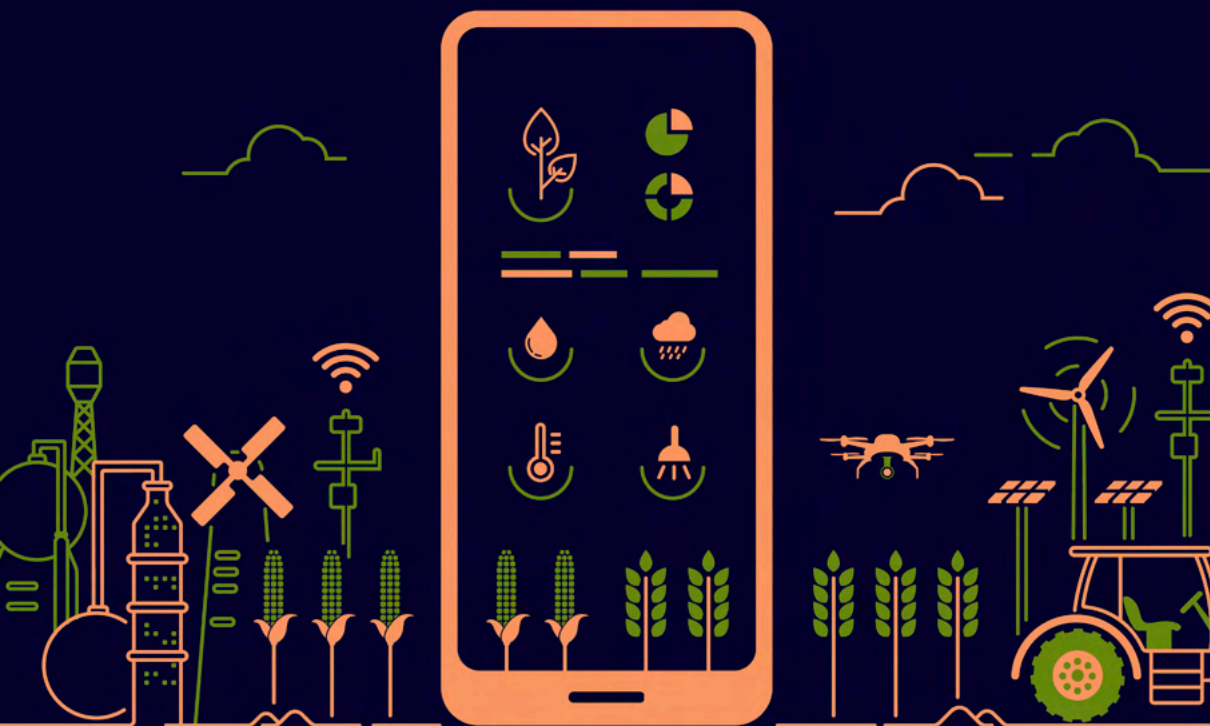


Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos    Edson Dias de Oliveira Neto  
Janaiane Ferreira dos Santos  
(Organizadores)

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão  
de tecnologias 2



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos    Edson Dias de Oliveira Neto  
Janaiane Ferreira dos Santos  
(Organizadores)

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão  
de tecnologias 2



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

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  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
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  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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 agrárias: conhecimento e difusão de tecnologias 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Edson Dias de Oliveira Neto  
Janaiane Ferreira dos Santos

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

C569 Ciências agrárias: conhecimento e difusão de tecnologias 2 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Edson Dias de Oliveira Neto, Janaiane Ferreira dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0308-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.081221807>

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Oliveira Neto, Edson Dias de (Organizador). III. Santos, Janaiane Ferreira dos (Organizadora). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## 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 demanda por alimentos no mundo vem crescendo a cada ano, e para atendê-la o uso de tecnologias que possibilitem a planta de expressar seu potencial máximo produtivo são imprescindíveis. Desde o início da atividade agrícola pelo homem, quando mesmo deixou de ser nômade, até os dias de hoje com insumos de última geração e tecnologias que permitem uma agricultura de precisão a troca de experiências e conhecimentos são fundamentais para perpetuar e evoluir a gestão dos sistemas de produção relacionados a agricultura.

O conhecimento empírico e o científico tem igual importância e devem andar lado a lado, a experiência de quem vive no campo com conhecimentos passados de geração para geração juntamente com o que é ensinado na academia. Sendo assim as pesquisas científicas no ramo agrícola devem ser desenvolvidas para solucionar problemas encontrados pelo agricultor/ produtor, e os resultados obtidos divulgados com linguagem acessível, de modo a transformar a ciência em conhecimento prático.

Tratando de tecnologia é comum relacionar o mapeamento de áreas por drones ou maquinários realizando suas atividades sem um operador, e sim, são tecnologias! Porém deve-se levar em consideração tudo aquilo que antes não era utilizado na propriedade e se fez presente gerando benefícios. Como exemplo, o sistema de plantio direto (ou cultivo na palha) uma tecnologia relativamente simples que surgiu da observação de produtores no campo e posteriormente seguiu para a pesquisa onde foi possível obter respostas específicas de como esse sistema funciona e até mesmo recomendar para diferentes regiões.

Sendo assim, é de suma importância a troca de conhecimentos para se alcançar novas tecnologias e principalmente que estes conhecimentos sejam difundidos entre pessoas que atuam de alguma forma na área agrária. Que a sua leitura seja proveitosa!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Edson Dias de Oliveira Neto  
Janaiane Ferreira dos Santos



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

APLICACIONES DE ENMIENDAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS EN GRANADO (*Punica granatum* L.) ‘WONDERFUL’: CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES EN HOJA

Rosa María Yáñez Muñoz

Juan Manuel Soto Parra

Esteban Sánchez Chávez

Linda Citlalli Noperi Mosqueda

Angélica Anahí Acevedo Barrera

Ramona Pérez Leal

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218071>

### **CAPÍTULO 2..... 17**

ADUBAÇÃO NITROGENADA SUPLEMENTAR NA CULTURA DA SOJA EM RENOVAÇÃO DE CANAVIAL

Mateus Sebastião Vasques Donegar


Bruno Spolador Lopes

João Vitor Moreno

João Vitor do Nascimento

José Henrique Cabelo

Rodrigo Merighi Bega

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218072>

### **CAPÍTULO 3..... 27**

DESENVOLVIMENTO DO GENGIBRE SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE ADUBAÇÃO

Bruno Nascimento Falco

Paula Aparecida Muniz de Lima


Gilma Rosa do Nascimento

Simone de Oliveira Lopes

Gláucia Aparecida Mataveli Ferreira

Rodrigo Sobreira Alexandre

José Carlos Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218073>

### **CAPÍTULO 4..... 41**

ADUBAÇÃO FOSFATADA EM COBERTURA NA CULTURA DO MILHO: UM ESTUDO DE CASO

Rômulo Leal Polastreli

Dalila da Costa Gonçalves

Gracieli Lorenzoni Marotto

Wiliam Rodrigues Ribeiro

Vinicius Agnolette Capelini

Luis Moreira de Araújo Junior

Leandro Pin Dalvi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218074>


**CAPÍTULO 5..... 52**

**COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO DE UM CARNEIRO HIDRÁULICO ALTERNATIVO**

Julia Cerqueira Lima

Wilson Araújo da Silva

Cristiane Matos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218075>

**CAPÍTULO 6..... 62**

**ATRIBUTOS FÍSICO-HÍDRICOS DE UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO SOB DIFERENTES USOS NO MUNICÍPIO DE CODÓ-MA**


Herbert Moraes Moreira Ramos

Francisco Bezerra Duarte

Antônio Alisson Fernandes Simplício

Izabella Maria Costa Oliveira

Daniel de Lima Feitosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218076>

**CAPÍTULO 7..... 73**

**EFFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN SOBRE EL DESEMPEÑO AGRONÓMICO Y RENDIMIENTO DE TOMATE INJERTADO**

Neymar Camposeco Montejo


Perpetuo Álvarez Vásquez

Antonio Flores Naveda

Norma Angélica Ruiz Torres

Josué Israel García López

Adriana Antonio Bautista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218077>


**CAPÍTULO 8..... 85**

**MODELAGEM DO PROCESSO DE SECAGEM DE SEMENTES DE ABÓBORAS EM DIFERENTES TEMPERATURAS**

Paulo Gustavo Serafim de Carvalho

Acácio Figueiredo Neto

Lucas Campos Barreto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218078>

**CAPÍTULO 9..... 99**

**A CULTURA DO RAMBUTAN**

Gabriela Sousa Melo

Marina Martins Fontinele

Karolline Rosa Cutrim Silva


Ruslene dos Santos Souza

Bruna Oliveira de Sousa

Brenda Elen Lima Rodrigues

Samuel Ferreira Pontes

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218079>

**CAPÍTULO 10..... 107**

DIREITO AGRÁRIO E O AGRONEGÓCIO: O SURGIMENTO DE UM RAMO JURÍDICO INDEPENDENTE

Robson Silva Garcia

Milena Alves Pimenta Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180710>

**CAPÍTULO 11..... 119**

UTILIZAÇÃO DA ACUPUNTURA NO TRATAMENTO DE EQUINOS ATLETAS: REVISÃO DE LITERATURA

Ana Caroline da Costa Tinoco

Adryan Adam Batalha de Miranda


Anna Maria Fernandes da Luz

Juliana Ramos Cavalcante

Marcos Daniel Rios Lima

Vivian Fernandes Rosales

Cláudio Luís Nina Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180711>

**CAPÍTULO 12..... 122**


ANÁLISE DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC) EM DIFERENTES CATEGORIAS SOB A TAXA DE CONCEPÇÃO

Maria Isabela de Souza dos Santos

Anna Júlia de Souza Porto

Leticia Peternelli da Silva

Isabela Bazzo Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180712>

**CAPÍTULO 13..... 128**


CARNE CELULAR: NOVOS RUMOS NA CADEIA PRODUTIVA DA PROTEÍNA ANIMAL

Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário

Lenka de Moraes Lacerda

Sérvio Túlio Jacinto Reis

Ferdinan Almeida Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180713>

**CAPÍTULO 14..... 142**

DESENVOLVIMENTO DE BOLINHOS CONDIMENTADOS A PARTIR DE CORTES BOVINOS DE BAIXO VALOR COMERCIAL

Elisandra Cibely Cabral de Melo


Bárbara Camila Firmino Freire

Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho

Bárbara Jéssica Pinto Costa

Daniela Thaise Fernandes Nascimento da Silva

Vilson Alves de Góis  
Karoline Mikaelle de Paiva Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180714>

**CAPÍTULO 15..... 156**

**EFEITO DOS DIFERENTES TEORES E FONTES DE GORDURA NAS CARACTERÍSTICAS DE EMBUTIDO DE CARNE DE OVINA DO TIPO LINGUIÇA COLONIAL**


Adriel Fernandes Grance  
Helen Fernanda Barros Gomes  
Angelo Polizel Neto  
Carolina Toletto Santos  
Bruno Lala  
Roberto de Oliveira Roça  
Heraldo Cesar Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180715>

**CAPÍTULO 16..... 167**

**ELABORAÇÃO DE BARRA ALIMENTÍCIA ENRIQUECIDA COM FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ DO CERRADO (*Passiflora cincinnata*)**

Milton Nobel Cano-Chauca  
Marcos Ferreira dos Santos  
Gabriela Fernanda da Cruz Santos  
Heron Ferreira Amaral  
Lívia Aparecida Gomes Silva  
William James Nogueira Lima  
Larissa Rodrigues Soares  
Gustavo Machado dos Santos  
Ana Laura Ribeiro de Freitas  
Marina Tatiane Guimaraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180716>

**CAPÍTULO 17..... 176**

**CARACTERIZAÇÃO DOS ALIMENTOS CONVENCIONAIS E ORGÂNICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Dayane de Melo Barros  
Danielle Feijó de Moura  
Vanessa Maria dos Santos  
Letícia da Silva Pachêco  
Bruna Karoline Alves de Melo Silva  
Zenaide Severina do Monte  
Andreza Roberta de França Leite  
Hélen Maria Lima da Silva  
Francielle Amorim Silva  
Jefferson Thadeu Arruda Silva  
André Severino da Silva  
Thays Vitória de Oliveira Lima  
Cleiton Cavalcanti dos Santos

Tamiris Alves Rocha  
Marllyn Marques da Silva  
Talismania da Silva Lira Barbosa  
Clêidiane Clemente de Melo  
Maurilia Palmeira da Costa  
Silvio Assis de Oliveira Ferreira  
Juliane Suelen Silva dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180717>

**CAPÍTULO 18..... 183**

MÉTODO DE CAMINHAMENTO EM INVENTÁRIO FLORÍSTICO DE FRAGMENTOS DO BIOMA PAMPA

Italo Filippi Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180718>

**CAPÍTULO 19..... 198**

CUSTO PARA PLANTIO DE CUMARU (*Dipteryx* SP.) NA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA EXPERIMENTAL DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA EM SANTARÉM, PARÁ

Daniela Pauletto  
Sylmara de Melo Luz  
Igor Feijão Cardoso  
Maira Nascimento Batistello  
Leticia Figueiredo  
Cláudia da Costa Cardoso Matos  
Kelliany Moraes de Sousa  
Adrielle Fernandes da Silva  
Patrícia Guimarães Pereira  
Anderson da Costa Gama




 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180719>

**CAPÍTULO 20..... 214**

FITOSSOCIOLOGIA DE ESPÉCIES FLORESTAIS EM ÁREAS MINERADAS E EM FRAGMENTO FLORESTAL EM CAPITÃO POÇO-PA

Antonio Naldiran Carvalho de Carvalho  
Jessyca Tayani Nunes Reis  
Carlakerlane da Silva Prestes  
Jamilie Brito de Castro  
Rayane de Castro Nunes  
Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu  
João Olegário Pereira de Carvalho  
Gerson Diego Pamplona Albuquerque  
Cassio Rafael Costa dos Santos  
Helaine Cristine Gonçalves Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180720>

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>227</b>
CONTRIBUTO DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA NA GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS PARA O DESENVOLVIMENTO, NO DISTRITO DE MECUBURI, MOÇAMBIQUE	
Alexandre Edgar Lourenço Tocoloa	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180721">https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180721</a>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>242</b>
IMPORTÂNCIA, APROVEITAMENTO E DIVERSIDADE DOS USOS DO BABAÇU ( <i>Orbignya phalerata</i> MART) NA REGIÃO DE IMPERATRIZ – MA	
Bianca Soares da Silva	
Luana Lima Azevedo	
Bruno Araújo Corrêa	
Paula Vanessa de Melo Pereira Aguiar	
Cristiane Matos da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180722">https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180722</a>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>253</b>
LOS HUERTOS PERIURBANOS FAVORECEN ESPACIOS DE RESISTENCIA, SAN FELIPE ECATEPEC, SAN CRISTBAL DE LAS CASAS, MÉXICO	
Cecilia Elizondo Amparo Vázquez García	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180723">https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180723</a>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>266</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>267</b>

# CAPÍTULO 14

## DESENVOLVIMENTO DE BOLINHOS CONDIMENTADOS A PARTIR DE CORTES BOVINOS DE BAIXO VALOR COMERCIAL

Data de aceite: 05/07/2022

### **Elisandra Cibely Cabral de Melo**

Bacharel em Biotecnologia. Laboratório de Biotecnologia de Alimentos. Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró-RN, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5418526216820176>

### **Bárbara Camila Firmino Freire**

Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró-RN, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/7580110126060946>

### **Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho**

Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró-RN, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0473017545251080>

### **Bárbara Jéssica Pinto Costa**

Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Laboratório de Biotecnologia de Alimentos. Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró-RN, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2011653107939973>

### **Daniela Thaise Fernandes Nascimento da Silva**

Bacharel em Engenharia Química. Laboratório de Biotecnologia de Alimentos. Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró-RN, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5057062602482366>

### **Vilson Alves de Góis**

Professor do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró-RN, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6854761377092368>

### **Karoline Mikaelle de Paiva Soares**

Professora do Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Laboratório de Biotecnologia de Alimentos Mossoró-RN, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/7620263496060645>

**RESUMO:** A carne é um alimento de fácil deterioração devidos suas características intrínsecas, sendo essencial o emprego de métodos de conservação que garantam a sua qualidade e ao mesmo tempo agreguem valor de mercado, mesmo a cortes de baixa aceitação comercial. Nesse sentido, o presente estudo teve por finalidade produzir bolinhos condimentados de carne bovina usando cortes de baixo valor comercial. Para tanto, foram adquiridos cortes de carne bovina do tipo acém para a produção dos bolinhos condimentados que foram submetidos a caracterização microbiológica e físico-química. As análises microbiológicas consistiram na contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos e psicotróficos e bolores e leveduras nos dias 0, 8 e 12 de estocagem. Para a físico-química seguiram-se as análises de pH, PMP, PMC, umidade e cor, nos dias 0, 3, 6, 9 e 12. Para tanto, as amostras foram divididas em grupos distintos (tratamento e controle), sendo os valores submetidos ao teste de Fisher a 5% de

significância. Os resultados encontrados foram satisfatórios, tanto na microbiológica quanto na físico-química, demonstrando que o tratamento em questão pode ser utilizado como uma alternativa viável no processamento de bolinhos de carne bovina de baixo valor comercial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade; Condimentos; Micro-organismos; Parâmetros físico-químicos.

## DEVELOPMENT OF SEASONED MEATBALLS FROM BOVINE CUTS OF LOW COMMERCIAL VALUE

**ABSTRACT:** Meat is an easy deterioration food thanks to its intrinsic characteristics, being essential the use of conservation methods that ensure its quality and at the same time aggregate market value, even to low commercial acceptance cuts. In this sense, the present study had the purpose of producing spicy meatballs using cuts of low commercial value-added. Therefore, cuts of bovine meat were acquired for the production of spiced meatballs that were submitted a microbiological and physicochemical characterization. Microbiological analyzes consisted of counting mesophilic and psychotrophic aerobic microorganisms and molds and yeasts on days 0, 8 and 12 of storage. For physico-chemistry the pH, weight loss by pressure (WLP), weight loss by cooking (WLC), humidity and color analyzes were done on days 0, 3, 6, 9 and 12. For this, the samples were divided into different groups (treatment and control), and the values were submitted to the Fisher test at 5% significance. The results were satisfactory, both in the microbiological and in the physico-chemical, demonstrating that the treatment in question can be used as a viable alternative in the processing of low-value spicy meatballs.

**KEYWORDS:** Quality; Spicy; Microorganism; Physico-chemical parameters.

## 1 | INTRODUÇÃO

A carne bovina está presente cotidianamente na dieta do brasileiro (Monteiro et al., 2018) e isso reflete na exportação, em maio de 2020 foram exportadas 183 mil toneladas de carne bovina (ABIEC, 2020), sendo que 84,88% foi comercializado *in natura* e apenas 5,77% de forma industrializada. Para o abate e comércio, a carcaça bovina é dividida de acordo com a qualidade sensorial, sendo que carnes com valor mais elevado são consideradas carnes de primeira, como o filé mignon e o contrafilé. Já os cortes de segunda, como as partes dianteiras do pescoço, têm maior apelo industrial, visto que são mais rendosas caso seja realizado um processamento que agregue valor ao produto (Rosa et al., 2015).

A carne bovina é um alimento de origem animal, que tem por características a baixa acidez, elevada atividade de água e riqueza de nutrientes (Soares et al., 2015), o que a torna altamente susceptível à decomposição microbiana.

Desse modo, o uso de conservantes aliado a métodos de conservação são utilizados para aumentar a vida de prateleira desses alimentos e agregar valor ao produto final (Jay, 2005; Franco & Landgraf, 2008; Gava, 2008). Para tanto, é comum o uso de aditivos alimentares, ingredientes que podem apresentar funções tecnológicas diversas em



um alimento. O possível potencial carcinogênico e/ou teratogênico associado aos aditivos químicos adicionados aos produtos alimentícios vem preocupando os consumidores (Vargas et al., 2016) que buscam praticidade, qualidade e segurança na escolha de seus produtos, desse modo, o uso de conservantes naturais tem aumentado atualmente (Garcia et al., 2018).

Certos aditivos estão sendo estudados devido sua capacidade antimicrobiana, aditivos naturais são aqueles obtidos a partir de vegetais como o alho, orégano e o açafrão, cuja utilização em alimentos está associada principalmente à condimentação, porém, estudos indicam a presença de compostos antimicrobianos naturais desses aditivos e sua função bactericida vem sendo alvo de estudos atualmente (Radaelli et al., 2016).

Sendo assim, o presente estudo teve por finalidade a produção de bolinhos condimentados de carne bovina usando cortes de baixo valor comercial e avaliação de sua qualidade durante o armazenamento refrigerado.

## 2 | METODOLOGIA

Foram adquiridos, aproximadamente, três quilogramas de carne bovina de corte acém, embalada a vácuo, em comércio varejista local, no município de Mossoró. A matéria-prima foi acondicionada em caixas isotérmicas com gelo e transportada diretamente ao Laboratório de Biotecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). A carne foi processada conforme fluxograma contido na figura 1.

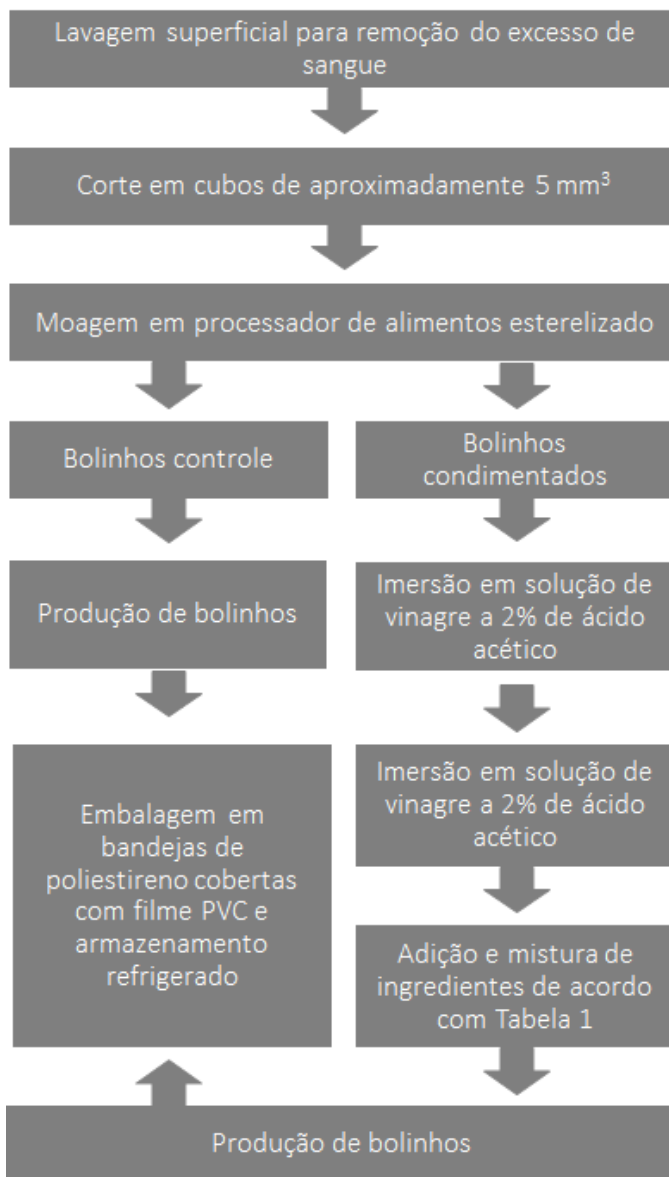


Figura 1: Sequência de atividades desenvolvidas para produção de bolinhos condimentados com carne bovina de baixo valor comercial.

O grupo tratamento foi imerso durante 10 minutos em uma solução de vinagre diluída a 2% de ácido acético, triturado com auxílio de um processador de alimentos juntamente com os seguintes condimentos: 75 g de cebola, 10 g de urucum, 15 g de alho, 50 g de orégano, 25 g de alecrim e 30 g de açafrão. Para tais quantidades utilizou-se cerca de 1,5 kg de carne. Após moagem foram produzidos bolinhos de aproximadamente 15 g de massa.

Ingredientes cárneos (kg)	
Acém bovino	1,3
Ingredientes não cárneos (g)	
Açafrão	30
Alecrim	25
Alho	15
Cebola	75
Orégano	50
Urucum	10

Tabela 1: Formulação dos bolinhos de carne condimentados produzidos com cortes de carne bovina de baixo valor comercial.

Fonte: Arquivo pessoal

Após o preparo, os bolinhos foram armazenados em bandejas de polietileno envolvidas com papel filme e acondicionadas em câmara fria com temperatura controlada entre 4 e 6° C por 12 dias. Durante este período foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas a fim de conferir a estabilidade do produto produzido.

As análises físico-químicas foram realizadas nos dias: 0, 3, 6, 9 e 12, com três repetições por amostra, e constaram na determinação do pH (potencial hidrogeniônico), perda de massa por pressão (PMP), perda de massa por cocção (PMC), umidade e cor (L, a\* e b\*).

O pH foi aferido utilizando-se um potenciômetro digital de bancada IOA®, onde cerca de 5 g da amostra foi diluída em água destilada para realização da medição, metodologia similar a encontrada em trabalho de Silva (1997). A perda de massa por cocção foi realizada de acordo com metodologia encontrada em Rodrigues Filho et al. (2014), cuja amostra foi pesada, envolta em papel alumínio e submetida ao cozimento de 180 °C por 4 minutos. O procedimento foi realizado com repetição para cada um dos lados e por fim a amostra foi novamente pesada.

A análise de PMP (Perda de massa por pressão) foi realizada seguindo-se os procedimentos descritos por Sanfelice et al. (2010), onde a amostra foi pesada antes e depois de ser submetida à aplicação de peso (5 kg de massa).

A análise de cor, nos parâmetros a\* (teor de vermelho), b\* (teor de amarelo) e L (luminosidade), foi feita com auxílio de colorímetro portátil Konica Minolta®, em ambiente com iluminação exclusivamente artificial, produzindo-se repetições em diferentes pontos da superfície da amostra (Simonetti, 2015).

Para a umidade, aproximadamente 1 g de cada amostra foi obtido e levado à estufa por 5 horas, com temperatura de 180° C, com posterior pesagem e verificação na diferença entre massa inicial e final (Menezes et al., 2016).

As análises microbiológicas incluíram a contagem de micro-organismos aeróbios

mesófilos, psicotróficos, bolores e leveduras, cujos procedimentos seguidos foram determinados pela Instrução Normativa 62/2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2003). De início, as amostras foram pesadas para obtenção de porções com 25g e diluídas em 225 mL de solução salina peptonada 0,1% e, a partir dessa, foram realizadas sucessivas diluições. Para a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos, cerca de 1 mL do material foi semeado, em superfície, em ágar padrão de contagem e incubado em estufa bacteriológica a  $37 \pm 1$  °C durante 48 horas. Para os micro-organismos aeróbios psicotróficos o procedimento adotado foi semelhante, diferenciado apenas o tempo e temperatura usada para o crescimento, 7 dias à temperatura de  $7 \pm 1$  °C, respectivamente. Na contagem de bolores e leveduras, utilizou-se o meio ágar batata dextrose, com incubação das placas em BOD (incubadora de demanda biquímica de oxigênio) à temperatura de  $25 \pm 1$  °C durante 5 dias. As análises microbiológicas foram realizadas nos dias 0, 8 e 12.

Todas as análises foram realizadas com três repetições e os resultados obtidos foram submetidos ao teste F de Fisher com 5% de significância. Para a análise de cor utilizou-se o teste Anova One Way também com 5% de significância.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são apresentados os valores obtidos para os parâmetros de pH, perda de massa por pressão, perda de massa por cocção, umidade e textura.

Dia	Grupo	pH	PMP (g)	PMC (g)	Umidade (g)
0	C	7,44 <sup>a</sup>	0,25 <sup>a</sup>	0,84 <sup>a</sup>	0,38 <sup>a</sup>
	T	5,97 <sup>b</sup>	0,45 <sup>b</sup>	0,98 <sup>b</sup>	0,58 <sup>a</sup>
9	C	6,7 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,21 <sup>a</sup>	0,51 <sup>a</sup>
	T	6,19 <sup>b</sup>	0,06 <sup>b</sup>	0,1 <sup>b</sup>	0,35 <sup>a</sup>
12	C	7,34 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,35 <sup>a</sup>
	T	6,26 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,26 <sup>a</sup>	0,36 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup>Letras diferentes indicam diferença estatística entre os grupos por dia no teste F de Fisher com 5% de significância. C: controle; T: tratamento; pH: potencial hidrogeniônico; PMP: perda de massa por pressão; PMC: perda de massa por cocção.

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos em bolinhos produzidos com carne bovina de baixo valor comercial.

O pH dos bolinhos condimentados variaram de 5,97 a 6,26 durante os dias de análise, sendo inferiores aos do controle, que variaram de 7,44 até 7,34 tendo uma baixa de 6,7 no dia 9. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a carne bovina moída deve apresentar pH abaixo de 6,2 (Brasil, 2003), fato observado apenas nos bolinhos tratados ao longo do período de avaliação. Já os valores

encontrados no pH do controle ficaram muito acima daqueles considerados normais. De acordo com Silva Junior et al. (2018), o pH está associado à proliferação microbiana e retenção de água, sendo que sua acidificação ocorre devido o aumento no processo de glicólise, produzindo ácido lático que fica retido no músculo após a morte do animal.

Martins (2017) relata que um pH elevado pode causar escurecimento da carne bovina, mostrando sua relação direta com os parâmetros de cor e textura, e sofrendo diminuição desde o abate até o resfriamento (Simonetti, 2015). Os antioxidantes naturais podem ter sido os responsáveis pela diminuição do pH no grupo tratado, em seu estudo sobre antioxidantes naturais (cravo, alecrim e orégano) em carne de aves de descarte, Borba (2012) observou diminuição do pH nos primeiros dias de análise, a qual ele atribuiu ao uso dos antioxidantes.

As maiores perdas de massa por pressão (PMP) dos bolinhos condimentados foram observadas nos dias 0 e 12. A CRA está associada à capacidade das proteínas da carne de impedir que a água seja liberada de sua estrutura tridimensional, ela tem forte relação com a textura de produtos cárneos triturados, sendo que elevados valores de CRA indicam propensão para desidratação e valores menores indicam sensibilidade à umidade de armazenamento (Haque et al., 2016).

Em geral, o tratamento sofreu mais variações no decorrer dos dias e o controle se manteve constante, apresentando redução a partir do dia 0. Resultados semelhantes foram alcançados por Rodrigues Filho (2014) em seu estudo com carne de tourinhos da raça Red Norte suplementados com óleo de fritura, no qual a maior perda de umidade foi atribuída à diminuição do pH logo após o *post mortem*, resultando em um aumento na suculência da carne.

Na perda de massa por cocção (PMC), no dia 0, o tratado sofreu maior perda, já nos demais dias, as perdas entre os grupos testados foram aproximadas. A PMC está relacionada com a suculência e maciez da carne, sendo um fator diretamente relacionado a perdas para a indústria, e está associada à manipulação após o abate (SILVA et al., 2017).

Em estudo realizado por Borba (2012) sobre análises físico-químicas em aves de descarte usando condimentos como alecrim, cravo-da-índia e orégano, dados semelhantes puderam ser encontrados. Silva (1997) atribui a perda de massa à ação de ácidos orgânicos, como é o caso do ácido acético, que atuam desnaturando proteínas superficiais na carne, impedindo a formação de uma película proteica que evitaria a perda de umidade.

Não foi observada diferença estatística na umidade entre o tratamento e controle nos dias testados, indicando que o processamento não interferiu significativamente no parâmetro. Os resultados encontrados no estudo em questão foram diferentes daqueles encontrados por Borba (2012), onde ocorreu uma maior perda de umidade no grupo de aves de descarte tratadas com orégano, alecrim e cravo-da-índia no terceiro dia de análise.

Dia	a*		b*		L	
	C	T	C	T	C	T
0	25,28 <sup>a</sup>	11,2 <sup>a</sup>	22,67 <sup>a</sup>	33,42 <sup>a</sup>	47,25 <sup>a</sup>	48,19 <sup>a</sup>
9	20,35 <sup>b</sup>	16,25 <sup>b</sup>	19,76 <sup>a</sup>	41,6 <sup>a</sup>	46,97 <sup>a</sup>	52,14 <sup>a</sup>
12	0,39 <sup>c</sup>	10,4 <sup>a</sup>	5,62 <sup>b</sup>	29,33 <sup>c</sup>	18,83 <sup>b</sup>	39,89 <sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup>Letras diferentes indicam diferença estatística entre os dias no teste ANOVA One Way com 5% de significância. C: controle; T: tratamento; a\*: teor de vermelho; b\*: teor de amarelo; L\*: luminosidade.

Tabela 3: Avaliação de cor em bolinhos produzidos com carne bovina de baixo valor comercial.

Na Tabela 3 são apresentados os valores obtidos da análise de cor. Para o teor de amarelo, a média obtida no controle foi de 16,02 e no tratamento de 34,78, porém os valores variaram bastante durante as análises. Visivelmente (Figura 2), o grupo tratamento obteve coloração mais amarelada, podendo este parâmetro ter sido atenuado graças a fatores como o envelhecimento da carne, a qualidade e a temperatura do armazenamento (SIMONETTI, 2015). Em relação ao teor de amarelo, Ferraz et al. (2015) associam que a coloração amarelada à presença de  $\beta$ -caroteno, fato que pode ser benéfico ao consumidor, e no geral, a coloração está associada ao pH superficial, hidratação e condição física da carne.

A média para luminosidade no tratamento foi de 46,74 e no controle 37,68. Em pesquisa de Silva (2019) também foi observado escurecimento da carne bovina com o passar dos dias, fato exposto pela redução no índice de luminosidade. Este parâmetro, segundo Pereira et al. (2008), está ligado ao envelhecimento da carne, sendo que quanto maior a luminosidade mais velha ela é, já que a quantidade de líquidos superficiais aumenta seu brilho. A luminosidade também está relacionada ao pH, pois quanto maior o pH mais as proteínas se ligarão à água e mais inchadas ficarão as fibras musculares, fazendo com que a carne fique mais escura devido a pouca quantidade de água livre para refletir a luz (Page, Wulf & Schworzer, 2001; Mancini & Hunt, 2005).

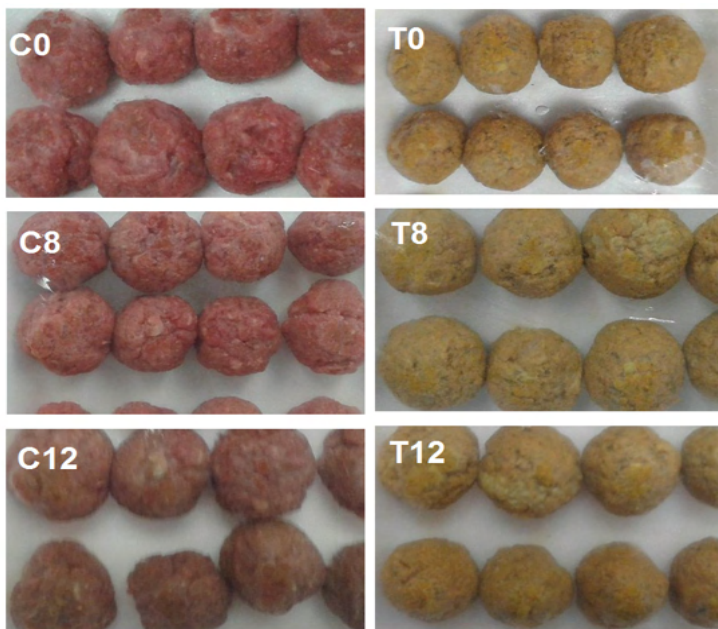


Figura 2: Aspecto geral dos bolinhos condimentados produzidos com carne bovina de baixo valor comercial. C = grupo controle; T = tratamento; 0, 8 e 12: dias de análises.

Na Figura 2 pode ser observado o aspecto geral das amostras durante os dias que se seguiram as análises. Tratando da análise de cor (Tabela 2), notou-se que para o teor de vermelho as maiores diferenças ocorreram nos últimos dias de análise, mas sofrendo pequena variação no dia nove. Com isso, pode-se dizer que o tratamento não ocasionou modificações significativas em tal parâmetro. De acordo com Simonetti (2015), em estudo com músculos de bovinos da raça Nelore, a mioglobina é a causadora da coloração avermelhada e é bastante comum em carnes dianteiras, como é o caso do acém

Dia		Mesófilos ( $\text{Log}_{10}\text{UFC/g}$ )	Psicotróficos ( $\text{Log}_{10}\text{UFC/g}$ )	Bolores e Leveduras ( $\text{Log}_{10}\text{UFC/g}$ )
0	C	7,12 <sup>a</sup>	7,03 <sup>a</sup>	*
	T	6,69 <sup>b</sup>	6,85 <sup>a</sup>	*
8	C	7,56 <sup>a</sup>	7,85 <sup>a</sup>	8,01 <sup>a</sup>
	T	5,64 <sup>b</sup>	6,11 <sup>b</sup>	6,29 <sup>b</sup>
12	C	8,57 <sup>a</sup>	8,7 <sup>a</sup>	9,03 <sup>a</sup>
	T	5,56 <sup>b</sup>	5,09 <sup>b</sup>	5,6 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>Letras diferentes indicam diferença estatística entre os grupos no teste F de Fisher com 5% de significância. [\*] Resultado negativo para o micro-organismo em questão.

Tabela 4: Avaliação microbiológica em bolinhos produzidos com carne bovina de baixo valor comercial.

A Tabela 4 mostra os dados obtidos através das análises dos micro-organismos aeróbios mesófilos, psicotróficos e bolores e leveduras. Os maiores valores foram encontrados no grupo controle para todos os micro-organismos analisados e em todos os dias de análise, havendo diferença estatística em relação aos grupos, exceto pelo dia 0 de psicotróficos.

A falta de crescimento fúngico no dia 0 ocorreu, possivelmente, devido à neutralidade do pH encontrado na carne bovina, que pode ter favorecido o crescimento microbiano e inibindo o desenvolvimento fúngico, já que é preferível um meio ácido à maioria dos fungos (Franco & Landgraf, 2008). Através dos valores expostos, observou-se uma notável diminuição de todos os micro-organismos estudados e em todos os dias de análise quanto ao grupo tratado, esse resultado pode estar ligado ao uso dos condimentos que possuem potencial inibidor de crescimento dos microrganismos, enquanto no grupo controle houve nítido aumento no número de colônias.

Na contagem de bactérias mesófilas foi observada diminuição do crescimento em ambos os dias no grupo tratado em relação ao controle, sendo que a maior redução logarítmica ocorreu no dia 12 e foi de 3,01  $\log_{10}$  UFC/g. A contagem de mesófilos impacta diretamente na qualidade da carne fresca, sendo um dos fatores que mais influenciam na meia-vida desse tipo de produto (Khan et al., 2016).

Os psicotróficos também sofreram redução na contagem após aplicação do tratamento, sendo que apenas no dia 0 não foi observada diferença estatística e novamente no dia 12 ocorreu a maior redução de ciclos logarítmicos (3,61  $\log_{10}$  UFC/g). Os psicotróficos são apontados como responsáveis pela diminuição de vida de prateleira de alimentos refrigerados, em estudo de Monteiro et al. (2018), houve maior contagem de psicotróficos, se comparado aos mesófilos, em carne bovina moída coletada em supermercados no Distrito federal, de modo semelhante ao observado nesse estudo, ao comparar as contagens de ambos grupos, é notável o aumento de psicotróficos em relação aos mesófilos.

A contagem de bolores e leveduras do dia 1 apresentaram valores negativos em ambos grupos, nos demais dias o controle apresentou os valores 8,01 e 9,03  $\log_{10}$  UFC/g, e o tratado 6,29 e 5,6  $\log_{10}$  UFC/g. Novamente a maior redução de ciclos logarítmicos ocorreu no dia 12 e foi de 3,43  $\log_{10}$  UFC/g.

No geral, o resultado obtido pode estar relacionado ao uso do ácido acético, o qual associado ao controle de patógenos alimentares como a *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* e *Listeria monocytogenes* (Shin et al., 2020). Bastante usado como condimento e conservante alimentar, devido suas características desinfetantes e anti-inflamatórias, o ácido acético pode ser empregado no tratamento de disfunções respiratórias, feridas e úlceras, funcionando, desse modo, como um excelente antimicrobiano (Venquiaruto et al., 2017).

O uso de ácido acético traz benefícios por apresentar alta toxicidade a microrganismos



e baixa a seres humanos, além disso, o ácido acético não promove descoloração da pele, possui preço mais acessível em comparação a produtos químicos usados para a mesma finalidade e não produzem resíduos químicos (SILVA et al., 2001).

Além dele, a utilização de condimentos contribuiu para o controle microbiano, como é o caso do alho, um exemplo de condimento que foi utilizado e cujo efeito antimicrobiano é bem relatado devido à presença da alicina ou ácido dialilsil tiosulfínico (AVATO et al., 2000). O *Allium cepa* e o *Allium sativum* também foram descritos por Sharifi-Rad et al. (2016) como possuidores de um amplo espectro de inibição microbiana e fúngica, sendo sua presença a provável causa da redução nas contagens dos grupos tratados com condimentos.

Trabalhos como o de Ma et al. (2018) mostram resultados similares aos encontrados neste estudo, no qual a utilização de polissacarídeos extraídos de cebola fora responsável pela inibição de importantes patógenos alimentares, como as dos gêneros *Escherichia*, *Salmonella* e *Staphylococcus*. Estudo realizado por Paparella et al. (2016) mostra a utilização do orégano (*Origanum vulgare*) como potencializador da ação antimicrobiana da quitosana em bactérias presentes na carne de porco.

A atual legislação não atribui limites aos micro-organismos estudados (mesófilos, psicotróficos, bolores e leveduras), porém é notável a eficiência do tratamento quanto à redução dos mesmos, mostrando que o tratamento provocou alterações benéficas significativas no produto.

## 4 | CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, observou-se que o processamento da carne com a utilização do tratamento de vinagre diluído a 2% de ácido acético e pasta de condimentos, mostrou-se satisfatório quanto a conservação do produto que, pela redução do pH, diminuiu as contagens logarítmicas para todos os micro-organismos estudados (mesófilos, psicotróficos, bolores e leveduras), além de manter de modo eficiente os parâmetros físico-químicos de cor e umidade.

Sendo assim, o tratamento em questão pode ser visto como uma alternativa à substituição dos produtos químicos usados rotineiramente na elaboração de produtos cárneos, além de incentivar a exploração de material com baixo valor comercial, como é o acém, tornando-o interessante à produção industrial. No entanto, outras análises são necessárias para determinar a viabilidade técnica e econômica do processamento a nível industrial.

## REFERÊNCIAS

ABIEC (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes). (2020). Exportações. Acesso em jun. 2020 em: <http://abiec.com.br/exportacoes/>.

Avato, P., Tursil, E., Vitali, C., Miccolis, V., Candido, V. (2000). Allylsulfide constituents of garlic volatile oil as antimicrobial agents. *Phytomedicine*, 7(3), 239-243.

Borba, H., Scatolini-Silva, A. M., Giampietro-Ganeco, A., Boiago, M., Souza, P. A. (2012). Características físico-químicas e sensoriais de embutido fresco de aves de descarte preparado com diferentes antioxidantes naturais. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 13(2), 360-370.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. *Diário Oficial da União, Brasília*, 18 de agosto de 2003. Seção 1, p.14.

Ferraz, A. P. C. R., Malheiros, J. M., Cintra, R. M. G. C., Chardulo, L. A. L. (2015). Nutritional and qualitative values of bovine beef (*Longissimus thoracis*) from organic and conventional production systems. *Demetra: Food, Nutrition and Health*, 10(1), 61-75.

Franco, B. D. G. M. & Landgraf, M. (2008). *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu.

Garcia, S. F. A., Carvalho, D. T., Miranda, C. S. & Bosco, B. R. M. (2018). Quais os sinais de carne macia e saborosa? Análise dos atributos da carne bovina que, no momento da compra, melhor sinalizam os benefícios mais desejados pelo consumidor. *Revista Brasileira de Marketing*, 17(4), 487-501.

Gava, A. J. (2008). *Tecnologia de Alimentos: Princípios e Aplicações*. São Paulo: Nobel.

Haque, M. A., Timilsena, Y. P. & Adhikari, B. (2016). *Food Proteins, Structure, and Function. Reference Module in Food Science*.

Jay, J. M. (2005). *Microbiologia de alimentos*. Porto Alegre: Artmed.

Khan, A., Gallah, H., Riedl, B., Bouchard, J., Safrany, A., & Lacroix, M. (2016). Genipin cross-linked antimicrobial nanocomposite films and gamma irradiation to prevent the surface growth of bacteria in fresh meats. *Innovative Food*, 35, 96-102.

Ma, Y.-L., Zhu, D.-Y., Thakur, K., Wang, C.-H., Wang, H., Ren, Y.-F., ... Wei, Z.-J. (2018). Antioxidant and antibacterial evaluation of polysaccharides sequentially extracted from onion (*Allium cepa* L.). *International Journal of Biological Macromolecules*, 111, 92–101.

Mancini, R. A., & Hunt, M. C. (2005). Current research in meat color. *Meat Science*, 71(1), 100-121.

Martins, C. A. (2017). *Efeito do pH final sobre a qualidade da carne de bovinos da raça Nelore* (Dissertação de Mestrado, Portugal).

Menezes, A. M., Cruz Júnior, C. A., Tanure, C. B., Peripolli, V., castro, M. B., Louvandini, H., McManus, C. (2016). Avaliação das características da carcaça e do músculo de cordeiras Santa Inês terminadas com diferentes produtos agrícolas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 68(5), 1259-1266.

Monteiro, E. S., Costa, P. A., Manfrin, L. C., Freire, D. O., Silva, I. C. R., Orsi, D. C. (2018). Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12(4), 520 –530.

Page, J. K., Wulf, D. M., & Schwotzer, T. R. (2001). A survey of beef muscle color and pH. *Journal of Animal Science*, 9(3), 678-687.

Paparella, A., Mazzarrino, G., Chaves-López, C., Rossi, C., Sacchetti, G., Guerrieri, O., & Serio, A. (2016). Chitosan boosts the antimicrobial activity of *Origanum vulgare* essential oil in modified atmosphere packaged pork. *Food Microbiology*, 59, 23–31.

Pereira, A. S. C., Sobral, A. J. A., Silva, S. L., Leme, P. R. (2008). Physical and chemical characteristics of frozen ground beef and aged beef meat from *Bos indicus* steers supplemented with  $\alpha$ -tocopherol acetate. *Italian Journal of Food Science*, 20, 419-425.

Radaelli, M., Silva, B. P., Weidlich, L., Hoehne, L., Flach, A., Costa, L. A. M. A., Ethur, A. M. (2016). Antimicrobial activities of six essential oils commonly used as condiments in Brazil against *Clostridium perfringens*. *Brazilian Journal of Microbiology*, 47(2), 424-430.

Rodrigues Filho, M., Péres, J. R. O., Ramos, E. M., Rodrigues, N. E. B. & Lopes, L. S. (2014). Características da carne de tourinhos Red Norte suplementados com óleos de fritura e soja terminados em confinamento. *Revista brasileira de saúde e produção animal*, 15(1), 62-73.

Rosa, B. L., Oliveira, E. A., Henrique, W., Pivaro, T. M., Carvalho, V. G., Mota, D. A., Paz, C. C. P., Andrade, A. T., Sampaio, A. A. M. (2015). Teores de óleo de linhaça para bovinos confinados: medidas corporais, carcaça e cortes cárneos. *Revista brasileira de saúde e produção animal*, 16(4), 850-864.

Sanfelice, C., Mendes, A. A., Komiyama, C. A., Cañizares, M. C., Rodrigues, L., Cañizares, G. I., Roça, R. O., Almeida, I. C. L. P., Balog, A., Milbrandt, E. L., Cardoso, K. F. G. (2010). Avaliação e caracterização da qualidade da carne de peito (*Pectoralis major*) de matrizes pesadas em final de ciclo produtivo. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(supl.1), 166-170.

Sharifi-Rad, J., Mnayer, D., Tabanelli, G., Stojanović-Radić, Z. Z., Sharifi-Rad, M., Yousaf, Z., Vallone, L., Setzer, W. N. & Iriti, M. (2016). Plants of the genus *Allium* as antibacterial agents: From tradition to pharmacy. *Cellular and Molecular Biology*, 62(9), 57-68.

Shin, H. J., Kim, H., Beuchat, L. R., & Ryu, J.-H. (2020). Antimicrobial activities of organic acid vapors against *Acidovorax citrulli*, *Salmonella enterica*, *Escherichia coli* O157:H7, and *Listeria monocytogenes* on *Cucurbitaceae* seeds. *Food Microbiology*, 92, 103569.

Simonetti, L. R., Lage, J. F., Berchielli, T. T., Oliveira, E. A., Dallantonia, E. E., Delevatti, L. M. (2015). Aging time of five muscles from carcass of Nellore young bulls. *Acta Scientiarum, Animal Sciences*, 37(4), 397-404.

Silva, J. A. & Beraquet, N. J. (1997). Redução da contaminação inicial de carne bovina pela sanitização com ácidos orgânicos. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 34(1), 127-142.

Silva, J. A., Soares L. F., Costa, E. L. (2001) Sanitização de Carcaças de Frango com Soluções de Ácidos Orgânicos Comerciais e Suco de Limão. *Revista TeC Carnes*, 3(1), 19-26.

Silva Júnior, A. C., Nascimento, J. F., Tostes, E. S. L., Silva, A. S. S. (2018). Análises microbiológicas de carne bovina moída comercializada em supermercados em Macapá, Amapá. *PubVet*, 12(10), 1-7.

Silva, T. R., Werner, K. S., Coral, N. O., Marchesini, T., Rezende, C. S., Oliveira, E. M. (2017). Análise da influência do congelamento da carne bovina: propriedades físicas e químicas. Anais do 9º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 9(3).

Soares, K. M. P., Silva, J. B. A., Souza, L. B., Mendes, C. G., Abrantes, M. R., Campelo, M. C. S., Souza, A. S. (2015). Qualidade microbiológica de carne bovina comercializada na forma de bife. Revista brasileira de Ciência Veterinária, 22(3-4), 206-210.

Vargas, F. C., Arantes-Pereira, L., Costa, P. A., Melo, M. P., Sobral, P.J. A. (2016). Rosemary and Pitanga Aqueous Leaf Extracts On Beef Patties Stability under Cold Storage. Brazilian Archives of Biology and Technology, 59, 1-10.

Venquiaruto, L. D., Dallago, R. M., Zanatta, R. C., Nonnemacher, F., Silva, R. M. G., Krause, J. C. (2017). Qualidade de vinagres artesanais da fronteira noroeste gaúcha: teor de ácido acético. Vivências, 13(25), 230-234.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ábóbora 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98

Acupuntura 119, 120, 121

Adsorção 42, 43, 47, 48

Adubação 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 205, 266

Adubação fosfatada 28, 37, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51

Adubação nitrogenada 17, 19, 20, 22, 46

Agricultura orgânica 177, 178, 212

Agronegócio 18, 107, 108, 109, 112

Alternativas à carne 128, 129

Análise do escore 122

Análises 22, 31, 45, 63, 64, 142, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 159, 168, 171, 172, 189, 229

Autonomia 107, 108, 109

### B

Baixo valor comercial 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 152

Bem-estar 110, 119, 121, 128, 129, 130, 131, 134, 137, 164, 235

Bioestimulantes 1, 14

Bioma pampa 183, 186, 187, 190, 195

Biotecnologia 123, 142, 144, 176, 177

Bolinhos condimentados 142, 144, 145, 147, 148, 150

Bombeamento 52, 53, 54, 61

Bovinos 123, 124, 127, 129, 142, 150, 153, 154, 195

### C

Calidad comercial 73, 75, 78

Camada fina 85, 87, 88, 98

Canavial 17, 18, 19

Capitão Poço-PA 214, 215, 216

Carne de ovina 156

Carne in vitro 128

Carneiro hidráulico 52, 53, 54, 59, 60, 61

Componente arbóreo 192, 195, 199, 212

Comunidade 132, 196, 201, 205, 222, 224, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 244, 250

Condimentos 143, 145, 148, 151, 152

Consumidores 75, 124, 129, 130, 144, 177, 179, 180, 250

Cultura do milho 41, 42, 43, 44, 48, 50

Cumaru 198, 199, 200, 201, 203, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213

## D

Defensivos químicos 177, 178, 179, 181

Densidad de plantación 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84

Desempenho 17, 43, 93, 97, 109, 119, 120, 121, 124, 125, 127, 158

Desenvolvimento 18, 19, 20, 21, 27, 29, 33, 34, 39, 44, 46, 47, 49, 51, 62, 63, 87, 98, 104, 107, 109, 111, 112, 115, 120, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 138, 142, 151, 164, 168, 169, 174, 175, 200, 205, 206, 207, 212, 227, 228, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 250, 251

Diferentes temperaturas 85

Direito agrário 107, 108, 110, 117

## E

Empreendimento rural 199

Equinos 119, 120, 121

Espécies chave para recuperação 215

Espécies vegetais 183, 193, 194, 216

## F

Farinha da casca de maracujá 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Fertilidade 19, 29, 50, 123, 124, 125, 126, 215, 266

Fertilización 1, 2, 3, 4, 10, 13, 15, 16

Fitofisionomia 183, 190

Fitossociologia 23, 197, 214

Fontes de gordura 156, 158, 162, 163

Fósforo 3, 9, 15, 30, 32, 34, 36, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51

## G

Gengibre 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40

Gestão 52, 109, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 130, 196, 212, 224, 225, 227, 228, 229, 231,

232, 233, 234, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 251

*Glycine max* 17, 18

## H

Humus líquido 1, 3, 8, 9, 11, 12, 13

Humus sólido 1, 7, 8, 12, 13

## I

Inventário expedito 183, 193

Inventário florístico 183, 190

## J

Jurídico 107, 108, 110, 111, 128

## M

Maracujá do mato 168, 169, 170

Matéria orgânica 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 65, 99, 103, 160

Micro-organismos 142, 143, 146, 147, 151, 152

Miosatélites 128, 134, 135

Moçambique 227, 230, 241

Modos de aplicação de adubos fosfatados 42

## N

$\text{NH}_4\text{NO}_3$  17, 18

Nutrição 22, 40, 42, 50, 123, 124, 125, 126, 130, 163, 164, 169, 175, 176, 266

## P

Parâmetros físico-químicos 143, 147, 152

Participação 163, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240

*Passiflora cincinnata* 167, 168, 174

Plantio florestal 199, 210

Portainjerto 73, 75, 76, 81

Produto funcional 168

Proteína animal 128, 133

## Q

Qualidade 62, 69, 70, 71, 72, 85, 86, 102, 105, 112, 121, 124, 126, 131, 133, 134, 142, 143, 144, 149, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 164, 165, 166, 178, 180, 181, 182, 205, 207, 208, 224, 229, 233, 236

## R

Recuperação de áreas mineradas 215

Recursos naturais 200, 225, 227, 228, 229, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 244

Reflorestamento 199, 206

Regeneração natural 202, 203, 215, 216, 217, 224, 226

Rentabilidade 52, 200

Resíduo de fruta 168

Revisão de literatura 101, 119, 120, 124, 126, 130, 176

Revisão narrativa 177, 179

Rural 17, 39, 51, 52, 53, 61, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 116, 130, 142, 144, 176, 177, 198, 199, 202, 205, 210, 212, 214, 233, 234, 235, 241, 251, 257, 263, 264

## S

Saudáveis 31, 130, 169, 177, 178, 180

Secador 85, 88, 97, 170

Secagem 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 160, 246

Semente 85, 87

Silvicultura tropical 199

Soja 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 87, 98, 154

*Solanum lycopersicum* L. 73, 74, 81, 82, 84

Sustentabilidade 52, 112, 124, 134, 200, 212, 225, 227, 233, 234, 235, 240, 241, 242, 244

## T

Taxa de concepção 122, 123, 126

Tempo de pousio 215, 216, 222

Tomate 15, 16, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84

## V

Variedad 2, 8, 10, 11, 73, 75, 76

## Z

*Zea mays* L. 41, 42, 43, 50

*Zingiber officinale* 28, 29, 39, 40





🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão  
de tecnologias 2

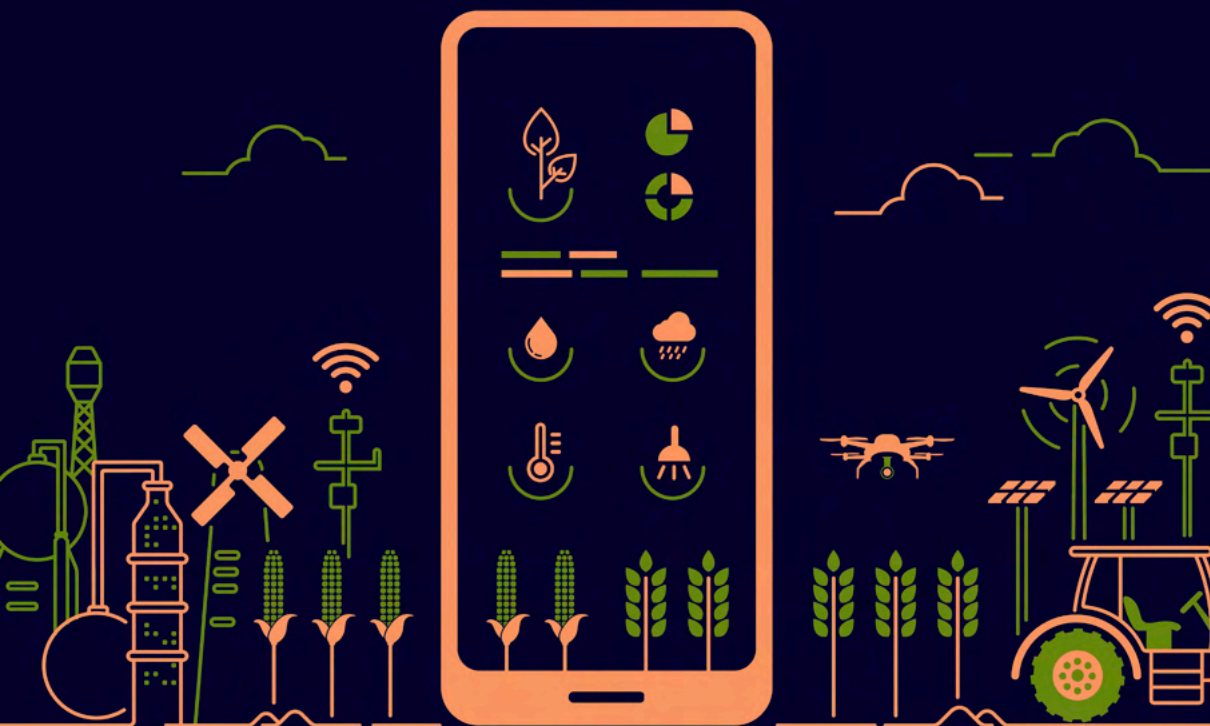


**Atena**  
Editora  
Ano 2022

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

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão  
de tecnologias 2



  
Ano 2022