

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Jane Mello Lopes
Taciella Fernandes Silva
(Organizadoras)



Atena
Editora

Ano 2021

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Jane Mello Lopes
Taciella Fernandes Silva
(Organizadoras)



Atena
Editora

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de 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 Gaió – 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. 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 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 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
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

Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo 2

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadoras: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Jane Mello Lopes
Taciella Fernandes Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D441 Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo 2 / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Jane Mello Lopes, Taciella Fernandes Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-157-9

DOI 10.22533/at.ed.579210206

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Lopes, Jane Mello (Organizadora). III. Silva, Taciella Fernandes (Organizadora). IV. 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.

APRESENTAÇÃO

A pesquisa científica aplicada às ciências agrárias nos últimos 50-60 anos gerou uma agricultura altamente produtiva e lucrativa. Tais pesquisas no Brasil são desenvolvidas em Instituições de Ensino e Pesquisa, tendo gerado conhecimento e uma relevante contribuição para o Agronegócio no país. O objetivo deste livro é apresentar temas importantes ligados a agricultura e a pecuária que juntos fundamentam os estudos das Ciências Agrárias.

O livro “Desafios e Impactos das Ciências Agrárias no Brasil e no Mundo” apresenta uma grande diversidade de temas de relevância e importante contribuição de grupos de pesquisa de diferentes regiões do país. Esta publicação técnica apresenta uma abordagem ampla, com 35 capítulos divididos em 2 volumes, que permitem ao leitor conhecer as diferentes linhas de pesquisa, com as quais as ciências agrárias avança no Brasil.

O leitor terá em suas mãos uma rica coletânea de estudos realizados no âmbito da graduação e pós-graduação e mais do que isso, serve como instrumento de divulgação do conhecimento gerado no âmbito universitário para a comunidade como um todo.

Com a publicação deste livro, temos mais uma prova da contribuição dada pela Atena Editora, assim como pelos autores dos capítulos que oferecem conhecimento valioso aos diversos setores da pesquisa e extensão na área das Ciências Agrárias.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Jane Mello Lopes

Taciella Fernandes Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

USO DE DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DE BRAQUIARIA

Wilson da Conceição Araújo

Kérllles Mendes de Sousa

Cid Tacaoca Muraishi

Daisy Parente Dourado

DOI 10.22533/at.ed.5792102061

CAPÍTULO 2..... 12

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE TAPEREBÁ (*SPONDIAS MOMBIN* L.) PERTENCENTE A MATRIZES NATIVAS DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM – PARÁ

Jeniffer Gomes da Silva

Maria Lita Padinha Corrêa Romano

Edgard Siza Tribuzy

Adenomar Neves de Carvalho

Camila da Silva Bezerra

Rafael Corrêa Muniz

Natália Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5792102062

CAPÍTULO 3..... 24

INFLUÊNCIA DO PH NO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE SOB SISTEMA DE HIDROPONIA

Aubrey Luiz Feron Carvalho

Jeferson dos Santos Vieira

Jenifer Tonello

Myriam Andrieli Vieira da Silva

Alice Casassola

Katia Trevizan

Rafael Goulart Machado

DOI 10.22533/at.ed.5792102063

CAPÍTULO 4..... 32

DIAGNOSE DE DOENÇAS NA PALMA FORRAGEIRA

Frenisson Reis Santana

Lucas Andrade Silva Santos

Marcelo Souza dos Santos

Bruno Santos Silva

Meridiana Araujo Gonçalves Lima

Ana Rosa Peixoto

DOI 10.22533/at.ed.5792102064

CAPÍTULO 5..... 43

EFEITO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE DIFERENTES TIPOS DE SOLO NO

DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO REPOLHO ROXO

Chaiane Morgana Teixeira Kümpel

Igor Eduardo Zucchi

Jean Victor Canabarro de Oliveira

Lucieny da Silveira Gonçalves

Wagner Patrick Cabrera

Alice Casassola

Rafael Goulart Machado

Katia Trevizan

DOI 10.22533/at.ed.5792102065

CAPÍTULO 6..... 58

EFEITOS DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM DEPRESSÕES E DESPRENDIMENTO DE PLACAS NAS CASCAS EM INDIVÍDUOS DE *Copaifera reticulata* DUCKE EM UMA FLORESTA MANEJADA EM MOJÚ- PARÁ

Helaine Cristine Gonçalves Pires

Osmar Alves Lameira

Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro

Gerson Diego Pamplona Albuquerque

Rayane de Castro Nunes

Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu

DOI 10.22533/at.ed.5792102066

CAPÍTULO 7..... 68

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO EM UM CAMBISSOLO HÁPLICO SOB DIFERENTES USOS NO OESTE BAIANO

Anne Caroline dos Anjos Oliveira

Ayra Souza Santos

Joyce das Neves Cruz

Kleiver de Sousa Calixto

Heliab Bom im Nunes

DOI 10.22533/at.ed.5792102067

CAPÍTULO 8..... 74

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO AQUOSO DE *CINNAMOMUM VERUM PRESL*

Arinaldo Pereira da Silva

Josineide Rodrigues da Costa

Rafael Moreira de Passos

Riandra Tenório do Carmo

Halycia de Castro Alves

DOI 10.22533/at.ed.5792102068

CAPÍTULO 9..... 80

AVALIAÇÃO DE INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS NA CULTURA DO TRIGO UTILIZANDO FUNGICIDAS QUÍMICOS, BIOLÓGICOS E ORGÂNICOS

Andrei Luiz Strasser

Bruno Luizetto Tondo

Gabriel Zanotto
Wesley dos Santos Oliveira
Alice Casassola
Gabriela Tonello
Rafael Goulart Machado
Sabrina Tolotti Peruzzo
Katia Trevizan

DOI 10.22533/at.ed.5792102069

CAPÍTULO 10..... 98

AVALIAÇÃO DA COR E FIRMEZA EM ABACAXIS MINIMAMENTE PROCESSADOS REVESTIDOS COM QUITOSANA

Rafaela Rodrigues Basaglia
Sandriane Pizato
Raquel Costa Chevalier
Maiara Mantovani Maciel de Almeida
Rosalinda Arevalo Pinedo
William Renzo Cortez-Vega

DOI 10.22533/at.ed.57921020610

CAPÍTULO 11..... 108

AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM CULTIVO DE SEMIARIDEZ: ÁCIDO SALICÍLICO E METIONINA NA MITIGAÇÃO DE ESTRESSE ABIÓTICO EM FEIJÃO-CAUPI

Igor Eneas Cavalcante
Auta Paulina da Silva Oliveira
Venâncio Eloy de Almeida Neto
Yuri Lima Melo
Renner Luciano de Souza Ferraz
Claudivan Feitosa de Lacerda
Alberto Soares de Melo

DOI 10.22533/at.ed.57921020611

CAPÍTULO 12..... 117

UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE A RESINA DE PINUS: DA EXTRAÇÃO À APLICAÇÃO

Afonso Henrique da Silva Júnior
Carlos Rafael Silva de Oliveira
Toni Jefferson Lopes

DOI 10.22533/at.ed.57921020612

CAPÍTULO 13..... 131

ANÁLISE DE INSTALAÇÃO RURAL DESTINADA AO ABRIGO DE MAQUINÁRIOS AGRÍCOLAS

Andrei Luiz Strasser
Bruno Luizetto Tondo
Gabriel Zanotto
Wesley Oliveira dos Santos
Ana Paula Rockenbach
Fabiola Stockmans de Nardi

Guilherme Victor Vanzetto
Jonas Manica
Leonita Beatriz Girardi
Katia Trevisan

DOI 10.22533/at.ed.57921020613

CAPÍTULO 14..... 150

CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS DE AGRICULTURA FAMILIAR: UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E NÃO AGRÍCOLAS POR MEIO DO CENSO AGROPECUÁRIO

Isadora de Andrade Tronco
Paulo Henrique Pulcherio Filho
Pedro Talora Bozzini
Vitória de Andrade Tronco
Adriana Estela Sanjuan Montebello
Adriana Cavalieri Sais

DOI 10.22533/at.ed.57921020614

CAPÍTULO 15..... 172

ASPECTOS NUTRICIONAIS DA RÃ-TOURO (*LITHOBATES CATESBEIANUS*) PÓS-METAMÓRFICA

Rafael Lucas de Oliveira Silva
Fernando Mazzioli Braga
Oswaldo Pinto Ribeiro Filho

DOI 10.22533/at.ed.57921020615

CAPÍTULO 16..... 185

BEM-ESTAR ANIMAL NOS PARQUES DE EXPOSIÇÕES PARA CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DO MARANHÃO

Jéssica Antonia Cardoso Mendes
Thiago Vinícius Ramos de Sousa
Celso Yoji Kawabata

DOI 10.22533/at.ed.57921020616

CAPÍTULO 17..... 200

CULTIVO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.) EM SISTEMA HIDROPÔNICO E AQUAPÔNICO EM CHAPADINHA - MA

Silvan Ferreira Moraes
Jane Mello Lopes
Francisca Érica do Nascimento Pinto
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
José Roberto Brito Freitas
Kleber Veras Cordeiro
Nayron Alves Costa
Inária Viana Lima
Ramón Yuri Ferreira Pereira
João Pedro Santos Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.57921020617

CAPÍTULO 18.....	211
FUNÇÕES DE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO EM UMA EMPRESA MULTINACIONAL DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE MILHO	
Vinicius Correa Costa	
Jeferson Vieira dos Santos	
Ryan Carlos Sartori	
Alisson Luis Scariot	
Elias Abel Barboza	
Maria Dinorá Baccin de Lima	
Vitor Antunes de Oliveira	
Katia Trevizan	
Guilherme Victor Vanzetto	
DOI 10.22533/at.ed.57921020618	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	224
ÍNDICE REMISSIVO.....	225

EFEITO DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM DEPRESSÕES E DESPRENDIMENTO DE PLACAS NAS CASCAS EM INDIVÍDUOS DE *COPAIFERA RETICULATA* DUCKE EM UMA FLORESTA MANEJADA EM MOJÚ- PARÁ

Data de aceite: 28/05/2021

Data de submissão: 06/04/2021

Helaine Cristine Gonçalves Pires

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço- Pará
<https://orcid.org/0000-0001-9400-4413>

Osmar Alves Lameira

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Belém- Pará
<https://orcid.org/0000-0001-8370-8562>

Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro

Fazenda Agroecológica São Roque
Mojú- Pará
<https://orcid.org/0000-0002-9181-264X>

Gerson Diego Pamplona Albuquerque

Universidade Federal Rural da Amazônia
Belém- Pará
<https://orcid.org/0000-0002-7982-8817>

Rayane de Castro Nunes

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço- Pará
<http://lattes.cnpq.br/4072866107051421>

Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço- Pará
<http://lattes.cnpq.br/7090731400143029>

RESUMO: A caracterização de espécies contribui para melhor identificar, sistematizar e classificar os seres vivos e determina diferenças entre e dentre

as espécies para melhor serem aproveitadas e conservadas. Neste sentido, o trabalho objetivou avaliar o efeito dos atributos químicos do solo em depressões e desprendimento de placas nas cascas em indivíduos de *Copaifera reticulata* Ducke, em uma floresta manejada, em Mojú, Pará. Foram selecionados dez indivíduos de copaíba e realizadas três coletas de solo durante o mês de julho de 2014. A caracterização química das amostras foi realizada no Laboratório de Análise Químicas de Solo da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará. As variáveis analisadas nas amostras foram: Matéria orgânica (MO) (g/kg), pH da água, Fósforo (P), Potássio (K), Sódio (Na) Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Acidez potencial (H + Al). A análise verificou quais as variáveis do solo diferem significativamente em função dos indivíduos com presença de depressões e desprendimento de placas ao longo das cascas. Foi utilizado o teste t de Student para comparação de médias, por meio da ANOVA hierarquizada, ao nível de significância de 0,05 ($p < 0.05$). Os dados foram analisados no sistema Microsoft Excel e o programa estatístico *Statistic Package for Social Sciences* (SPSS). Os resultados apontaram que 80% dos indivíduos verificados obtiveram depressões e desprendimento de placas nas cascas. As depressões presentes nas cascas foram influenciadas significativamente pelas variáveis MO (g/kg), pH (água) e K. Para a variável desprendimento de placas diferiu significativamente quando analisadas as variáveis Ca + Mg e Acidez potencial (H + Al). O estudo concluiu que a presença de depressões e desprendimento de placas nas cascas em copaibeiras foram influenciadas pelos atributos

químicos do solo em área de floresta manejada, o que serve de base para identificação e caracterização de indivíduos dentro da espécie.

PALAVRAS-CHAVE: Copaíba; matéria orgânica; caracterização.

EFFECT OF CHEMICAL ATTRIBUTES OF THE SOIL IN DEPRESSIONS AND SHELL DISCHARGES ON THE SHELLS IN INDIVIDUALS OF *COPAIFERA RETICULATA* DUCKE IN A FOREST MANAGED IN MOJÚ- PARÁ

ABSTRACT: The characterization of species contributes to better identify, systematize and classify living beings and determines differences between and among species to be better used and conserved. In this sense, the work aimed to evaluate the effect of soil chemical attributes on depressions and shedding of plaques in the bark of individuals of *Copaifera reticulata* Ducke, in a managed forest, in Mojú, Pará. Ten individuals of copaiba were selected and three collections of soil during the month of July 2014. The chemical characterization of the samples was carried out at the Soil Chemical Analysis Laboratory of Embrapa Amazônia Oriental, in Belém, Pará. The variables analyzed in the samples were: Organic matter (OM) (g / kg), pH of water, Phosphorus (P), Potassium (K), Sodium (Na) Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Potential acidity (H + Al). The analysis found that the soil variables differ significantly depending on the individuals with the presence of depressions and shedding of plaques along the shells. Student's t test was used to compare means, using hierarchical ANOVA, at the significance level of 0.05 ($p < 0.05$). The data were analyzed using the Microsoft Excel system and the statistical program *Statistic Package for Social Sciences* (SPSS). The results showed that 80% of the verified individuals had depressions and shedding of plaques in the shells. The depressions present in the shells were significantly influenced by the variables MO (g / kg), pH (water) and K. For the variable detachment from plates, it differed significantly when the variables Ca + Mg and Potential acidity (H + Al) were analyzed. The study concluded that the presence of depressions and shedding of plaques in the bark of copaibeiras were influenced by the chemical attributes of the soil in an area of managed forest, which serves as a basis for identification and characterization of individuals within the species.

KEYWORDS: Ccopaiba; organic matter; description.

1 | INTRODUÇÃO

A descrição das características das espécies ocorre por muitos anos, com a finalidade de sistematizar e classificar os seres vivos. Os vegetais, especialmente, por sua importância na alimentação e a utilização de condimentos fitoterápicos e estéticos, foram descritos e caracterizados ao longo da história (BORÉM, 2005).

Silva (1999) confirmou a importância de estudos sobre a caracterização de populações em níveis genéticos e fenotípicos com o objetivo de conhecer a variabilidade e a estrutura genética que existe no germoplasma disponível, e também identificar aqueles caracteres associados à produtividade.

A caracterização realizada em uma espécie pode determinar diferenças entre e dentre as mesmas. No gênero *Copaifera* dentre as diferentes espécies destaca-se a

Copaifera reticulata Ducke, existindo dentro da espécie morfotipos (WADT, et al., 2003) que necessitam ser caracterizados para melhor serem aproveitados e conservados. Dentre as diversas formas de caracterização, a morfológica pode contribuir para melhor identificação desses morfotipos. Um exemplo, amplamente usado é a identificação de várias espécies do gênero *Copaifera*, havendo problemas em sua identificação botânica devido as suas semelhanças, o que acaba sendo uma dificuldade na identificação de gênero e/ou na espécie (RIGAMONTE- AZEVEDO, et al., 2004).

Com base no levantamento realizado por Veiga Júnior & Pinto (2002) sobre o gênero *Copaifera*, a óleoresina possui diversos fins terapêuticos, onde a oferta do óleo depende totalmente do extrativismo, ocorrendo a necessidade de desenvolver técnicas de domesticação e estabelecer plantios para abastecer a demanda do mercado (HOMMA, 2014).

Assim sendo o trabalho teve por objetivo identificar e caracterizar morfológicamente as cascas de indivíduos de *Copaifera reticulata* Ducke, por meio de descrição anatômica das variáveis depressões e desprendimento de placas e correlacioná-las com as características edáficas, em uma área de floresta manejada, localizada no município de Mojú, Pará.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização da Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda Agroecológica São Roque, classificada como área de floresta manejada, sob as coordenadas (3°03'14,85409" de latitude sul e 48°59'36,15357" longitude oeste), no município de Moju- Pará, o qual se situa na microrregião de Tomé-Açú. A sua sede municipal está localizada sob as coordenadas geográficas 01°53'02' latitude sul e 48°46'08' longitude oeste de Greenwich. Apesar de estar localizada neste município, a Fazenda Agroecológica São Roque é limítrofe ao município de Tailândia com entrada a margem direita (sentido Belém/ Marabá da PA-150), vicinal 18, nordeste paraense, cujo clima é do tipo Ami (quente e úmido) segundo a classificação de Köppen.

A floresta é ombrófila, composta por árvores de grande porte variando de 25 a 35m de altura, com copas grandes e irregulares (OLIVEIRA, et al., 2006). A temperatura média anual varia entre 25°C e 27°C e a precipitação média anual oscila de 2.000 mm a 3.000 mm, apresentando distribuição irregular, com a maior concentração, cerca de 80%, nos meses de janeiro a junho e um período de estiagem que ocorre de setembro a novembro (IBGE, 2013). A insolação mensal pode variar entre 148,0 e 275,8 horas, proporcionando estreita relação com a precipitação e a umidade relativa do ar que fica em torno de 85% (COSTA, et al., 1998; OLIVEIRA, et al., 2006).

O solo predominante é do tipo Latossolo Amarelo com diferentes texturas, ocorrendo também, solos podzólicos Vermelhos Amarelos, Glei Pouco Húmico e Plintossolos, com

relevo plano e pequenos declives, variando de 0 a 3% (COSTA, et al., 1998; OLIVEIRA, et al., 2006).

Foi realizado o georreferenciamento das árvores, através de aparelho GPS de navegação do tipo GARMIMP, após o levantamento de indivíduos de copaíba com base nas informações contidas no inventário florestal pré exploratório, com o apoio de mapas de uso do solo, microzoneamento e mapas de localização das copaibeiras dentro da cada Unidade de Trabalho (UT), totalizando três unidades.

Foram selecionadas dez copaibeiras, com base em características de fuste e forma da copa e foram realizadas três visitas *in loco*, uma no período de menor precipitação pluviométrica, no mês de julho de 2014, a segunda no período de maior precipitação pluviométrica, em fevereiro de 2015 e a última, em novembro de 2015, finalizando o período de menor precipitação pluviométrica.

2.2 Identificação e caracterização das cascas de indivíduos de *Copaifera reticulata* Ducke em área de floresta manejada

Para averiguação e confirmação foram realizadas visitas *in loco*, com auxílio do guia de campo, o mapa do censo florestal e as trilhas de orientação. Foram selecionadas árvores adultas nativas, com mais de trinta anos de idade com base nas informações contidas no inventário florestal pré exploratório, levando em consideração as características de qualidade de fuste, qualidade de copa, microambiente, diâmetro, altura e fitossanidade. Em seguida, as coletas foram realizadas com objetivo de obter amostras das cascas de indivíduos, a fim de identificar e caracterizar os morfotipos dentro da espécie. Para cada indivíduo, foram retiradas as amostras das cascas em uma dimensão de 14 cm de comprimento X 10 cm de largura, com pequenas variações, dependendo da superfície das cascas.

A identificação da espécie foi realizada pelo método de comparação empregado no herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará, por meio de caracteres morfológicos, pesquisas em literatura específica, observações visuais, descrição anatômica das cascas na Xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental e, posteriormente, as exsicatas foram depositadas no herbário da referida instituição. A caracterização morfológica das cascas foi conduzida levando em consideração variáveis qualitativas e quantitativas, como: forma do fuste da árvore, cor da casca, superfície da casca, presença ou ausência de lenticelas, depressões, estrias, desprendimento de placas, fendas e presença ou ausência de espinhos e fungos nas cascas. Porém no presente trabalho foi exposto somente as variáveis das cascas depressões e desprendimento de placas em correlação com as características do solo.

2.3 Correlação das cascas de indivíduos de *Copaifera reticulata* Ducke com as características edáficas em área de floresta manejada

As coletas de solo foram realizadas durante o período de menor precipitação

pluviométrica, no mês de julho de 2014. A profundidade de coleta foi de 0 a 20 cm a fim de determinar as características físico-químicas do solo. Para formar uma amostra composta foram coletadas 4 amostras em cada copaibeira. As amostras de solo foram secas à temperatura ambiente, destorroadas, passadas em peneira de 2 mm de malha, homogeneizadas e acondicionadas em sacos plásticos e etiquetadas para as análises em laboratório, onde a caracterização química das amostras foi realizada no Laboratório de Análise Químicas de Solo da Embrapa Amazônia Oriental, no município de Belém, Pará. As variáveis analisadas nas amostras foram: Matéria orgânica (MO) (G/kg), pH da água, Fósforo (P), Potássio (K), Sódio (Na) Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Acidez potencial (H + Al). Com base nestes dados foi calculada, SB (soma de bases), CTC (T), a saturação por bases (V).

O pH da água foi determinado através de potenciômetro. O fósforo e o potássio foram extraídos a partir da solução extratora de Mchilich-1. O cálcio, magnésio e alumínio foram determinados por uma solução de cloreto de potássio a 1 N. O cálcio e o magnésio foram determinados por titulação com EDTA-Na 0,025 N e o alumínio por titulação NaOH a 0,025 N. A acidez potencial ($H^+ + Al^{+3}$) foi extraída com solução de acetato de cálcio a 1 N, pH 7.0 e em seguida titulada com EDTA-Na a 0,025 N. A $CTC_{pH\ 7.0}$ foi calculada a partir da soma das concentrações dos cátions trocáveis obtidas da análise química do solo. Os dados obtidos foram submetidos à média aritmética das amostras de solo coletado na profundidade de 0-20 cm, para determinar a distribuição de cada variável nos dez indivíduos analisados.

Os dados foram referentes as 10 amostras de copaibeiras, segundo as variáveis de solo (MO (G/kg), pH (água), P, K, Na, Ca, Ca+ Mg e H + Al e as variáveis observadas nas cascas (depressões e desprendimento de placas).

O objetivo da análise foi verificar quais as variáveis do solo diferem significativamente em função das cascas. Foi utilizado o método da estatística descritiva e o teste t de Student para comparação de médias, por meio da ANOVA hierarquizada (GOTELLI & ELLISON, 2016), que permite analisar até 50 variáveis de resposta com até 9 fatores ao mesmo tempo, ao nível de significância de 0,05 ($p < 0.05$). Os dados foram tabulados e processados em planilhas no sistema Microsoft Excel e, em seguida, analisados pelo programa estatístico *Statistic Package for Social Sciences* (SPSS).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Identificação e caracterização das cascas de indivíduos de *Copaifera reticulata* Ducke em área de floresta manejada

Para identificação e caracterização das cascas de copaibeiras, a primeira e a segunda árvore apresentaram 4,15 m e 4,5 m de diâmetro a altura do peito (DAP), respectivamente. De acordo com a descrição realizada *in loco*, as copaibeiras obtiveram depressões em forma de pequenas placas ao longo da superfície. Não foi verificada a

ocorrência de desprendimento de placas.

O terceiro indivíduo, apresentou um DAP de 3,85 m, com a presença de depressões e desprendimentos de placas. Para o quarto e o sexto indivíduo selecionado, mediu-se 4,10 m e 2,70 m de DAP, respectivamente. Presença de depressões em forma de escamas para o quarto indivíduo, enquanto, para o sexto, ausência de depressões nas cascas. O desprendimento de placas foi observado nas duas copaibeiras.

O quinto indivíduo, obteve-se 2,20 m de DAP. A presença de desprendimento de placas em escamas. Não houve ocorrência de depressões ao longo da superfície da casca. Já para os restantes dos indivíduos (7, 8, 9 e 10), aferiu-se 3,15 m; 2,32 m; 2,33 m e 4,60 m de DAP, respectivamente. Foram encontradas depressões escamosas e desprendimento de várias placas.

Com base na identificação e caracterização das cascas existentes nos dez indivíduos de *C. reticulata*, obteve-se que cerca de 80% dos indivíduos obtiveram depressões e desprendimentos de placas ao longo das cascas.

Estudos realizados por Alencar (1984); Leite et al. (2001); Rigamonte-Azevedo et al. (2004), asseguram que a produção de diferentes morfotipos dentro do gênero *Copaifera* apresenta variação e ainda não há pesquisas científicas que comprovem os fatores que o determinam. Acredita-se que as condições ambientais, as características edáficas do local de crescimento das árvores, a época do ano, a sua composição genética são fatores determinantes como fontes de variação para o surgimento de diversos morfotipos (ALENCAR, 1984).

Leite et al. (2001) confirmaram por meio de estudos, que no estado do Acre são reconhecidos seis morfotipos de copaibeiras, onde a classificação é fundamentada nas características morfológicas das cascas e das folhas, sendo eles: copaíba-preta da placa grande, copaíba-preta da placa pequena, copaíba-branca, copaíba-amarela, copaíba-vermelha e copaíba-mari-mari, onde se confirma que a identificação de morfotipos entre os indivíduos da espécie pode contribuir para o manejo adequado da copaíba na produção extrativista, o que foi comprovado pelas coletas das cascas de dez indivíduos de *C. reticulata* nessa pesquisa, que mostraram diferença entre os indivíduos da mesma espécie já que as cascas apresentaram diferenças em suas características morfológicas, em relação as variáveis presentes nas cascas (depressões e desprendimento de placas) o que serve de base para identificação e caracterização de morfotipos dentro de *C. reticulata*, cuja a espécie possui uma grande diversidade fisiológica e morfológica de indivíduos, onde há vários fatores desconhecidos que necessitam ser pesquisados.

3.2 Correlação das cascas de indivíduos de *Copaifera reticulata* Ducke com as características edáficas em área de floresta manejada

A Tabela 1 demonstrou que o tipo de depressão presente nas cascas influencia significativamente as variáveis MO (G/kg), pH (água) e K. No caso da variável MO (G/kg),

as cascas que possuem depressões apresentaram média de MO (G/kg) significativamente ($p < 0.05$) superior ($\mu = 24,94$) quando comparadas as cascas que não possuem depressões ($\mu = 13,46$). No caso da variável pH (água), as cascas que possuem depressões apresentaram média de pH (água) significativamente ($p < 0.05$) superior ($\mu = 4,64$) quando comparadas com as cascas que não possuíam depressões ($\mu = 3,85$) e para a variável K, observa-se que as cascas que possuem depressões apresentaram média de K significativamente ($p < 0.05$) superior ($\mu = 9,53$) quando comparadas com as cascas que não possuem depressões ($\mu = 6,00$). As demais variáveis de solo, quando em função da presença ou ausência de depressões nas cascas, não foram significativas ($p > 0.05$).

As variáveis MO (G/kg) e K (presença) apresentaram os maiores valores de variância, no que refere à presença ou ausência de depressões nas cascas. Além disso, observou-se que quase todas as variáveis apresentaram valores elevados para o CV, exceto no caso das variáveis: MO (G/kg) (Ausência), pH (água) e P (Ausência), para os quais o CV foi menor do que 15%. As maiores variações ocorreram nas variáveis MO (G/kg), pH (água) e K, no que refere a comparação das cascas, em função da presença e ausência de depressões.

Variável de Solo	Depressões	Média	DP	Variância	Coef. Var.	Min	Max	P-Valor
MO (G/kg)	Ausência	13,46	1,72	2,95	12,77	12,24	14,67	0.089*
	Presença	24,94	8,01	64,22	32,13	13,89	35,69	
pH (água)	Ausência	3,85	0,21	0,05	5,51	3,70	4,00	0.036*
	Presença	4,64	0,24	0,06	5,18	4,40	5,10	
P	Ausência	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0.648 ^{ns}
	Presença	2,37	1,06	1,14	45,01	1,75	5,00	
K	Ausência	6,00	1,41	2,00	23,57	5,00	7,00	0.351*
	Presença	9,53	4,79	22,97	50,29	2,50	17,50	
Na	Ausência	5,00	1,41	2,00	28,28	4,00	6,00	0.932 ^{ns}
	Presença	4,87	2,34	5,48	48,03	2,50	8,50	
Ca	Ausência	0,50	0,42	0,18	84,85	0,20	0,80	0.516 ^{ns}
	Presença	0,81	0,73	0,53	90,23	0,23	2,40	
Ca+ Mg	Ausência	0,75	0,64	0,41	84,85	0,30	1,20	0.509 ^{ns}
	Presença	1,19	0,95	0,90	79,10	0,35	3,20	
H + Al	Ausência	1,00	0,71	0,50	70,71	0,50	1,50	0.965 ^{ns}
	Presença	1,02	0,35	0,12	34,03	0,60	1,55	

(1) Teste de Comparação de Médias (p -valor < 0.05).

**Valores Altamente significativos; *Valores Significativos; ^{NS} Valores Não Significativos.

H₁: As médias diferem significativamente ($p < 0.05$).

Tabela 1. Teste t de Student para comparação de médias para a variável depressão na casca de indivíduos de *Copaifera reticulata* em função das variáveis de solo na Fazenda Agroecológica São Roque, município de Mojú, Pará.

Fonte: Autora, 2017.

Na Tabela 2 constatou-se que apenas as variáveis Ca + Mg e H + Al apresentaram diferença significativa em função da presença ou ausência de desprendimento de placas em cascas de copaibeiras. Verificou-se que as cascas com ausência de desprendimento de placas, a média de Ca+ Mg foi significativamente ($p < 0.05$) superior ($\mu = 1,55$). No caso, da variável H + Al, as cascas com presença de desprendimento de placas, apresentaram média de H + Al significativamente ($p < 0.05$) superior ($\mu = 1,10$). As maiores alterações ocorreram nas variáveis Ca + Mg e H + Al, no que diz respeito a comparação das cascas, em função da presença e ausência de desprendimentos de placas.

Variável de Solo	Desprendimento de Placas	Média	DP	Variância	Coef. Var.	Min	Max	P-Valor ⁽¹⁾
MO (g kg ⁻¹)	Ausência	23,73	5,98	35,70	25,18	19,50	27,95	0.825 ^{ns}
	Presença	22,37	9,45	89,27	42,23	12,24	35,69	
pH (H ₂ O)	Ausência	4,75	0,50	0,25	10,42	4,40	5,10	0.543 ^{ns}
	Presença	4,42	0,39	0,15	8,76	3,70	4,82	
P	Ausência	3,50	2,12	4,50	60,61	2,00	5,00	0.500 ^{ns}
	Presença	2,00	0,13	0,02	6,68	17,50	22,50	
K	Ausência	8,00	1,41	2,00	17,68	7,00	9,00	0.630 ^{ns}
	Presença	9,03	5,06	25,58	56,00	2,50	17,50	
Na	Ausência	5,00	1,41	2,00	28,28	4,00	6,00	0.932 ^{ns}
	Presença	4,87	2,34	5,48	48,03	2,50	8,50	
Ca	Ausência	1,05	0,21	0,05	20,20	0,90	1,20	0.248 ^{ns}
	Presença	0,67	0,74	0,54	109,56	0,20	2,40	
Ca + Mg	Ausência	1,55	0,21	0,05	13,69	1,40	1,70	0.032 [*]
	Presença	1,00	0,96	0,92	96,40	0,30	3,20	
H + Al	Ausência	0,70	0,14	0,02	20,20	0,60	0,80	0.057 [*]
	Presença	1,10	0,39	0,15	35,58	0,50	1,55	

⁽¹⁾ Teste de Comparação de Médias (p-valor <0.05).

**Valores Altamente significativos; *Valores Significativos; ^{ns} Valores Não Significativos.

H₁: As médias diferem significativamente ($p < 0.05$).

Tabela 2. Teste t de Student para comparação de médias para a variável desprendimento de placas na casca de indivíduos de *Copaifera reticulata* em função das variáveis de solo na Fazenda Agroecológica São Roque, município de Mojú, Pará.

Fonte: Autora, 2017.

De acordo com Leite et al. (2001), no estado do Acre são reconhecidos seis morfotipos de copaibeiras, sendo a classificação baseada nas características morfológicas das cascas e das folhas: copaíba-preta da placa grande, copaíba-preta da placa pequena, copaíba-branca, copaíba-amarela, copaíba-vermelha e copaíba-mari-mari, onde se confirma que a identificação de morfotipos entre os indivíduos da espécie pode contribuir para o manejo adequado da copaíba na produção extrativista.

A produção da óleosina pela árvore de *Copaifera* sp. apresenta variação e ainda

não há estudos científicos que comprovem os fatores que o determinam. As condições ambientais, as características edáficas do local de crescimento das árvores, a época do ano e as suas características genéticas são fatores que se acredita serem determinantes como fontes de variação para a produção do óleo (ALENCAR, 1984). Algumas pesquisas avaliaram o efeito das características físicas do solo, diâmetro da árvore (DAP) e a sazonalidade sobre a produção do óleo de copaíba, sem uma conclusão definitiva (ALENCAR, 1984; LEITE, et al., 2001; RIGAMONTE- AZEVEDO, et al., 2004).

4 | CONCLUSÕES

Ocorreu diferença entre os indivíduos de *Copaifera reticulata* Ducke, com base em características morfológicas da casca, servindo para identificação e caracterização de morfotipos dentro da referida espécie.

Os morfotipos de *C. reticulata* são influenciados pelas características edáficas do local de crescimento das árvores, existindo uma correlação.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES pelo financiamento da pesquisa e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA pela realização das análises em laboratório.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J. C. **Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* HAYNE-LEGUMINOSASEAE**, na Amazônia Central. Produção de óleo-resina. Acta Amazônica, Manaus, 12, 1, 79-82, 1984.
- BORÉM, A. **Impacto da biotecnologia na biodiversidade**. Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento, Rio Grande do Norte, 8, 34, 2005.
- COSTA, D. H. M.; FERREIRA, C. A. P.; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C. A.; CARVALHO, J. O. P. de. **Potencial madeireiro de floresta densa no município de Mojú, Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 34p. (Documentos, 121). 1998.
- GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **Princípios de estatística em ecologia**. Artmed Editora, 511p, 2016.
- HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia**. Ed. Embrapa Amazônia Oriental. Belém- Pará, 472p, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasília, DF). **Estatística das Regiões do Brasil**: mapas, <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em: 14 jun 2016.
- LEITE, A.; ALECHANDRE, A.; RIGAMONTE-AZEVEDO, C.; CAMPOS, C. A.; OLIVEIRA, A. **Recomendações para o manejo sustentável do óleo de copaíba**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 38 p. 2001.

OLIVEIRA, E. C. P. de; LAMEIRA, O. A.; BARROS, P. L. C. de; POLTRONIERE, L. S. **Avaliação do óleo de copaíba (*Copaifera*) na inibição do crescimento micelial *in vitro* de fitopatógenos.** Revista de Ciências Agrárias, Belém, 46, 53-61, 2006.

RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C.; WADT, P. G. S.; WADT, L. H. de O. **Copaíba: ecologia e produção de óleo-resina.** Rio Branco: Embrapa Acre, 28 p. (Documentos, 91). 2004.

SILVA, C. **Hibridação em tomate.** In: Ed. BORÉM, A. (Ed.) Hibridação Artificial de Plantas. Ed. UFV, Minas Gerais, p.463-480, 1999.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A.C. **O Gênero *Copaifera* L.** Química Nova, São Paulo, 25, 2, 273-286, 2002.

WADT, P. G. S.; PEREIRA, J. E. S.; GONÇALVES, R. C.; SOUZA, C. B. da C.; ALVES, L. da S. **Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas.** Rio Branco: Embrapa Acre, 29p. (Documentos, 90). 2003.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abacaxi 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Adução 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 43, 44, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 87, 92, 212, 224

Agricultura familiar 44, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 162, 163, 168, 169, 170, 171, 201, 208

Água 1, 9, 10, 15, 21, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 46, 47, 48, 53, 58, 62, 63, 64, 68, 69, 74, 82, 92, 93, 98, 101, 108, 110, 112, 113, 117, 119, 134, 136, 137, 139, 141, 144, 156, 174, 176, 179, 180, 190, 193, 196, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 213, 215, 216

Alimentação 1, 25, 34, 41, 42, 59, 82, 88, 153, 162, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 181, 201, 212, 214

Ambiência 185, 187, 197, 199

Aquaponia 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

Atividade enzimática 109

B

Breu 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

C

Caprinos 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199

Caracterização 12, 14, 22, 23, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 87, 111, 150, 156, 188, 208

Censo agropecuário 2006/2017 150

Concentração 1, 26, 28, 46, 60, 77, 101, 104, 125, 152, 207

Conforto térmico 136, 177, 185, 186, 187, 189, 193, 198

Construções 131, 133, 134, 135, 136, 141, 149

Controle alternativo 74

Copaíba 58, 59, 61, 63, 65, 66, 67

Cultivar 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 34, 44, 82, 93, 96, 119, 205, 214, 215

D

Deficiência 37, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 140, 179

Déficit hídrico 108, 109, 111, 113, 114, 215

Densidade 7, 9, 11, 68, 69, 70, 71, 72, 134, 155, 163, 174, 176, 183, 190, 195, 203

Desenvolvimento 8, 10, 13, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 66, 73, 75, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 111, 117, 119, 123, 124, 132, 152, 153, 155, 163, 169, 172, 178, 182, 187, 202, 207, 208, 210, 211, 213, 214, 215, 218,

220, 221, 222

Dieta 109, 172, 173, 177, 178, 180, 181, 182, 197

Doenças 2, 13, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 80, 81, 82, 83, 85, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 155, 177, 182, 195, 213, 219, 220

Doenças da palma 32, 33, 34, 40

E

Exigências nutricionais 27, 172, 173, 175, 177, 178, 182

F

Fungicidas 80, 82, 89, 90, 93, 95, 96, 97, 220

Fungos fitopatogênicos 33, 36, 40, 75, 78

G

Galpão 131, 136, 137, 138, 139, 140, 149

H

Heterogeneidade 135, 150, 153, 154, 156, 168

Hidroponia 24, 25, 26, 27, 28, 31, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

I

Inglês 123, 212, 216, 217, 221, 222

Inibição do crescimento micelial (ICM) 67, 74, 76, 77, 78

Instalações 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 148, 149, 173, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 197, 199

L

Lactuca sativa L. 24, 25, 26, 200, 201

M

Matéria orgânica 46, 58, 59, 62, 214

Melhoramento genético 12, 14, 21, 211, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

N

Nitrogenados 1, 3, 180

Nopalea cochenillifera 32, 33, 34, 37, 39, 41

Nutrição animal 172, 175, 180, 182

Nutrientes 3, 11, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 83, 172, 173, 177, 179, 181, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 214, 215, 216

O

Óleo essencial 40, 77, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

Organização rural 131

P

Palma miúda 33, 37

Pastagem degradada 1, 3, 9

Penetrômetro 68, 69, 70, 73

Pesquisa 3, 11, 13, 21, 22, 58, 60, 63, 66, 73, 76, 78, 82, 83, 92, 115, 116, 117, 123, 125, 139, 140, 150, 154, 169, 170, 171, 173, 185, 187, 188, 200, 202, 208, 209, 211, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

Pluriatividade 150, 153, 154, 164, 168, 169, 170, 171

Plurirrendimentos 150, 154, 158, 163, 171

Polpa da Amazônia 12

Produtos resinosos 117, 122, 123, 126

Projeto 92, 96, 131, 133, 134, 135, 142, 146, 147, 148, 149

Q

Qualificação 14, 211, 212, 222

R

Ração 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 203

Radicular 24, 25, 27, 30, 41, 43, 49, 69, 72, 82, 86, 204, 205, 206, 207

RATIO 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21

Rã-touro 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183

Recursos florestais não madeireiros 117

Rendimento de polpa 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21

Resinagem 117, 118, 119, 120, 123, 124, 126, 127

Revestimentos 99, 100, 101, 102, 105, 106, 135

S

Solo 4, 5, 11, 25, 26, 27, 36, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 92, 108, 111, 118, 124, 133, 135, 137, 141, 144, 147, 169, 201, 203, 208, 214, 215, 219, 220, 223

T

Terebentina 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Trabalho em grupo 211, 212

Triticum spp. 80, 82

U

Umidade 41, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 84, 86, 138, 139, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 202


V

Vida-útil 99, 105


Vigna unguiculata (L.) Walp 109

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br







 **Atena**
Editora

Ano 2021

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena
Editora

Ano 2021