

# IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 4

---

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO  
(ORGANIZADOR)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 4

---

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO  
(ORGANIZADOR)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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



Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
I34	<p>Impacto, excelência e produtividade das ciências agrárias no Brasil 4 [recurso eletrônico] / Organizador Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-053-7            DOI 10.22533/at.ed.537202105</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores da atualidade, principalmente em termos de avanços científicos e tecnológicos.

Contudo, um dos grandes desafios, é a utilização dos recursos naturais de forma sustentável, maximizando a excelência e a produtividade no setor agropecuário e agroindustrial, atendendo a demanda cada vez mais exigente do mercado consumidor.

Neste contexto, a obra “Impacto, Excelência e Produtividade das Ciências Agrárias no Brasil” em seus volumes 3 e 4, compreendem respectivamente 22 e 22 capítulos, que possibilitam ao leitor ampliar o conhecimento sobre temas atuais e de expressiva importância nas Ciências Agrárias.

Ambos os volumes, apresentam trabalhos que contemplam questões agropecuárias, de tecnologia agrícola e segurança alimentar.

Na primeira parte, são apresentados estudos relacionados à fertilidade do solo, desempenho agrônômico de plantas, controle de pragas, processos agroindustriais, e bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte, são abordados trabalhos envolvendo análise de imagens aéreas e de satélite para mapeamentos ambientais e gerenciamento de dados agrícolas e territoriais.

Na terceira e última parte, são apresentados estudos acerca da produção, caracterização físico-química e microbiológica de alimentos, conservação pós-colheita, e controle da qualidade de produtos alimentares.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores e instituições envolvidas nos trabalhos que compõe a presente obra.

Por fim, desejamos que este livro possa favorecer reflexões significativas acerca dos avanços científicos nas Ciências Agrárias, contribuindo para novas pesquisas no âmbito da sustentabilidade que possam solucionar os mais diversos problemas que envolvem esta grande área.

Júlio César Ribeiro



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ESPECIAÇÃO QUÍMICA DE METAIS PESADOS EM SEDIMENTOS DE FUNDO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO EPAMINONDAS – PELOTAS/RS	
Eliana Aparecida Cadoná Jéferson Diego Leidemer Stefan Domingues Nachtigall Tainara Vaz de Melo Beatriz Bruno do Nascimento Hueslen Domingues Munhões Rafael Junqueira Moro Adão Pagani Junior Lucas da Silva Barbosa Letícia Voigt de Oliveira Corrêa Pablo Miguel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5372021051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NO BRASIL: REVISÃO DE LITERATURA	
Welldy Gonçalves Teixeira Eliana Paula Fernandes Brasil Wilson Mozena Leandro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5372021052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
PERSISTÊNCIA E LIBERAÇÃO DE NUTRIENTES DE DIFERENTES PALHADAS NO SISTEMA PLANTIO DIRETO ORGÂNICO DE MILHO VERDE	
Luiz Fernando Favarato Jacimar Luis de Souza Rogério Carvalho Guarçoni Maurício José Fornazier André Guarçoni Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5372021053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>42</b>
EFEITO DA ADUBAÇÃO ALTERNATIVA COM FARINHA DE OSSOS E CARNE COMO FONTE DE FÓSFORO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATEIRO	
Álvaro Hoffmann Leandro Glaydson da Rocha Pinho Luciene Lignani Bitencourt Mércia Regina Pereira de Figueiredo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5372021054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>52</b>
AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO EM DIFERENTES MANEJOS SOB PLANTIO DIRETO NO OESTE DO ESTADO DO PARÁ	
Bárbara Maia Miranda Arystides Resende Silva Eduardo Jorge Maklouf Carvalho Carlos Alberto Costa Veloso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5372021055</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>64</b>
BIOTECNOLOGIA E OCUPAÇÃO DO CERRADO	
Miguel Antonio Rodrigues	
Hercules Elísio da Rocha Nunes Rodrigues	
Tyago Henrique Alves Saraiva Cipriano	
Dayonne Soares dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5372021056</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>77</b>
MODELAGEM PARA DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL PARA O BIOMA CERRADO	
Kleber Renato da Paixão Ataíde	
Gustavo Macedo de Mello Baptista	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5372021057</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>88</b>
CRESCIMENTO E METABOLISMO DO CARBONO EM MUDAS DE PALMA DE ÓLEO SUBMETIDAS AO ALUMÍNIO	
Ana Ecídia de Araújo Brito	
Kerolém Prícila Sousa Cardoso	
Thays Correa Costa	
Jéssica Taynara da Silva Martins	
Liliane Corrêa Machado	
Glauco André dos Santos Nogueira	
Susana Silva Conceição	
Cândido Ferreira de Oliveira Neto	
Raimundo Thiago Lima da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5372021058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>104</b>
DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL DE SEMENTES DE SORGO COM DISCO HORIZONTAL CONVENCIONAL E TITANIUM	
Tiago Pereira da Silva Correia	
Arthur Gabriel Caldas Lopes	
Francisco Faggion	
Paulo Roberto Arbex Silva	
Leandro Augusto Felix Tavares	
Neilor Bugoni Riquetti	
Saulo Fernando Gomes de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5372021059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>113</b>
DESINFESTAÇÃO E INOCULAÇÃO DE EXPLANTES DE <i>Aloe Vera L</i> VISANDO O CULTIVO <i>in vitro</i>	
Bruno Yamada Danilussi	
Matheus Ferris Orvatti	
Vinicius Henrique dos Reis Carmona	
Leonardo Lopes Lorencetto	
Luiz Eduardo Manfrin Catharino	
Rafael Garbin	
Gustavo Silva Belloto	
Paulo Henrique Enz	
Luciana Alves Fogaça	
<b>DOI 10.22533/at.ed.53720210510</b>	

**CAPÍTULO 11 ..... 120**

ESTABELECIMENTO *in vitro* DE MARACUJÁ *Passiflora tenuiflora*

Luiz Henrique Silvério Junior  
Glaucia Amorim Faria  
Beatriz Garcia Lopes  
Antonio Flávio Arruda Ferreira  
Cintia Patrícia Martins de Oliveira  
Camila Kamblevicius Garcia  
Lucas Menezes Felizardo  
Paula Soares Rocha  
Beatriz Cardoso Ribeiro  
José Carlos Cavichioli  
Enes Furlani Junior

**DOI 10.22533/at.ed.53720210511**

**CAPÍTULO 12 ..... 136**

ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DO CAPIM SANTO (*Cymbopogon citratus*)

Claudiana Queiroz Gouveia  
Joana Angélica Franco Oliveira  
Manoel Teodoro da Silva  
Quissi Alves da Silva  
Josilene de Assis Cavalcante  
Karina Soares do Bonfim  
Clóvis Queiroz Gouveia  
Amanda Silva do Carmo  
Carolina Zanini Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.53720210512**

**CAPÍTULO 13 ..... 144**

CINÉTICA DE SECAGEM DAS FOLHAS DO ALECRIM (*Rosmarinus officinalis*)

Lucas Ryhan Formiga Caminha  
Fagner Bruno Dias Lino  
Antonio Ferreira da Silva Netto  
Maria Bárbara Tenório de Macêdo Barbosa  
Mariana Sales Carvalho  
Josenaidy Mirelly da Mata Oliveira  
Julia Falcão de Moura  
Josilene de Assis Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.53720210513**

**CAPÍTULO 14 ..... 154**

VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL COMERCIALIZADO EM CUIABÁ E VÁRZEA GRANDE

Thamara Larissa de Jesus Furtado  
Natalia Marjorie Lazon de Moraes  
Helen Cristine Leimann  
Marilu Lanzarin  
Daniel Oster Ritter

**DOI 10.22533/at.ed.53720210514**

**CAPÍTULO 15 ..... 160**

AValiação DO FLUÍDO RUMINAL: REVISÃO DE LITERATURA

Muriel Magda Lustosa Pimentel  
Andrezza Caroline Aragão da Silva  
Claudia Alessandra Alves de Oliveira



Julia Pedrosa Costa  
Isabella Cordeiro Fireman  
Liz de Albuquerque Cerqueira  
Luiz Eduardo de Sá Novaes Menezes  
Larissa Carla Bezerra Costa e Silva  
Fernanda Pereira da Silva Barbosa  
Regina Valéria da Cunha Dias  
Mayara Freire de Alcantara Lima  
Isabelle Vanderlei Martins Bastos

**DOI 10.22533/at.ed.53720210515**

**CAPÍTULO 16 ..... 174**

IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA NA SELEÇÃO DE TOUROS EM FAZENDAS DE LEITE

Jaci de Almeida  
Maria Clara Stornelli Amante  
Oswaldo Almeida Resende

**DOI 10.22533/at.ed.53720210516**

**CAPÍTULO 17 ..... 186**

OCORRÊNCIA DE *Neospora caninum* EM CAPRINOS DO SUL DO ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL

Karina Rodrigues dos Santos  
Severino Cavalcante de Sousa Júnior  
Richard Atila de Sousa  
Marcelo Richelly Alves de Oliveira  
Carlos Syllas Monteiro Luz  
Jezlon da Fonseca Lemos  
Carla Duque Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.53720210517**

**CAPÍTULO 18 ..... 196**

AVALIAÇÃO E PROJEÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DO BIOMA MATA ATLÂNTICA COM AUXÍLIO DE IMAGENS AÉREAS, VISUALIZAÇÃO 3D E GEOPROCESSAMENTO

João Pedro dos Santos Verçosa  
Arthur Costa Falcão Tavares

**DOI 10.22533/at.ed.53720210518**

**CAPÍTULO 19 ..... 204**

PROPOSIÇÃO DE UM ÍNDICE DE HOMOGENEIDADE TERRITORIAL: O CASO DOS TERRITÓRIOS DE IDENTIDADE

Marcos Aurélio Santos da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.53720210519**

**CAPÍTULO 20 ..... 225**

PRODUÇÃO DE AMENDOIM SALGADO SEM PELE

Mayara Santos Scuzziatto  
Henrique Gusmão Alves Rocha  
Débora Fernandes da Luz  
Anderson Luis Fortine  
Pablo Kieling  
Gustavo Donassolo Toretta  
Joelson Adonai Czcza  
Alexsandro André Loscheider  
Marco Aurélio Rovani  
João Vítor Rodrigues dos Santos

Giacomo Lovera  
Gert Marcos Lubeck  
DOI 10.22533/at.ed.53720210520

**CAPÍTULO 21 ..... 233**

EFEITO DO MÉTODO E TEMPO DE BRANQUEAMENTO NO CONTROLE DO ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO EM MAÇÃ (*Malus dosmentica Barkh*)

Danielly Cristiny Rodrigues Mendonça  
João Vitor da Silva Brito  
Natália Rocha Carvalho  
Arthur Silva de Jesus  
Nivandroaldo Machado Gama  
Priscilla Macedo Lima Andrade  
Marcus Andrade Wanderley Junior

DOI 10.22533/at.ed.53720210521

**CAPÍTULO 22 ..... 239**

ATUAÇÃO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA NOS ESTABELECIMENTOS DE ALIMENTAÇÃO PARA A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Cristiani Viegas Brandão Grisi  
Thaiza Cidarta Melo Barbosa  
Cecylyana Leite Cavalcante  
Diógenes Gomes de Sousa  
Fernanda de Sousa Araújo  
Bruno Ranieri Lins de Albuquerque Meireles

DOI 10.22533/at.ed.53720210522

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 249**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 250**

## EFEITO DO MÉTODO E TEMPO DE BRANQUEAMENTO NO CONTROLE DO ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO EM MAÇÃ (*Malus dosmentica Barkh*)

Data de aceite: 12/05/2020

Data de submissão: 05/02/2020

### **Danielly Cristiny Rodrigues Mendonça**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia da Bahia, Curso Superior de  
Tecnologia em Agroindústria,  
Porto Seguro – BA.  
<http://lattes.cnpq.br/0931963898333098>

### **João Vitor da Silva Brito**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia da Bahia, Curso Superior de  
Tecnologia em Agroindústria,  
Porto Seguro – BA.  
<http://lattes.cnpq.br/7011576111244220>

### **Natália Rocha Carvalho**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia da Bahia, Curso Superior de  
Tecnologia em Agroindústria,  
Porto Seguro – BA.  
<http://lattes.cnpq.br/6403037035045145>

### **Arthur Silva de Jesus**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia da Bahia, Curso Superior de  
Tecnologia em Agroindústria,  
Porto Seguro – BA.

### **Nivandroaldo Machado Gama**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia da Bahia, Curso Superior de  
Tecnologia em Agroindústria,  
Porto Seguro – BA.

### **Priscilla Macedo Lima Andrade**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia da Bahia, Curso Superior de  
Tecnologia em Agroindústria,  
Porto Seguro – BA.

<http://lattes.cnpq.br/3428265706205507>

### **Marcus Andrade Wanderley Junior**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia da Bahia, Departamento de Ensino -  
DEPEN,  
Porto Seguro – BA.

<http://lattes.cnpq.br/3985707901946040>

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência do método (imersão ou a vapor) e do tempo de branqueamento no escurecimento enzimático e nas propriedades físico-químicas de maçã durante o armazenamento congelado. Maças da variedade Gala após lavagem, sanitização em água clorada e enxágue foram descascadas e cortadas em formato de meia lua. As amostras foram aleatoriamente distribuídas em 5 condições experimentais: controle (C); branqueamento por imersão em água fervente por 1 (I1) e 2 minutos (I2) e; branqueamento a vapor por 1 (V1) e 2 minutos (V2); imediatamente após o branqueamento todas as amostras foram analisadas quanto à atividade da peroxidase.



Seguidamente, as amostras foram armazenadas sob temperatura de congelamento, por 5 dias, e analisadas quanto ao pH, acidez total, sólidos solúveis totais (SST) e análise visual da cor. O branqueamento por imersão, no tempo de 2 minutos, mostrou ser o método mais eficaz no controle do escurecimento enzimático. Todavia, o processo de imersão em água fervente tende a reduzir o teor de sólidos solúveis totais e, assim como o método a vapor, diminuir o percentual de acidez dos frutos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Branqueamento, imersão, vapor, escurecimento enzimático, maçã.

## EFFECT OF THE METHOD AND BLEACHING TIME ON THE CONTROL OF ENZYMIC DARKNESS IN APPLE (*Malus dosmentica Barkh*)

**ABSTRACT:** The objective of the present work was to evaluate the efficiency of the method (immersion or steam) and the bleaching time in the enzymatic browning and in the physicochemical properties of apple during frozen storage. Apples of the Gala variety after washing, sanitizing in chlorinated water and rinsing were peeled and cut into a half moon shape. The samples were randomly distributed in 5 experimental conditions: control (C); bleaching by immersion in boiling water for 1 (I1) and 2 minutes (I2) e; steam bleaching for 1 (V1) and 2 minutes (V2); immediately after bleaching, all samples were analyzed for peroxidase activity. Then, the samples were stored under freezing temperature, for 5 days, and analyzed for pH, total acidity, total soluble solids (SST) and visual color analysis. Bleaching by immersion, in the time of 2 minutes, proved to be the most effective method in controlling enzymatic browning. However, the process of immersion in boiling water tends to reduce the content of total soluble solids and, like the steam method, decrease the percentage of acidity of the fruits.

**KEYWORDS:** Bleaching, immersion, steam, enzymatic browning, apple.

## 1 | INTRODUÇÃO

Operações básicas realizadas no processamento de frutas e hortaliças como cortar e descascar podem ocasionar alterações indesejáveis nas características sensoriais e nutricionais dos alimentos. Tais mudanças ocorrem devido à atividade de algumas enzimas deteriorantes, principalmente a polifenoloxidase (PPO), responsável pelo escurecimento.

Os fenóis presentes nesses alimentos são oxidados pelas polifenoloxidases, dando origem a quinonas, que se polimerizam e formam os compostos de coloração escura denominados melaninas (VILAS-BOAS, 2004).

As reações de escurecimento estão entre as mais importantes alterações que sofrem os alimentos, seja na forma in natura ou durante a cadeia de processamento e armazenamento. Por causa das alterações que provocam, têm implicações tanto

nutricionais, tecnológicas e econômicas (CARNEIRO et al., 2006).

A maçã é uma fruta bem aceita pela população, porém, bastante susceptível à deterioração causada pelo escurecimento enzimático, tornando-se inadequada para o consumo devido à formação de coloração escura (OLIVEIRA et al., 2008). A tecnologia de branqueamento é uma alternativa para evitar essa alteração e tem grande relevância para a maçã já que, além do amplo consumo in natura, é utilizada para diversos tipos de processamentos como doces, geleias, compotas, sucos e vinagre.

O branqueamento consiste em uma curta exposição dos vegetais em um tratamento de aquecimento com a finalidade de manter atributos de qualidade, como cor, sabor e odor, pela inativação enzimática, além da destruição de microrganismos da superfície (MAZZEO et al, 2015). Esse tratamento pode ser realizado em imersão em água quente ou vapor (DAMODARAN et al., 2010). Duas enzimas termorresistentes que são encontradas na maioria dos vegetais são a catalase e a peroxidase. Essas enzimas são utilizadas como marcadores para determinar o sucesso do branqueamento.

Embora o branqueamento seja muito utilizado antes do congelamento de frutas e hortaliças não existem muitos estudos que comprovem a eficácia desse tratamento térmico na qualidade dos alimentos. Portanto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência do método, imersão ou a vapor, e do tempo de branqueamento no escurecimento enzimático e nas propriedades físico-químicas de maçã durante o armazenamento congelado.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nos laboratórios de Processamento de Alimentos e Análises físico-químicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- IFBA, Campus Porto Seguro. Utilizou-se nesta pesquisa maçãs da variedade Gala (*Malus dosmentica barkh*).

Os frutos, após lavagem, sanitização em água clorada a 150 ppm e enxágue, foram descascados e cortados em formato de meia lua (Figura 1). As amostras obtidas foram aleatoriamente distribuídas em 5 condições experimentais: controle (C); branqueamento por imersão em água fervente por 1 (I1) e 2 minutos (I2) e; branqueamento a vapor por 1 (V1) e 2 minutos (V2); todas as amostras foram analisadas quanto à atividade da peroxidase utilizando-se solução de guaiacol e peróxido de hidrogênio (ARAÚJO, 2011).

Após, as amostras foram acondicionadas em embalagens de polietileno de alta densidade – PEAD, seladas, e armazenadas sob temperatura de congelamento por 5 dias. Passado o período de armazenamento, foram realizadas análises de pH,

acidez total (%), sólidos solúveis totais – SST (°Brix) (IAL, 2008) e análise visual da cor.



Figura 1. Amostras de maçã após descascamento e corte.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos por imersão (I1 e I2) foram os mais eficientes na inativação da peroxidase, não apresentando reação de coloração na presença do guaiacol e peróxido de hidrogênio. Por outro lado, o uso do vapor (V1 e V2) apenas reduziu a intensidade de cor, quando comparado ao C. Por tanto, não inativando por completo a peroxidase.

Assim, como esperado, maior controle do escurecimento enzimático foi observado nos tratamentos por imersão, sendo o tempo de 2 min. (I2) mais eficiente. O uso do vapor (V1 e V2), nas condições empregadas neste experimento, acelerou o escurecimento enzimático, comparado ao C (Figura 2).

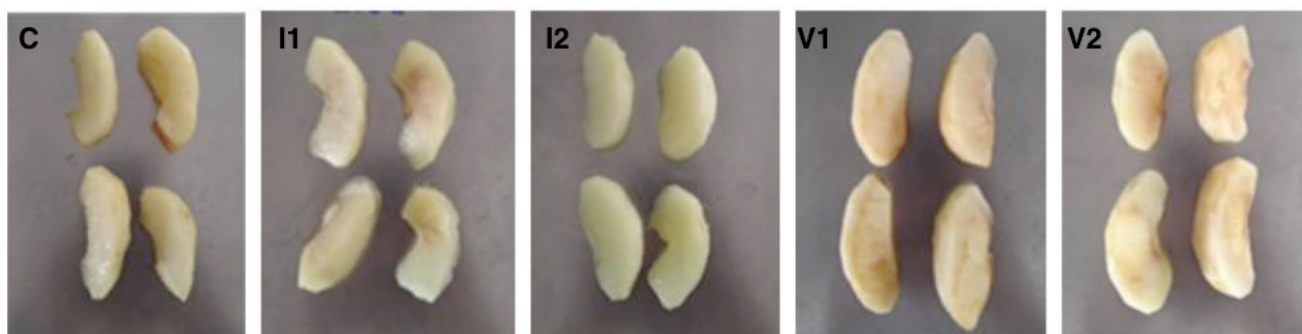


Figura 2. Amostras de maçã controle (C) e submetidas a 2 métodos (Imersão – I ou a Vapor V) e tempos (1 ou 2 minutos) de branqueamento, após congelamento por 5 dias.

Uma possível explicação para o escurecimento observado nos tratamento V1 e V2 pode ser a temperatura de branqueamento. Segundo Fellows (2019), temperaturas



de branqueamento insuficientes podem acelerar reações de escurecimento, uma vez que, o calor aplicado pode romper os tecidos e liberar enzimas, mas não inativá-las. Sendo, portanto, mais danoso ao produto que a ausência desta operação.

Redução da acidez foi observada nas amostras submetidas ao branqueamento, quando comparadas as C (Tabela 1). De acordo com Maia et al. (2007), a exposição ao calor leva a degradação dos ácidos orgânicos naturalmente presentes nas frutas.

As amostras I1 e I2 tendem a apresentar menores valores de SST (Tabela 1). De acordo com Santos et al. (2015), o contato com a água promove a solubilização dos sólidos presentes, levando a uma redução nos teores de SST por lixiviação.

Tratamentos	Parâmetros Físico-Químicos		
	pH	Acidez (%)	SST (°Brix)
C	4,0	3,0	11,3
I1	4,1	1,3	9,1
I2	3,9	2,1	10,0
V1	3,9	2,0	12,4
V2	3,9	2,1	10,5

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos de amostras de maçã controle e submetidas a 2 métodos e tempos de branqueamento, após 5 dias de congelamento.

C=controle; I1=imersão por 1 minuto; I2=imersão por 2 minutos; V1=vapor por 1 minuto; V2=vapor por 2 minutos; SST=sólidos solúveis totais.

## 4 | CONCLUSÕES

O branqueamento por imersão, no tempo de 2 minutos, mostrou ser o método mais eficaz no controle do escurecimento enzimático de maçãs congeladas. Todavia, o processo de imersão em água fervente tende a reduzir o teor de sólidos solúveis totais e, assim como o método a vapor, diminuir o percentual de acidez dos frutos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. M. A. **Química de Alimentos: teoria e prática**. 5. ed. Viçosa: UFV, 2011. 601p.

CARNEIRO, A. A. J.; ALVES-PRADO, H. F.; GOMES, E.; DA SILVA, R. **Escurecimento enzimático em alimentos: ciclodextrinas como agente antiescurecimento**. Alim. Nutr., v.17, n.3, p.345-352, 2006.

DAMODARAN, S., PARKIN, K. L., FENNEMA, O. R. **Química de alimentos de Fennema**. Porto Alegre: Artemed; 2010.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. 922 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo:

IAL, 2008. 1020 p.

MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M.; SANTOS, G. M.; SILVA, D. S.; FERNANDES, A. G.; PRADO, G. M. **Efeito do processamento sobre componentes do suco de acerola.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, 27(1), p.130-134, 2007.

MAZZEO, T.; PACIULLI, M.; CHIAVARO, E.; VISCONTI, A.; FOGLIANO, V.; GANINO, T.; PELLEGRINI, N. **Impact of the industrial freezing process on selected vegetables Part II. Colour and bioactive compounds.** Food Research International, v. 75, p.89–97, 2015.

OLIVEIRA, T. M.; SOARES, N. F. F.; PAULA, C. D.; VIANA, G. A. **Uso de embalagem ativa na inibição do escurecimento enzimático de maçãs.** Semina: Ciências Agrárias, v. 29, n. 1, p. 117-128, 2008.

SANTOS, N. C.; SILVA, C. F.; LUSTOSA, R. L.T.; MELO, E. A. **Efeito do branqueamento nas características físico-químicas do pêssego.** Anais do Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos, v.2, 2015.

VILAS BOAS, E.V. de B. **Frutas minimamente processadas: banana.** III Encontro Sobre Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças: palestras, resumos e oficinas. Viçosa, UFV, p. 111-121. 2004.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acidez do solo 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 24, 25, 69  
Adubação alternativa 42, 44, 47, 50, 51  
Adubo orgânico 42, 50  
Alecrim 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152  
Alimento 140, 157, 162, 164, 165, 166, 167, 187, 192, 226, 227  
Amendoim 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232  
Análise sensorial 226, 230, 231  
Avaliação andrológica 174, 175, 176, 177, 181, 183

### B

Babosa 113, 114, 115, 118  
Bacia Hidrográfica 1, 2, 4, 5, 6, 7, 203  
Bioma Cerrado 75, 77  
Biotecnologia 64, 65, 67, 68, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 113, 115, 118, 138, 184  
Branqueamento 233, 234, 235, 236, 237, 238

### C

Calagem 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 51, 60  
Capim santo 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143  
Caprino 188, 194, 210  
Cinética de secagem 136, 138, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 149  
Contaminantes 2, 4, 155

### D

Decomposição 15, 17, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 50  
Desinfestação 113, 114, 115, 117, 118, 122, 125  
Desmatamento 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202  
Diferentes manejos 40, 52, 191  
Distribuição longitudinal 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112

### E

Especiação química 1, 2, 3, 5, 6, 7  
Evapotranspiração 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87

## F

Fiscalização 239, 240, 241, 242, 243, 244, 247

Fluído ruminal 160, 161, 163, 164, 166, 170, 173

## G

Geoprocessamento 196, 197, 203

## H

Homogeneidade Territorial 204, 206, 207, 208, 213, 214, 221

## I

Impacto ambiental 2, 7, 196, 198, 201, 202

Índice de vegetação 77, 79, 81, 84

## M

Maçã 233, 234, 235, 236

Manejo do solo 11, 12, 22, 40, 53, 59

Maracujá 120, 121, 122, 134, 135, 152

Mata Atlântica 120, 196, 197, 198, 199, 202, 203

Matéria Orgânica 7, 8, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 36, 50, 51, 56, 57, 59, 60, 61, 63

Mecanização Agrícola 104, 105, 106

Metais pesados 1, 2, 3, 4, 7

Micropropagação 115, 118, 121, 122, 123, 131, 132, 134, 135

Milho 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 36, 39, 40, 41, 49, 51, 55, 58, 62, 69, 73, 74, 101, 111, 112

Modelagem 3, 77, 82, 143, 203, 223

## N

Nutrientes 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 43, 50, 90, 98, 99, 115, 131, 162, 249

## P

Palhada 20, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 63

Palma 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 100

Plantio direto 10, 11, 13, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 32, 39, 40, 41, 52, 53, 54, 59, 61, 62, 63, 112

Propriedades físicas 43, 58, 61, 63

Protozoário 187, 188



## Q

Qualidade do mel 154, 155

## R

Reprodução 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184

Resíduos 11, 14, 15, 16, 17, 21, 23, 24, 26, 27, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 44, 54, 83, 241, 244, 249

## S

Semeadura 11, 22, 24, 25, 30, 45, 46, 47, 48, 49, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 231

Sementes 30, 45, 50, 64, 65, 73, 74, 75, 76, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 118, 121, 123, 127, 128, 132, 133, 134

Solos ácidos 12, 89

Sorgo 40, 41, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 112

## T

Tomateiro 42, 44, 45, 46, 47, 50, 51

Touro 175, 178, 179, 180, 184

## V

Viabilidade econômica 64, 65, 75

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**