

# Desenvolvimento rural e processos sociais nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS

---

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Gabriela Sousa Melo  
Brenda Ellen Lima Rodrigues  
(Organizadoras)

# Desenvolvimento rural e processos sociais nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS

---

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Gabriela Sousa Melo  
Brenda Ellen Lima Rodrigues  
(Organizadoras)

**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

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-Não-Derivativos 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



## Desenvolvimento rural e processos sociais nas ciências agrárias

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Yaiddy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadoras:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Gabriela Sousa Melo  
Brenda Ellen Lima Rodrigues

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

D451 Desenvolvimento rural e processos sociais nas ciências agrárias / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Gabriela Sousa Melo, Brenda Ellen Lima Rodrigues. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-864-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.646223101>

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Melo, Gabriela Sousa (Organizadora). III. Rodrigues, Brenda Ellen Lima (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



## 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

O Brasil é um dos maiores produtores agrícolas no mundo, que ao longo das últimas décadas através do emprego de tecnologia inovadora em todas as áreas de abrangência têm crescido exponencialmente em produtividade quanto as áreas cultivadas, cada vez mais próximas de habitações, levando o desenvolvimento rural a estar inerentemente atrelado a mudanças sociais e constantemente moldando o comportamento da sociedade em face ao desenvolvimento rural.

A obra “Desenvolvimento Rural e Processos Sociais nas Ciências Agrárias” compila diversos estudos com enfoque nas questões sociais que se destacam dentro do setor rural e que influenciam o desenvolvimento agrícola, de modo a esclarecer tais processos dando a devida importância ao desenvolvimento social no campo, além de colaborar quanto a informações voltadas ao leitor, destacando a proeminência das pesquisas e das atividades de extensão voltadas a este sentido.

Os conhecimentos e informações técnicas gerados através dos estudos inclusos neste livro são inegavelmente necessários para o compartilhamento de aprendizagens no dia a dia do meio rural, tendo cunho específico nos processos sociais que decorrem do crescimento agrícola nacional buscando apreciar aspectos sociais. Além de contribuir para solução de problemas associados a qualidade de vida de pessoas ligadas ao campo.

Os processos sociais que ocorrem no meio rural são de suma importância, pois levam a um crescimento rural adequado. Neste cenário, a obra permite que com a reunião de escritos nessa linha de pesquisa as informações apresentadas sejam impactantes no momento da tomada de decisões, proporcionado assim facilidade quanto a administração de recursos sociais no campo.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Gabriela Sousa Melo

Brenda Ellen Lima Rodrigues



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **AGRICULTURA FAMILIAR E AGRICULTURA PATRONAL: UMA DUALIDADE NO SISTEMA AGRÁRIO**

Albina Graciéla Aguilar Meus

Sandra Eli Pereira da Rosa

Paulo Roberto Cardoso da Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231011>

### **CAPÍTULO 2..... 10**

#### **FATORES ECONÔMICOS E PRODUTIVOS NA CARACTERIZAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA, BRASIL**


Marcos Roberto Casarin Jovanovichs

Alessandra Sartor

Thamara Luísa Staudt Schneider

Tanice Andreatta

Rafael Lazzari

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231012>

### **CAPÍTULO 3..... 22**

#### **CULTIVO DA CHIA SOB ADUBAÇÃO ORGÂNICO E MINERAL CHIA CULTIVATION UNDER ORGANIC AND MINERAL FERTILIZATION**

Liliane Sabino dos Santos


Janaína Ribeiro da Silva

Giuliane Karen de Araújo Silva

Celina da Silva Maranhão

Jazielly Nascimento da Rocha

Maria Aparecida Souza de Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231013>

### **CAPÍTULO 4..... 34**

#### **ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DE CAROTENOIDES EM VARIEDADES LOCAIS DE MILHO**

Juliana Spezzatto


Grace Karina Kleber Romani

Tainá Caroline Kuhn

Yasmin Pincegher Siega

Monalisa Cristina de Cól

Volmir Kist

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231014>


### **CAPÍTULO 5..... 45**

#### **O MERCADO ATACADISTA DE HORTALIÇAS EM PONTA PORÃ/MS: CORRELAÇÃO ENTRE A NECESSIDADE DE CONSUMO E OFERTA**

Romildo Camargo Martins

Reginaldo B. Costa

Rildo Vieira de Araújo  
Ana Cristina de Almeida Ribeiro  
Jonas Benevides Correia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231015>

**CAPÍTULO 6..... 60**

**ASPECTOS CULTURAIS DA ÁRVORE-DA-FELICIDADE**


Lídia Ferreira Moraes  
Ingred Dagmar Vieira Bezerra  
Pedro do Carmo Barbosa Neto  
Ramón Yuri Ferreira Pereira  
Brenda Ellen Lima Rodrigues  
Vanessa Brito Barroso  
Maurivan Barbosa Pachêco  
Edson Dias de Oliveira Neto  
Amália Santos da Silva  
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231016>

**CAPÍTULO 7..... 69**

**APLICAÇÃO DA FARINHA PROVENIENTE DO FRUTO DA PALMEIRA *Aiphanes aculeata* NO DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO PRODUTO ALIMENTÍCIO**


Laiza Bergamasco Beltran  
Ana Clara Souza  
Caroline Eli Pulzatto Meloni  
Luís Fernando Cusioli  
Anna Carla Ribeiro  
Quelen Leticia Shimabuku Biadola  
Rosângela Bergamasco  
Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231017>

**CAPÍTULO 8..... 81**

**PROPAGAÇÃO ASSEXUADA POR ESTAQUIA DE PLANTAS JOVENS DE *Ficus adhatodifolia* SCHOTT EX SPRENG. (MORACEAE) EM FUNÇÃO DO TIPO DE ESTACAS E DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO**

Marilza Machado  
Nathalya Machado de Souza  
Gabriela Granghelli Gonçalves  
Diones Krinski  
Marlon Jocimar Rodrigues da Silva  
Lin Chau Ming


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231018>

**CAPÍTULO 9..... 96**

**ATIVIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DE COPAÍBA (*Copaifera lagsdorfii*) NA ECLOSÃO DE**

*Meloidogyne javanica*


Ana Paula Gonçalves Ferreira  
Rodrigo Vieira da Silva  
Gabriela Araújo Martins  
João Pedro Elias Gondim  
Lara Nascimento Guimarães  
Nathália Nascimento Guimarães  
Edcarlos Silva Alves  
Augusto Henrique dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6462231019>

**CAPÍTULO 10..... 107**

**EL PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACIÓN EN LA REFORMA AGRARIA (PRONERA) COMO PROMOTOR DEL DESARROLLO RURAL**


Raquel Buitrón Vuelta  
Conceição Coutinho Melo  
Camila Celistre Frotta  
Lizane Lúcia de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310110>

**CAPÍTULO 11 ..... 122**

**CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS AGRICULTORES DE GUARANÁ ORGÂNICO DO ALTO URUPADÍ, MAUÉS – AM**


Cloves Farias Pereira  
Sophia Kathleen da Silva Lopes  
Lídia Letícia Lima Trindade  
João Vitor Ribeiro Gomes Pereira  
Sidney Viana Cad Junior  
Eduarda Costa da Silva  
Stephany Farias Cascaes  
Orlanda da Conceição Machado Aguiar  
Miquel Victor Batista Donegá  
Suzy Cristina Pedroza da Silva  
Luiz Antonio Nascimento de Souza  
Therezinha de Jesus Pinto Fraxe

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310111>

**CAPÍTULO 12..... 135**

**FLUXO DE ABASTECIMENTO DE ALFACE E SUAS VARIEDADES: PRINCIPAIS REGIÕES DE ORIGEM E DESTINO**

Marta Cristina Marjotta-Maistro  
Adriana Estela Sanjuan Montebello  
Jeronimo Alves dos Santos  
Maria Thereza Macedo Pedroso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310112>

**CAPÍTULO 13..... 149**

*Colletotrichum fructicola* CAUSANDO ANTRACNOSE EM FOLHAS DE ANNONA spp. NO BRASIL

Jaqueline Figueredo de Oliveira Costa

Janaíne Rossane Araújo Silva Cabral


Jackeline Laurentino da Silva

Tiago Silva Lima

Sarah Jacqueline Cavalcanti Silva

Gaus Silvestre Andrade Lima

Iraíldes Pereira Assunção

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310113>

**CAPÍTULO 14..... 161**

COMPRIENTO DE ONDAS DE LASER NA DESIFECÇÃO DE SEMENTES DE FEIJÃO

Simone de oliveira Lopes

Daniel Rezende de Vargas

Pedro Moreira Agrícola

Paula Aparecida Muniz de Lima

Julcinara Oliveira Baptista


Taisa de Fátima Rodrigues de Almeida

Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino

Maria Luiza Zeferino Pereira

Rodrigo Sobreira Alexandre

José Carlos Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310114>

**CAPÍTULO 15..... 175**

DESENVOLVIMENTO DE UM PROCESSO ALTERNATIVO DE EXTRAÇÃO A FRIO DE ÓLEO DA POLPA DE PEQUI

Cassia Roberta Malacrida

Rafael Silva Naito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310115>

**CAPÍTULO 16..... 182**

EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA CERTIFICACIÓN FORESTAL EN EL EJIDO NOH BEC, QUINTANA ROO, MÉXICO

Zazil Ha Mucui Kac García Trujillo

Jorge Antonio Torres Pérez

Martha Alicia Cazares Moran

Alicia Avitia Deras

Cecilia Loría Tzab

Claudia Palafox Bárcenas

Roger Andrés Tamay Jiménez


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310116>

**CAPÍTULO 17..... 194**

**FATORES EXPLICATIVOS DAS VARIAÇÕES NO PIB E PIB AGROPECUÁRIO GAÚCHOS**

Rosane Maria Seibert

Raiziane Cássia Freire da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310117>

**CAPÍTULO 18..... 218**

**IMPACTOS DA FORMAÇÃO TÉCNICA EM AGRICULTURA NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL: EXPERIÊNCIAS CONSTRUÍDAS PELO IF BAIANO - CAMPUS BOM JESUS DA LAPA**

Junio Batista Custodio

Alexandre Gonçalves Vieira

Rafael da Silva Souza

Renata da Silva Carmo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310118>

**CAPÍTULO 19..... 238**

**IMPORTÂNCIA DO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL DO CAFÉ NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL - 1996 A 2016**

Amanda Rezzieri Marchezini

Adriana Estela Sanjuan Montebello

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310119>


**CAPÍTULO 20..... 258**

**POTENCIAL TERAPÊUTICO DO OZÔNIO NA MEDICINA VETERINÁRIA INTEGRATIVA**

Valfredo Schlemper

Susana Regina de Mello Schlemper

Ricardo César Berger

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310120>

**CAPÍTULO 21..... 270**

**PROPRIEDADES FÍSICAS, COMPOSIÇÃO E TEOR DE ÁGUA EM GRÃOS**


Bruna Eduarda Kreling

Cristiano Tonet

Júlia Letícia Cassel

Tamara Gysi

Bruna Dalcin Pimenta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310121>

**CAPÍTULO 22..... 281**


**FACTORES QUE BENEFICIAN EL CONTROL MICROBIANO DE PLAGAS AGRÍCOLAS CON HONGOS ENTOMOPATÓGENOS: BIODIVERSIDAD Y CONDICIONES CLIMÁTICAS ENTRE LOS TRÓPICOS DE LAS AMÉRICAS**

Rogério Teixeira Duarte

David Jossue López Espinosa

Silvia Islas Rivera


Alejandro Gregorio Flores Ricardez  
Dario Antonio Morales Muñoz  
Luis Ernesto López Velázquez  
Raciel Cigarroa arreola  
Sergio Hernandez Cervantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310122>

**CAPÍTULO 23.....301**

**UMA ANÁLISE DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MEL PRODUZIDOS POR MORADORES DA REGIÃO DO MUNICÍPIO DE TEFÉ-AM**


Evillin Camille Vitória Franco da Rocha  
Francisco Rosa da Rocha  
Rinéias Cunha Farias  
Paulo Sérgio Taube Junior  
Ricardo Alexsandro de Santana  
Remo Lima Cunha  
Laís Alves da Gama  
Leandro Amorim Damasceno  
Willison Eduardo Oliveira Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310122>

**CAPÍTULO 24.....310**

**INFLUÊNCIA DOS PRINCIPAIS ATRIBUTOS DO SOLO NO POTENCIAL DE LIXIVIAÇÃO DOS HERBICIDAS**

Zacareli Massuquini  
Júlia Rodrigues Novais  
Miriam Hiroko Inoue  
Jakson Leandro Mendes da Silva  
Victor Hugo Magalhães de Amorim  
Edyane Luzia Pires Franco  
Solange Xavier da Silva Borges  
Karoline Neitzke  
Daniela Matias dos Santos  
Andréia Goulart Rodrigues  
Augusto Cezar Francisco da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310122>

**CAPÍTULO 25.....322**

**HERBICIDAS NO BRASIL E SUA DETECÇÃO POR BIOENSAIO: UMA BREVE REVISÃO**

Victor Hugo Magalhães de Amorim  
Júlia Rodrigues Novais  
Miriam Hiroko Inoue  
Jakson Leandro Mendes da Silva  
Zacareli Massuquini  
Edyane Luzia Pires Franco  
Solange Xavier da Silva Borges  
Karoline Neitzke

Daniela Matias dos Santos  
Andréia Goulart Rodrigues  
Augusto Cezar Francisco da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64622310125>

<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS.....</b>	<b>337</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>338</b>

# CAPÍTULO 7

## APLICAÇÃO DA FARINHA PROVENIENTE DO FRUTO DA PALMEIRA *Aiphanes aculeata* NO DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO PRODUTO ALIMENTÍCIO

Data de aceite: 01/01/2022

Data de submissão: 19/10/2021

### **Laiza Bergamasco Beltran**

Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5826892663656572>

### **Ana Clara Souza**

Universidade Estadual de Maringá,  
Departamento de Engenharia de Alimentos  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2900814712529071>

### **Caroline Eli Pulzatto Meloni**

Universidade Estadual de Maringá,  
Departamento de Engenharia de Alimentos  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5916493309520961>

### **Luís Fernando Cusioli**

Universidade Estadual de Maringá,  
Departamento de Engenharia Química  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5821253375323957>

### **Anna Carla Ribeiro**

Universidade Estadual de Maringá,  
Departamento de Biotecnologia, Genética e  
Biologia celular  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4460909960005208>

### **Quelen Leticia Shimabuku Biadola**

Universidade Estadual de Maringá,  
Departamento de Engenharia Química  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6684113960760964>

### **Rosângela Bergamasco**

Universidade Estadual de Maringá,  
Departamento de Engenharia Química  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2031806059477046>

### **Angélica Marquetotti Salcedo Vieira**

Universidade Estadual de Maringá,  
Departamento de Engenharia de Alimentos  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8930542097391008>

**RESUMO:** O Brasil apresenta enorme variedade de plantas em sua flora, as palmeiras se destacam por sua ampla diversidade de frutos. A *Aiphanes aculeata*, é uma palmeira pertencente à família Areaceae, apresentando frutos de epicarpo vermelho e endocarpo alaranjado, devido a sua coloração acredita-se na presença de antocianinas e carotenoides em sua composição, substâncias com potencial antioxidante, benéfico a saúde. A crescente procura por produtos alimentícios mais saudáveis e isentos de certos componentes como glúten e lactose, torna a farinha dos frutos da *Aiphanes aculeata* uma matéria prima com potencial para o desenvolvimento de um produto para os grupos citado acima. O objetivo deste trabalho foi estudar as propriedades tecnológicas da farinha proveniente do fruto da *Aiphanes aculeata*, assim como sua aplicação em diferentes concentrações no desenvolvimento de um novo produto alimentício. Os resultados apontaram que a farinha dos frutos possui alta capacidade de absorção em água ( $4,85 \pm 0,41$  g.g<sup>-1</sup>), solubilidade em água ( $28,57 \pm 1,40\%$ ) e de absorção de óleo ( $2,68 \pm 0,18$  g.g<sup>-1</sup>), além de



alto valor de volume de intumescimento ( $3,90 \pm 0,96 \text{ m}^3/\text{Kg}$ ) e um rendimento de 19,65%, a farinha apresentou potencial tóxico praticamente nulo para as células. Contatou-se que a farinha apresenta boas condições para o desenvolvimento de biscoitos, tipo cookie, assim, foram elaboradas cinco formulações de biscoito com diferentes concentrações da farinha da *Aiphanes aculeata* e com o uso de farinhas de beterraba e grão de bico, com o intuito de enriquecer ainda mais o potencial de mercado do produto.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Aiphanes aculeata*, produtos sem glúten e lactose, farinhas naturais, propriedades tecnológicas.

## APPLICATION OF THE FLOUR FROM THE FRUIT OF THE *Aiphanes aculeata* PALM TREE IN THE DEVELOPMENT OF A NEW FOOD PRODUCT

**ABSTRACT:** Brazil has a huge variety of plants in its flora, palm trees stand out for their wide variety of fruits. *Aiphanes aculeata* is a palm tree belonging to the Arecaceae family, presenting fruits with red epicarp and orange endocarp. Due to its color, it is believed in the presence of anthocyanins and carotenoids in its composition, substances with antioxidant potential, beneficial to health. The growing demand for healthier food products, free of certain components such as gluten and lactose, makes *Aiphanes aculeata*'s fruit flour a raw material with potential for the development of a product for the groups mentioned above. The objective of this work was to study the technological properties of flour from the fruit of *Aiphanes aculeata*, as well as its application at different concentrations in the development of a new food product. The results showed that the fruit flour has high water absorption capacity ( $4.85 \pm 0.41 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1}$ ), water solubility ( $28.57 \pm 1.40\%$ ) and oil absorption capacity ( $2.68 \pm 0.18 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1}$ ), in addition to a high swelling volume value ( $3.90 \pm 0.96 \text{ m}^3/\text{Kg}$ ) and a yield of 19.65%, the flour had practically no toxic potential for the cells. It was found that the flour has good conditions for the development of biscuits, cookie type, thus, five biscuit formulations were prepared with different concentrations of *Aiphanes aculeata* flour and with the use of beetroot and chickpea flours, with the purpose to further enrich the market potential of the product.

**KEYWORDS:** *Aiphanes aculeata*, gluten and lactose free products, natural flours, technological properties.

## 1 | INTRODUÇÃO

Considerado um dos maiores detentores da biodiversidade do planeta, o Brasil apresenta em conhecimento cerca de 50 mil espécies em sua flora, entre espécies nativas, cultivada e naturalizadas (FLORA DO BRASIL, 2020). Dentre tamanha variedade, as palmeiras se destacam pela ampla diversidade de frutos e distribuição no território, tendo importância nas áreas alimentar, medicinal, econômica e sociocultural. Visto que tais frutos possuem aromas e sabores característicos, compostos bioativos e alto valor nutricional (CAMPOS et al., 2019).

A *Aiphanes aculeata*, popularmente conhecida como Cariota-de-espinho é uma palmeira nativa ornamental pertencente à família Arecaceae. Suas folhas são pinadas, o caule possui espinhos negros e seus frutos possuem epicarpo vermelho e endocarpo

alaranjado (NILE; PARK, 2014). Devido sua coloração, acredita-se que o fruto da *Aiphanes aculeata* contém em sua composição quantidades significativas de pigmentos naturais como antocianinas e carotenoides, sendo responsáveis por sua atividade antioxidante (BELTRAN et al., 2021). Alimentos que possuem esses nutrientes em sua composição são atribuídos a efeitos benéficos à saúde humana, isto em decorrência de sua capacidade de reagir com os radicais livres, agindo contra o estresse oxidativo, podendo-se listar como alguns dos benefícios, a prevenção de doenças cardiovasculares e neurodegenerativas, e também, efeitos anti-inflamatórios, antimicrobianos e anticarcinogênicos (HABIBI; RAMEZANIAN, 2017).

A busca por alimentos saudáveis e livres de certos componentes, como os produtos isentos de glúten e lactose está cada vez maior. Fator que contribui para o desenvolvimento de produtos que atendem tais demandas. Conforme pesquisas de mercado desenvolvidas pela empresa Nielsen Media Research, (2016), aproximadamente 48% da população brasileira relata possuir alguma condição de intolerância ou alergia alimentar. Entre as pessoas que fazem parte desta porcentagem, somente 37% revelam ter suas necessidades alimentares atendidas, ao mesmo tempo 66% delas estariam dispostas a investir mais para obter alimentos convenientes a sua dieta.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta doenças cardiovasculares, como o acidente vascular cerebral e a endocardite como a principal causa de morte no mundo. No Brasil, no ano de 2019 mais de 289 mil pessoas morreram em decorrência dessas patologias, de acordo com a plataforma Cardiômetro, da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) (BOND, 2019). Portanto, os dados apontam que além das restrições alimentares e alergias o aumento de patologias devido à má alimentação vem crescendo cada vez mais devido a obesidade, sedentarismo, hipertensão, diabetes e colesterol. Quando o indivíduo que apresenta essas patologias não muda seus hábitos para um estilo de vida mais saudável, gera o estresse oxidativo causando problemas nos vasos e artérias. Sendo, assim alimentos que contenham atividade antioxidante são essenciais para aqueles que se enquadram no quadro apresentado e buscam melhorar sua qualidade de vida (MORZELLE et al., 2015).

O fruto da *Aiphanes aculeata* apresenta alto potencial de se tornar matéria prima para o desenvolvimento de um produto para os grupos citados acima. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo estudar as propriedades tecnológicas da farinha proveniente do fruto da Palmeira Cariota de Espinho (*Aiphanes aculeata*), assim como sua aplicação em diferentes concentrações no desenvolvimento de um novo produto alimentício.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Obtenção da farinha do fruto da Palmeira Cariota de Espinho (*Aiphanes aculeata*)

Os frutos foram obtidos na Universidade Estadual de Maringá – UEM/PR (-23.4051563, -51.93876817195696). Após a higienização, realizou-se o despulpamento e homogeneização da amostra em liquidificador (Britânia 700W), obtendo-se uma polpa uniforme e seca em estufa com circulação de ar (Sterilifer), numa temperatura de 60 °C por aproximadamente 24 horas. Em seguida o material foi triturado em triturador de grãos elétrico (Cadence) e peneirado em peneira de 60 mesh para a obtenção da farinha (Figura 1) (FERREIRA; PENA, 2003).



Figura 1. Farinha da polpa da *Aiphanes aculeata*

### 2.2 Propriedades tecnológicas do fruto da *Aiphanes aculeata*

#### 2.2.1 Índice de absorção de água (IAA)

Para determinar o índice de absorção de água (IAA) foi utilizada a metodologia proposta por Guillon e Champ (2000). Pesou-se amostras de um grama da farinha e estas foram suspensas em 25 mL de água destilada a 30 °C, em tubos de centrifuga, previamente pesados, submetidos à agitação por 30 minutos e posteriormente centrifugados a 2500 rpm por um período de 10 minutos. O IAA é expresso em gramas de água por gramas de matéria seca, obtido pela Equação 1.

$$IAA = \frac{\text{massa da fibra hidratada}}{\text{massa da fibra desidratada}} \quad (1)$$

#### 2.2.2 Índice de solubilidade em água (ISA)

O índice de solubilidade em água é calculado pela relação entre o peso do resíduo da evaporação e o peso seco da amostra, analisados na determinação do Índice de Absorção de Água (IAA), conforme a Equação 2 (ROBERTSON et al., 2000).

$$ISA = \frac{\text{massa do sólido desidratado}}{\text{massa da fibra}} \times 100 \quad (2)$$

### 2.2.3 Índice de absorção em óleo (IAO)

Para o índice de absorção em óleo (IAO), pesou-se as amostras contendo um grama de farinha e estas foram suspensas em 25 mL de óleo de canola a 25 °C, segundo a metodologia proposta por Souza (2003) e Matsuura (2005). A mistura foi colocada em tubos de centrifuga, previamente pesados com agitação permanente durante 30 minutos e centrifugados a 2500 rpm por um período de 10 minutos. O IAO é expresso em gramas de óleo por grama de matéria seca, obtido pela Equação 3.

$$IAO = \frac{\text{massa do resíduo insolúvel}}{\text{massa da fibra desidratada}} \quad (3)$$

### 2.2.4 Determinação do volume de intumescimento (VI)

Para determinação do volume de intumescimento (VI) foi utilizada uma proveta graduada contendo um grama da amostra e adicionou-se água destilada em excesso. A suspensão foi agitada por 30 minutos para atingir uma completa hidratação da amostra, ficando posteriormente em repouso por 15 horas. O volume ocupado pela amostra na proveta, ao final do intumescimento é denominado VI e é expresso em mililitro por grama de matéria seca, calculado pela Equação 4 (SANGNARK; NOOMHORM 2003).

$$VI = \text{Volume final da amostra} - \text{volume inicial da amostra} \quad (4)$$

## 2.3 Rendimento

O rendimento da farinha obtida foi determinado de acordo com a equação descrita por Santos et al., (2010):

$$R (\%) = \frac{F}{P} \times 100 \quad (5)$$

Onde:

R = Rendimento (%);

F = Quantidade de farinha obtida;

P = Quantidade de polpa do fruto utilizada.

## 2.4 Desenvolvimento do produto

Foram desenvolvidas 5 formulações de biscoitos tipo cookie utilizando a farinha da *Aiphanes aculeata* em diferentes concentrações, como também as farinhas de beterraba e grão de bico, com o intuito de enriquecer o produto, conforme apresentado na Tabela 1. Após homogeneizados os ingredientes, foram modeladas esferas de aproximadamente 30 gramas da massa e levadas ao forno pré-aquecido, em temperatura de 180 °C por 10 minutos.

Ingredientes (g)	FP	F1	F2	F3	F4
Farinha da <i>Aiphanes aculeata</i>	38	28	19	28	19
Farinha de beterraba	0	10	19	0	0
Farinha de grão de bico	0	0	0	10	19
Açúcar	25	25	25	25	25
Açúcar mascavo	19	19	19	19	19
Ovo	20	20	20	20	20
Óleo de soja	5	5	5	5	5
Essência de baunilha	1	1	1	1	1
Bicarbonato	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

FP: formulação padrão; F1: formulação com adição de 25% de farinha de beterraba; F2: formulação com adição de 50% de farinha de beterraba; F3: formulação com adição de 25% de farinha de grão de bico; F4: formulação com adição de 50% de farinha de grão de bico.

Tabela 1. Formulações dos biscoitos tipo cookie elaborados com diferentes concentrações da farinha da *Aiphanes aculeata* e com o uso de farinhas de beterraba e grão de bico.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 2 estão descritos os resultados obtidos para as análises de capacidade higroscópica da farinha do fruto da *Aiphanes aculeata*, sendo estas: Índice de absorção de água (IAA); Índice de solubilidade em água (ISA); Índice de absorção de óleo (IAO); Volume de intumescimento (VI). Todas as análises foram efetuadas em triplicata.

Análises	Farinha da <i>Aiphanes aculeata</i>
Índice de Absorção de Água (IAA) (g.g-1)	4,85 ± 0,41
Índice de Solubilidade em Água (ISA) (%)	28,57 ± 1,40
Índice de Absorção de Óleo (IAO) (g.g-1)	2,68 ± 0,18
Volume de Intumescimento (VI) (m3/Kg)	3,90 ± 0,96

Tabela 2 – Propriedades tecnológicas da farinha dos frutos da *Aiphanes aculeata*. Índice de absorção de água (IAA); Índice de solubilidade de água (ISA); Índice de absorção de óleo (IAO) e Volume de Intumescimento (VI).

Valor médio ± desvio padrão (n = 3).

O índice de absorção de água obtido foi de 4,85 ± 0,41 g.g<sup>-1</sup>, resultado superior ao

encontrado por Ribeiro, (2014) para as farinhas de trigo ( $2,22 \pm 0,10 \text{ g.g}^{-1}$ ) e soja ( $3,82 \pm 0,39 \text{ g.g}^{-1}$ ), farinhas estas, comumente utilizadas na produção de produtos panificados. O índice de absorção de água contribui melhorando a textura e o rendimento de alimentos que carecem de hidratação e retenção de umidade (PORTE et al., 2011). Segundo Carvalho et al., (2002) esta condição se relaciona a disponibilidade de grupos hidrofílicos (-OH) se ligarem á moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ , indicando a capacidade de absorção da água pelos grânulos de amido presente na amostra quando gelatinizados, mesmo após sua exposição a água em excesso e pelo uso de uma força de pressão ou centrifugação. Desta forma, a farinha da polpa dos frutos da *Aiphanes aculeata* representam uma boa alternativa na produção de produtos do setor de panificação, como por exemplo, biscoitos.

A farinha apresentou um teor de solubilidade em água de  $28,57 \pm 1,40\%$ , valor próximo ao encontrado por Pires et al., (2017) para a farinha de banana nanica ( $25,20 \pm 0,16$ ). Esta propriedade está relacionada não só com o amido presente na amostra, mas também com a interação com as proteínas e as alterações estruturais destas após a gelatinização, assim como, com a quantidade de moléculas solúveis em água presentes na farinha (MOURA, et al., 2011; FERREIRA et al., 2015). Farinhas que apresentam alto índice de solubilidade em água, podem ser empregadas na produção de produtos alimentícios que demandam baixa temperatura de preparo, pois estas auxiliam na homogeneização dos demais ingredientes empregados no preparo (SANTANA; OLIVEIRA FILHO; EGEA, 2017).

A farinha apresentou índice de absorção de óleo (IAO) de  $2,68 \pm 0,18 \text{ g.g}^{-1}$ , valor próximo ao encontrado por Catarino, (2016) para a farinha da casca de maracujá ( $2,58 \pm 0,03 \text{ g.g}^{-1}$ ). Esta propriedade está relacionada, a quantidade e qualidade de grupos hidrofóbicos expostos das proteínas, e a interação destes com as cadeias hidrofóbicas da gordura, sendo responsáveis pela capacidade de absorção de óleo dos alimentos (RAVI; SUSELAMMA, 2005). Produtos com altos índices de absorção em óleo, como é o caso da farinha dos frutos da *Aiphanes aculeata*, apresentam a capacidade de melhorar a palatabilidade dos alimentos, conferindo a eles consistência, adesão e viscosidade adequadas, além de melhorar a qualidade da textura (RODRIGUEZ-AMBRIZ et al., 2005).

Em relação ao volume de intumescimento, obteve-se um valor igual a  $3,90 \pm 0,96 \text{ m}^3/\text{Kg}$ , resultado próximo ao obtido por Ribeiro, (2014) para as farinhas de trigo ( $3,14 \pm 0,34 \text{ m}^3/\text{Kg}$ ) e quinoa ( $2,55 \pm 0,34 \text{ m}^3/\text{Kg}$ ). Esta propriedade reflete na capacidade de a farinha expandir, tendo importância quando utilizado farinhas substitutas da farinha de trigo, pois pode alterar as características sensoriais e nutritivas, assim como, no modo de preparo, processamento e armazenagem dos produtos (SEIBEL; BELÉIA, 2009).

O rendimento foi obtido pela relação entre à quantidade de polpa utilizada e total de farinha produzida. Tendo sido utilizado 1072,1 gramas de polpa, aproximadamente 350 frutos, após secagem e processamento desta, obteve-se 210,7 gramas de farinha, isto representa um rendimento de 19,65%. Este resultado se assemelha ao encontrado por Nascimento et al., (2011) para farinhas obtidas a partir da casca de banana prata (19,62%)

e caturra (19,31%). A farinha da polpa da *Aiphanes aculeata* apresentou ainda, rendimento superior ao encontrado por Souza; Vieira, (2020) para a farinha de Jenipapo (15%) e por Rybka, et al., (2018) para a farinha da casca de manga (15,72%).

A partir dos resultados obtidos para as análises hidrosópicas da farinha, contou-se que esta apresenta boas condições para o desenvolvimento de biscoitos, tipo cookie. Desta forma, foram elaboradas cinco formulações, sendo que na formulação padrão foi utilizado apenas a farinha do fruto da *Aiphanes aculeata* e nas outras formulações foi adicionado diferentes concentrações das farinhas de beterraba e grão de bico, representados na Figura 3.

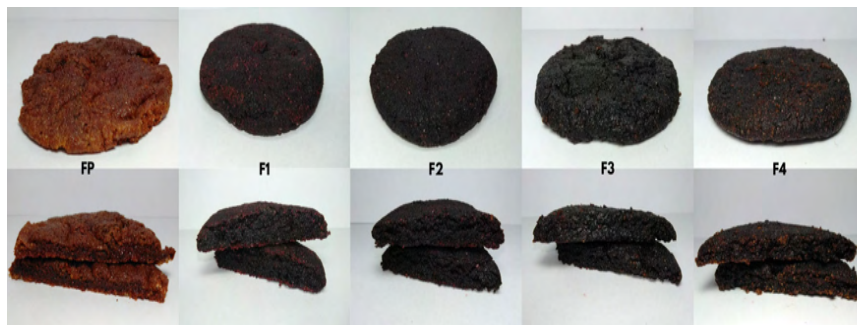


Figura 3. Biscoitos tipo cookie produzidos a partir da farinha da *Aiphanes aculeata* em diferentes concentrações e com o uso de farinhas de beterraba e grão de bico. FP: formulação padrão; F1: formulação com adição de 25 % de farinha de beterraba; F2: formulação com adição de 50 % de farinha de beterraba; F3: formulação com adição de 25 % de farinha de grão de bico; F4: formulação com adição de 50 % de farinha de grão de bico.

A farinha de beterraba, além de apresentar boas condições para sua aplicação em produtos, apresenta também bons valores nutricionais, como o apresentado por Crocetti et al., (2016) para a farinha de beterraba feita em estufa, tendo sido obtido altos valores de proteína (16,92%) e fibra (14,80%) e baixo valor de lipídeos (0,36%).

Assim como a farinha de beterraba, a farinha de grão de bico se mostra uma excelente farinha para uso na aplicação de produtos alimentícios. De acordo com a análise feita por Schubert, (2017) esta farinha contém alto valor proteico (24,48%) e lipídico (6,92%). Conforme resultados obtidos por Simoni, (2017) em estudo sobre a composição desta mesma farinha, constata-se que ela possui considerável valor de fibras (3,49%). Em pesquisa sobre as propriedades tecnológicas, Fernandes, (2019) relatou os altos índices de absorção de água (2,40%) e absorção de óleo (1,37%) que ela possui.

É possível notar que os biscoitos formulados com adição de farinha de beterraba apresentaram pequenos pigmentos vermelhos, e também, se mostraram mais consistentes que a formulação padrão, isto se deve as propriedades tecnológicas da farinha de beterraba. Quanto a cor e textura, a formulação que mais se aproximou do padrão dentre as variações da farinha (25% e 50%) foi a F1.

Já os biscoitos formulados com a farinha de grão de bico mostraram-se mais úmidos. Isto coincide com os dados levantados pelos pesquisadores da farinha de grão de bico, como citado anteriormente. Isto é, os biscoitos têm textura mais úmida pois a farinha tem alto teor de lipídeos e de absorção de água e óleo. Em relação a coloração dos biscoitos, chegou-se aos seguintes resultados: biscoitos com cor mais intensa que o padrão e pequenos pigmentos amarelos. A formulação F4 foi a que mais se aproximou da formulação padrão, em relação a sua textura e cor.

O desenvolvimento de biscoito tipo cookie com substituição de farinha de trigo por farinha dos frutos da *Aiphanes aculeata* se mostrou grande alternativa em potencial de alimento sem glúten e lactose, visto a crescente procura por produtos dessa categoria no mercado, e também, devido ao uso de outras farinhas de alto valor nutritivo que enriqueceram ainda mais o produto.

## 4 | CONCLUSÃO

Através das análises realizadas e das pesquisas bibliográficas, pode-se concluir que a farinha dos frutos da *Aiphanes aculeata* apresenta ótima capacidade hidrosfópica, fazendo dela uma excelente opção para o preparo de alimentos panificados, como biscoitos do tipo cookie. Foi possível concluir também, a formulação de tal produto utilizando a farinha em diferentes concentrações e com o uso de outras farinhas, com o intuito de enriquecer ainda mais seu potencial de mercado.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não ter nenhum conflito de interesse.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à CAPES (Financing Code 001) e CNPq pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

BELTRAN, L. B. et al. **Avaliação da capacidade antioxidante e propriedades tecnológicas da farinha do fruto da Palmeira *Aiphanes Aculeata* / Evaluation of antioxidant capacity and technological properties of fruit flour of Palm *Aiphanes Aculeata***. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 4, p. 36868–36884, 2021.

BOND, L. **Mais de 289 mil pessoas morreram de doenças cardiovasculares em 2019**. Agência Brasil, 2019. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-09/mais-de-289-mil-pessoas-morreram-de-doencas-cardiovasculares-em-2019>>. Acesso em: 30 set. 2020.

CAMPOS, J. L. A., DE LIMA ARAÚJO E.; GAOUE, O. G.; ALBUQUERQUE, U. P. **Socioeconomic**



**factors and vultural changes explain the knowledge and use of ouricuri palm (*Syagrus coronata*) by the Fulni-ô Indigenous people of northeast Brazil.** *Economic Botany*, v. 73, n. 2, p. 187–199, 2019.

CROCETTI, A.; OGLEARI, C.H.; GOMES, G.; SARE, I.; CAMPOS, F.R.; BALBI, M.E. **Determinação da composição centesimal a partir de dois métodos de secagem para a produção da farinha de beterraba (*Beta vulgaris*, L. - família amarantaceae).** *Visão Acadêmica*, v.17, n.4, 2016.

CARVALHO, R. V.; ASCHERI, J. L. R.; CAL-VIDAL, J. **Efeito dos parâmetros de extrusão nas propriedades físicas de pellets (3G) de misturas de farinhas de trigo, arroz e banana.** *Ciência e Agrotecnologia*, v. 26, n. 5, p. 1006-1018, 2002.

CATARINO, R. P. F. **Elaboração e caracterização de farinha de casca de maracujá para aplicação em biscoitos.** 2016. 49. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2016.

Flora do Brasil 2020. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro.** Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 12 out. 2021.

FERREIRA, C. D.; PENA, R. S., **Comportamento higroscópico da farinha de pupunha (*Bactris gasipaes*).** *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*, v. 23, n. 2, p. 251-255, 2003.

FERREIRA, M. S. L., SANTOS, M. C. P., MORO, T. M. A., BASTO, G. J., ANDRADE, R. M. S., GONÇALVES, É. C. B. A. **Formulation and characterization of functional foods based on fruit and vegetable residue flour.** *Journal of Food Science and Technology*, v. 52, n.2, p.822-830, 2015.

FERNANDES, T. **AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DA FARINHA DE GRÃO DE BICO BRS CRISTALINO (*cicer arietinum*).** 2019. 23 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrícola) - Instituto Federal Goiano, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/852>. Acesso em: 27 set. 2021.

GUILLON, F.; CHAMP, M. **Structural and physical properties of dietary fibres, and consequences of processing on human physiology.** *Food Research International*, v.33, p.233-245, 2000.

HABIBI, F.; RAMEZANIAN, A. **Vacuum infiltration of putrescine enhances bioactive compounds and maintains quality of blood orange during cold storage.** *Food Chemistry*, v. 227, p. 1-8, 2017.

LORENZI, H. J.; NOBLICK, L. R.; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Flora brasileira Arecaceae' (palmeiras).** *Nova Odessa: Instituto Plantarum*, 2010.

MATSUURA, F.C.A.U. **Estudo do albedo de maracujá e seu aproveitamento em barra de cereais.** 138p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos. **Universidade Estadual de Campinas**, Campinas, 2005.

MORZELLE, M. C. et al., **Caracterização química e física de frutos de curriola, gabioba e murici provenientes do cerrado brasileiro.** *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 37, n. 1, p. 96–103, 2015.

MOURA, L. S. M.; ASCHERI, J. L. R.; SILVA, C. C. O.; MORO, T. M. A.; CARVALHO, J. L. V.; NUTTI, M. R. **Propriedades de absorção e solubilização de extrudados de farinha mista de feijão, milho e arroz biofortificados.** In: REUNIÃO DE BIOFORTIFICAÇÃO. 4., 2011. Teresina. **Anais...** Teresina: BioFort, 2011.

NASCIMENTO, L. C. V.; PACIULLI, S. O. D.; FERREIRA DE PAULA, A. C. (2011). **Processamento, avaliação da cor e rendimento da farinha de banana verde**. Anais da IV Semana de Ciência e Tecnologia, IV Jornada Científica, Bambuí, IFMG, 4.

NIELSEN, E. **O que há na comida e na mente**, setembro 2016. Disponível em:< [https://www.nielsen.com/wpcontent/uploads/sites/3/2019/04/EstudoGlobal\\_NossaComidaEMente.pdf](https://www.nielsen.com/wpcontent/uploads/sites/3/2019/04/EstudoGlobal_NossaComidaEMente.pdf)>. Acesso em 17 set. 2020.

NILE, S.H.; PARK, W. **Edible berries: Bioactive components and their effect on human health**. Nutrition, 30, 134-144, 2014.

PORTE, A., SILVA, E. F., ALMEIDA, V. D. S. SILVA, T. X., PORTE, L. H. M. **Technological functional properties of papaya (Carica papaya) and pumpkins (Cucurbita sp) seed flours**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 13, n. 1, p. 91-96, 2011.

PIRES, F. C. S et al., **Obtenção, caracterização e utilização de farinha de banana nanica (musa sp.) semi-madura na produção de um produto de base láctea**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 19, n. 1, p. 61-72, 2017.

RAVI, R.; SUSELAMMA, N. S. **Simultaneous optimization of a multi-response system by desirability function analysis of boondi making: a case study**. Journal of Food Science, v. 70, n. 8, p. S539-S547, 2005.

RODRÍGUEZ-AMBRIZ, S. L. et al. **Composition and functional properties of Lupinus campestris protein isolates**. Plant Foods for Human Nutrition, v. 60, n. 3, p. 99–107, 2005.

RIBEIRO, G. P. **Elaboração e caracterização de farinhas de quinoa, linhaça dourada e soja para aplicação em biscoitos doce sabor coco**. 2014. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2014.

RYBKA, A. C. P. et al., Caracterização da farinha da casca de diferentes cultivares de manga. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**. v.15, n.27, p. 12, 2018.

ROBERTSON, J.A. et al., **Hydration properties of dietary fibre and resistant starch: a European collaborative study**. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie, v.33, p.72-79, 2000.

SANGNARK, A.; NOOMHORM, A. Effect of particles size on functional properties of dietary fibre prepared from sugarcane bagasse. **Food Chemistry** v.80, p.221-229, 2003.

SANTOS, J.C.; SILVA G.F.; SANTOS. J.A.P.; JÚNIOR A.M.O. **Processamento e avaliação da estabilidade da farinha de banana verde**. Exacta, São Paulo, SP, v.8, n.2, p. 219-224, 2010.

SANTANA, G. S.; OLIVEIRA FILHO, J. G.; EGEEA, M. B. **Características tecnológicas de farinhas vegetais comerciais**. Revista de Agricultura Neotropical, v. 4, n. 2, p. 88-95, 2017.

SEIBEL, N.F.; BELÉIA, A.P. **Características químicas e funcionalidade tecnológica de ingredientes de soja [Glycine max (L.) Merrill]: carboidratos e proteínas**. Brazilian Journal of Food Technology. Campinas-SP, v. 12, n. 2, p. 113-122, 2009.

SOUZA, F. P.; VIEIRA K. P. M. **Desenvolvimento e caracterização de farinha obtida a partir da casca de jenipapo.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial (RBTA). v. 15, n. 2, 2021.

SCHUBERT, S. **Utilização de farinha de grão de bico para a formulação de pão sem glúten.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2017.

SIMONI, R. C; **Hidratação de grão-de-bico (cicer arietinum L.): estudo cinético e influência na qualidade tecnológica do grão.** 2017. 134p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Alimentos) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

ZAMBRANA, N.Y.P.; BYG, A.; SVENNING, C.C.; MORAES, M.; GRANDEZ, C.; BALSLEY, H. **Diversity of palm uses in the western Amazon.** Biodiversity and Conservation v.16, p.2771-2787, 2007.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abastecimento 5, 32, 44, 50, 58, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 146, 147, 169, 172, 176, 242, 249, 257, 308

ácido indolbutírico 81, 86, 90, 91, 94

Ácido indolbutírico 4, 81

Agricultores de guaraná orgânico 5, 122

Agricultura 3, 7, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 22, 23, 24, 25, 32, 35, 36, 44, 45, 47, 53, 54, 58, 79, 94, 96, 98, 103, 108, 109, 110, 115, 116, 122, 123, 124, 126, 127, 132, 133, 134, 169, 172, 184, 188, 218, 219, 220, 221, 223, 227, 229, 231, 234, 235, 238, 241, 242, 243, 249, 254, 255, 256, 257, 270, 271, 273, 278, 285, 296, 298, 299, 301, 308, 309, 310, 316, 319, 322, 325, 335, 336

Agricultura orgânica 22, 126, 132, 134

Agricultura patronal 3, 1, 2, 5, 7, 8

Aiphanes aculeata 4, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Alface 5, 31, 32, 49, 50, 51, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 330

Alimentação saudável 45, 47, 48, 55

Alimento funcional 22, 36

Alimento natural 10

Annona muricata 150, 152, 156, 158

Annona squamosa 150, 152, 156, 158, 159

Árvore-da-felicidade 4, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

Atributos do solo 8, 310, 311, 312, 313

### B

Biodiversidad 7, 281, 282, 284, 286, 287, 288, 289, 292

Bioensaio 8, 313, 322, 323, 324, 327, 328, 329, 333, 334

Brasil 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 32, 35, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 58, 62, 63, 66, 67, 69, 70, 71, 77, 78, 83, 92, 94, 97, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 117, 119, 120, 121, 123, 124, 137, 138, 140, 143, 147, 149, 151, 152, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 164, 165, 169, 172, 176, 196, 198, 200, 211, 214, 216, 221, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 247, 256, 257, 278, 281, 285, 286, 287, 299, 300, 301, 303, 304, 306, 307, 308, 309, 313, 314, 322, 323, 324, 325, 326, 330, 333, 335, 336

### C

Carotenoides 3, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 69, 71, 289

Cerrado 78, 96, 97, 98, 102, 103, 104, 105, 106, 175

Certificação 122, 123, 124, 125, 126, 132, 133, 134  
Certificación forestal 6, 182, 184, 185, 190, 191  
Clínica médica 258  
Colletotrichum fructicola 6, 149, 150, 155, 156, 157, 158, 159  
Complexo agroindustrial 7, 238, 239, 240, 242, 243, 248, 249, 253, 254, 255, 257  
Composto orgânico 22, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 86  
Comunidades forestales 182, 191  
Condiciones climáticas 7, 281, 284, 288  
Conservação de grãos 271  
Conservação on farm 35, 36, 44  
Contração volumétrica 270, 271, 277, 279, 280  
Control de plagas 281, 282, 283, 285, 286, 287, 291, 292  
Controle alternativo 97, 103, 105  
Cultivo da chia 3, 22, 24, 31

## D

Desifecção de sementes 6, 161  
Destino 5, 6, 128, 129, 133, 135, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 240, 246, 324, 333  
Detecção de herbicidas 323, 324, 327, 328, 330, 333  
Diversificação produtiva 1

## E

Educación del campo 107, 113, 115, 116, 119  
Entomopatógenos 7, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 299, 300  
Estaquia 4, 64, 65, 67, 81, 82, 90, 91, 92, 93, 94, 95  
Evaluación socioeconómica 6, 182  
Exportação 5, 159, 238, 242, 243, 247, 248  
Extração 6, 34, 38, 98, 152, 159, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 262, 328

## F

Farinhas naturais 70  
Fatores econômicos 3, 10, 13, 194, 195, 196, 207, 210, 213  
Fatores explicativos 7, 194, 201, 210, 213  
Figueira branca 82, 83  
Físico-química 8, 301, 308, 309

Fitonematoide 97, 98

Fluxo 5, 135, 138, 146, 255, 312

## G

Germinação 24, 94, 154, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 276, 313, 330

## H

Herbicidas 8, 38, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 333, 334, 335, 336

Hongos entomopatógenos 7, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 290, 291, 292, 293, 295, 297, 298, 299, 300

Hortaliças 3, 45, 47, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 58, 59, 104, 106, 124, 135, 136, 137, 138, 139, 146, 147, 148

## I

Impacto social 182, 184, 187

Inovação 22, 23, 134, 172, 221, 222

## L

Lixiviação 8, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 324

## M

Manejo forestal 182, 183, 184, 185, 187, 191, 192

Mão de obra 124, 137, 197, 238, 241, 242, 243, 248, 249, 251, 328

Maturidade fisiológica 38, 270, 271, 272, 273, 276

Mel 8, 6, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309

Meloidogyne javanica 5, 96, 97, 100, 101, 104, 105, 106

Mercado atacadista 3, 45

Monocultura do arroz 1

Movimientos campesinos 107, 117, 119

Multi-locus 150, 153, 155, 157

## N

Nematicida natural 97

## O

Óleo 4, 6, 49, 50, 69, 73, 74, 75, 76, 77, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 158, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 264

Óleo essencial de copaíba 4, 96, 97, 100, 101, 102, 103  
Origem 5, 14, 24, 45, 47, 54, 56, 62, 92, 103, 105, 108, 135, 139, 141, 142, 143, 144, 195  
Ozônio medicinal 258, 259, 263

## P

Padrão 64, 74, 76, 77, 81, 143, 178, 179, 223, 240, 264, 301  
Palmeira 4, 10, 69, 70, 71, 72, 77  
Parâmetros de qualidade 8, 301  
Pecuária extensiva 1, 2, 5, 8  
Pequi 6, 98, 102, 105, 175, 176, 177, 178, 179, 180  
Pharmacosycea 82, 83, 85  
Phaseolus vulgaris L 162, 164, 166, 173, 280, 324  
PIB agropecuário 7, 194, 195, 204, 208, 209, 210, 211, 213  
PIB Gaúcho 194, 196, 201, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212  
Plaguicidas 281, 282, 297  
Plantas daninhas 24, 310, 311, 312, 313, 315, 316, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 333, 335, 336  
Plantas ornamentais 60, 61, 62, 66, 67  
Plantas suscetíveis 323  
Política pública 107, 108, 109, 115, 116  
Polyscias spp 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66  
Ponto de colheita 270, 271  
Potencial terapêutico 7, 258  
Processo alternativo 6, 175  
Produção de mudas 61, 65, 66, 67  
Produtos sem glúten e lactose 70  
Propagação assexuada 4, 81, 92  
Propriedades físicas 7, 78, 270, 271, 272, 273, 274, 277, 278, 279, 280  
Propriedades tecnológicas 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77

## Q

Qualidade 2, 8, 4, 10, 13, 16, 17, 18, 22, 23, 31, 33, 43, 56, 57, 62, 64, 66, 71, 75, 80, 122, 124, 125, 126, 136, 137, 162, 163, 164, 166, 167, 169, 172, 173, 174, 175, 176, 181, 196, 197, 199, 212, 220, 222, 223, 240, 260, 270, 271, 272, 273, 276, 277, 279, 280, 301, 302, 303, 306, 307, 308, 309, 314, 315, 328

## R

Reforma agrária 5, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

## S

Saúde única 258

Secagem e beneficiamento 271

Sistema agrário 3, 1, 2, 3, 5, 6

Socioeconômica 5, 4, 6, 19, 122, 125, 126, 220

Solo 8, 4, 5, 7, 22, 23, 24, 29, 31, 32, 33, 37, 50, 53, 59, 61, 63, 65, 83, 85, 86, 103, 105, 130, 131, 220, 231, 241, 281, 282, 286, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 323, 324, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336

## T

Terapia complementar 258

Tilápia 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21

Tipos de cultivo 10

## U

Ultrassom 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181

## V

Vigor 62, 162, 163, 166, 169, 171, 172, 173, 276

Viveiros 10, 12

## Z

Zea mays 35, 332



# Desenvolvimento rural e processos sociais nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS

---

- 🌐 [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)

# Desenvolvimento rural e processos sociais nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS

---

🌐 [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)