

ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e
seus Campos de Atuação



Tamara Rocha dos Santos
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e
seus Campos de Atuação



Tamara Rocha dos Santos
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina 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 Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Engenharia agrônômica: ambientes agrícolas e seus campos de atuação

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Tamara Rocha dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia agrônômica: ambientes agrícolas e seus campos de atuação / Organizadora Tamara Rocha dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-044-2

DOI 10.22533/at.ed.442210605

1. Agronomia. I. Santos, Tamara Rocha dos (Organizadora). II. 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 “Engenharia Agrônômica: Ambientes Agrícolas e seus Campos de Atuação” é uma obra que apresenta dentro de seu contexto amplas visões que reflete em ambientes agrícolas e seus campos de atuação trazendo inovações tecnológicas e sustentáveis que proporciona em melhorias sociais, ambientais e econômicas para toda comunidade agrária.

A coleção é baseada na discussão científica através de diversos trabalhos que constitui seus capítulos. Os volumes abordam de modo agrupado e multidisciplinar pesquisas, trabalhos, revisões e relatos de que trilham nos vários caminhos da Engenharia Agrônômica.

O objetivo principal foi apresentar de modo agrupado e conciso a diversidade e amplitude de estudos desenvolvidos em inúmeras instituições de ensino e pesquisa do país. Inicialmente são apresentados trabalhos relacionados a sustentabilidade, envolvendo questões agroecológicas, produção orgânica e natural, e suas relações sociais. Em seguida são contemplados estudos acerca de inovações tecnológicas do meio rural, que abrange qualidade de sementes, nutrição mineral, mecanização, genética, dentre outros. Na sequência são expostos trabalhos voltados à irrigação e manejo do solo, envolvendo processos hídricos, sistemas agroflorestais e adubação.

A obra apresenta-se como atual, com pesquisas modernas e de grande relevância para o país. Apresenta distintos temas interessantes, discutidos aqui com a proposta de basear o conhecimento de acadêmicos, mestres, doutores e todos que de algum modo se dedicam pela Engenharia Agrônômica. Abrange todas regiões do país, valorizando seus diferentes climas e hábitos.

Inicialmente são apresentados trabalhos relacionados a sustentabilidade, envolvendo questões agroecológicas, produção orgânica e natural, e suas relações sociais. Em seguida são contemplados estudos acerca de inovações tecnológicas do meio rural, que abrange qualidade de sementes, nutrição mineral, mecanização, genética, dentre outros. Na sequência são expostos trabalhos voltados à irrigação e manejo do solo, envolvendo processos hídricos, sistemas agroflorestais e adubação.

Assim a obra Engenharia Agrônômica: Ambientes Agrícolas e seus Campos de Atuação expõe um conceito bem fundamentado nos resultados práticos atingidos pelos diversos educadores e acadêmicos que desenvolveram arduamente seus trabalhos aqui apresentados de modo claro e didático. Sabe-se da importância da divulgação científica, portanto ressalta-se também a organização da Atena Editora habilitada a oferecer uma plataforma segura e transparente para os pesquisadores exibirem e disseminarem seus resultados.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE PRODUÇÃO DE *Beauveria bassiana* EM FERMENTAÇÃO SUBMERSA

Aloisio Freitas Chagas Junior
Lillian França Borges Chagas
Rodrigo Silva de Oliveira
Albert Lennon Lima Martins
Flávia Luane Gomes
Lisandra Lima Luz
Kellen Ângela O. de Sousa
Manuella Costa Souza
Celso Afonso Lima
Paulo Alexandre Rodrigues Pereira
Hollavo Mendes Brandão
Brigitte Sthepani Orozco Colonia

DOI 10.22533/at.ed.4422106051

CAPÍTULO 2..... 14

ALTERNATIVAS DE MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO CÂNHAMO INDUSTRIAL (*Cannabis sativa* L.)

Dilma Francisca de Paula
Kassio Ferreira Mendes
Maura Gabriela da Silva Brochado
Ana Flávia Souza Laube
Rafael D'Angieri
Paulo Sérgio Ribeiro de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4422106052

CAPÍTULO 3..... 39

USO DE BIOESTIMULANTES EM SEMENTES DE FEIJÃO-MUNGO-VERDE SUBMETIDAS AO ESTRESSE DE ALTAS TEMPERATURAS E UMIDADE

Sabrina Cássia Fernandes
Adriano Maltezo da Rocha
Eslaine Camicheli Lopes
Lucas Eduardo Batista da Cruz
Wagner Gervázio

DOI 10.22533/at.ed.4422106053

CAPÍTULO 4..... 55

IMPORTÂNCIA DO CARÁ-DE-ESPINHO (DIOSCOREA CHONDROCARPA GRISEB - DIOSCOREACEAE) NO CONTEXTO SEGURANÇA ALIMENTAR PARA OS POVOS DA AMAZÔNIA

Eleano Rodrigues da Silva
Sonia Sena Alfaia
Luiz Antonio de Oliveira

Robert Corrêa Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.4422106054

CAPÍTULO 5..... 73

ANÁLISE E PROSPECÇÃO DO CONSUMO DE PRODUTOS ORGÂNICOS EM TEIXEIRA DE FREITAS - BAHIA

Breno Meirelles Costa Brito Passos

Lívia Santos Lima Lemos

Jeilly Vivianne Ribeiro da S. B. de Carvalho

Luanna Chácara Pires

Reinan do Carmo Souza

Mariana Abaeté dos Santos

Gerald Gomes Alves

Mariana Pereira Calais

DOI 10.22533/at.ed.4422106055

CAPÍTULO 6..... 84

RESISTÊNCIA TÊNSEL E FRIABILIDADE DOS AGREGADOS DO SOLO CULTIVADO COM MORANGO ORGÂNICO SOB SISTEMAS DE MANEJO

Daiane de Fátima da Silva Haubert

Camila Pereira Cagna

Nádia Silva Salatta

Roberto de Assis de Sousa Junior

DOI 10.22533/at.ed.4422106056

CAPÍTULO 7..... 89

AGRICULTURA FAMILIAR E A INTER-RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NO EXTREMO OESTE PAULISTA

Júlio Martins Jerónimo Muhongo

Silvia Cristina Vieira Gomes

Beatriz Vieira Gomes

DOI 10.22533/at.ed.4422106057

CAPÍTULO 8..... 102

AVALIAÇÃO DE BACTÉRIAS FIXADORAS DE NITROGÊNIO EM SEMENTES E PLANTAS DE FEIJÃO CAUPI EM ARINOS – MG

Luana da Silva Botelho

Ítalo Rodrigues Mesquita

Diorny da Silva Reis

Francisco Valdevino Bezerra Neto

DOI 10.22533/at.ed.4422106058

CAPÍTULO 9..... 113

AGRICULTURA NATURAL DE MOKITI OKADA APLICADA NO CULTIVO DE HORTIFRUTI NO ASSENTAMENTO ÁGUA LIMPA – PRESIDENTE BERNARDES – SP

Anderson Murilo de Lima

Alba Regina Azevedo Arana

Maíra Rodrigues Uliana

DOI 10.22533/at.ed.4422106059

CAPÍTULO 10..... 126

INFLUÊNCIA DOS INIMIGOS NATURAIS DE SOLO NA OCORRÊNCIA DE DANOS DA BROCA DA BATATA-DOCE (*EUSCEPES POSTFASCIATUS* – COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

Douglas da Silva Ferreira
Camila Costa Gomes
Thailla Maria Costa Lisboa
Marcelo Perrone Ricalde
Janaina Ribeiro Costa Rouws
Alessandra de Carvalho Silva

DOI 10.22533/at.ed.44221060510

CAPÍTULO 11..... 128

ECOFEMINISMO: MULHERES E POVOS RUMO À UMA CULTURA SUSTENTÁVEL

Bárbara Nascimento Flores
Salvador Dal Pozzo Trevizan

DOI 10.22533/at.ed.44221060511

CAPÍTULO 12..... 138

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E PRODUTIVA DA PECUARIA FAMILIAR NA COMUNIDADE CAIP, PARAGOMINAS – PA

David Deivson de Sousa Castro
Janiele Bittencourt Barbosa
Carlos Douglas de Sousa Oliveira
Rafael Aquino de Oliveira
Antonia Simone Farias da Silva
Waldjânio de Oliveira Melo
Marcos Samuel Matias Ribeiro
Bruno Cabral Soares

DOI 10.22533/at.ed.44221060512

CAPÍTULO 13..... 154

PHYTOCHEMICAL PROFILE AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF RAW EXTRACTS FROM *Richardia brasiliensis* GOMES (POAIA-BRANCA)

Fernanda Farisco
Jhonatas Emilio Ribeiro da Cruz
Marcos de Souza Gomes
Enyara Rezende Moraes

DOI 10.22533/at.ed.44221060513

CAPÍTULO 14..... 166

SISTEMA AGROFLORESTAL SEMENTE VIVA: INICIATIVA ESTUDANTIL NA CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE CULTIVO AGROECOLÓGICO

Mariana Manzato Tebar
Marianne de Souza Santos

DOI 10.22533/at.ed.44221060514

CAPÍTULO 15.....	173
DESEMPENHO DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS COM PRODUTOS ALTERNATIVOS	
Fernando Roberto Cologni	
Marlene Cristina de Oliveira Laurindo	
DOI 10.22533/at.ed.44221060515	
CAPÍTULO 16.....	186
COMPONENTE ARBÓREO DA UFSM - CAMPUS CACHOEIRA DO SUL: UMA CONTRIBUIÇÃO AO PAISAGISMO SUSTENTÁVEL	
Viviane Dal-Souto Frescura	
Dulce Vitória Machado da Silveira	
Felipe Turchetto	
DOI 10.22533/at.ed.44221060516	
CAPÍTULO 17.....	192
DIVERSIDADE SOCIOCULTURAL DAS/OS ESTUDANTES DO IFBA – CAMPUS SEABRA, ORIUNDAS/OS DAS ZONAS RURAIS DO TERRITÓRIO DA CHAPADA DIAMANTINA	
Claiver Maciel de Souza	
Jeovângela de Matos Rosa Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.44221060517	
CAPÍTULO 18.....	216
VÍRUS ENTOMOPATOGÊNICO NO CONTROLE BIOLÓGICO DA LAGARTA-DA-SOJA (<i>Anticarsia gemmatalis</i>, HÜBNER, 1818): REVISÃO	
Clenivaldo Pires da Silva	
Michele Harumi Motoyama	
Andrea Sabag Duarte	
Emmanuel Predestin	
Helio Conte	
DOI 10.22533/at.ed.44221060518	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	228
ÍNDICE REMISSIVO.....	229

CAPÍTULO 12

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E PRODUTIVA DA PECUARIA FAMILIAR NA COMUNIDADE CAIP, PARAGOMINAS – PA

Data de aceite: 03/05/2021

Data de submissão: 05/02/2021

Bruno Cabral Soares

Universidade Federal Rural da Amazônia–UFRA
Paragominas – PA
<http://lattes.cnpq.br/4702950136344808>

David Deivson de Sousa Castro

Universidade Federal Rural da Amazônia–UFRA
Paragominas – PA
<http://lattes.cnpq.br/8692788746285981>

Janiele Bittencourt Barbosa

Universidade Federal Rural da Amazônia–UFRA
Paragominas – PA
<http://lattes.cnpq.br/4466088378098218>

Carlos Douglas de Sousa Oliveira

Universidade Federal Rural da Amazônia–UFRA
Paragominas – PA
<http://lattes.cnpq.br/1311138811887876>

Rafael Aquino de Oliveira

Universidade Federal Rural da Amazônia–UFRA
Paragominas – PA
<http://lattes.cnpq.br/8837951776937217>

Antonia Simone Farias da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia–UFRA
Paragominas – PA
<http://lattes.cnpq.br/7033839617308257>

Waldjânio de Oliveira Melo

Universidade Federal Rural da Amazônia–UFRA
Paragominas – PA
<http://lattes.cnpq.br/3577967500370003>

Marcos Samuel Matias Ribeiro

Universidade Federal Rural da Amazônia–UFRA
Paragominas – PA
<http://lattes.cnpq.br/2448455825508406>

RESUMO: Este estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico do perfil socioproductivo da pecuária familiar. O estudo foi realizado no período de outubro de 2018 à fevereiro de 2019, na comunidade Caip, que possui em torno de 400 famílias e está situada a 108 km da sede do município de Paragominas, Pará. Os dados foram coletados por meio da aplicação de entrevistas estruturadas, contendo perguntas objetivas e subjetivas, relacionadas as atividades agrícolas e não-agrícolas, demonstrando as características e perfil dos pecuaristas familiares, categoria social em que predomina a mão de obra familiar na atividade de criação bovina. Os resultados obtidos nesse trabalho levam a concluir que os pecuaristas familiares da Caip são pluriativos, pois possuem ocupações diversificadas, proveniente de atividades agrícolas e não agrícolas, sendo que a maior parte advém da pecuária. A maioria dos interlocutores apresentam baixo nível de escolaridade e ausência de assistência técnica, dificultando o acesso e assimilação de práticas tecnológicas, refletindo negativamente na produção e práticas de manejo.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura Familiar, Comunidade Caip, Pecuária Familiar.

SOCIOECONOMIC AND PRODUCTIVE CHARACTERIZATION OF FAMILY LIVESTOCK IN THE CAIP COMMUNITY, PARAGOMINAS - PA

ABSTRACT: The objective of this study was to carry out a diagnosis of the socio - productive profile of family livestock with an emphasis on bovine farming. The study was conducted in the period from October 2018 to February 2019, in the Caip community, which has around 400 families and is located 108 km from the headquarters of Paragominas, Pará. Data were collected through the application of structured interviews containing objective and subjective questions related to agricultural and non-agricultural activities, demonstrating the characteristics and profile of the family farmers, a social category in which the family workforce predominates in the cattle raising activity. The results obtained in this work lead to the conclusion that Caip's family farmers are pluriactive since they have diversified occupations, due to agricultural and non-agricultural activities, the majority of which comes from livestock. Most of the interlocutors present low level of education and lack of technical assistance, making access and assimilation of technological practices difficult, negatively reflecting production and management practices.

KEYWORDS: Family Farming, Caip Community, Family Husbandry.

1 | INTRODUÇÃO

O rebanho bovino brasileiro possui o efetivo de 172 milhões de cabeças e a região norte é detentora de 20, 6% desse total, com aproximadamente 35,5 milhões de animais em 264 mil estabelecimentos visitados. O estado do Pará é o principal produtor da região amazônica com mais de 15 milhões de cabeças e cerca de 97 mil estabelecimentos rurais com produção de gado bovino. A produção nacional de leite é de 30 bilhões de litros, sendo o Pará responsável por 2% desse total, segundo o Censo Agropecuário (IBGE, 2017).

A criação de animais de produção tornou-se um componente fundamental do sistema de produção para os agricultores familiares, revelando-se de grande importância na estratégia da economia familiar. A pecuária praticada pelos produtores familiares apresenta como principal função: servir de fonte de renda ou dar subsídio a outras atividades ligadas ao meio rural (SALES *et al.*, 2008).

A sensibilização dos pecuaristas familiares para alguns avanços tecnológicos, a busca de práticas sustentáveis e ações coletivas e políticas públicas, permitem que a pecuária se fortifique e ganhe mais espaços como sistema de produção familiar, tendo maior visibilidade, assim como a categoria sociopolítica da agricultura familiar. A pecuária familiar constitui um importante sistema de produção, onde o trabalho, terra e família estão intimamente relacionados (TOURRAND *et al.*, 2016).

Pequenos produtores dedicados à pecuária têm despertado interesse de diferentes estudiosos e instituições de ensino, que passaram a realizar estudos abordando a condição de vida e estratégias dos mesmos nessa atividade, possibilitando o surgimento de uma nova categoria social e produtiva, denominada de pecuária familiar, a qual se caracteriza pela produção e trabalho de base familiar, tendo como principais características

a sua dependência da natureza e criação de animais, que se diversifica no contexto socioeconômico, produtivo e ambiental (WAQUIL *et al.*, 2016).

Segundo Porto e Bezerra (2016), assim como a agricultura familiar, a pecuária familiar também se apresenta de forma heterogênea, por ser representada por diferentes formas e sistemas de criação que, por mais que sejam ancorados na pecuária de corte, possuem uma série de combinações de atividades (agrícolas e não agrícolas) na busca da reprodução e da sustentabilidade nos diferentes ambientes de produção. Por esse motivo, os referidos autores afirmam que a pecuária familiar é um tipo de agricultura familiar distinta, com características internas que lhe confere uma diversidade de sistemas e de produtores, mas que apresenta características fundamentais e aderentes ao conceito de agricultura familiar.

Na Amazônia, a expressão pecuária familiar ainda não é bem definida, observa-se normalmente nos estudos a atuação de agricultores familiares desenvolvendo uma produção acentuada na pecuária, ou seja, são produtores familiares que possuem um maior destaque produtivo na criação animal ou produzem a maior parcela de sua renda oriunda da pecuária. Segundo Siegmund-Schultze *et al.* (2007) a alta valorização da pecuária na região amazônica em relação aos cultivos agrícolas se dá pela liquidez do gado, dando maior razão para os investimentos na criação de animais.

Para Piketty *et al.* (2005) a opção pela pecuária está relacionada à segurança da atividade, devido a existência de uma demanda segura e de preços estáveis. Nesse sentido, constata-se que, mesmo quando não compensa economicamente, a atividade de criação de gado é mantida pelo pecuarista. Isso ocorre porque, embora as atividades agrícolas sejam mais rentáveis em relação à produtividade por hectare, os riscos são maiores, devido ausência de mercados seguros, assim como a grande variação dos preços internacionais e os problemas fitossanitários que ocorrem na região.

É relevante destacar que os estudos sobre o sistema de produção pecuária familiar ainda são escassos na região Sudeste do Pará, tendo avançado significativamente na região Sul do Brasil, sobretudo no Rio Grande do Sul. O tema pecuária familiar na região Norte carece de mais investimento por parte da academia, especialmente no estado do Pará e no município de Paragominas, que têm essa atividade como uma das mais importantes para a economia local e regional. Diante do exposto, objetivou-se realizar um diagnóstico do perfil socioeconômico das propriedades de pecuária familiar, assim como caracterizar as suas principais dinâmicas em uma comunidade do município de Paragominas, Pará.

2 | METODOLOGIA

O estudo foi realizado na Comunidade Caip, que possui em torno de 400 famílias cadastradas em Relação dos Beneficiários (RB) da reforma agrária. Situada a 108 km da sede do município de Paragominas (02° e 04° S e 46° e 49° W), localizado na mesorregião

sudeste paraense, a 314 km da capital Belém, PA.

2.1 Coleta de dados

Realizou-se um levantamento sobre a existência e distribuição territorial dos pecuaristas ou bovinocultores familiares no município de Paragominas-PA, a partir do banco de dados de órgãos municipais e estaduais ligados à pecuária e à Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) públicas, tais como: Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (Adepará), Secretaria Municipal de Agricultura, Banco da Amazônia (BASA), Indústria e Comércio (Semagri), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) e Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (Sedap), que indicou a Caip como comunidade rural que melhor atende aos trabalhadores.

Em seguida, foram contatadas as lideranças da comunidade Caip, para realizar esta pesquisa, com o intuito de executar um primeiro mapeamento das famílias, que se enquadram nos critérios pré-estabelecidos para a escolha dos sujeitos desta pesquisa.

A coleta de dados foi conduzida por meio da aplicação de entrevistas estruturadas, cujo roteiro foi inspirado em Porto e Bezerra (2016), contendo perguntas abertas e fechadas, aplicadas para 50 famílias de pecuaristas familiares da Caip, constituindo uma amostra de 13,89% do total de 360 famílias que se dedicam à pecuária da comunidade Caip, e essas representam 90% do total de estabelecimentos rurais (400 famílias) dessa comunidade. Para determinação das amostras utilizou-se a metodologia proposta por Gil (1999) que define que o mínimo amostral para estudos com populações finitas é de 10%.

A definição e escolha dos interlocutores desta pesquisa, baseou-se na metodologia descrita por Porto e Bezerra (2016), em que os autores consideraram: a predominância da atividade pecuária na propriedade, mão de obra familiar, tamanho da propriedade e a moradia rural como pré-requisitos para a participação dos mesmos como interlocutores.

As entrevistas foram aplicadas em forma de diálogo, com tópicos flexíveis divididos em duas partes, a primeira com informações relacionadas à situação socioeconômica e a segunda parte sobre a forma de produção pecuária, além de perguntas subjetivas com relação aos fatores que dificultam a produção.

Os dados foram tabulados utilizando o programa Microsoft Excel® e posteriormente foram feitas análises estatísticas descritivas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As 50 propriedades pesquisadas são administradas predominantemente por homens 74%, e as mulheres participam da administração em apenas 26%, o que confirma a representativa participação masculina no gerenciamento agropecuário. De acordo com os dados do Censo Agropecuário, 20,3% dos estabelecimentos são dirigidos por casais, dividindo toda ou parte das responsabilidades relativas ao estabelecimento. Todavia, em

80,9% dos casos brasileiros a responsabilidade pela direção do estabelecimento é do sexo masculino, enquanto em 18,6% quem está à frente da administração dos negócios é a mulher (IBGE, 2017). Esses dados revelam as características do agronegócio brasileiro, que em meio as mudanças sociais, as tradições culturais e patriarcais continuam decisivas a liderar as famílias no meio rural.

Constatou-se que 76% dos produtores entrevistados residem na propriedade, o que facilita a condução do negócio e 24% residem em vila próxima a propriedade. Passam a maior parte do dia desenvolvendo a atividade e retornam no final do dia para suas casas. Dessa forma as famílias da comunidade CAIP se enquadram nos critérios da pecuária familiar estabelecidos por Porto e Bezerra (2016), entendendo que as mesmas devem possuir residência fixa na unidade produtiva ou, no máximo, em aglomerado urbano próximo.

Cerca de 42% dos entrevistados informam que são associados em sindicato e associação, enquanto que uns participam em apenas um desses grupos ou não estão integrados a nenhum grupo de característica social ou econômica. A associação é um fator relevante para auxiliar na intermediação da relação dos associados com os outros elos da cadeia produtiva proporcionando eficiência produtiva e econômica.

A maior parcela dos entrevistados (associados) realiza suas operações comerciais de compra e venda individualmente, mesmo não sendo o ideal para essa categoria de produtores. De acordo com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), o ideal seria atuarem em conjunto, sendo que o associativismo proporciona ganhos pela representação do conjunto dos produtores, conferindo-lhes maior poder de negociação (SENAR, 2011). Neste caso, a organização cooperativa seria o ideal, já que ela se trata de uma organização econômica, visando a comercialização baseada nos princípios da economia solidária.

A média em idade dos participantes foi de 52 anos, mínima 31 e máxima 79, sendo que a maior frequência (32%) apresenta idades entre 30 e 45 anos e a faixa acima de 60 anos (Tabela 01). Dados semelhantes podem ser encontrados no Censo Agropecuário (IBGE, 2017) onde a maior frequência foi nas classes de idade de 45 a 54 anos e 55 a 64 anos. Vale destacar que maior faixa etária não possui condições físicas favoráveis para os trabalhos no meio rural, contudo ainda assim são significantes as taxas de idosos na composição da mão-de-obra agropecuária. Com isso percebe-se um relativo desinteresse dos jovens em permanecer no campo, tendo em vista melhores condições de vida, satisfação intelectual e financeira.

A escolaridade da maioria dos entrevistados é baixa, com elevado percentual de analfabetismo (30%), assim como os não concluintes do ensino fundamental (Tabela 01). De acordo com Oliveira *et al.* (2013), esse baixo nível de escolaridade dificulta o entendimento desde coisas mais simples a situações mais complexas dentro de uma unidade produtiva, o que acaba resultando em produções ineficientes. Esses índices resultam na deficiência da assimilação de novas mudanças tecnológicas importantes ao agronegócio, refletindo

negativamente na produção e práticas de manejo. Para o avanço do agronegócio brasileiro devem ser preenchidas as faltas no ensino educação e conhecimento do produtor, que retardam a produtividade dos estabelecimentos além de dificultar a vida do homem no campo. Sendo assim faz-se necessário fornecer à comunidade CAIP melhores condições e facilitar a chegada das informações que auxiliem na tomada de decisão, no manejo e em todas as atividades dentro e fora do estabelecimento que interferem na produção. Promover incentivos, destacando a importância de um modelo educacional de ensino no campo.

Faixa etária (ano)	Nº	Frequência (%)
De 31 a 40	13	26,0
De 41 a 50	16	32,0
De 51 a 60	5	10,0
Acima de 60	16	32,0
Total	50	100,0

Escolaridade		
Analfabeto	15	30,0
Ensino fundamental incompleto	15	30,0
Ensino fundamental completo	11	22,0
Ensino médio incompleto	8	16,0
Ensino médio completo	1	2,0
Total	50	100,0

Tabela 1 – Idade e nível de escolaridade dos pecuaristas familiares da Caip, Paragominas, Pará.

Fonte: dados da pesquisa (2018).

Quanto ao tempo de atuação na pecuária, 46% dos agricultores atuam há mais de 12 anos neste sistema de criação, considerando-se que a maioria dos agricultores (78%) tiveram a aquisição das terras por direito de posse, e o restante (22%) foram compradas (Tabela 2). A tradição é um fator relevante para a permanência nesse ramo, mesmo em condições adversas de mercado (TOURRAND *et al.*, 2016).

A participação das famílias nas atividades de produção foi de 100%, isto é, a mão-de-obra responsável especialmente pelo sistema de criação de bovinos é composta predominantemente pelos membros da família rural. Segundo Fernandes *et al.* (2016) essa é a principal característica do pecuarista familiar.

Tempo na atividade (ano)	Nº	(%)
Menor que 4	1	2,0
De 4 a 8	5	10,0
De 8 a 12	21	42,0
De 12 a 15	9	18,0
De 15 a 20	14	28,0
Total	50	100,0
Obtenção das terras		
Direito de posse	39	78,0
Compradas	11	22,0
Total	50	100,0

Tabela 2 – Tempo na atividade e forma de obtenção da terra pelos pecuaristas familiares da Caip, Paragominas, Pará.

Fonte: dados da pesquisa (2018).

Identificou-se, que 48% dos agricultores utilizam, quando necessário, a contratação de mão-de-obra temporária para limpeza das pastagens, construção ou recuperação de cercas, plantio de roça, entre outras atividades. Porém, a maioria das unidades produtivas (52%) desenvolvem atividades de criação de gado exclusivamente com mão de obra familiar.

Na comunidade predomina o sistema de pecuária extensivo, com áreas de exploração particulares (propriedades demarcadas), com 78% de pastoreio contínuo e 22% rotativo. Dados semelhantes foram encontrados por Porto e Bezerra (2016), os quais verificaram que 80% dos produtores utilizam o pastoreio contínuo. Essa conduta pode estar associada a valores culturais e de tradição. No entanto, existem práticas mais sustentáveis que podem ser incorporadas por essas famílias, como é o caso do pastejo rotacionado, um sistema em que a pastagem é dividida em piquete proporcionando vantagens ao produtor, ao solo, às forrageiras e ao animal.

O gado bovino é representado principalmente por animais mestiços (70%), com baixo potencial genético e sem nenhum relato do uso de programas de melhoramento, o que reduz significativamente a produtividade dessas unidades. Constatou-se que 30% são gados zebuínos, com predominância das raças Nelore e Tabapuã, ideais para o clima tropical de elevado desempenho corporal e aceitação no mercado regional.

Os produtores de gado foram divididos quanto a atividade principal e secundária, sendo que 70% dos entrevistados possuem a bovinocultura de corte como principal atividade, enquanto 30% têm a bovinocultura leiteira como atividade de maior importância para o estabelecimento familiar (Tabela 3). Embora apresentem baixos índices produtivos,

de acordo com os informantes, essa predominância por animais de corte se dá devido maior facilidade de manejo, sendo a alimentação formada quase totalmente por capim em pasto contínuo, reduzindo custos com mão de obra, implantação da área produtiva e com o tratamento dos animais. Enquanto que a bovinocultura leiteira necessita da implantação de uma unidade produtiva mais especializada.

As famílias pesquisadas têm como característica a diversificação de atividades produtivas, tendo em vista que 94% delas possuem, em média três atividades agropecuárias, no mínimo duas e no máximo sete, sendo a lavoura com maior destaque (46%), tendo a produção de farinha de mandioca (*Manihot esculenta*), milho (*Zea mays*), pimenta do reino (*Piper nigrum*), arroz (*Oryza sativa*) e hortaliças as principais culturas agrícolas produzidas nessas comunidades familiares. A fruticultura e a pecuária somam 48% com as mais variadas atividades, sobretudo a coleta de castanha de caju (*Anacardium occidentale*), açaí (*Euterpe oleracea*), além das atividades de bovinocultura de corte, piscicultura e suinocultura. Também foi observado que 6% dos interlocutores desenvolvem apenas uma atividade em seu estabelecimento (Tabela 3).

A variação de setores produtivos dentro das propriedades, ocorre em função do maior aproveitamento da área e oportunidades que a terra fornece a esses produtores. Segundo Sales (2008) a diversificação de atividades produtivas pode ser uma estratégia do produtor na tentativa de manter o desenvolvimento sustentável em seu estabelecimento rural. A diversidade produtiva contribui para perpetuação das famílias no setor rural, através da produção de subsistência e atuação no mercado, por questões socioculturais e econômicas. Como é o caso do açaí e a farinha de mandioca que estão fortemente ligados a cultura paraense, fazendo parte da alimentação básica dessas famílias

Atividade principal	Nº	(%)	Atividade secundária	Nº	(%)
Bovinicultura de corte	35	70,0	Lavoura	23	46,0
Bovinicultura de leite	15	30,0	Fruticultura	12	24,0
			Pecuária	12	24,0
			Não desenvolve	3	6,0
Total	50	100,0		50	100,0

Tabela 3 – Atividade principal e secundária explorada pelos pecuaristas familiares da comunidade Caip, Paragominas, Pará.

Fonte: dados da pesquisa (2018).

Em renda pecuária, 36% dos entrevistados consideram que a participação da pecuária em sua renda mensal representa de 0 a 30%, já 20% dos interlocutores, relatam

que a pecuária compõe de 81 a 100% na renda total, mostrando a importância e impacto da atividade no faturamento mensal. A participação da agricultura na renda com maior representação foi de 0 a 30% para 24% dos entrevistados (Tabela 4). Contudo, 92% dos interlocutores possuem renda oriunda da pecuária e 28% possuem renda oriunda da agricultura. Essa valorização da pecuária é entendida pela liquidez do gado, ou seja, facilidade de venda para o mercado local e regional. Todavia, de maneira geral, a renda agropecuária em muitos casos depende bastante de outras fontes não agropecuárias para a manutenção econômica dessas famílias.

Renda pecuária (%)	Nº	(%)
0 – 30	18	36,0
31 – 50	8	16,0
51 – 80	10	20,0
81 – 100	10	20,0
Não possui renda pecuária	4	8,0
Total	50	100,0
Renda agricultura (%)		
0 – 30	12	24,0
31 – 50	–	–
51 – 80	1	2,0
81 – 100	1	2,0
Não possui renda agrícola	36	72,0
Total	50	100,0
Outras rendas		
Aposento	15	30,0
Bolsa família	8	16,0
Trabalho externo	6	12,0
Benefício	1	2,0
Mista*	13	26,0
Não se aplica	7	14,0
Total	50	100,0

* Famílias que possuem mais de uma renda não agrícola.

Tabela 4 – Composição da renda total dos pecuaristas familiares da comunidade Caip, Paragominas, Pará.

Fonte: dados da pesquisa (2018).

A composição entre rendas agropecuárias e outras rendas não agrícolas é considerada por Schneider e Conterato (2006) como pluriatividade da agricultura familiar.

Nesse sentido, 14% dos produtores possuem a renda total mensal exclusiva de atividades agropecuárias, enquanto 86% contam com rendas não agrícolas para complementar esse total, subdivididas em: aposentadoria, bolsa família, trabalho externo (atividade assalariada não agrícola), benefício e mista (possuem duas rendas não agrícolas) (Tabela 4).

A maior parcela dos entrevistados que possui rendas não agrícolas é representada por aposentados rurais (30%), expressando a realidade de mão-de-obra com idades mais avançadas. De acordo com os informantes, em muitos casos a aposentadoria é usada para aquisição de insumos utilizados na pecuária, devido a ineficiência produtiva na atividade. O recurso advindo do bolsa família é usado como complemento da renda mensal por boa parte dos entrevistados (16%), assim como, para 12% das famílias a ocupação não agrícola ultrapassa a renda agrícola.

Com base no contexto de renda, pôde-se constatar que as famílias rurais da comunidade Caip podem ser caracterizadas como pluriativas, em virtude das mais variadas atividades agrícolas e não-agrícolas que desenvolvem. Conceitualmente a pluriatividade baseia-se na combinação de duas ou mais atividades, sendo uma delas a agricultura (SCHNEIDER; CONTERATO, 2006). Essa pluriatividade é considerada uma estratégia dos agricultores familiares para fortalecer sua relação com o mercado através dos bens e serviços evidenciados como atividades agrícolas e não-agrícolas.

Na tabela 5, verifica-se que os valores médio, máximo e mínimo de área total das propriedades familiares são respectivamente: 32,3; 80 e 6 hectares. Estas dimensões encontram-se dentro da faixa delimitada pela política da agricultura familiar, estabelecida pela LEI n.º 11.326, de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006), de no máximo quatro módulos fiscais por unidade produtora determinada pelo município, estado ou região, sendo em Paragominas equivalente a duzentos e vinte hectares (220 ha). Os valores encontrados na região da Caip assemelham-se aos valores apresentados por Porto e Bezerra (2016) no município de Bagé-RS, tendo a maior parte (57%) dos pecuaristas familiares com até 100 hectares de área total. Isso deve-se ao fato de que a maioria dos produtores da Caip foram assentados pelo Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), com posse média cedida de 25 hectares. Na tabela 5 encontra-se também a diferença nos valores entre área destinada à pecuária e área usada nas atividades agrícolas, vale ressaltar que em todos os casos a área da pecuária foi sempre maior que a da agricultura. Em termos de produtividade, a criação de gado necessita de mais espaço territorial, quando comparado à agricultura, justificando assim o número maior de hectares destinados à atividade.

	Área total (hectares)	Área da pecuária (hectares)	Área da agricultura (hectares)
Média	32,3	24,8	4,1
Máximo	80,0	80,0	15,0
Mínimo	6,0	4,0	1,0
Desvp	17,5	15,4	4,0

Tabela 5 – Média, máximo, mínimo e desvio padrão da área total, área destinada à pecuária e área destinada à agricultura dos pecuaristas familiares da Caip em Paragominas, Pará.

Fonte: dados da pesquisa (2018).

Constata-se que 100 % dos produtores possuem a posse da terra, onde são desenvolvidas as atividades agropecuárias, dando mais liberdade para produzir e maior segurança e por serem proprietários de um bem durável. Desse total, 78% possuem o direito de posse cedido pelo INCRA e 22% compraram suas terras. Todos os entrevistados compram os insumos e bens produtivos necessários para executarem as atividades rurais (vermífugo, carrapaticida, sal mineral, vacina, sementes, equipamentos, implementos, máquinas, entre outros). Não possuem parcerias fornecedoras de insumos e nem fazem troca de qualquer tipo de material usado na produção. Vale ressaltar que no processo de comercialização a produção animal das famílias rurais não está integrada a nenhum sistema de cadeia produtiva sob forma de contrato.

A maioria dos produtores (64%) usa como fonte de água para os animais o próprio rio ou braços de rio. Devido a passagem do rio ser dentro das propriedades os animais usam como única fonte de água, entretanto esse tipo de manejo pode causar vários impactos ambientais. Já que a fonte açude e poço somam 36%, constatando-se que é uma minoria de trabalhadores rurais que usam fontes mais ecológicas, conforme verifica-se na tabela 6.

Em 66% das propriedades encontra-se uma pastagem cultivada, há predominância do capim Mombaça (*Megathyrus maximus*), devido melhor adaptação e resistência aos intemperes. Verifica-se que 8% do pasto usado na alimentação animal é natural, o que reduz o custo com implantação de um novo pasto. Entretanto, com base nos relatos dos entrevistados, alguns problemas são enfrentados pelos criadores, tal como a diminuição da capacidade de suporte, ou seja, o pasto disponível não é suficiente para quantidade de animais, (Tabela 6).

Fonte de água aos animais	Nº	(%)	Tipo de pastagem	Nº	(%)
Rio	32	64,0	Cultivada	33	66,0
Açude	15	30,0	Nativa	4	8,0
Poço	3	6,0	Cultivada/nativa	13	26,0
Total	50	100,0		50	100,0

Tabela 6 – Fonte de água usada para os animais e tipos de pastagens presentes nos estabelecimentos dos pecuaristas familiares da Caip, Paragominas, Pará.

Fonte: dados da pesquisa (2018).

Verifica-se a partir da tabela 7, que o objetivo da pecuária de corte em 86% dos casos é a criação de novilhos até os animais atingirem o peso de até 300 kg, sendo que acima desse peso o animal perde valor no quilo, pois deixam de ser vendidos como bezerros e passam a ser comercializados como adultos, gerando menor interesse pelos compradores. Esse resultado está ligado à forma de comercialização, pois os produtores que trabalham apenas com a cria e recria de seu gado vendem sua produção à intermediários, aos grandes fazendeiros da região que conseguem dar um melhor acabamento aos animais no período de engorda, aumentando o preço de venda final do produto, que será destinado posteriormente ao mercado. Nenhum dos 86% dos produtores que realizam a venda para intermediários conhece o destino da carne, isto é, não sabem dizer se esse produto abastece o mercado local, regional ou nacional. Quanto à recria ou engorda e ciclo completo, 14% dos produtores vendem direto o para mercado local, sendo o destino geralmente açougues e feiras livres.

Ainda na tabela 7, observa-se que o número de bovinos é muito baixo sendo que a maioria (62%) dos produtores possuem, no máximo 20 animais, resultando em um menor aproveitamento da área. Valores de mínimo 2 e máximo 140 foram encontrados nas unidades, e um total de 1110 animais. Isso é traduzido por baixos índices zootécnicos, ineficiência produtiva e perda econômica. Vale ressaltar que para esses produtores a criação bovina é considerada a principal atividade rural lucrativa, onde destinam tempo, recurso e maior espaço territorial, contudo esses números baixos mostram a dificuldade dessas famílias em manter a atividade em funcionamento de maneira sustentável que gere renda e satisfação aos mesmos.

Objetivo econômico	Nº	(%)	Formas de comercialização	Nº	(%)
Cria e cria	43	86,0	Intermediário	43	86,0
Ciclo completo	3	8,0	Venda direta	7	14,0
Recria/engorda	4	6,0			
Total	50	100,0		50	100,0
Número de animais	Nº	(%)			
Até 20	31	62,0			
21 – 50	16	32,0			
Acima de 51	3	6,0			
Total	50	100,0			

Tabela 7 – Objetivo econômico e as formas de comercialização da atividade produtiva dos pecuaristas familiares da Caip, Paragominas, Pará.

Fonte: dados da pesquisa (2018).

Das propriedades que trabalham com produção de leite, 40% apresentam uma produção de 5 a 15 litros e 15% produzem acima de 36 litros de leite por dia. A produtividade leiteira está relacionada à alimentação, sobretudo, no período seco, em que os produtores apresentam maior dificuldade, devido a baixas qualidade e quantidade de alimentos ofertados para os animais. Gonçalves *et al.* (2006) argumentam que uma alternativa para aumentar a produtividade seria a adoção de práticas de manejo com maior eficiência técnico-econômica, condicionada pela alimentação animal, tendo como suporte a pastagem cultivada e a suplementação animal.

Litros de leite/dia	Nº	(%)
De 5 a 15	8	40,0
De 16 a 25	5	25,0
De 26 a 35	4	20,0
Acima de 36	3	15,0
Total	20	100,0
Não se aplica	30	100,0

Tabela 8 – Produção de litros de leite/dia pelos pecuaristas familiares da Caip, Paragominas, Pará.

Fonte: dados da pesquisa (2018).

Constatou-se que a produção total de leite cru era vendida (diariamente) à uma queijeira que está localizada em uma vila próxima à comunidade Caip. De acordo com os interlocutores, o destino desse queijo é o mercado local de Paragominas, sobretudo os

supermercados, panificadoras, feiras livres e prefeitura municipal, que recebe esse produto por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e o direciona às escolas locais para compor a merenda dos alunos.

4 | CONCLUSÃO

Com esta pesquisa, constata-se que na comunidade Caip existem diversos fatores que dificultam a pecuária familiar, tais como: baixo nível de escolaridade, conhecimentos tecnológicos, ausência de acompanhamento da produção e falta de assistência técnica local.

A renda das famílias pesquisadas não depende exclusivamente das atividades de produção agrícolas, identificando-se a presença e a importância da pluriatividade para essas famílias, que têm nessa pluriatividade uma estratégia de reprodução socioeconômica de suas famílias e garante maior segurança mediante condições climáticas adversas.

Toda a família é envolvida no trabalho com a pecuária. Porém, os homens (pais de famílias) são os responsáveis diretos pela administração das propriedades, sendo que as mulheres, filhos e outros componentes familiares também desempenham suas tarefas nas propriedades, mas com uma menor frequência. Também ocorre a contratação de funcionários, apenas nos períodos de maior demanda de trabalho, sendo pagos geralmente por meio de diárias de trabalho.

Constata-se que há uma facilidade na condução dos negócios, pois a maioria dos agricultores reside na propriedade, onde passam a maior parte do dia desenvolvendo as atividades produtivas, sobretudo o manejo dos animais. Esse acompanhamento ajuda a identificar possíveis problemas no sistema produtivo.

Os pecuaristas são responsáveis pela compra dos insumos e bens necessários para execução das atividades (vermífugo, carrapaticida, sal mineral, vacina, sementes, equipamentos, implementos, máquinas, entre outros), sem qualquer forma de parceria. Constata-se que no processo de comercialização da produção animal pelas famílias pesquisadas não há nenhum instrumento de contratualização comercial, gerando maior grau de incerteza e insegurança para os pecuaristas nesse processo de comercialização.

A maior parte das propriedades encontra-se com dificuldades em relação à manutenção do pasto. Ou seja, o pasto disponível não é suficiente para a quantidade de animais existentes. Para sanar esses problemas, seria interessante realizar a renovação do pasto paulatinamente, de acordo com a realidade financeira de cada pecuarista, desde que antes seja feito um planejamento para escolha da melhor forragem, com base em uma análise prévia do solo. Isso poderia ser resolvido por meio de orientações técnicas advindas do serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater). Porém, esse tipo de ação não vem sendo desenvolvida na comunidade, uma vez que a Ater pública, sobretudo voltada para a pecuária familiar, ainda não está presente na comunidade Caip.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei N.º 11.326, de 24 de julho de 2006. **Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos**, 2006. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm> acessado em 05 de jan. de 2021.

BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R.; GUANZIROLI, C. **Agricultura familiar e o novo mundo rural**. Sociologias, Porto Alegre, vol. 5, nº 10, p. 312-347, 2003.

FERNANDES, V. D.; MIGUEL, A. L. **A presença histórica da pecuária familiar na região na campanha do Rio Grande do Sul**. In: RIBEIRO, WAQUIL, P. D. et al. (Org.). **Pecuária familiar no Rio Grande do Sul: história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2016. p. 41-62.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas 1999. p. 206.

GONÇALVES, C. A.; TEIXEIRA NETO, J. F.; HOMMA, A. K. O. FERREIRA, C. A. P. **Custo de produção e análise financeira**. In: VEIGA, J. B. (Org.). **Sistemas de produção: criação de gado leiteiro na Zona Bragantina**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. v. 2, p. 117-126.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em <https://censoagro2017.ibge.gov.br/resultados-censo-agro-2017.html>. Acessado em 01 de jan. 2021.

OLIVEIRA, A.G.; OLIVEIRA, V.S.; SANTOS, G.R.A. FERREIRA, A.C.D. **Diagnóstico socioeconômico da produção leiteira em três assentamentos de reforma agrária no semiárido do Estado de Sergipe**. Semina: Ciências Agrárias, v. 34, n. 4, p. 1869-1878, 2013.

PIKETTY, M.G.; VEIGA, J. B.; TOURRAND, J. F.; ALVES, A. M. N.; POCCARD-CHAPUIS, R.; THALES, M. **Determinantes da expansão da pecuária na Amazônia Oriental: consequências para as políticas públicas**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 22, n. 1, p. 221-234, 2005.

PORTO, R. G.; BEZERRA, A. J. A. **Perfil socioprodutivo dos pecuaristas familiares em Bagé, Rio Grande do Sul**. In: WAQUIL, P. D. et al. (Org.). **Pecuária familiar no Rio Grande do Sul: história, diversidade social e dinâmica de desenvolvimento**. 1.ed. Poeto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2016. p. 108-129.

SALES, J. P.; NODA, S. N.; MENDONÇA, M. A. F.; BRANCO, F. M. C. **A pecuária no sistema de produção familiar na microrregião do alto Solimões**. Rev. Bras. de Agroecologia, Amazonas, v. 3, n. 1, p. 20-27, 2008.

SCHNEIDER, S.; CONTERATO, M. A. **Transformações agrárias, tipos de pluriatividade e desenvolvimento rural: considerações a partir do Brasil**. In: Guillermo Neiman; Clara Craviotti. (Org.). **Entre el Campo y la Ciudad - Desafíos y estrategias de la pluriactividad en el agro**. Buenos Aires: Ciccus, 2006. 28 p.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL - SENAR. **Associações rurais práticas associativas, características e formalização (Coleção SENAR; 153)** –Brasília: SENAR, 2011. Disponível em <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/153-ASSOCIACOES-RURAIIS.pdf> acessado em 02 de jan. de 2021.

SIEGMUND-SCHULTZE, M.; RISCHKOWSKY, B.; VEIGA, J.B.; KING, J.M. **Cattle are cash generating assets for mixed smallholder farms in the Eastern Amazon.** *Agricultural Systems*, v. 94, p.738-749. 2007.

TOURRAND, J. F. Prefácio. In: WAQUIL, P. D. et al. (Org.). **Pecuária familiar no Rio Grande do Sul: história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento.** 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2016. p. 07-10.

WAQUIL, P. D.; MATTE, A.; NESKE, M. Z.; BORBA, M. S. **Introdução: a ressignificação de uma categoria social.** In: WAQUIL, P. D. et al. (Org.). *Pecuária familiar no Rio Grande do Sul: história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento.* 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2016. p. 11-16.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura conservacionista 84

Agricultura familiar 75, 85, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 108, 111, 113, 114, 115, 116, 123, 124, 125, 138, 139, 140, 146, 147, 152, 176, 183, 185, 228

Agricultura natural 113, 114, 115, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Agroecologia 72, 75, 83, 101, 113, 114, 116, 117, 124, 128, 152, 166, 168, 172, 176, 184, 193, 198, 228

Agrofloresta 166, 167

Análise de consumidor 74

B

Bioestimulantes 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54

C

Cadeia produtiva 60, 68, 73, 74, 76, 82, 142, 148

Canais de comercialização 89

Centro acadêmico 166, 167, 171

Comunidades sustentáveis 128

Controle biológico 1, 2, 3, 10, 28, 29, 38, 126, 174, 185, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 224, 225, 226, 227

Cultivo agroecológico 166

Cultivo alternativo 166

D

Desenvolvimento sustentável 56, 91, 93, 99, 100, 101, 114, 131, 132, 145, 166, 172

Diversidade 3, 57, 96, 98, 115, 122, 123, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 140, 145, 152, 153, 167, 176, 186, 187, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 199, 204, 209, 212, 213, 214, 215, 220

Diversificação socioeconômica 89

E

Ecofeminismo 128, 133, 134, 135, 136, 137

F

Fixação biológica de nitrogênio 104, 111

G

Gênero 15, 17, 102, 104, 105, 128, 134, 136, 194, 207, 208, 213, 220, 221, 223

I

Impacto ambiental 14, 20, 32, 55, 68, 219, 223

Indicadores de sustentabilidade 128, 133, 134

Inoculantes 102, 104, 105, 106, 110

L

Levantamento florístico 186

M

Manejo conservacionista 166

Manejo de plantas daninhas 14, 16, 22, 23, 24, 26, 29, 31, 32, 37, 38

Manejo integrado de pragas 217, 218

Meio ambiente 2, 24, 36, 65, 83, 94, 113, 114, 115, 116, 124, 128, 131, 132, 134, 135, 136, 168, 175, 191, 192, 193, 194, 197, 202, 207, 209, 210, 211, 213, 216, 217

Microrganismos eficientes 173, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 183

Mokiti Okada 113, 114, 115, 117, 120, 124, 125

N

Nativas 59, 172, 186, 189, 190

Nutrição microbiana 2

P

Paisagismo sustentável 186, 187, 190

Pecuária familiar 138, 139, 140, 142, 151, 152, 153

Pequeno produtor 89, 96

Pluriatividade 89, 95, 146, 147, 151, 152

Produção orgânica 78, 84, 175, 228

Produtos alternativos 173, 175, 182

Promotores de crescimento 39, 41, 44, 45

S

Segurança alimentar 55, 57, 71, 93, 94, 96, 97, 98, 167, 172

Sistema plantio direto 84, 85, 87

T

Tratamento de sementes 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 104, 105, 109, 110, 173, 175, 183, 184

Tripé da sustentabilidade 89, 94, 96, 97

Z

Zona rural 99, 104, 192, 194, 196, 200, 206, 214

ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e seus Campos de Atuação

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

ENGENHARIA AGRONÔMICA:

Ambientes Agrícolas e
seus Campos de Atuação

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