
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 and a dense forest on the right, separated by a road. The vineyard is organized into neat, parallel rows of grapevines. The forest is thick and green, with a road cutting through it.

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 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 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 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. 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 CONSEQUENCIAS GERADOS NA DEGRADAÇÃO DO SOLO E DO MEIO AMBIENTE, NO PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE 2004 Á 2019: APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Educélio Gaspar Lisbôa

Érico Gaspar Lisbôa

 <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 QUEBRAVENTOS 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

CAPÍTULO 17

DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS PARA A COMPOSIÇÃO DE QUEBRA-VENTOS EM AMBIENTES DE MATA ATLÂNTICA E AMBIENTES SIDERÚRGICOS

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 05/04/2021

Aureliano Nogueira da Costa

Engenheiro Agrônomo, Dr, Pesquisador,
Incaper
Vitória - ES
<http://lattes.cnpq.br/0286550882565992>

Fabio Favarato Nogueira

Engenheiro Florestal, Coordenador Técnico,
Fundação de Desenvolvimento Agropecuário
do Espírito Santo
Vitória - ES
<http://lattes.cnpq.br/5763251948745059>

Bernardo Enne Corrêa da Silva

Biólogo, Especialista em Meio Ambiente,
ArcelorMittal Tubarão
Vitória - ES
<http://lattes.cnpq.br/6134491231055828>

Adelaide de Fátima Santana da Costa

Engenheira Agrônoma, Dr(a) Consultora II CA
Vitória - ES
<http://lattes.cnpq.br/0095551253223381>

Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho

Engenheiro Florestal, MSc. Gerente de
Agroecologia e Produção Vegetal SEAG
Vitória - ES
<http://lattes.cnpq.br/5151792967632926>

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento em altura de 8 espécies florestais, nativas e exóticas, em ambientes de

estocagem de minério e carvão da empresa siderúrgica ArcelorMittal Tubarão, além de comparar o desenvolvimento das espécies em ambiente industrial com ambiente ausente de influência da ação antrópica. As 8 espécies foram plantadas em 2012 e o desenvolvimento em altura avaliado 30 meses após o plantio. As espécies que se destacaram nos ambientes industriais foram a *Corymbia citriodora*, *Corymbia torelliana* para o porte médio e alto, e, *Acacia auriculiformis*, *Schinus terebinthifolius*, *Senna macranthera* e *Handroanthus heptaphyllus* para o porte baixo e médio.

PALAVRAS-CHAVE: Quebra-ventos, pátio de estocagem de carvão, pátio de estocagem de minério.

DEVELOPMENT OF FOREST SPECIES FOR THE COMPOSITION OF WINDBREAKERS IN ATLANTIC FOREST ENVIRONMENTS AND STEEL ENVIRONMENTS

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the height development of 8 forest species, native and exotic, in environments of ore and coal storage of the steel company ArcelorMittal Tubarão, besides comparing the development of the species in an industrial environment with an environment absent from the influence of anthropic action. The 8 species were planted in 2012 and the development at height evaluated 30 months after planting. The species that stood out in the industrial environments were *Corymbia citriodora*, *Corymbia torelliana* for medium and high size, and *Acacia auriculiformis*,

Schinus terebinthifolius, *Senna macranthera* and *Handroanthus heptaphyllus* for the low and medium size.

KEYWORDS: Windbreaker, coal storage yard, ore storage yard.

1 | INTRODUÇÃO

Em siderúrgicas, a estocagem de matéria-prima é determinante para atender aos processos produtivos das empresas, porém, a incidência de ventos sobre pilhas de estocagem acarreta no desprendimento da poeira do minério de ferro, ocasionando arraste de material particulado para as áreas no entorno do ambiente industrial. (CHAVES e FERREIRA, 1996).

Uma alternativa para a redução do arraste do material particulado é a utilização da técnica de quebra-ventos arbóreos, definidos como barreiras formadas por fileiras de árvores sistematizadas em direção perpendicular aos ventos predominantes (IBC, 1981).

O quebra-ventos tem como objetivo a redução da velocidade dos ventos que incidem nas áreas a serem protegidas, sendo determinante em sua eficiência o comprimento, a densidade, a espessura, a disposição no ambiente, a composição e estrutura dos quebra-ventos, bem como a velocidade e direção dos ventos que incidem nos locais a serem protegidos (LEAL, 1986).

Os quebra-ventos arbóreos podem proporcionar diversos benefícios ambientais, além da contribuição na redução do arraste de material particulado no entorno de indústrias siderúrgicas, como a criação de corredores ecológicos e favorecimento do fluxo gênico (BENNETT, 1990), abrigo para fauna (SCHROTH et al., 2004), atrativos para pássaros dispersores de sementes entre outros benefícios.

Partindo desse pressuposto, buscando a redução do arraste de material particulado de pátios de estocagem, esse estudo teve por objetivo avaliar o desenvolvimento em altura de espécies florestais, nativas e exóticas, na composição de quebra-ventos arbóreos no entorno de pátios de estocagem de carvão e minério da ArcelorMittal Tubarão (Vitória -ES), comparado com o desenvolvimento de quebra-vento em ambiente natural da Mata Atlântica sem interferência da ação antrópica, situado na Fazenda Experimental Engenheiro Reginaldo Conde (Viana – ES).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em três áreas experimentais distintas, sendo a primeira área, controle, instalada na Fazenda Experimental Engenheiro Reginaldo Conde, fazenda do Incaper, no município de Viana – ES, e a segunda e terceira áreas instaladas no entorno dos pátios de estocagem de carvão e minério, respectivamente, da indústria siderúrgica ArcelorMittal Tubarão, no município de Vitória – ES. Na Tabela 1 são apresentadas as coordenadas geográficas centrais para cada área experimental.

Local	Município	Coordenadas
Fazenda Experimental Eng. Reginaldo Conde	Viana - ES	Lat:20°25' 20,04" S Long: 40° 28' 52,63" W
Pátio de Carvão	Vitória - ES	Lat: 20° 15' 23,68" S Long: 40° 13' 24,10" W
Pátio de Minério	Vitória - ES	Lat: 20° 15' 21,24" S Long: 40° 13' 59,72" W

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos centrais das áreas experimentais.

Os experimentos instalados na ArcelorMittal Tubarão foram conduzidos em taludes com transposição de solos compostos por solo argiloso (70%), e material orgânico, restos vegetais (15%) e esterco de boi (15%). As dimensões, aproximadas, do talude foram de 3,5 metros de altura, 11 metros de altura e 75 metros de extensão.

As espécies para a composição dos quebra-ventos, foram selecionadas com base na adaptação edafoclimática, desenvolvimento em altura (porte), crescimento, rusticidade, tipo de folhas (simples e compostas), ciclo de vida, quedas de folhas (deciduidade) e bioma de origem.

Assim, foram selecionadas 8 espécies florestais, sendo 4 do bioma mata atlântica e 4 exóticas aos biomas brasileiros, classificadas quanto ao seu porte, conforme apresentado na Tabela 2.

Sigla	Nome Popular	Nome Científico	Porte
AA	Auriculiformis	<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth.	Médio
AM	Mangium	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Alto
AR	Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	Baixo
EC	Citriodora	<i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson.	Alto
ET	Toreliana	<i>Corymbia torelliana</i> F. Muell.	Médio
FE	Fedegoso	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby.	Médio
IR	Ipê Rosa	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos.	Alto
PV	Pata de Vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Baixo

Tabela 2. Espécies selecionadas para a composição dos quebra-ventos nas áreas experimentais.

As espécies selecionadas foram implantadas, seguindo o mesmo croqui de plantio, nas três áreas experimentais de acordo com a recomendação para análise estatística.

O plantio foi realizado em 2012, com espaçamento de 1,5 x 1,5 metros, perfazendo densidade de 4.444 plantas por hectare, em forma de quincôncio, reduzindo espaços com ausência de espécies arbóreas, principalmente entre plantas, diminuindo o efeito a criação de corredores de ventos no interior das áreas experimentais.

Foram realizadas análises químicas de solo para determinação da fertilidade das

áreas experimentais e com isso, foram recomendadas adubações de plantio e manutenção de acordo com os resultados das análises de solo conforme a 5ª Aproximação do Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo (PREZOTTI et al, 2007).

As avaliações dendrométricas de altura total de plantas foram realizadas aos 30 meses após o plantio, por meio da régua telescópica para coleta dos dados individuais, posteriormente compilados e analisados.

Os parâmetros dendrométricos coletados em campo foram compilados e submetidos a análise estatística fatorial com dois fatores de interação (A x B) a 5% de probabilidade, utilizando o Teste Tukey para a comparação das médias. O Software utilizado para a realização da estatística foi o Genes, Universidade Federal de Viçosa (CRUZ, 1997).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para a altura média das plantas em metro, aos 30 meses após o plantio para os ambientes Mata Atlântica, Pátio de Carvão e Pátio de Minério estão apresentados na Tabela 3, em que se verifica diferença significativa para o desenvolvimento em altura para as espécies estudadas, tanto dentro do mesmo ambiente quanto entre os ambientes das áreas experimentais.

Espécie	Fazenda Eng. Reginaldo Conde (m)	Pátio de Carvão(m)	Pátio de Minério (m)
<i>Acacia auriculiformis</i>	3,24 A* de**	3,45 A d	3,64 A c
<i>Acacia mangium</i>	8,74 A a	4,92 B bc	4,29 B c
<i>Schinus terebinthifolius</i>	4,15 A d	4,05 A cd	4,04 A c
<i>Corymbia citriodora</i>	6,42 B c	5,77 B ab	7,73 A a
<i>Corymbia torelliana</i>	7,55 A b	5,97 B a	6,30 B b
<i>Senna macranthera</i>	1,59 B f	3,35 A de	1,95 B d
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	2,61 A e	2,39 A e	2,57 A d
<i>Bauhinia forficata</i>	3,05 A e	3,20 A de	- ***
Média	4,67	4,14	4,36

*Letras maiúsculas e iguais na horizontal não diferem estatisticamente entre si, pelo teste tukey ao nível de 5% de significância e comparam os ambientes.

**Letras minúsculas e iguais na vertical não diferem estatisticamente entre si, pelo teste tukey ao nível de 5% de significância e comparam as espécies dentro dos ambientes.

***Mortalidade de 100% dos indivíduos, aos 30 meses após o plantio, para o ambiente do pátio de minério.

Tabela 3. Altura média para cada espécie estudada, avaliada aos 30 meses após o plantio.

As espécies que se destacaram em crescimento, no ambiente da Fazenda Experimental Eng. Reginaldo Conde, ambiente controle, foram a *A. mangium*, atingindo

8,74 metros de média, diferindo estatisticamente das demais espécies estudadas, seguida da espécie *C. torelliana*, com 7,55 metros de média de altura, diferindo de todas as outras espécies.

No ambiente industrial, as espécies que se destacaram foram *C. torelliana* e *C. citriodora*, atingindo 5,97 e 5,77 metros de altura, respectivamente, no pátio de carvão, diferindo das demais espécies, enquanto que para o pátio de minério, atingiram 7,73 e 6,30 metros de altura, diferindo entre si para este ambiente e também das demais espécies estudadas. O destaque do gênero *Corymbia* no ambiente industrial demonstra a rusticidade e alta adaptabilidade do gênero para os mais variados ambientes, característica resultante dos trabalhos de melhoramento genético que tiveram início em 1904 (ASSIS, 2016).

Na avaliação do desenvolvimento entre os ambientes, destaca-se a *C. citriodora*, com altura média total de 7,73 metros no pátio de minério com maior altura nesse ambiente, apresentando desenvolvimento diferenciado em relação aos outros ambientes.

A espécie *S. macranthera* apresentou desenvolvimento com destaque no pátio de carvão, atingindo 3,35 metros de altura, diferindo estatisticamente dos outros ambientes estudados.

As espécies *A. auriculiformis*, *S. terebinthifolius* e *H. heptaphyllus* apresentaram desenvolvimento em altura semelhantes nos 3 ambientes, não havendo diferença significativa entre as médias, demonstrando a adaptabilidade e resistência dessas espécies nos ambientes industriais.

A espécie *B. forficata* demonstrou adaptabilidade no ambiente do pátio de carvão, sendo que, o desenvolvimento em altura nesse ambiente não diferiu, significativamente, do ambiente Mata Atlântica na Fazenda Experimental Eng. Reginaldo Conde. Porém esse comportamento não ocorreu no pátio de minério, em que foi observado 100% de mortalidade desses indivíduos.

As espécies *A. mangium* e *C. torelliana* apresentaram melhor desenvolveram no ambiente da Fazenda Experimental Eng. Reginaldo Conde, sendo diferente no crescimento em altura em relação aos pátios de carvão e minério. Porém, entre os pátios de estocagem, o desenvolvimento dessas espécies foi semelhante, com valores acima da média geral do experimento, com exceção da *A. mangium* no pátio de minério.

4 | CONCLUSÕES

As espécies estudadas do gênero *Corymbia* se destacaram no desenvolvimento em altura e são recomendadas para compor o extrato médio e alto dos quebra-ventos arbóreos nos pátios de estocagem, de carvão e minério, da ArcelorMittal Tubarão.

As espécies *A. auriculiformis*, *S. terebinthifolius* e *H. heptaphyllus*, são recomendadas para compor o extrato baixo e médio dos quebra-ventos arbóreos nos pátios de estocagem, de carvão e minério, da ArcelorMittal Tubarão.

A espécie *B. forficata* e *S. macranthera* são recomendadas para compor o extrato baixo de quebra-ventos em pátios pátio de estocagem carvão.

O quebra-vento composto pelo estrato arbóreo baixo, médio e alto portes, tem uma maior eficiência em conter o material particulado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio e suporte da ArcelorMittal Tubarão que financiaram a pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSIS, T. F.; ABAD, J. I. M.; AGUIAR, A. M. **Melhoramento genético do eucalipto**. In: SCHUMACHER, M.V.; VIERA, M. *Silvicultura do eucalipto no Brasil*. Santa Maria, 2016. p. 225-247.

BENNETT, A. F. **Habitat corridors: their role in wildlife management and conservation**. Melbourne, Victoria, Dept. of Conservation and Environment, 1990. 37 p.

CHAVES, A. P.; FERREIRA, F. M. **Apostila Estocagem e homogeneização**. São Paulo, 1996.

CRUZ, C. D. **Programa Genes - Aplicativo Computacional em Genética e Estatística**. VIÇOSA, MG: EDITORA UFV, 1997.v1. 442 p.

IBC. **Cultura do café no Brasil**. Rio de Janeiro. 1981, p.212-5.

LEAL, A. C. **Quebra-ventos arbóreos: aspectos fundamentais de uma técnica altamente promissora**. Curitiba: IAPAR, 1986. (Informe de Pesquisa, n. 67).

PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. de. **Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo - 5ª aproximação**. Vitória, ES, SEEA/ INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305p.

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](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

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


Ano 2021