

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Nítalo André Farias Machado
Kleber Veras Cordeiro
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2021

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Nítalo André Farias Machado
Kleber Veras Cordeiro
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie di 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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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 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

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 Federaci 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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

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. 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
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 Pietrobbon – 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
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
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. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. 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. 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
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/UFGA
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. 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
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. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
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

Sistemas de produção nas ciências agrárias

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Nítalo André Farias Machado
Kleber Veras Cordeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S623 Sistemas de produção nas ciências agrárias / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Nítalo André Farias Machado, Kleber Veras Cordeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-816-8

DOI 10.22533/at.ed.168211802

1. Ciências Agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). III. Cordeiro, Kleber Veras (Organizador). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A agropecuária é uma atividade essencial para a sustentabilidade e o bem-estar da humanidade, pois consiste em uma atividade econômica primária responsável diretamente pela produção de alimentos de qualidade, e em quantidades suficientes para atender à demanda alimentícia do mundo, bem como fornecer matérias primas de base para muitas indústrias importantes para o homem, como os setores: energético, farmacêutico e têxtil.

O sistema de produção, isto é, os métodos de manejo e processos utilizados na produção agropecuária, encontra-se em um cenário de constante discussão no meio científico e, conseqüentemente, um intenso aperfeiçoamento das técnicas utilizadas no campo. Esse cenário é reflexo do consenso mundial para uma produção em alta escala ainda mais sustentável, especialmente amigável ao meio ambiente em face dos impactos do aquecimento global e poluição.

O livro “*Sistema de Produção em Ciências Agrárias*” é uma obra que atende às expectativas de leitores que buscam mais informações sobre a sustentabilidade nos sistemas de produção agropecuária. Nesta obra são discutidas desde as interações entre os técnicos de campo, agricultores familiares e produtores rurais na assistência técnica aos métodos de beneficiamento de produtos agrícolas, com investigações que estudaram o perfil de sistemas produtivos usando desde questionários até o sensoriamento remoto e geoestatística, ou comparando-os com técnicas ou insumos alternativos.

Desejamos uma excelente leitura.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Nítalo André Farias Machado

Kleber Veras Cordeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ASISTENCIA TÉCNICA AGRÍCOLA PARA LA TRANSICIÓN DE LA AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA A LA SOSTENIBLE, PARROQUIA BUENAVISTA, CANTÓN CHAGUARPAMBA, PROVINCIA DE LOJA, 2017

Víctor Eduardo Chinín-Campoverde

Nixon Andrés Hidalgo-Ochoa

María Isabel Ordóñez-Hernández

Fanny Yolanda González-Vilela

Ricardo Miguel Luna Torres

Betty María Luna Torres

Franco Eduardo Hidalgo Cevallos

Ignacia de Jesús Luzuriaga Granda

Eduardo José Martínez Martínez

DOI 10.22533/at.ed.1682118021

CAPÍTULO 2..... 16

SISTEMAS DE PRODUÇÃO NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Evelly Ferreira do Nascimento

João Carlos de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1682118022

CAPÍTULO 3..... 29

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS NO SETOR PRODUTIVO DE UMA PROPRIEDADE RURAL DE 135 HECTARES LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE TRÊS DE MAIO, RS

Eduardo Dallavechia

DOI 10.22533/at.ed.1682118023

CAPÍTULO 4..... 35

DESEMPENHO PRÉ-COLHEITA E INCIDÊNCIA DE PRAGAS E DOENÇAS EM HÍBRIDOS DE SORGO GRANÍFERO SOB REGIME SEQUEIRO

Inês de Moura Trindade

Ana Paula Cândido Gabriel Berilli

Paulo Moreira Coelho

Geferson Rocha Santos

Hércules dos Santos Pereira

Pâmela Vieira Coelho

Diego Pereira do Couto

Mateus Vieira de Paula

Marcos Winícios Alves dos Santos Gava

Sávio da Silva Berilli

Flávio Dessaune Tardin

Cícero Beserra de Menezes

DOI 10.22533/at.ed.1682118024

CAPÍTULO 5.....47

DIAGNÓSTICO TÉCNICO AMBIENTAL E PROPOSIÇÕES DE ADEQUAÇÕES AMBIENTAIS DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Murilo Vieira Loro
Matheus Guilherme Libardoni Meotti
Leonir Terezinha Uhde
Eduarda Donadel Port
Thalia Aparecida Segatto

DOI 10.22533/at.ed.1682118025

CAPÍTULO 6.....60

DINÂMICA DE PERFILHAMENTO DO *PASPALUM OTEROI* SOB SOMBREAMENTO NATIVO

Estella Rosseto Janusckiewicz
Henrique Jorge Fernandes
Sandra Aparecida Santos
Luísa Melville Paiva
João Paulo Dechnes Ramos
Patrícia dos Santos Gomes
Robson Balbuena Portilho
Alex Coene Fleitas
Geovane Gonçalves Ramires
Adriano de Melo Araújo
Estácio Lopes de Sousa
Pedro Otavio Lopes de Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.1682118026

CAPÍTULO 7.....72

EFEITO DO RESFRIAMENTO SOBRE AS PROPRIEDADES FÍSICAS DOS GRÃOS DE SOJA ARMAZENADOS

Rafael de Almeida Schiavon
Gabriel Batista Borges
Heron Scarparo de Holanda
José Ricardo Fonseca Dias Melo
Rayane Vendrame da Silva
Gislaine Silva Pereira

DOI 10.22533/at.ed.1682118027

CAPÍTULO 8.....83

FATORES QUE PROPORCIONAM ESTRESSES NA PLANTA VERSUS COLONIZAÇÃO DE PRAGAS

Carlos Magno Ramos Oliveira
Alixelhe Pacheco Damascena
Dirceu Pratissoli
Luiza Akemi Gonçalves Tamashiro

DOI 10.22533/at.ed.1682118028

CAPÍTULO 9	95
FLORESCIMENTO E PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE MARACUJAZEIRO AMARELO EM NOVA XAVANTINA - MT	
Manoel Euzébio de Souza	
Ana Heloisa Maia	
Fábio Gelape Faleiro	
DOI 10.22533/at.ed.1682118029	
CAPÍTULO 10	108
GESSAGEM E FORMAS DE CALAGEM PARA ARROZ DE SEQUEIRO EM SOLO ARENOSO	
Thaynara Garcez da Silva	
Antonio Nolla	
Adriely Vechiato Bordin	
DOI 10.22533/at.ed.16821180210	
CAPÍTULO 11	120
GORDURA PROTEGIDA DE ÓLEO DE PALMA NA ALIMENTAÇÃO DE OVELHAS EM GESTAÇÃO E LACTAÇÃO	
Guilherme Batista dos Santos	
Renata Negri	
Emilyn Midori Maeda	
Valter Oshiro Vilela	
João Ari Gualberto Hill	
Vicente de Paulo Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.16821180211	
CAPÍTULO 12	132
MAPEAMENTO DA EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DE PEDRAS PRECIOSAS NA REGIÃO DO MÉDIO ALTO URUGUAI NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	
Carine Dalla Valle	
Andrea Cristina Dorr	
DOI 10.22533/at.ed.16821180212	
CAPÍTULO 13	144
METODOLOGIAS PARA A DETECÇÃO DE VARROA DESTRUCTOR EM ABELHAS <i>APIS MELLIFERA</i> L	
Miguelangelo Ziegler Arboitte	
Erick Pereira	
Maurício Anastácio Duarte	
Vitória Alves Pereira	
Amanda Fonseca de Melo	
Pedro Henrique Peterle Bernhardt	
Guilherme Donadel Silvestri	
Jonatan Nunes Pires	
Emerson Valente de Almeida	
Tiago Becker Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.16821180213	

CAPÍTULO 14.....	156
MUDANÇAS NAS FRAÇÕES LÁBEIS DE FÓSFORO NO SOLO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES MINERAIS E ORGANOMINERAIS FOSFATADOS	
Joaquim José Frazão	
José Lavres Junior	
Vinicius de Melo Benites	
DOI 10.22533/at.ed.16821180214	
CAPÍTULO 15.....	161
NOVAS PERSPECTIVAS PARA UTILIZAÇÃO DO DICAMBA NA AGRICULTURA BRASILEIRA	
Maura Gabriela da Silva Brochado	
Kassio Ferreira Mendes	
Dilma Francisca de Paula	
Paulo Sérgio Ribeiro de Souza	
Miriam Hiroko Inoue	
DOI 10.22533/at.ed.16821180215	
CAPÍTULO 16.....	180
O PAPEL DAS MICORRIZAS NA MITIGAÇÃO DOS ESTRESSES ABIÓTICOS EM PLANTAS CULTIVADAS	
Thales Caetano de Oliveira	
Caroline Müller	
Juliana Silva Rodrigues Cabral	
Germannna Gouveia Tavares	
Letícia Rezende Santana	
Edson Luiz Souchie	
Giselle Camargo Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.16821180216	
CAPÍTULO 17.....	190
PERFIL DAS MÃES RURAIS DO CARSO HUASTECA HIDALGUENSE EM RELAÇÃO AO TIPO E DURAÇÃO DA LACTAÇÃO	
Gabriela Vásquez Ruiz	
Rebeca Monroy Torres	
Artemio Cruz León	
Alba González Jácome	
DOI 10.22533/at.ed.16821180217	
CAPÍTULO 18.....	204
POLICULTIVO EM ITAJAÍ- UMA OPÇÃO AGROECOLÓGICA À AGRICULTURA	
Antônio Henrique dos Santos	
João Antônio Montibeller Furtado e Silva	
Edson Silva	
DOI 10.22533/at.ed.16821180218	

CAPÍTULO 19.....	216
PROBLEMÁTICAS DEL SECTOR COOPERATIVO AGRÍCOLA DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA (COLOMBIA) Y SU RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA	
Gustavo Adolfo Rubio-Rodríguez	
Alexander Blandón Lopez	
Mario Samuel Rodríguez Barrero	
Miguel Ángel Rivera González	
DOI 10.22533/at.ed.16821180219	
CAPÍTULO 20.....	229
PRODUÇÃO DE LISIANTOS (<i>EUSTOMA GRANDIFLORUM</i>) COM DIFERENTES SUBSTRATOS EM SISTEMA DE CULTIVO SEM SOLO	
Daniela Hohn	
Cristine da Fonseca	
Willian da Silveira Schaun	
Paulo Roberto Grolli	
Roberta Marins Nogueira Peil	
DOI 10.22533/at.ed.16821180220	
CAPÍTULO 21.....	234
SEGURANÇA ALIMENTAR E SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS NA REGIÃO CELEIRO/RS-BRASIL	
Iran Carlos Lovis Trentin	
Alessandro Kruel Queresma	
DOI 10.22533/at.ed.16821180221	
CAPÍTULO 22.....	253
SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO À AVALIAÇÃO DA ADEQUABILIDADE DO USO DAS TERRAS EM UMA MICROBACIA NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL	
Jean de Jesus Novais	
Marilusa Pinto Coelho Lacerda	
DOI 10.22533/at.ed.16821180222	
CAPÍTULO 23.....	265
MANEJO DA ADUBAÇÃO FOLIAR E DA APLICAÇÃO FOLIAR DE BIOESTIMULANTES NA CULTURA DA SOJA	
Lucas Caiubi Pereira	
Alessandro Lucca Braccini	
Thaísa Cavalieri Matera	
Larissa Vinis Correia	
Rayssa Fernanda dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.16821180223	
CAPÍTULO 24.....	274
TÉCNICAS APLICADAS EM AGRICULTURA DE CONSERVAÇÃO AJUDAM NO DESENVOLVIMENTO DAS COMUNIDADES	
Maria Albertina Lopes da Silva Barbito	
DOI 10.22533/at.ed.16821180224	

CAPÍTULO 25.....	285
USO DE COBERTURAS DE SOLO NO CULTIVO DE ALFACE SOB CONDIÇÕES EDACLIAMÁTICAS DE VÁRZEA GRANDE, MATO GROSSO	
Ana Caroline de Sousa Barros	
Barbara Antonia Simioni Silva	
Bruna Rafaelle Santana Pereira	
Camila Francielli Vieira Campos	
Denize Beatriz Jantsch	
Gabriella Alves Ramos	
Larissa Fernanda Andrade Souza	
Lindgleice Mendes da Cruz	
Luiz Otavio Almeida Campos	
Maiara da Silva Freitas	
Ricardo Alexandre Corrêa da Silva	
Suellen Guimarães Santana de Mattos	
DOI 10.22533/at.ed.16821180225	
CAPÍTULO 26.....	294
ENSAIO NACIONAL DE LINHAGENS DE AVEIA DE COBERTURA (ENAC) PONTA GROSSA - 2019	
Tatiane Conceição Moreira da Silva	
Josiane Cristina de Assis Aliança	
Pedro Silvestre Maciel Neto	
Andressa Andrade e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.16821180226	
SOBRE OS ORGANIZADORES	301
ÍNDICE REMISSIVO.....	302

SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO À AVALIAÇÃO DA ADEQUABILIDADE DO USO DAS TERRAS EM UMA MICROBACIA NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL

Data de aceite: 01/02/2021

Jean de Jesus Novais

Universidade de Brasília
Distrito Federal

Marilusa Pinto Coelho Lacerda

Universidade de Brasília
ESALQ/USP

RESUMO. O objetivo deste estudo foi avaliar a adequação do uso das terras na bacia hidrográfica de Ribeirão Extrema, Distrito Federal (DF), com base na interseção entre o mapa de uso e ocupação da terra e o mapa de adequação da Microbacia hidrográfica, mediante o uso de dados geográficos, sistemas de informação geográfica e sensoriamento remoto. Para tanto, foi elaborado um banco de dados planialtimétrico e temático da região. Além disso, uma imagem orbital Landsat8 - OLI foi adquirida em julho de 2018. Esta imagem foi submetida à composição R7G5B6, da qual foram extraídas amostras de sete classes de uso e ocupação do solo, por meio do algoritmo MAXVER (máxima verossimilhança) que gerou o mapa de uso e ocupação do solo. Após a avaliação deste produto em relação aos dados cartográficos disponíveis (solo, geomorfologia, adequação agrícola das terras, mapas de inclinação e áreas de preservação permanente gerados neste trabalho). A aplicação de geotecnologias permitiu identificar que 62,33% das atividades agrícolas ocorrem de acordo com a capacidade de uso da terra agrícola. No

entanto, 4,33% da terra com potencial agrícola restrito usado acima de sua capacidade, que é caracterizada pelo uso inadequado, deve causar impactos ambientais negativos, especialmente no APP. Também foi identificado que o uso predominante em 2018 na área de estudo está relacionado às atividades agrícolas (agricultura, solo exposto e cobertura morta), com 50,38%. A aplicação da metodologia foi satisfatória, pois permitiu avaliar a adequação do uso da terra na Microbacia hidrográfica. Análises no domínio do tempo e espaço podem auxiliar no monitoramento do uso das terras em outras regiões.

PALAVRAS - CHAVE: geotecnologia, máxima verossimilhança, microbacia hidrográfica.

REMOTE SENSING APPLIED TO LANDS USE ADEQUACY ASSESSMENT IN A MICROWATERSHED, DISTRITO FEDERAL, BRAZIL

ABSTRACT. The objective of this study was to evaluate the adequacy of land use in the Ribeirão Extrema microwatershed, Distrito Federal (DF) based on the intersect between the land use and occupation map and the agricultural suitability map of this microwatershed, through the use of geographic information systems and remote sensing. For this purpose, a planialtimetric and thematic database of the region was compiled. Furthermore, a Landsat8 – OLI orbital image was acquired on June 8, 2018. This image was submitted to R7G5B6 composition, from which samples of seven land use and occupation classes were extracted, through the MAXVER (maximum likelihood) algorithm, it was classified

and generated the land use and occupation map. After this product was evaluated in relation to the available cartographic data (soil, geomorphology, agricultural suitability of lands, slope and Permanent Preservation Areas maps generated in this work). The application of geotechnologies allowed to identify that 62.33% of the agricultural activities occur in accordance with the agricultural land use capacity. However, 4.33% of the land with restricted agricultural potential used above their capacity, which is characterized by inadequate use must cause negative environmental impacts, especially in PPA. It was also identified that the predominant use in 2018 in the study area is related to agricultural activities (agriculture, exposed soil and mulch), with 50.38%. The application of the methodology was satisfactory, since it allowed the evaluation of the adequacy of the land use of the watershed. Analysis on domain of time and space can assist in monitoring land use in other regions.

KEYWORDS: geotechnology, maximum likelihood, watershed.

1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a preocupação com a sustentabilidade fez crescer a demanda de projetos, planos e estratégias que integrem os diferentes agentes físicos, econômicos e sociais, que reduzam os impactos sobre o meio ambiente (SOFRONIE e STOICA, 2014). Nesse sentido, as geotecnologias assumem posição de destaque no que se refere ao desenvolvimento e planejamento de estudos ambientais, o que justifica sua aplicação em diferentes ramos da Ciência, além dos aspectos agroambientais (NOVAIS, 2017).

O conhecimento acerca do uso e ocupação das terras pode auxiliar no planejamento socioeconômico e ambiental de uma determinada região. Estudos de Lillesand e Kiefer (2000) relatam que o uso de tecnologias de Sensoriamento Remoto (SR), associadas a Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tem proporcionado a identificação de terras potencialmente produtivas ou as mais susceptíveis à degradação ambiental. Assim, os dados de sensores orbitais retratam as respostas espectrais dos alvos na superfície da terra (JENSEN, 2009).

O sensor OLI do satélite Landsat8 (LS8-OLI) permite a composição de bandas espectrais que realçam os alvos de interesse, nos quais a composição colorida R7G5B6 (SWIR II, NIR, SWIR II), destaca as feições de solo exposto e vegetação permitindo uma análise mais precisa de suas respostas espectrais nas imagens orbitais (LILLESAND e KIEFER, 2000).

Segundo Florenzano (2002), as técnicas de classificação automatizada de imagens permitem a elaboração de mapas temáticos onde as feições dispostas na superfície são generalizadas segundo seus parâmetros comuns, atribuindo-se a cada pixel uma determinada classe ou categoria predefinida.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi demonstrar a aplicação de SIG e SR para a análise e avaliação da adequabilidade do uso das terras na microbacia do ribeirão Extrema, Distrito Federal (DF), a partir da avaliação de diferentes classes de

uso e ocupação das suas terras com a aptidão agrícola das terras, geomorfologia, solos, altitude e declividade do terreno, fatores que influenciam na adequabilidade do tipo de uso agrícola das terras.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área

A presente pesquisa teve natureza qualitativa, uma vez que aborda categorias de uso adequado ou não das terras ao longo de uma microbacia na porção leste do Distrito Federal (DF), além disso, nos propomos a computar suas áreas e conflitos de uso, caracterizando o aspecto quantitativo.

Esta, foi realizada no Laboratório de Geoprocessamento e Pedomorfogeologia (Geoped) da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (FAV / UnB). Os trabalhos de campo e análises laboratoriais ocorreram em 2017 no DF, região Centro-Oeste brasileiro, no domínio geomorfológico do Planalto Central, Brasil. Este, é parte integrante da dissertação de mestrado do primeiro autor.

Integrante da bacia do rio São Francisco, a Microbacia do rio Preto compreende a subunidade hidrográfica do Ribeirão Extrema (Figura 1). Com pouco mais de 25 mil hectares, esta microbacia localiza-se na porção leste do DF delimitada pelas coordenadas UTM zona 23S: 225.547 m, 8.265.080 m e 246.189 m 8.243.663 m no Datum Sirgas 2000. Possui Clima Tropical Aw, Tropical de Altitude Cwa e Cwb contidos na classificação climática de Köppen (CODEPLAN, 1991). A precipitação média anual é da ordem de 1.300 mm, irregularmente distribuídas ao longo do ano.

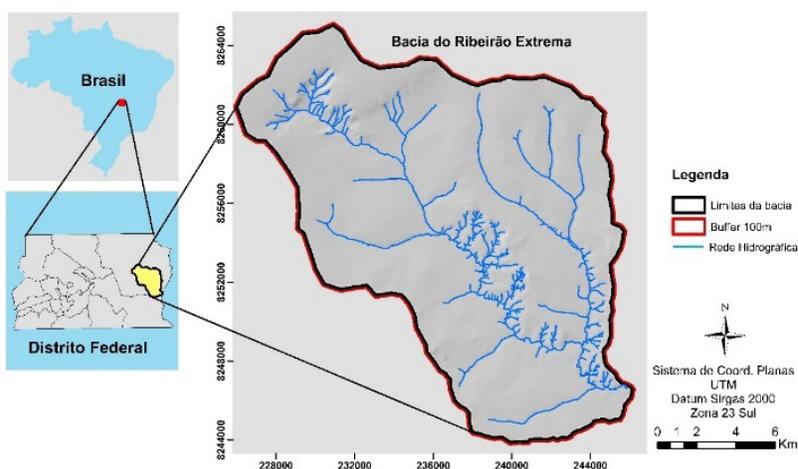


Figura 1. Localização da microbacia do Ribeirão Extrema, DF.

2.2 Aquisição da imagem Landsat 8-OLI

No estudo referente ao uso e à adequabilidade do uso das terras da microbacia do Ribeirão Extrema, foi utilizada uma cena de imagem do sensor multiespectral OLI (*Operation Land Imager*) do satélite Landsat 8 (LS8), datada em 13 de julho de 2019, posicionada sobre a órbita/ponto 221/71, com resolução espacial de 30 metros.

O sensor OLI obtém imagens em bandas multiespectrais, as bandas de 1 a 7, além de uma banda pancromática de 15 m de resolução espacial na faixa de 0,50 a 0,68 μm . As imagens para o estudo foram adquiridas a partir da plataforma eletrônica *Earth Explorer* do site da *United States Geological Survey* – USDA (USDA, 2018).

2.3 Processamento digital da imagem obtida

O programa *ENV*[®] (Exelis, 2015) na versão 5.2, foi usado para o tratamento da imagem digital onde foram realizadas as seguintes etapas de processamentos: 1 – Correção geométrica da imagem LS8-OLI na função registro, utilizando-se o modelo polinomial de primeiro grau e o método de reamostragem do vizinho mais próximo; 2 – Checagem do georreferenciamento a partir do mapa hidrográfico do DF (CODEPLAN, 1991).

Após esta etapa, reprojetoamos os dados para o sistema de coordenadas planas UTM zona 23S no *Datum* Sirgas 2000; 3 – Correção Radiométrica e atmosférica aplicadas em cada uma das bandas (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7) da imagem. Para isso, o algoritmo *FLAASH* foi executado para transformações de radiância em reflectância. Após essa etapa, as bandas foram submetidas a composições coloridas em RGB com as bandas 756 (*SWIR II*, *NIR*, *SWIR I*) e 432 (*Red*, *Green*, *Blue*) respectivamente.

2.4 Procedimento em ambiente SIG

Para a geração do banco de dados digitais, foram inicialmente implementados no programa *ArcGis*[®] 10.3 (ESRI, 2015) os dados disponíveis tais como as cartas planialtimétricas do Distrito Federal (DF), em escala 1:10.000, elaboradas pela Companhia de Desenvolvimento do Planalto – CODEPLAN (CODEPLAN, 1991), mapas temáticos de solos e aptidão agrícola das terras do DF (Embrapa, 1978) e mapa geomorfológico do DF (CODEPLAN, 1984).

Assim, a área da microbacia do ribeirão Extrema foi delimitada por meio do programa *ArcGis*[®] 10.3 (ESRI, 2015), gerando um arquivo vetorial poligonal a partir das curvas de nível e hidrografia extraídas das cartas planialtimétricas do DF (CODEPLAN, 1991).

Ao longo do limite da área de estudo foi gerado um *buffer* de 100 m, a fim de estabelecer uma área extra para facilitar operações em arquivos matriciais. A partir de arquivos vetoriais extraídos da base planialtimétrica do DF (CODEPLAN, 1991) de pontos cotados, hidrografia e curvas de nível com equidistância de 5m foi elaborado o MDT (Modelo Digital do Terreno) da microbacia de estudo.

Como subproduto foram gerados a partir do MDT, o mapa de classes hisométricas

(altitudes) e o mapa de classes de declividade. Os mapas temáticos foram devidamente recortados pela área da microbacia estudada, estabelecendo-se os mapas de solos, aptidão agrícola e geomorfologia da microbacia do ribeirão Extrema.

Utilizando a técnica empregada por Novais (2017), o mapa pedológico teve sua legenda reclassificada para o Sistema Brasileiro de Classificação do Solo - SiBCS (Embrapa, 2018), com atribuição das cores das classes de acordo com as normas do SiBCS para a representação de mapas de classes de solo.

A aptidão agrícola da microbacia do ribeirão Extrema foi especializada segundo o Sistema de Classificação de Aptidão para Uso Agrícola das Terras no Brasil proposto Ramalho Filho e Beek (1995) que subdivide as terras em categorias baseadas em aspectos edáficos, climáticos, tecnológicos entre outros.

Para avaliação do uso das terras da área estudada em relação às normas ambientais, foram editados arquivos vetoriais delimitando as Áreas de Preservação Permanente (APPs), com o auxílio da rede hidrográfica e dos mapas gerados de classes de hipsometria e classes de declividade estabelecendo a localização das nascentes mais importantes do Ribeirão Extrema. As nascentes e os cursos d'água tiveram suas APPs delimitadas por distâncias de 100 e 30 m, respectivamente.

2.5 Classificação do uso das terras da microbacia do ribeirão Extrema, DF

No programa ENVI 5.3, a imagem obtida previamente recortada por meio de geração e aplicação de máscara pelo vetor gerado do limite da microbacia, foi submetida à composição, colorida com a seguinte configuração: 7R, 5G, 6B. Posteriormente, após análise visual, foram estabelecidas as seguintes classes de uso e ocupação:

- 1 - Agricultura (A): Atividades agrícolas de ciclo anual ou perene;
- 2 - Solo Exposto (SE): áreas destinadas à agricultura sem cobertura vegetal viva;
- 3 - Solo Palhada (SP): áreas destinadas à agricultura com cobertura vegetal em decomposição (palhada);
- 4 - Mata de Galeria (MG): Vegetação nativa densa com tons mais escuros disposta às margens de corpos d'água, vegetação análoga às matas ciliares;
- 5 - Cerrado (C): Vegetação nativa constituídas das fitofisionomias do cerrado;
- 6 - Reflorestamento (R): Áreas caracterizadas pela geometria padronizada constituída geralmente por espécies de eucalipto e pinus;
- 7 - Recursos Hídricos (RH): caracterizados por lagos naturais e pequenas represas ao longo dos cursos dos tributários.

Após esta etapa, para a Classificação Supervisionada mediante a aplicação do algoritmo MAXVER (máxima verossimilhança) da imagem, foram coletadas amostras, com aproximadamente 300 pixels (*pictures elements*) de cada classe de uso e ocupação por meio de *ROIs (regions of interest)*.

A classificação automatizada após atingir eficácia desejada na individualização das classes, constituiu o mapa de uso e ocupação das terras da microbacia do ribeirão Externa, DF, em arquivo matricial. O arquivo matricial foi convertido em arquivo vetorial e exportado no formato *shapefile* para o ArcGis 10.3.

Para a avaliação da adequabilidade do uso agrícola das terras da microbacia em estudada, foi realizado o cruzamento dos mapas de uso e ocupação das terras e o de aptidão agrícola, ambos em formato matricial, por meio da ferramenta *raster calculation* no programa ArcGis.

Estabeleceu-se por meio da avaliação do uso em relação ao mapa de aptidão agrícola quatro classes de adequabilidade: preservação da cobertura natural, uso agrícola abaixo do potencial das terras, e uso agrícola acima do potencial agrícola das terras e uso adequado das terras. As classes de adequabilidade do uso foram quantificadas mediante tabulação cruzada no ArcGis 10.3.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição dos solos da microbacia estudada caracteriza-se pela predominância de Latossolos Vermelhos com 76% da área total (Figura 2c) com aptidão agrícola 2(b)c, correspondendo a terras com aptidão regular para lavoura no nível de manejo C, restrita no nível de manejo B, e inapta no nível de manejo A (EMBRAPA, 1978) (Figura 2d). As classes de declividades são condicionantes importantes sobre a aptidão agrícola das terras, onde as restrições às atividades agrícolas aumentem conforme a declividade se acentua (Figura 2b).

A distribuição dos solos da microbacia estudada caracteriza-se pela predominância de Latossolos Vermelhos com 76% da área total (Figura 2c) com aptidão agrícola 2(b)c, correspondendo a terras com aptidão regular para lavoura no nível de manejo C, restrita no nível de manejo B, e inapta no nível de manejo A (EMBRAPA, 1978) (Figura 3a).

Segundo Ramalho Filho e Beek (1995), as classes de declividade (Figura 2d) são condicionantes importantes sobre a aptidão agrícola das terras, locais onde as restrições às atividades agrícolas aumentem a medida em que a declividade se acentua, como observado por Lago et al. (2009) e Novais (2017).

Entre as APPs, foram identificadas 93 nascentes totalizando 278 ha de Áreas de Preservação Permanente (Figura 3b), localizadas nas cabeceiras dos cursos d'água, concentrando a sua distribuição entre 1.100 e 950 m de altitude. As APPs ao longo dos cursos d'água totalizaram 1.130 ha. A Microbacia do ribeirão Externa compreende muitas propriedades rurais com atividades agropecuárias diversificadas detentoras, em seus limites territoriais, das principais nascentes, além de rodovias e estradas vicinais do DF.

Atribuímos o motivo ao fato das APPs encontrarem-se sob forte pressão antrópica. Esses fatores expõem essas áreas à uma maior susceptibilidade à impactos ambientais

como poluição e assoreamento ainda que protegidas por leis de preservação ambiental.

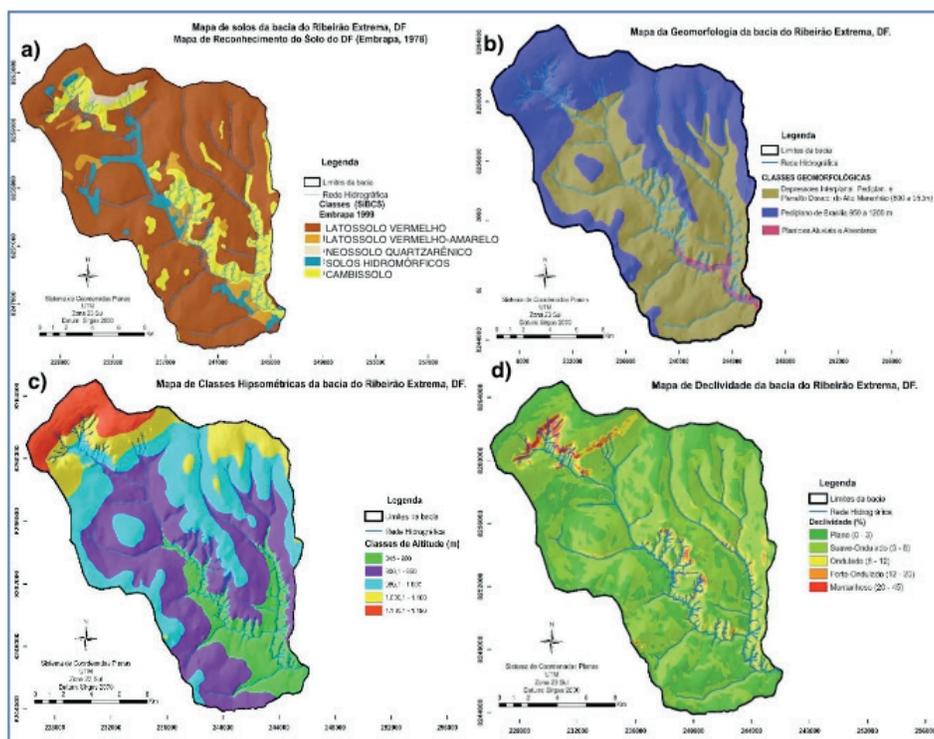


Figura 2. Mapa: a) Pedológico, adaptado de Embrapa (1978), com atualização da nomenclatura das ordens conforme Embrapa (2018); b) Geomorfológico segundo Novaes Pinto (1994); c) Classes hipsométricas; d) Classes de declividade (Embrapa 1979).

Os resultados da geração do mapa de uso e ocupação das terras foram considerados satisfatórios, apesar das dificuldades de individualização das classes de agricultura e matas galerias. (Figura 3a). Essa confusão é relativamente normal, em função do comportamento espectral bastante semelhante destes alvos (NOVAIS, 2017). Resultados semelhantes foram encontrados por Lago (2012) quando avaliou a adequabilidade na região em 2010.

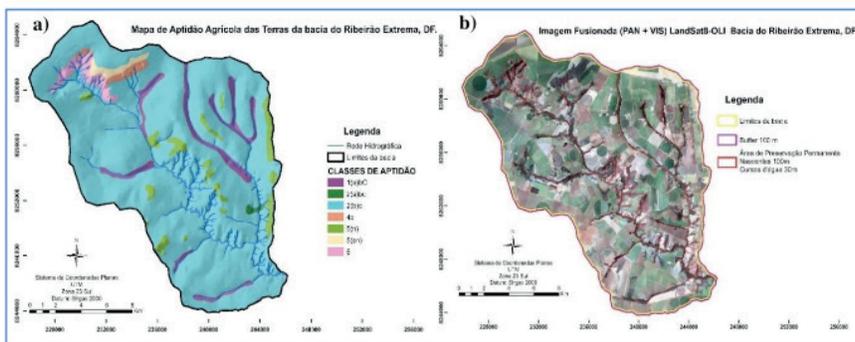


Figura 3. a) Mapa de aptidão agrícola das terras. b) Imagem Fusionada (PAN+VIS) LandSat8-OLI Indicando Áreas de Proteção Permanente APP.

O cruzamento do mapa de uso e ocupação das terras de 2019 gerado neste trabalho (figura 4a) com o mapa de aptidão agrícola das terras (EMBRAPA, 1978) (figura 2a) gerou um mapa de adequabilidade do uso e ocupação das terras da área de estudo (Figura 4b) associado a uma tabela com os valores percentuais de sobreposição das classes confrontadas.

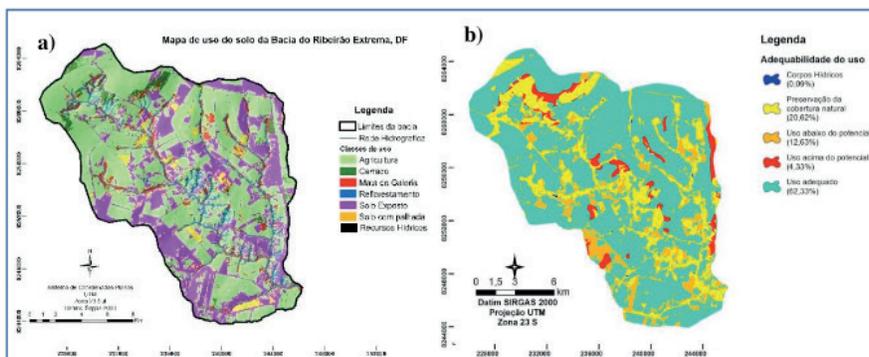


Figura 4. a) Mapa de uso e ocupação do solo da Microbacia do ribeirão Extrema, DF. b) Mapa de adequabilidade do uso e ocupação das terras da área de estudo.

Esta metodologia tem sido utilizada por vários autores, entre eles Rodrigues (1998), Silva (2003), Lobo (2002), Chaves (2005) e Lago et al. (2012) que apresentaram bons resultados na avaliação da adequabilidade do uso e ocupação das terras das regiões estudadas. A Unesco (2002) considerou o algoritmo MAXVER como o que apresenta os melhores resultados na classificação de imagens *Landsat* para estudos de uso e ocupação das terras. A tabela 1 apresenta a quantificação das classes de uso das terras na microbacia avaliada.

Uso	Área (ha)	Área %
Agricultura	12.781,74	50,38
Cerrado	3.135,81	12,36
Mata de Galeria	2.095,62	8,26
Solo Exposto	6.203,13	24,45
Reflorestamento	114,17	0,45
Solo com Palhada	1.017,36	4,01
Corpos Hídricos	22,83	0,09
TOTAL	25.370,66	100,00

Tabela 1. Quantificação das classes de uso e ocupação das terras da microbacia do ribeirão Extrema, DF, em 2019.

Ao avaliar os dados obtidos pela tabulação cruzada (Tabela 2), pode-se verificar que 62,33% das terras da microbacia de estudo foram classificadas como áreas adequadas ao uso agrícola (Agricultura, Solo Exposto e Palhada), com a contribuição principal na classe de aptidão 2(a)bc. Onde, 46,06% de Agricultura e 19,80% de Solo Exposto. O principal fator limitante dessas terras na região do cerrado é a deficiência de fertilidade, que pode ser resolvido com correção e fertilização do solo (RAMALHO FILHO e BEEK, 1995).

Observa-se também, que estão sendo utilizadas terras abaixo do seu potencial agrícola (12,63% da área de estudo), com a contribuição principal de Cerrado e Mata de Galeria na classe 2(ab)c (5,46%), isto é, em áreas com aptidão para lavouras que atualmente estão ocupadas por Cerrado e Mata de Galeria.

Entretanto, se uma área foi considerada como uso abaixo do potencial agrícola não quer dizer que o seu uso deva ser intensificado, significa apenas que as terras têm o potencial de uso mais intensivo, mas apresentam uso conservacionista, importante para a sustentabilidade ambiental da microbacia.

Porém, 4,33% da área de estudo apresentou uso acima do potencial em relação à aptidão agrícola das terras, com a contribuição principal de 1,64% da classe de Agricultura e 1,47% de Solo Exposto em classe de aptidão agrícola 5(n), a não adequação do uso dessas áreas devem-se, principalmente, ao uso de agricultura e pastagens plantadas em áreas com aptidão agrícola para silvicultura natural, gerando assim, um uso altamente intensivo sobre as terras correspondentes a estas classes de aptidão, proporcionando degradação das terras e do ambiente.

Classe de Aptidão	Classes de uso ocupação em julho de 2019							Total %
	A	C	MG	SE	R	P	CH	
1(a)bc	1,67	0,43	2,07	1,08	0,00	0,18	0,04	5,47
2(a)bc	46,06	10,66	5,46	19,80	0,45	3,60	0,05	86,08
2(b)c	0,01	0,18	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,32
4p	0,18	0,19	0,14	0,46	0,00	0,00	0,00	0,97
5(n)	1,64	0,49	0,15	1,47	0,00	0,22	0,00	3,97
5(sn)	0,58	0,20	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,97
6	0,24	0,21	0,32	1,44	0,00	0,01	0,00	2,22
Total %	50,38	12,36	8,26	24,45	0,45	4,01	0,09	100,00

Tabela 2. Quantificação das classes de uso em relação às classes de aptidão agrícola da microbacia do ribeirão Extrema, DF, em 2018. A = Agricultura; C = Cerrado; MG = Mata Galeria; SE = Solo Exposto; R = Reflorestamento; P = Palhada; CH = Corpos Hídricos.

Por outro lado, 20, 62% da área encontra-se com a cobertura natural preservada conforme o nível de aptidão. Não obstante, 4,6% da área referente ao nível de manejo 6, destinado a reservas ambientais, portanto imprópria para quaisquer atividades agrícolas de acordo com Ramalho Filho e Beek (1995), foram classificadas como Agricultura (A) o que configura um uso inadequado acima do potencial de aptidão das terras estas restrições estão associadas, principalmente à declividades Forte ondulado a Montanhoso.

A análise demonstra que áreas definidas como APPs coincidem com a classe 4 – MG em 98,36% o que comprova a qualidade da metodologia adotada e contribui na avaliação da adequação do uso das terras. Vale ressaltar que o monitoramento do uso e ocupação das terras por sensoriamento remoto é uma técnica bastante eficaz para o planejamento e tomada de decisões que envolvam os aspectos socioeconômicos e ambientais no sentido de buscar a sustentabilidade quanto a exploração dos recursos naturais (NOVAIS, 2017).

4 | CONCLUSÕES

- A utilização da técnica de classificação digital de imagens utilizando o algoritmo MAXVER para a elaboração do mapa de uso e ocupação das terras apresentou uma eficácia satisfatória para este trabalho, porém se faz necessário a validação dos mapas gerados.

- A classe de uso e ocupação das terras predominante no ano de 2019 na área de

estudo foi agricultura, com 50,38%. A avaliação da adequabilidade do uso e ocupação das terras da microbacia do Ribeirão Extrema permitiu constatar que 62,33% da área de estudo estão sob utilização adequada segundo relação ao Sistema Brasileiro de Aptidão Agrícola.

- Finalmente, é importante monitorar as áreas de usos considerados inadequados, sobretudo em APPs, como identificados neste estudo. Assim, A aplicação da metodologia foi satisfatória, pois permitiu avaliar a adequação do uso da terra na microbacia hidrográfica. Análises no domínio do tempo e espaço utilizando outros sensores e séries temporais podem auxiliar no monitoramento do uso das terras em outras regiões de maneira remota.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro e à Professora Dr^a. Marilusa Pinto Coelho Lacerda pela orientação e disponibilização do Laboratório de Geoprocessamento e Pedomorfogeologia – GeoPed/ FAV da Universidade de Brasília

REFERÊNCIAS

CODEPLAN. **Atlas do Distrito Federal**; Volume I. Brasília: Companhia do Desenvolvimento do Planalto Central. 1984.

CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Cartas Planialtimétricas em Formato Vetorial, na escala 1:25.000 e 10.000, Sistema Cartografico do Distrito Federal - SICAD, com informações sobre sistema viário, hidrografia, hipsometria e áreas urbanas.** Brasília, DF, 1991.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal.** Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA-SNLCS, 1978.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5. ed. Brasília, 2018.

ESRI – Environmental Systems Research Institute, Inc. ArcGIS. **Professional GIS for the desktop, versão 10.3.1 CA.** <http://www.esri.com/software/arcgis/arcgis-for-desktop/free-trial>

USDA. United States Geological Survey. **Earth Explorer.** Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>

EXELIS VISUAL INFORMATION SOLUTIONS. **ENVI software, version 5.3.** Boulder, Colorado: Exelis Visual Information Solutions, USA. 2018.

EXELIS. Visual Information Solutions – ENVI® - Fast Line-of-sight Atmospheric of Hypercubes (FLAASH). Boulder,

FLORENZANO, T. G. *Imagens de satélite para estudos ambientais*. São Paulo, Oficina de Textos, 2002.

JENSEN, J.R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma Perspectiva em Recursos Terrestres**. Tradução português 2 Ed. Parentese. SJC. SP, 598p. 2009.

LAGO, W. N. M.; LACERDA. M. P. C.; NEUMANN; M. R. B. & BORGES, T. D. Ocupação e adequação do uso das terras na microbacia do Ribeirão Extrema, Distrito Federal – Parte II, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.16, n.3, p.289–296, 2012.

LILLESAND, T.; KIEFER, R. **Remote sensing and image interpretation**. New York: John Wiley & sons, 724p, 2000.

LOBO, G. A. S. **Aplicação de geotecnologias no planejamento de usos e áreas rurais**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2002. 144p. Dissertação de Mestrado.

NOVAES PINTO, M. Caracterização geomorfológica do Distrito Federal. In: Novaes Pinto, M. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília, DF: Universidade de Brasília/ SEMATEC, 1994. p. 285–344.

NOVAIS, J. J. **Mapeamento digital de solos da microbacia do Ribeirão Extrema, DF, a partir de imagens multitemporais ASTER e biblioteca espectral**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2017, 211 p. Dissertação de Mestrado.

PEREIRA, P.H.V.; PEREIRA, S.Y; YOSHINAGA, A.; PEREIRA, P.R.B. “Nascentes: Análise e Discussão dos Conceitos Existentes”. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 07, n. 02, p.139-151, 2011.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de Aptidão Agrícola das Terras**. 3ª ed. Revisada, Ribeirão de Janeiro: Embrapa – CNPS, 1995. 65 p.

RODRIGUES, L. M. R. **Geoprocessamento aplicado ao estudo da evolução e adequação do uso agrícola das terras na microbacia do Córrego Lamarão, DF**. Brasília: Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, 1998, 109 p. Dissertação de Mestrado.

SILVA, M. T. G. **Utilização de geotecnologias no levantamento e adequação do uso dos solos na bacia do Rio João Leite – Goiânia-GO**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2003, 125 p. Dissertação de Mestrado.

SOFRONIE, C.; STOICA, F. S. Principles of integrated management of water resources within a hydrographic basin. application in someș - tisa hydrographic basin. **2nd International Conference - Water resources and wetlands**. September, 2014.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Vegetação do Distrito Federal: tempo e espaço**. Brasília: Editora UNESCO Brasil, 2ª ed, 2002. 80 p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácaro 144, 145, 146, 147, 149, 152, 153, 154, 155

Ácidos graxos saponificados 121

Adubação foliar 10, 60, 61, 62, 63, 66, 70, 265, 267, 270, 272

Agrícola 6, 10, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 31, 48, 50, 58, 72, 76, 82, 89, 93, 94, 105, 108, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 160, 206, 207, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 233, 237, 242, 244, 245, 246, 247, 253, 255, 256, 257, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 272, 274, 275, 276, 282, 295, 301

Agricultura 6, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 47, 48, 81, 82, 89, 92, 94, 105, 106, 118, 130, 153, 156, 161, 163, 176, 204, 205, 206, 207, 215, 217, 220, 225, 227, 236, 237, 240, 243, 244, 245, 247, 248, 250, 251, 253, 257, 259, 261, 262, 263, 272, 274, 275, 276, 281, 282, 283

Agroecologia 18, 19, 25, 26, 27, 28, 71, 234, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 250, 251, 252, 301

Aminoácidos 83, 86, 90, 146, 183, 265, 266, 268, 271

Anestro pós-desmame 120, 121, 123, 126

Antracnose 36, 38, 43, 45, 98

Áreas de preservação permanente 48, 58, 253

C

Cadeia Produtiva 8, 74, 75, 105, 121, 132, 133, 134, 137, 138, 140, 141, 142, 294, 295

Calcário 33, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119

Cama de frango 156, 157

Caracterização 8, 50, 81, 105, 106, 111, 132, 137, 141, 178, 255, 264

Critérios 20, 108, 248

Cultivares 8, 35, 37, 40, 41, 79, 82, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 170, 180, 205, 292, 294, 295

Cultivo 10, 11, 7, 11, 12, 22, 25, 37, 46, 51, 52, 56, 91, 95, 96, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 115, 116, 117, 118, 157, 159, 160, 182, 206, 214, 215, 229, 230, 232, 233, 267, 271, 275, 280, 281, 285, 286, 291, 292, 293, 294, 295, 297

D

Defesa 44, 83, 86, 87, 92, 183, 272

Desenvolvimento 10, 2, 18, 21, 25, 27, 30, 32, 36, 37, 45, 48, 51, 55, 58, 62, 67, 70, 72, 75, 76, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 100, 102, 105, 108, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 121, 124, 128, 130, 132, 133, 139, 141, 142, 143, 153, 163, 165, 182, 183, 205, 211, 212, 234, 236,

237, 238, 240, 243, 244, 247, 250, 251, 252, 254, 256, 263, 271, 274, 275, 277, 280, 282, 284, 286, 287, 291, 292

Diagnóstico 7, 3, 4, 5, 8, 13, 29, 47, 49, 50, 58, 218, 226, 234, 249

E

Economia social e solidária 216, 217

Eustoma grandiflorum 10, 229, 233

Extensão 2, 3

Extração 8, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 141

F

Fatores abióticos 83, 84, 88, 94, 243

Fatores bióticos 83, 84, 91, 92, 243

Fenologia 88, 95, 96, 98, 101

FORAGEIRA NATIVA 61

Fosfato 34, 93, 94, 111, 156, 183

G

Ganho Médio Diário 120, 121, 124, 125, 126, 128, 129

Geotecnologia 253

Gesso agrícola 108, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117

Gestão 8, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 129

Gramma-tio-pedro 61, 62, 63, 70

H

Hastes Florais 229

Helminthosporiose 36, 38, 43, 44, 45, 46

Herbicida 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 174, 176, 178, 266

I

Índice de infestação 144, 147, 148, 149, 150, 151, 152

L

Lactação 8, 9, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 129, 190

Lactancia materna 190, 191, 198, 200, 201, 202, 203

Lactuca sativa 285, 286

Latossolo 108, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 156, 157, 239

Localidades rurales 190

M

Máxima verossimilhança 253, 257

Meio Ambiente 5, 18, 26, 32, 33, 47, 49, 58, 92, 106, 161, 176, 204, 234, 237, 243, 244, 246, 254, 274, 275

Microbacia Hidrográfica 49, 50, 253, 263

Micronutrientes 54, 90, 182, 209, 265, 266, 272, 273

Mulching 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293

O

Oryza sativa 108, 109, 183

P

Passiflora spp 95, 96

Pedras Preciosas 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 143

Pobreza 216, 217, 218, 219, 226, 227, 252, 274, 275, 276, 277, 282, 284

Políticas públicas 10, 21, 27, 139, 141, 216, 217, 220, 222, 223, 225, 227, 234, 236, 237, 243, 247, 249, 250

Práticas alimentarias 190

Praga apícola 144, 145

Problemas ambientais 51, 55, 162, 163, 234, 237

Produção 2, 5, 6, 7, 10, 2, 16, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 62, 67, 70, 73, 82, 87, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 97, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 113, 117, 118, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 154, 156, 157, 178, 184, 204, 205, 206, 207, 212, 214, 229, 230, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252, 266, 272, 274, 275, 279, 280, 281, 282, 286, 288, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 301

Produtividade 2, 30, 31, 33, 37, 41, 43, 45, 48, 71, 83, 85, 89, 93, 94, 97, 105, 106, 108, 109, 112, 114, 116, 121, 139, 152, 180, 183, 184, 185, 187, 204, 205, 206, 207, 242, 243, 246, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 273, 275, 276, 279, 287, 294, 295, 296

R

Recomendações 100, 105, 108, 151, 246, 282

Regulador vegetal 265

Resistência à seca 36

S

Salinidade 88, 180, 182, 183, 184

Sanidade de abelhas 144

Saúde humana 33, 161, 162, 164, 176, 177
Seca 36, 37, 50, 66, 89, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 117, 122, 124, 126, 146, 180, 182, 183, 209, 246, 279, 296, 297, 298, 299
Segurança Alimentar 10, 185, 205, 234, 236, 237, 240, 242, 245, 248, 249, 275, 276
Serragem de madeira 286, 287, 288, 290, 291
Setor agrícola 2, 216, 217
Setor cooperativo 216, 217
Sistema produtivo 29, 30, 33, 34, 50
Sistemas agropecuários 47
Sorghum bicolor 36
Sostenible 6, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10
Subsistencia 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14
Substratos 10, 229, 230, 231, 232, 292, 301
Suinocultura 234, 235, 237, 238, 240, 241, 247, 248, 249, 251
Sustentabilidade 16, 47, 250, 251

T

Terminalia argentea 60, 61, 62, 63, 71

U

Unidade de produção 7, 21, 29, 30, 34, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58

V

Viabilidade técnica e econômica 29

Volatilização 162, 164, 168, 169

Z

Zea mays L 156, 159, 184, 189

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Atena
Editora
Ano 2021

Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Ano 2021