1.754.040	2.587.772	14.007.456	32.693.016
2017	3,19	1.962.922	2.801.248	11.777.001	33.001.411
2018	3,65	1.693.442	2.837.697	10.008.451	36.644.731
2019	3,94	1.213.009	3.142.768	9.998.761	38.078.333

Quadro 1- Dinâmica do Comércio Internacional Brasileiro do Feijão e Milho-2004 à 2019/US\$ Milhões.

Fonte: IPEA/2020

O MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Segundo Ferrão (2009, p. 56), na regressão linear múltipla assume-se que existe uma relação linear entre uma variável Y (a variável dependente) e k variáveis independentes, j x (j =1,..., k). As variáveis independentes são também chamadas variáveis explicatórias ou regressores, uma vez que são utilizadas para explicarem a variação de Y. Diversas vezes

¹ É quando a elasticidade preço da demanda é menor que 1 (Epd<1).

são também chamadas variáveis de predição, ou de variáveis independentes, em função de sua utilização para se predizer Y no modelo.

Por outro lado, Santana (2003, p. 38), afirma que as condições subjacentes à regressão linear múltipla são análogas à da regressão linear simples, resumidamente: 1. As variáveis independentes $j \times x$ são não aleatórias (fixas); 2. Para cada conjunto de valores de $j \times x$ há uma subpopulação de valores de Y. Para a construção dos intervalos de confiança e dos testes de hipóteses deve poder-se assumir que estas subpopulações seguem a distribuição normal; 3. As variâncias das subpopulações de Y são iguais; 4. Os valores de Y são estatisticamente independentes. Por outras palavras, quando se extrai a amostra, assume-se que os valores de Y obtidos para um determinado conjunto de valores de $j \times x$ são independentes dos valores de Y obtidos para outro qualquer conjunto de valores de $j \times x$.

Muitos problemas de regressão envolvem mais de uma variável regressora. Por exemplo, a qualidade de um processo químico, pode depender da pressão, temperatura e taxa de agitação. Nesse caso há três variáveis regressoras. Desta maneira pode-se observar que um modelo de regressão linear múltipla, estima uma variável dependente em função de duas ou mais variáveis explicativas ou independentes (Santana, 2003).

Um modelo de regressão linear múltipla descreve uma relação entre as variáveis independentes ou explicativas, X , e a variável dependente, Y, seguindo da estatística de erro. No modelo de regressão linear múltipla, insere-se dois ou mais coeficientes de inclinação, acompanhado de diferentes variáveis preditoras, podendo ser expresso da seguinte maneira $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_t + \beta_3 X_t + e_t$, designado por modelo de regressão múltipla (convencional). De maneira metodológica o presente artigo se estruturará através da seguinte forma:

Localização do estudo

Os efeitos da taxa de câmbio nominal sobre as exportações e importações do milho e do feijão, no período compreendido entre 2004 à 2019, dar-se-á no Brasil.

Fonte dos dados

O período escolhido para analisar a taxa de câmbio nominal frente as exportações e importações do milho e do feijão no mercado internacional, compreende os anos de 2004 à 2019. Os dados utilizados são anuais e serão obtidos, pelos suplementos estatísticos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). No Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), serão levantados dados referentes a taxa de câmbio nominal, e das exportações e importações do feijão e do milho no horizonte de tempo a ser analisado neste artigo.

Operacionalização dos Dados

Se avaliará, com maior detalhe, a importância das variáveis do comércio internacional,

sobretudo a taxa de câmbio nominal, que irá refletir no desempenho das exportações e importações dos dois produtos analisados (milho e o feijão), com reflexos para a degradação do solo e do meio ambiente rural, no período compreendido entre 2004 à 2019. As variáveis mencionadas irão identificar o conflito entre o crescimento ou desaceleração envolvendo os fatores sociais, ambientais e econômicos.

Procedimentos metodológicos

O presente artigo apresenta uma abordagem, descrita como analítica-discursiva. Para tanto foi usado o método indutivo pois permite chegar a conclusões particulares a partir de conhecimentos gerais. Quanto ao método de procedimento empregou-se, concomitantemente, o método estatístico-matemático, onde será utilizado um modelo de Regressão Linear Múltipla, para se estimar as variáveis (mencionadas acima), no horizonte de tempo entre 2004 à 2019. Utilizar-se-á uma equação com logaritmos naturais, no sentido de minimizar o problema da multicolinearidade². O modelo está assim representado:

$$\ln E_t = \beta_0 + \beta_1 \ln MF_t + \beta_2 \ln XF_t + \beta_3 \ln MM_t + \beta_4 \ln XM_t + e_t \quad (1)$$

Sendo:

$\ln E_t$ = logaritmo natural da taxa de câmbio nominal, no tempo t;

$\ln MF_t$ = logaritmo natural das importações de feijão, no tempo t;

$\ln XF_t$ = logaritmo natural das exportações de feijão, no tempo t;

$\ln MM_t$ = logaritmo natural das importações de milho, no tempo t;

$\ln XM_t$ = logaritmo natural das exportações de milho, no tempo t;

e_t = estatística de erro, no tempo t.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aplicação do Modelo de Regressão Linear Múltipla

Desta maneira será testado para o Brasil tal condição no período de estudo analisado entre 2004 à 2019, onde será constatado a validação da influência da taxa de câmbio nominal, frente as demais variáveis para o Brasil. Nestas circunstâncias foi aplicado um modelo de regressão linear múltipla envolvendo os logaritmos naturais da taxa de câmbio nominal (média/anual), importações de feijão (média/anual), exportações de feijão (média/anual), importações de milho (média/anual) e exportações de milho (média/anual), no sentido de verificar se os coeficientes do modelo de regressão linear influenciaram direta ou inversamente proporcional as oscilações da taxa de câmbio, ou seja, se as variáveis tiveram aumento ou diminuição, durante o horizonte de tempo escolhido, e conseqüentemente os

² Consiste em um problema comum em regressões, no qual as variáveis independentes possuem relações lineares exatas ou aproximadamente exatas.

impactos que tais variáveis provocaram para a degradação do solo e do meio ambiente. Desta maneira após a estimação realizada pelo microsoft excel, o modelo de regressão linear múltipla apresentou-se os seguintes resultados a seguir:

Variáveis	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P
Interseção	5,909681086	2,862172745	2,064753463	0,063343885
IM/F	-3,66676E-07	2,40206E-07	-1,526507143	0,15511017
EX/F	-6,42851E-07	5,46706E-07	-1,175863104	0,264471601
IM/M	-1,7487E-07	6,239E-08	-2,802845779	0,017187058
EX/M	5,57048E-08	2,59367E-08	2,147722979	0,054863775

Tabela 1- Modelo estimado para o logaritmo natural da Taxa de Câmbio Nominal.

Fonte: Do autor.

A tabela 1 apresenta-se o comportamento da variável dependente taxa de câmbio nominal, frente as das demais (variáveis explicativas) para os dados observados e estimados, bem como os desvios do ajustamento. Os resultados mostram que os sinais das estimativas estão indicando que houve variações negativas para as importações e exportações de feijão, e para as importações de milho e positivo para as exportações de milho.

A taxa de câmbio nominal, teve coeficiente positivo de 5,90, tal índice explica-se pelo constante aumento nas exportações de milho, que se refletiu em um índice positivo de 5,57. Por outro lado, tal situação repercutiu de maneira contrária para as outras variáveis independentes (importações de feijão (-3,66), exportações de feijão (-6,42) e importações de milho (-1,74)), significando dizer que apesar do aumento na taxa de câmbio nominal, ou seja, variação positiva para tal variável, as variáveis independentes tiveram retração, isto é, variações negativas no período compreendido entre 2004 à 2019. Tal fato explica-se pela decrescente demanda no mercado internacional do feijão, frente ao aumento das exportações do milho, que a cada ano vem “ganhando força” no mercado mundial.

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,831079789
R-Quadrado	0,690693615
R-quadrado ajustado	0,678218567
Erro padrão	0,185920179
Observações	16

Tabela 2 – Estatística de Regressão da Taxa de Câmbio Nominal.

Fonte: Do autor.

Na tabela 2 acima pode-se constatar que, o coeficiente de determinação ajustado (R-quadrado ajustado) por graus de liberdade, da ordem de 0,67 mostra que 67% das mudanças que ocorrem na variável taxa de câmbio nominal, no período de estudo analisado, são explicadas pelas variáveis independentes ou explicativas incluídas no modelo regressão, onde constatou-se que estas mudanças se deram pelas variações ocorridas nas importações e exportações de feijão e importações e exportações de milho no mercado internacional, e que, os 33% restantes são devidos à influência de fatores aleatórios e de períodos de entre safra. Os resultados incluem as estimativas dos parâmetros e suas respectivas estatística t entre parênteses.

$$E_t = 5,90 - 3,66 IMF_t - 6,42 EXF_t - 1,74 IMM_t + 5,57 EXM_t$$

(2,06) (-1,52) (-1,17) (-2,80) (2,14)

Os sinais dos coeficientes da regressão linear múltipla estão coerentes com as variações ocorridas para a taxa de câmbio nominal, indicando que sua oscilação no aumento, levou a um coeficiente negativo para as importações e exportações de feijão e importações de milho, durante o período compreendido entre 2004 à 2019, o que não ocorreu para as exportações de milho, que se mostrou com variação diretamente proporcional a taxa de câmbio nominal. Desta maneira para mudanças de 10% nas variáveis importações e exportações de feijão e importações de milho a taxa de câmbio nominal tende a variar respectivamente (-15,2 %), (-11,7 %) e (-28,0 %) em direção contrária, enquanto que para variações de 10% em relação as exportações de milho a taxa de câmbio nominal tende a variar (21,4 %) no mesmo sentido.

Tal resultado das estimações só veio a reforçar, que as exportações de milho é que de fato está alavancando as receitas de exportações do agronegócio, quando comparada as exportações de feijão. Por outro lado a grande demanda no comércio internacional por parte da produção de milho, vem a solidificar que tal mercado é promissor para os próximos

anos, e isto reporta ao fato de que os investimentos neste setor tende a se intensificar, mais entretanto, sem deixar de se descuidar quanto a degradação do solo e do meio ambiente, que na verdade são a origem deste mercado promissor.

Vale ressaltar que a tendência para os próximos anos mostra um crescimento da produção (especialmente do milho), em grande parte devido ao avanço da tecnologia, como a agricultura de precisão que poupa insumos, melhora a produtividade e ainda proporciona ganhos ambientais. Espera-se também uma evolução dos sistemas integrados de lavoura-pecuária, tanto como forma de recuperação de pastagens degradadas como para aumento da produção de milho, que além da grande demanda do mercado mundial, e impulsionada pela elevação da taxa de câmbio nominal.

CONCLUSÃO

De acordo com o tema abordado pode-se compreender que é possível aumentar a produção e os investimentos no Brasil com relação aos produtos agrícolas discutidos no artigo (feijão e milho), como também manter a preservação do solo, sem denegrir o meio ambiente. Assim o mercado internacional com relação as exportações de produtos agrícolas, mesmo que com o decréscimo nas exportações de feijão, ainda continua promissor, principalmente por parte das exportações de milho, que tem evoluído (melhorado), assim como pôde-se observar através da coleta de dados e através dos resultados do modelo de regressão linear múltipla ao longo do período entre 2004 à 2019.

Nesse entendimento a participação da sustentabilidade na estrutura dos investimentos brasileiros, como também a ação das políticas públicas por parte das esferas subnacionais, torna-se fundamental quando aliada as ações do governo federal, para aumentar as receitas líquidas da balança comercial, como também o de manter a regeneração do solo e do meio ambiente o planejamento estratégico para o setor econômico Logo é necessário que se tenham investimentos em projetos que não agridam o meio ambiente, ampliação da consciência ecológica nas atividades econômicas tanto no setor industrial como no setor de serviços, obtendo-se a criação de novos produtos biodegradáveis, novos negócios voltados para a preservação ecológica e limpeza do meio ambiente, esses benefícios favorecem fortemente o meio ambiente e a sociedade em geral, especialmente os produtores agrícolas.

Por outro lado observou-se que o mercado brasileiro ainda sim representa um “celeiro”, quando se trata de exportações de matérias primas para o mercado internacional, tendo produtos com maior e com menor demanda (a exemplo do milho e do feijão respectivamente), entretanto há de se destacar que estão sendo concentrados esforços no que tange a busca da equidade nas três dimensões: econômica, social e ambiental, visando sobretudo a recuperação do solo e do meio ambiente.

Constatou-se que os dados coletados pelo IPEA, após a aplicação do modelo de regressão linear múltipla, apontaram que as variáveis oscilaram de maneira inversa

para o feijão (exportações e importações) e para as importações de milho e direta para as exportações deste mesmo produto, na medida em que o aumento da taxa de câmbio nominal se refletiu, de maneira promissora para as exportações de milho, que se comportou durante todo o horizonte de tempo analisado, em uma tendência crescente, estimulado não somente pelo câmbio favorável, como também pela crescente demanda no mercado internacional. Por outro lado, constatou-se que os investimentos, também devem ser direcionados, não somente para as exportações, como também para o manejo e qualidade do solo, proporcionando, manutenção dos empregos para os agricultores e garantido receitas para a balança comercial brasileira.

Nestas circunstanciais, pode-se concluir que as exportações de produtos agrícolas são importantes para a economia brasileira porque promove benefícios para o setor econômico, entretanto deve-se ressaltar que as políticas econômicas, juntamente com as políticas públicas devem “andar de mãos dadas”, na medida em que a primeira promove o crescimento da economia, como o aumento das exportações de tais produtos e a segunda alia a manutenção dos empregos rurais e preservação do solo e do meio ambiente, quando há sobretudo a participação das esferas subnacionais (estados e municípios), para garantir tal efetividade.

REFERÊNCIAS

BARBISAN, A. O. et al. *Técnica de valoração econômica de ações de requalificação do meio ambiente: aplicação em área degradada*. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. V. 14, 2009. Disponível em Acesso em: 15 Nov 2020.

BOTELHO, S. A. et al. *Avaliação do crescimento do estrato arbóreo de área degradada revegetada à margem do Rio Grande, na usina hidrelétrica de Camargos, MG*. Revista Árvore. V. 31, 2007.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *A produtividade da soja: análise e perspectivas*. Brasília: CONAB, 2017. 34 p. (Compêndio de Estudos Conab, v. 10). Organizador: OLIVEIRA NETO, Aroldo Antônio de.

Diário Oficial da União - Seção 1 - 12/4/1989, Página 5517 (Publicação Original); Coleção de Leis do Brasil – 1989.

DENARDIN, J.E.; KOCHHANN, R.A. *Requisitos para a implantação e manutenção do sistema plantio direto*. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. **Plantio direto no Brasil**. Passo Fundo : Aldeia Norte, 1993. p.19-27.

FAO. 2001. *Agriculture, alimentation et nutrition en Afrique: un ouvrage de référence à l'usage des professeurs d'agriculture*. Roma.

FERRÃO, Maria Eugênia. *Introdução à Modelagem Multinível em Avaliação Educacional*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, 2001.

FILHO, B. C. et al. *Diagnóstico geoambiental da área do entorno do reservatório da usina hidrelétrica de tombos, para fins de recuperação de áreas degradadas*. Caminhos de geografia, 1995.
<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva>

IPEA. www.ipeadata.gov.br. *Dados macroeconômicos analíticos de séries temporais anuais*, 2020.

KIEHL, J.E. *Fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p

KANG, B. T. *Changes in soil chemical properties and crop performance with continuous cropping on an Entisol in the humid tropics*.p.297-305. In Mulongoy, K. & R. Merckx, (Eds.). *Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture*. New York: John Wiley e Sons. 1993.

NASCIMENTO, W. M. do. *Planejamento básico para recuperação de área degradada em ambiente urbano*. Espacio y Desarrollo. N.19, 2007.

NECKEL, A.; FANTON, G.; BORTOLUZZI, E. C. *Recuperação ambiental de área verde urbana degradada - loteamento cidade universitária – Passo Fundo – RS*. Boletim Gaúcho de Geografia. N 35, 2009. Disponível em: Acesso em: 10 Nov 2020.

SANTANA, Antônio Cordeiro de. *Métodos quantitativos em economia: elementos e aplicações*. Belém, Pa: UFRA, 2003.

SILVEIRA, T; REGO, N.A.C; DOS SANTOS, J.W.B; DE ARAÚJO, M.D.S.B. *Qualidade da Água e Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos Superficiais na Definição das Fragilidades Potencial e Ambiental de Bacias Hidrográficas*. Revista Brasileira de Geografia Física, 7(4): 643-652, 2014.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas 194, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 233, 234
Agroecologia 37, 38, 39, 40, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 57, 155, 162, 165, 177, 178, 188, 221
Agrofloresta 155, 159, 161, 162
Água 15, 16, 18, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 59, 60, 80, 84, 85, 100, 101, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 113, 116, 117, 118, 121, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 152, 158, 160, 165, 167, 168, 172, 174, 175, 176, 177, 179, 182, 216, 217, 218
Ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 38, 39, 41, 45, 46, 50, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 79, 80, 82, 83, 91, 93, 94, 95, 98, 102, 106, 114, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 132, 133, 134, 143, 145, 146, 155, 156, 164, 165, 167, 170, 171, 176, 177, 180, 188, 189, 191, 192, 201, 206, 208, 212, 218, 222, 230, 231, 233, 235, 236, 241, 242
Aquíferos 100, 102, 103, 104, 105, 108, 111, 115, 116, 117, 118, 119, 121
Assentamento 45, 46, 47, 50, 100

B

Bacias hidrográficas 27, 101, 116, 123, 124, 127, 130, 133, 134

C

Cafeicultura 225, 227, 235
Coleta seletiva 59, 60, 65, 66, 67, 68, 69, 70
Compactação 18, 127, 138, 151
Compostos tóxicos 28, 30
Controle alternativo 165
Crescimento 5, 6, 16, 19, 22, 25, 26, 28, 29, 70, 80, 81, 84, 93, 95, 97, 124, 125, 142, 155, 158, 159, 160, 161, 162, 165, 174, 179, 181, 185, 186, 190, 191, 192, 201, 203, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 223, 224, 229, 230, 232, 240

D

Degradação do solo 14, 16, 17, 19, 22, 23, 25, 154, 161, 231

E

Entomologia 154, 165, 177, 178, 194, 198
Epistemologia 51
Espécies florestais 163, 180, 188, 189, 190
Estatística 21, 22, 24, 72, 82, 96, 121, 182, 183, 185, 186, 190, 191, 193, 210, 237, 239,

240, 242, 243, 249, 250

Etnoagroforesteria 51, 54, 55, 57

Etnoagronomia 51, 54, 57

Exportações 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 177

F

Função socioambiental 1, 2, 7, 8, 9, 10

Fungos 30, 154, 155, 158, 159, 160, 162, 174, 211, 212, 214, 215, 216, 217, 218, 234

G

Geadas 225, 226, 227, 228, 229, 230, 232, 233, 235, 236

Gênero 44, 45, 50, 173, 192, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219

Germinação de sementes 179, 181, 215, 217

Guerreiras de Canudos 44, 47, 48, 49, 50

H

Hidrogeologia 100, 120, 121

I

Indicadores 79, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 95, 96, 97, 98, 123, 124, 128, 131, 132, 134, 135, 154, 155, 156, 159, 161, 162, 163

Infiltração de água 138, 141, 143

Insetos 30, 31, 33, 40, 148, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 195, 233

L

Lâminas 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153

M

Manejo 16, 26, 29, 46, 54, 55, 74, 83, 84, 91, 93, 96, 97, 98, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 134, 135, 136, 138, 141, 142, 143, 154, 155, 156, 161, 162, 165, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 204, 208, 213, 215, 217, 229, 230, 232, 234, 255

Material reciclável 59

Meio ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 33, 38, 39, 41, 45, 46, 50, 59, 60, 61, 71, 72, 79, 82, 83, 93, 94, 95, 98, 102, 119, 120, 122, 124, 125, 126, 127, 134, 143, 155, 156, 165, 188, 201, 206, 208, 212, 218, 233

Microbiologia edáfica 155

Microrganismos 29, 41, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 162, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 223, 233

Microscopia 145

N

Nativas 40, 163, 180, 181, 188, 189, 195, 205

O

Ordem econômica sustentável 1, 7

Organoclorados 28, 30, 31, 34

Organofosforados 28, 30, 31, 32, 34

P

Polinização 194, 195, 197, 204, 206, 207, 208, 210, 233, 234, 236

Políticas públicas 15, 25, 26, 45, 46, 47, 50, 79, 90, 95, 123, 124, 130, 137, 180

Pragas 28, 29, 30, 31, 33, 133, 156, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 180, 215, 227

Preservação ambiental 10, 125, 225

Produtos agrícolas 14, 17, 19, 20, 25, 26

Q

Quebra-ventos 188, 189, 190, 192, 193, 227

R

Reforma agrária 48, 96, 102

Rizobactérias 179, 181, 182, 186, 187, 211, 212, 216, 218, 222

S

Saúde 15, 16, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 48, 66, 73, 76, 90, 91, 102, 155, 156, 157, 203, 212

Sedimentos 105, 109, 110, 129, 145, 146

Sibipiruna 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186

Socioambiental 1, 2, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 73

Software R 238, 246, 249

Solo 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 31, 34, 39, 59, 60, 74, 76, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 186, 190, 191, 212, 213, 214, 215, 217, 218, 227, 228, 231

Sustentabilidade 12, 13, 18, 25, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 59, 60, 61, 71, 72, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 123, 124, 125, 127, 129, 156, 161, 163, 177, 178, 211, 212, 218

V

Variância 159, 238, 239, 240, 241, 243, 244, 246, 248, 249



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Responsabilidade
social, produção e
meio ambiente nas
ciências agrárias


Ano 2021



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas **ciências agrárias**


Ano 2021