

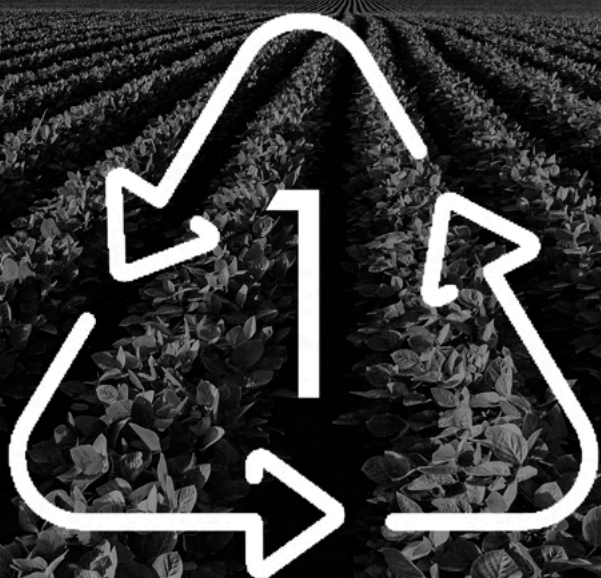
# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



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

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



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

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia



Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

## Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-700-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.007212911>

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

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

## APRESENTAÇÃO

A agricultura faz parte da área do conhecimento denominada de Ciências Agrárias. Importante para garantir o crescimento e manutenção da vida humana no planeta, a agricultura precisa ser realizada de forma responsável, considerando os princípios da sustentabilidade.

Esta obra, intitulada “Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis”, apresenta-se em três volumes que trazem uma diversidade de artigos sobre agricultura produzidos por pesquisadores brasileiros e de outros países.

Neste primeiro volume estão agrupados os trabalhos que abordam temáticas como: agroecologia, sistemas agroflorestais e de integração lavoura-pecuária-floresta, controle biológico de pragas e outros temas correlacionados a sustentabilidade na agricultura.

Agradecemos aos autores dos capítulos pela escolha da Atena Editora. Desejamos a todos uma ótima leitura e convidamos para apreciarem também os outros volumes desta obra.

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**


#### **AGROECOLOGIA E SOBERANIA ALIMENTAR: ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES DO BAIXO PARNAÍBA-MA**

James Ribeiro de Azevedo

Maria da Conceição da Costa de Andrade Vasconcelos

Gênesis Alves de Azevedo

Mauricio Marcon Rebelo Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129111>

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **CULTIVO DE BACABIZEIRO EM SISTEMA AGROFLORESTAL NA AMAZÔNIA**

Alef Ferreira Martins

Jaqueline Araújo da Silva

Jaqueline Lima da Silva

Tainara Monteiro Nunes

Graziele Rabelo Rodrigues

Thalia Maria de Sousa Dias

Tinayra Teyller Alves Costa


Sinara de Nazaré Santana Brito

Harleson Sidney Almeida Monteiro

Layse barreto de Almeida

Gabriela Ribeiro Lima

Antônia Benedita da Silva Bronze

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129112>

### **CAPÍTULO 3..... 20**


#### **FORMAÇÃO EM AGROECOLOGIA. UM ESPAÇO PARTICIPATIVO E REFLEXIVO NA CARREIRA DE GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE NACIONAL DE ROSARIO**

Marcelo Milo Vaccaro

Silvia Cechetti

Marcelo Larripa

Claudia Torres

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129113>

### **CAPÍTULO 4..... 29**


#### **VIABILIDADE ECONOMICA DE UM PROJETO AGROECOLÓGICO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: FATORES DETERMINANTES E FATORES COADJUVANTES DE SUCESSO**






Sandro César Salvador

Elaine Makishi

Beatriz Micai

Daniel Fábio Salvador


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129114>

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
ANÁLISE DA PAISAGEM NO ENTORNO DE PROPRIEDADES COM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO CERRADO GOIANO	
Daniela de Lima	
Manuel Eduardo Ferreira	
Samantha Salomão Caramori	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129115">https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129115</a>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>64</b>
COMO OS PARÂMETROS CINÉTICOS DE ENZIMAS PODEM INDICAR A QUALIDADE DE SOLOS DE CERRADO EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA	
Ana Flávia de Andrade Lopes	
Malu da Costa Santana	
Leciana de Menezes Sousa Zago	
Isabella Cristina Ferreira de Lima	
Samantha Salomão Caramori	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129116">https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129116</a>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>76</b>
VIABILIDADE DE UMA PROPRIEDADE ENGAJADA NO SISTEMA SILVIPASTORIL: ESTUDO DE CASO	
Hadassa Landherr Friske	
Débora Natália Brumati	
Jaíne da Silva	
Marcos Adriano Martello	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129117">https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129117</a>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>87</b>
PRODUCCIÓN DE NARANJA ORGÁNICA Y AGROECOLÓGICA: DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA A PEQUEÑOS PRODUCTORES ORGANIZADOS EN VERACRUZ, MÉXICO	
Manuel Ángel Gómez Cruz	
Laura Gómez Tovar	
Brisa Guadalupe Gómez Ochoa	
Alejandro Hernández Carlos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129118">https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129118</a>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>98</b>
O CRÉDITO E OS TÍTULOS DE CRÉDITO RURAL COMO INSTRUMENTO DE VIABILIZAÇÃO ECONÔMICA E SOCIAL DA PROPRIEDADE	
Domingos Benedetti Rodrigues	
Tamara Silvana Menuzzi Diverio	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129119">https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129119</a>	

**CAPÍTULO 10..... 110**

**POTENCIAL DE USO DO FUNGO ENTOMOPATHOGENICO *Isaria spp.***


Ingrid de Araujo Reis  
Edna Antônia da Silva Brito  
Thayná da Cruz Ferreira  
Lorene Bianca Araújo Tadaiesky  
Diego Lemos Alves  
Gleiciane Rodrigues dos Santos  
Alice de Paula de Sousa Cavalcante  
Josiane Pacheco de Alfaia  
Gledson Luiz Salgado de Castro  
Alessandra Jackeline Guedes de Moraes  
Gisele Barata da Silva  
Telma Fatima Vieira Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291110>

**CAPÍTULO 11 ..... 120**

**MERCADO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS PARA CONTROLE DE PRAGAS NO BRASIL**


Thayná Cruz Ferreira  
Lorene Bianca Araújo Tadaiesky  
Edna Antônia da Silva Brito  
Indyra Ingrid de Araújo Reis  
Diego Lemos Alves  
Gleiciane Rodrigues dos Santos  
Alice de Paula de Sousa Cavalcante  
Josiane Pacheco de Alfaia  
Gledson Luiz Salgado de Castro  
Alessandra Jackeline Guedes de Moraes  
Gisele Barata da Silva  
Telma Fatima Vieira Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291111>

**CAPÍTULO 12..... 134**

**NANOTECNOLOGIA VERDE E SUAS APLICAÇÕES NO ECOSISTEMA AGRÍCOLA**


Micheline Thais dos Santos  
Tale Lucas Vieira Rolim  
Viviane Ferreira Araújo  
Maria Ercília Lima Barreiro  
Elizabeth Simões do Amaral Alves  
Breno Araújo de Melo  
Sybelle Georgia Mesquita da Silva  
Romero Marcos Pedrosa Brandão – Costa  
Juanize Matias da Silva Batista  
Ana Lúcia Figueiredo Porto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291112>

**CAPÍTULO 13..... 144**

**EMBALAGEM POLIMÉRICA AGRÍCOLA REPELENTE**


Cesar Tatari  
Adelcio Cleiton de Almeida Carneiro  
Antony Victor Fernandes  
Douglas Cunha Silva  
Márcio Callejon Maldonado  
Ricardo Alexandre Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291113>

**CAPÍTULO 14..... 158**

**ACTIVIDAD MICROBIANA DE UN SUELO CONTAMINADO BIORREMEIDIADO CON BIOSÓLIDOS**


Hernán Kucher  
Silvana Irene Torri  
Erika Pacheco Rudz  
Ignacio van oostveldt  
Adelia González Arzac

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291114>

**CAPÍTULO 15..... 167**

**ABORDAGEM QUANTITATIVA, UTILIZANDO OS INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA, DURANTE O PERÍODO ENTRE 2003 À 2018**


Educélio Gaspar Lisbôa  
Ionara Santos Siqueira  
Cinthia de Oliveira Rodrigues  
Érico Gaspar Lisbôa  
Leonardo Augusto Lobato Bello  
Heriberto Wagner Amanajás Pena

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291115>

**CAPÍTULO 16..... 182**

**MODELO HIDRÁULICO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SUBUNIDADES IRREGULARES DE RIEGO POR GOTEO**


Jorge Cervera Gascó  
Jesús Montero Martínez  
Amaro del Castillo Sánchez-Cañamares  
Santiago Laserna Arcas  
José María Tarjuelo Martin-Benito  
Miguel Ángel Moreno Hidalgo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291116>

**CAPÍTULO 17..... 190**

**PLANO DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DA SUB-BACIA DE TEJALPA-TERRERILLOS NO NEVADO DE TOLUCA**

Marcia Adriana Yáñez Kernke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291117>

**CAPÍTULO 18.....209**

MÉTODOS PARA A ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA EM  
CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA E PLACAS - PA

Maria do Bom Conselho Lacerda Medeiros

Flávio Henrique Santos Rodrigues

Adriano Anastácio Cardoso Gomes

Ermano Prévair

Peola Reis de Sousa


Wellington Leal dos Santos

Keila Aparecida Moreira

Luciana da Silva Borges

Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

Joaquim Alves de Lima Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291118>


**CAPÍTULO 19.....223**

RESERVADO PRODAD'ÁGUA: ALTERNATIVA DE BAIXO CUSTO PARA BOMBEAMENTO  
DE ÁGUA NO ASSENTAMENTO SERRA VERDE EM BARRA DO GARÇAS - MT

Ivo Luciano da Assunção Rodrigues

Martha Tussolini

Enzo Negri Cogo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291119>

**CAPÍTULO 20.....228**

CAPACIDADE PREDATÓRIA DE NINFAS DE LÍBELULAS (ODONATA) EM LARVAS DE  
*Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE)

Lays Laianny Amaro Bezerra

Rafael Pereira da Cruz

Francisco Roberto de Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291120>

**SOBRE OS ORGANIZADORES .....237**

**ÍNDICE REMISSIVO.....238**

# CAPÍTULO 1

## AGROECOLOGIA E SOBERANIA ALIMENTAR: ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES DO BAIXO PARNAÍBA-MA

*Data de aceite: 01/11/2021*

### **James Ribeiro de Azevedo**

Universidade Federal do Maranhão, UFMA  
Chapadinha - MA  
<http://lattes.cnpq.br/2131090434303214>

### **Maria da Conceição da Costa de Andrade Vasconcelos**

Universidade Federal do Maranhão, UFMA  
Chapadinha - MA  
<http://lattes.cnpq.br/4711178410884811>

### **Gênesis Alves de Azevedo**

Universidade Estadual Paulista, UNESP  
Ilha Solteira - SP  
<http://lattes.cnpq.br/3395556896245248>

### **Mauricio Marcon Rebelo Silva**

Instituto Chico Mendes de Conservação da  
Biodiversidade, ICMBio  
Brasília - DF  
<http://lattes.cnpq.br/3733580287986874>

**RESUMO:** A soberania alimentar é muito importante para os agricultores familiares decidirem o que plantar e como plantar. O objetivo deste trabalho foi analisar o sistema de produção de agricultores familiares do Baixo Parnaíba maranhense sob o enfoque da soberania alimentar e da agroecologia. A pesquisa foi realizada na Reserva Extrativista Chapada Limpa, na localidade Vila União e no assentamento de reforma agrária Canto do Ferreira, município de Chapadinha; na comunidade Quilombola Barro Vermelho, município de Vargem Grande; e no

assentamento Belém, localizado no município de Buriti, território do Baixo Parnaíba maranhense. As informações foram obtidas através de entrevistas e de observação não participante realizadas nos meses de outubro a novembro de 2020. Analisou-se o sistema de produção dessas famílias sob a ótica da agroecologia e da soberania alimentar, enfatizando o acesso dos agricultores à terra, às sementes e à água, enfocando a autonomia local, os mercados locais, os ciclos locais de consumo e de produção local e a soberania tecnológica. Os resultados demonstraram que essas famílias apresentaram vários aspectos de segurança alimentar e alguns de insegurança. Conclui-se que a soberania alimentar das famílias estudadas precisa ser fortalecida por meio da organização social e do acesso às políticas públicas na promoção do bem viver.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança alimentar; alimentação; agricultura familiar.

### AGROECOLOGY AND FOOD SOVEREIGNTY: ANALYSIS OF THE PRODUCTION SYSTEM OF FAMILY FARMERS IN BAIXO PARNAÍBA-MA

**ABSTRACT:** Food sovereignty is very important for family farmers to decide what to plant and how to plant it. The objective of this work was to analyze the production system of family farmers in Baixo Parnaíba Maranhão under the focus of food sovereignty and agroecology. The research was carried out in the Chapada Limpa Extractive Reserve, in the Vila União locality and in the agrarian reform settlement Canto do Ferreira, in the municipality of Chapadinha; in the



Quilombola Barro Vermelho community, municipality of Vargem Grande; and in the Belém settlement, located in the municipality of Buriti, territory of Baixo Parnaíba maranhense. The information was obtained through participant identification and observation, not carried out in November 2020. The production system of these families was analyzed from the perspective of agroecology and food sovereignty, emphasizing farmers' access to land, to seeds and to water, focusing on local autonomy, local markets, local cycles of consumption and local production, and technological sovereignty. The results showed that these families had several aspects of food security and some of insecurity. It is concluded that the dietary sobriety of the studied families needs to be strengthened through social organization and access to public policies to promote good living.

**KEYWORDS:** Food safety; food; family farming.

## 1 | INTRODUÇÃO

Uma das conquistas sociais e da ética humana mais importantes para o Brasil na última década foi a saída do país do mapa da fome. Porém, o golpe de 2016 e as mudanças na condução das políticas públicas voltadas à agricultura familiar, aos povos e comunidades tradicionais, ao meio ambiente e ao desenvolvimento social, acentuadas a pandemia do novo coronavírus e o tratamento dado a pandemia pelo governo federal, trouxeram de volta a preocupação com a segurança alimentar e nutricional dos brasileiros. O problema da fome não está atrelado somente a questões financeiras e climáticas, mas essencialmente a questões agrárias, ambientais, sociais e políticas, em todas as esferas de governo, dentre outras, que podem afetar a disponibilidade de alimentos e ameaçar a soberania alimentar do país.

A soberania alimentar é um princípio crucial para a garantia de segurança alimentar e nutricional e diz respeito ao direito que tem os povos de definirem as políticas, com autonomia sobre o que produzir, para quem produzir e em que condições produzir (MARTINS, 2016). A soberania alimentar requer também a reprodução social do campesinato, a reforma agrária, o fortalecimento de mercados locais e a valorização da cultura alimentar (MARQUES, 2010).

De acordo Meirelles (2004), a soberania alimentar leva em consideração as dimensões econômicas, sociais, políticas, culturais e ambientais, englobando aspectos que vão muito além do fato de se ter comida na mesa para o simples ato de saciar a fome.

Para combater o problema da insegurança alimentar precisa-se garantir que todos os povos tenham acesso a alimentos em quantidade e qualidade necessária, a partir da distribuição justa de terras, da implementação de políticas públicas voltadas para a produção e para a garantia de direitos básicos, assim como trabalhar o meio ambiente de forma responsável, além de buscar respeitar os valores e a cultura de todos os povos envolvidos no processo de produção dos alimentos, visando a autossuficiência e o consumo responsável de forma a evitar desperdício.

Apesar do Brasil ser um dos maiores exportadores de grãos e outros alimentos para o restante do mundo, o país não consegue alimentar os próprios brasileiros, não somente pela

falta de produto, mas como também pela dinâmica econômica que transforma a agricultura em negócio, privilegiando o lucro acima do bem comum. Para Carvalho (2002), essa dinâmica coloca a soberania alimentar num segundo plano, devido ao processo de exploração e expropriação exercido pelos grandes produtores sobre os camponeses.

Martins (2016) enfatiza que:

[...] o modelo de produção e consumo de alimentos é fundamental para garantia de segurança alimentar, pois, para além da fome, há insegurança alimentar e nutricional sempre que se produz alimentos sem respeito ao meio ambiente.

Nesse contexto, o fortalecimento da agricultura familiar e a implementação de formas de produção com maior grau de sustentabilidade como a produção orgânica inserida em um contexto agroecológico, surge como um caminho importante no combate à insegurança alimentar. A adoção de práticas agroecológicas engloba aspectos que vão além da produção, tendo uma grande preocupação com a conservação ambiental e gestão territorial, buscando a manutenção dos valores culturais e sociais, bem como a valorização dos saberes tradicionais que podem contribuir para a construção de um ambiente produtivo mais saudável em todas as dimensões, tendo como consequência além da garantia e democratização do acesso aos alimentos, a reconstrução do equilíbrio ambiental e social necessário para a garantia da soberania alimentar da nação.

A soberania alimentar promove o direito dos povos de definir suas políticas e práticas alimentares, o que passa pela manutenção do campesinato, a reforma agrária, o apoio aos mercados locais e o respeito às tradições alimentares (MARQUES, 2010).

O presente trabalho teve como objetivo analisar o sistema de produção de agricultores familiares do Baixo Parnaíba maranhense sob o enfoque da soberania alimentar e da agroecologia.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Reserva Extrativista Chapada Limpa, na localidade Vila União e no assentamento de reforma agrária Canto do Ferreira, município de Chapadinha; na comunidade Quilombola Barro Vermelho, município de Vargem Grande; e no assentamento Belém, localizada no município de Buriti, ambos pertencentes ao território do Baixo Parnaíba maranhense. As informações foram obtidas através de entrevistas e de observação não participante realizada nos meses de outubro a novembro de 2020. Realizou-se entrevistas com 18 famílias que estavam disponíveis no dia marcado, utilizando-se questionário semiestruturado, sendo cinco famílias na Chapada Limpa, oito no Barro Vermelho, três no Canto do Ferreira, e duas na Vila União.

Essas famílias voluntariamente se inscreveram para participar do projeto Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica do Baixo Parnaíba-MA. Analisou-se o

sistema de produção dessas famílias sob a ótica da agroecologia e da soberania alimentar, enfatizando o acesso dos agricultores à terra, às sementes e à água, enfocando a autonomia local, os mercados locais, os ciclos locais de consumo e de produção local e a soberania tecnológica (ALTIERI, 2010).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao acesso à terra, nas localidades Vila União, Reserva Extrativista Chapada Limpa, Assentamento Belém e Canto do Ferreira em ambas, as das terras estavam regularizadas permitindo as famílias autonomia em relação ao uso solo. Na comunidade quilombola Barro Vermelho a terra estava em processo de titulação e já tinha sido elaborado o Relatório Técnico de Identificação e Demarcação (RTID) pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). A falta da titulação estava causando uma restrição das famílias ao território quilombola, no qual o pretense proprietário limitou uma pequena área para moradia e cultivo das famílias com a construção de uma cerca de arame farpado.

O Sistema de produção dessas famílias era composto dos seguintes subsistemas: cultivo, criação, extrativismo e atividades anexas (fabricação de farinha de mandioca). O subsistema de cultivo, que compreende os roçados de corte e queima não se utilizava insumos externos (combustível, agrotóxicos, fertilizantes químicos sintéticos e calcário agrícola) nesse sentido, os agricultores eram soberanos para realizar seus cultivos, decidindo o que plantar e como plantar. Essa diversificação do sistema de produção dessas famílias contribui para a soberania alimentar, pois de acordo com Pozzebon et al. (2018), as unidades de produção mais diversificadas terão maiores possibilidades e oportunidades de se fazer escolhas.

Esses roçados eram otimizados como forma de aproveitar ao máximo a força de trabalho familiar, a área disponível e potencializar o uso das cinzas resultantes das queimas das capoeiras através de policultivos. Essa diversificação entre diferentes cultivos e entre variedades diferentes do mesmo cultivo, utilização de pequenas áreas (em média de um hectare de roçados/família) encravada na vegetação nativa permitia um eficiente controle de pragas e doenças aliadas ao controle biológico proporcionado por esses agroecossistemas. O controle de plantas colonizadoras era realizado pelo uso do fogo que queimam as sementes dessas plantas e pela cobertura do solo através do adensamento de plantas cultivadas no policultivo, uma vez que as sementes dependem da luz para sua germinação (fotoblatismo positivo). Isso elimina a dependência externa de herbicidas. Essa vantagem do policultivo também é relatada por Francis (1986).

Eram utilizadas sementes crioulas (arroz, milho e feijão em maiores quantidades e melancia, abóbora, quiabo, vinagreira e outras em menores quantidades) eram crioulas, sendo selecionadas, guardadas e cuidadas para novos plantios. De acordo com Clawson (1985), essas variedades desenvolvidas localmente oferecem maior defesa contra a vulnerabilidade climática e tornam as colheitas mais seguras em relação à pragas e doenças.

Havia também o uso de sementes convencionais de arroz, milho e feijão doadas pelo governo estadual, ameaçando a soberania e a segurança alimentar. O uso de sementes de variedades crioulas foi um dos fortes aspectos de soberania observado, visto que não ficavam à mercê de empresas multinacionais produtoras de sementes, ainda mais quando as modificam geneticamente para resistirem à agrotóxicos produzidas pelas mesmas, ocasionando uma forte dependência.

A produção era destinada prioritariamente para o consumo familiar, apenas o excedente era destinado para comercialização para suprir as necessidades de produtos que não podiam ser desenvolvidos no estabelecimento agrícola. Não havia preocupação em relação à flutuação com os preços dos produtos agropecuários para determinar o que deve ser cultivado. Os produtos eram valorizados pela importância do uso para alimentação das famílias e não estritamente pelo seu valor monetário. Nesse sentido, Stedile e Carvalho (2013) relatam que alimento não é mercadoria e sim um direito da humanidade.

A alimentação das famílias era constituída dos produtos dos roçados: arroz, mandioca para fabricação de farinha, macaxeira, feijão, fava e parte do milho que também era destinada para alimentação dos animais, uma grande variedade de plantas olerícolas (melancia, abóbora, quiabo, vinagreira, maxixe e etc.). Do extrativismo, eram consumidos alguns frutos do cerrado: juçara, buriti, murici, bacuri (em menores quantidades, a maior parte era comercializado), babaçu (as amêndoas eram utilizadas para fabricação de óleo, utilizado para o preparo de alimentos, a maior parte da amêndoa era para comercialização) e a caça (as principais eram tatu e paca, recursos cada vez mais escasso devido à falta de manejo, incêndio florestal e redução das áreas de preservação) e a pesca (realizada pelas famílias do Barro Vermelho, a qual a maior parte era destinada para comercialização).

Nos quintais eram cultivadas uma variedade de frutíferas fornecendo para as famílias alimentos bem diversificados tais como: laranja, goiaba, juçara, jaca, seriguela, caju, manga, banana e mamão.

As famílias criavam e consumiam galinhas e suínos. A Alimentação dos suínos era menos soberana, somente uma parte de alimentação (milho) era produzida localmente, a maior parte dependia de alimentos comprados: farelos de trigo, de arroz, de soja e ração.

Concordando com Pozzebon et al. (2018), essa diversificação de alimentos produzidos proporcionava uma qualidade nutritiva superior aos alimentos industrializados e maior soberania às famílias dos agricultores perante o contexto socioeconômico. Permitia também uma alimentação variada e saudável conforme relatado no trabalho de Grisa, Gazolla e Schneider (2010). Maluf et al. (2004) afirmam que uma alimentação diversificada e balanceada somente ocorre em unidades de produção policultoras.

A resiliência desses sistemas ainda causava dependência alimentar principalmente quanto ao arroz e milho, cujas variedades utilizadas eram pouco resistentes aos estresses hídricos ocasionados em anos de menores precipitação pluviométrica. A produção nesses casos era reduzida ou as vezes nem permitia obter sementes para o replantio. Estabelecia-

se nessa situação, uma rede de solidariedade nesses anos mais difíceis com a troca de sementes e doações entre as famílias e do governo. Os programas de benefícios sociais eram muito importantes nesses casos para suprir a aquisição de alimentos. Como estratégia as famílias procuravam vender sua força de trabalho para obtenção de renda.

Não havia uma relação fortalecida na comercialização dos produtos agropecuários e extrativos entre as famílias e os consumidores finais. A grande maioria dos produtos eram comercializados para atravessadores. O acesso a mercados de circuito curto de comercialização ocorria no Canto do Ferreira através do Programa Nacional de Aquisição de Alimentos (PAA), do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e ainda para o Restaurante Popular, do governo estadual, localizado na cidade de Chapadinha. Entende-se que seja necessária uma melhor atuação dessas famílias através de suas associações para iniciar um processo de comercialização direto com consumidores estabelecendo conforme Marques (2010), Rabello (2014) e Coca (2016) uma valorização de circuitos alimentares locais, adotando como estratégia a realização de feiras agroecológicas e se tornarem atores ativos para se contrapor o que Esteve (2017) relata como “dieta global” no qual os agricultores e consumidores são apenas sujeitos passivos.

O sistema de produção era de domínio técnico das famílias, desenvolvido através de gerações, adaptados às condições locais, de pouco acesso à assistência técnica e ao crédito rural. Apesar desse sistema permitir a reprodução familiar até o momento, de atender vários princípios agroecológicos, é necessário avançar para uma transição agroecológica que permita substituir o uso do fogo para preparo da terra, que seja mais resiliente às mudanças climáticas (com temperaturas mais altas e maior irregularidade nas precipitações pluviométricas) e que tenha uma maior produtividade do trabalho. Para isso, é primordial que essas famílias sejam atendidas por serviços públicos de assistência técnica e extensão rural com técnicos capacitados em agroecologia.

## 4 | CONCLUSÃO

As famílias estudantes, embora contem com uma significativa soberania alimentar, necessitam, como sujeitos de direito, do acesso aos investimentos públicos para seu fortalecimento. Para tanto, é preciso uma atuação articulada de suas organizações com outros setores da sociedade civil formando uma aliança campo cidade e agricultor consumidor, que atue na promoção da justiça social, com melhor transição de seus sistemas produtivos para uma agricultura cada vez mais alinhada com os princípios da agroecologia, para melhor qualidade nutricional dos alimentos, melhor distribuição de renda ao longo da cadeia, garantia ao acesso à terra e a gestão de seus territórios, entre tantos outros aspectos da construção do bem comum.

## 5 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Ampara à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista NERA**, Presidente Prudente, ano 13, n. 16, p. 22-32, 2010.

CARVALHO, H. M. **Comunidade de resistência e superação**. Curitiba, Gráfica e Editora Peres Ltda., 2002. 48p.

CLAWSON D.L.; “Harvest Security and Intraspecific Diversity in Traditional Tropical Agriculture” **Economic Botany** n. 39, p. 56-67, 1985.

COCA, E. L. **A soberania alimentar através do estado e da sociedade civil: o programa de aquisição de alimentos (PAA), no Brasil e a rede Farm to Cafeteria Canada (F2CC), no Canadá**. 2016. 357 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Presidente Prudente, 2016.

ESTEVE, Esther Vivas. **O negócio da comida: quem controla nossa alimentação?** 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

FRANCIS, C.A. (Ed.). **Multiple cropping systems**. New York: MacMillan, 1986.

GRISA, C.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER S. “Produção invisível” na agricultura familiar: autoconsumo, segurança alimentar e políticas públicas de desenvolvimento rural. **Agroalimentaria, Mérida**, v. 16, n. 31, jul. 2010.

MALUF, R. S.; MENEZES, F.; MARQUES, S. B. **Caderno ‘segurança alimentar’**. 2004. Disponível em <[http://ideiasnamesa.unb.br/upload/biblioteca/ideias/1391606568Caderno\\_Seguranca\\_Alimentar .pdf](http://ideiasnamesa.unb.br/upload/biblioteca/ideias/1391606568Caderno_Seguranca_Alimentar.pdf)>. Acesso em: 18 de Agosto de 2021.

MARQUES, P. E. M. Embates em torno da segurança e soberania alimentar: estudo de perspectivas concorrentes. **Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas**, v. 17, n. 2, p. 78-87, 2010.

MARTINS, P. R. Agricultura familiar, segurança e soberania alimentar e nanotecnologia: onde estamos, para onde vamos. **Revista TOMO**. São Cristóvão, n. 29, dez. 2016.

MEIRELLES, L. Soberania Alimentar, agroecologia e mercados locais. **Agriculturas**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 0, set. 2004.

POZZEBON, L. RAMBO, A. G. GAZOLLA, M. As Cadeias Curtas das Feiras Coloniais e Agroecológicas Autoconsumo e Segurança Alimentar e Nutricional **Desenvolvimento em Questão**, ano 16, n. 42, p. 405-441, jan./mar. 2018.

RABELLO, D. **Campesinato e agrohidronegócio canavieiro no Pontal do Paranapanema: os desafios para a transição agroecológica**. 2014. 105 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2014.

STEDILE, J. P.; CARVALHO, H. M. Soberanía alimentaria: una necesidad de los pueblos. In: ILSA (Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativos); FOOD FIRST (Institute for Food and Development Policy). **Movimientos alimentarios unidos!** estrategias para transformar nuestros sistemas alimentarios, Bogotá: Colección en clave de sur, 2013.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abordagem 7, 10, 98, 100, 167, 176, 230

Agricultura 3, 1, 2, 3, 6, 7, 17, 20, 21, 24, 29, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 65, 87, 89, 90, 91, 95, 97, 98, 99, 116, 119, 121, 122, 124, 125, 127, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 144, 145, 150, 151, 156, 157, 166, 183, 193, 199, 221, 222, 224, 227, 235

Agricultura familiar 1, 2, 3, 7, 29, 38, 39, 40

Agricultura orgânica 87, 89, 90, 91

Agricultura verde 135

Agroecologia 3, 4, 1, 3, 4, 6, 7, 19, 29, 35, 39, 131, 132, 236

Agronegócio 11, 40, 42, 78, 86, 98, 99, 100, 101, 105, 106, 107, 108, 109, 121, 123

Agronomía 21, 158, 166

Agropecuária 43, 62, 63, 64, 74, 85, 102, 119, 133, 237

Agrossilvipastoril 41, 43

Agrotóxicos 4, 5, 30, 31, 35, 39, 120, 124, 125, 140, 145

Água 8, 1, 4, 12, 41, 52, 79, 114, 115, 120, 121, 136, 139, 145, 147, 148, 151, 152, 173, 209, 210, 211, 213, 218, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 231, 232, 233

Amazônia 4, 8, 9, 10, 15, 17, 18, 19, 62, 110, 120, 167, 209, 234

### B

Biosólidos 7, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166

Bombeamento 8, 223, 224, 227

### C

Colheita 9, 15, 16, 19, 36, 139

Contabilidade rural 76, 79, 80

Controle biológico 3, 4, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 228, 230, 232, 233, 235

Crédito rural 5, 6, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109

Culturas 9, 13, 14, 16, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 46, 47, 57, 58, 65, 77, 78, 112, 115, 116, 126, 127, 128, 130, 211, 224

### D

Dengue 228, 229, 230, 233, 234, 235, 236

Desempenho 16, 18, 39, 65, 174, 176, 180, 209, 210, 211, 221

Desenvolvimento sustentável 7, 10, 19, 40, 85, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181

Diversidade biológica 229

## E

Eficiência econômica 29

Efluentes industriais 158, 159

Embalagens 144, 145, 148, 150

Energia fotovoltaica 182, 184

Espécies 9, 10, 12, 13, 14, 18, 42, 51, 60, 61, 78, 79, 103, 111, 112, 114, 115, 116, 145, 146, 229, 230, 231, 232, 233

## F

Fungos entomopatogênicos 110, 111, 112, 113, 114, 116, 119

## G

Geoprocessamento 41, 43, 48, 54, 58

Gestão 7, 3, 6, 40, 62, 106, 109, 131, 135, 172, 180, 181, 190

## I

ILPF 41, 42, 43, 44, 45, 48, 53, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 74

Impacto ambiental 32, 138, 144

Indicadores 2, 3, 7, 19, 23, 26, 27, 50, 64, 65, 66, 73, 74, 95, 167, 170, 171, 173, 174, 175, 180, 183

Inflação 167, 170, 174, 176, 177, 178, 179, 180

Inseto-praga 121

## M

Manejo 5, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 43, 51, 62, 64, 66, 73, 74, 77, 79, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 112, 113, 114, 115, 116, 121, 125, 127, 128, 130, 131, 133, 137, 138, 139, 157, 182, 183, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 207, 211, 221, 232, 235, 237

Meteorológico 210

Método alternativo 228

## N

Nanotecnologia 6, 7, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141

Nanotecnologia ambiental 135

## P

Plantas 4, 5, 14, 15, 16, 18, 62, 65, 67, 76, 78, 79, 81, 84, 91, 92, 113, 121, 122, 123, 124, 128, 129, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 145, 157, 160, 204, 210, 218, 222, 232

Polímero repelente 144, 145

Produção 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 46, 51, 66, 71, 72, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 99, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 121, 122, 123, 124, 129, 131, 132, 133, 135, 137, 138, 139, 141, 150, 151, 152, 171, 172, 174, 175, 179, 181, 211, 221, 222

Productores 5, 2, 5, 6, 19, 22, 26, 30, 32, 34, 37, 39, 41, 43, 64, 65, 66, 70, 73, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 116, 120, 122, 139, 150, 156, 169, 173, 175, 180, 200

## Q

Qualidade 64, 74

## R

Recursos hídricos 51, 52, 182, 190, 222, 223

Regressão linear 7, 167, 170, 171, 175, 176, 177, 179, 180

Remediation 143, 159, 166

Roda d'água 223, 224, 225, 226, 227

## S

Segurança alimentar 1, 2, 3, 5, 7, 9, 18, 19, 137

Silvipastoril 5, 43, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Sistema agroflorestal 4, 8, 9, 14, 16, 17, 18, 19, 66, 67

Solo 4, 9, 12, 13, 16, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 85, 95, 96, 102, 120, 121, 122, 127, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 164, 173, 204, 209, 210, 211, 218

Suelos contaminados 158, 159, 160, 164, 165

Sustentabilidade 3, 3, 14, 17, 29, 30, 33, 38, 40, 43, 76, 77, 78, 86, 115, 116, 125, 127, 135, 136, 144, 156, 168, 169, 170, 171, 172, 179, 181, 232

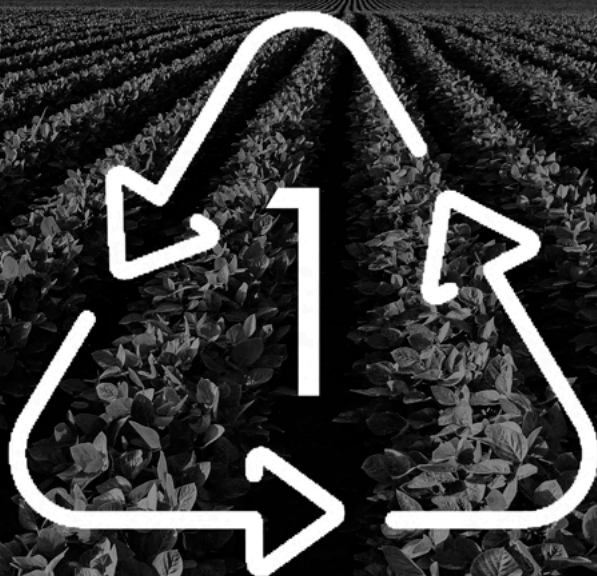
Sustentável 7, 9, 10, 19, 30, 36, 40, 61, 64, 65, 74, 76, 78, 84, 85, 108, 121, 123, 127, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 156, 157, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 190

## V

Vegetação 4, 13, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 210, 232

Viabilidade 4, 5, 10, 19, 29, 30, 35, 36, 38, 76, 77, 79, 80, 81, 85, 86, 104, 106, 113, 114, 172, 213

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



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

  
Ano 2021



# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



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

  
Ano 2021