

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

# 3

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA  
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA  
(ORGANIZADORES)

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

## 3

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA  
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA  
(ORGANIZADORES)

2020 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2020 Os autores  
Copyright da Edição © 2020 Atena Editora  
**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**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, inclusive não representam 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. Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

#### **Editora Chefe**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

#### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### **Conselho Editorial**

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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 Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª 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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª 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

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

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

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª 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

Profª Drª. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Profª Drª 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. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof<sup>a</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – 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. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
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. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. 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. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> 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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
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  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Ciências agrárias: conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 3

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Paula Sara Teixeira de Oliveira  
Ramón Yuri Ferreira Pereira

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	<p>Ciências agrárias [recurso eletrônico] : conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 3 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Paula Sara Teixeira de Oliveira, Ramón Yuri Ferreira Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-186-2 DOI 10.22533/at.ed.862201607</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Paula Sara Teixeira de. III. Pereira, Ramón Yuri Ferreira.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

A evolução das práticas realizadas nas atividades agrícolas para cultivo de alimentos e criação de animais, potencializadas por inovações tecnológicas, bem como o uso mais consciente dos recursos naturais utilizados para tais fins, devem-se principalmente a disponibilização de conhecimentos científicos e técnicos. Em geral os avanços obtidos no campo científico têm ao fundo um senso comum, que embora distintos, estão ligados.

As investigações científicas proporcionam a formação de técnicas assertivas com comprovação experimental, mas podem ser mutáveis, uma vez que jamais se tomam como verdade absoluta e sempre há possibilidade de que um conhecimento conduza a outro, através da divulgação destes, garante-se que possam ser discutidos.

Ademais, a descoberta de conhecimentos técnicos e científicos estimulam o desenvolvimento do setor agrário, pois promove a modernização do setor agrícola e facilita as atividades do campo, otimizando assim as etapas da cadeia produtiva. A difusão desses novos saberes torna-se crucial para a sobrevivência do homem no mundo, uma vez que o setor agrário sofre constante pressão social e governamental para produzir alimentos que atendam a demanda populacional, e simultaneamente, proporcionando o mínimo de interferência na natureza.

Desse modo, faz-se necessário a realização de pesquisas técnico-científicas, e sua posterior difusão, para que a demanda por alimentos possa ser atendida com o mínimo de agressão ao meio ambiente. Pensando nisso, a presente obra traz diversos trabalhos que contribuem na construção de conhecimentos técnicos e científicos que promovem o desenvolvimento das ciências agrárias, o que possibilita ao setor agrícola atender as exigências sociais e governamentais sobre a produção de alimentos. Boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Ramón Yuri Ferreira Pereira

Paula Sara Teixeira de Oliveira

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A APLICAÇÃO DA ANÁLISE SENSORIAL EM IOGURTES PRODUZIDOS PELA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DO SALGADO PARAENSE (CASP) DO MUNICÍPIO DE VIGIA DE NAZARÉ-PA	
Leandro Jose de Oliveira Mindelo	
Cleudson Barbosa Favacho	
Tatiana Cardoso Gomes	
Robson da Silveira Espíndola	
Alex Medeiros Pinto	
Dehon Ricardo Pereira da Silva	
Wagner Luiz Nascimento do Nascimento	
Suely Cristina Gomes de Lima	
Pedro Danilo de Oliveira	
Everaldo Raiol da Silva	
Tânia Sulamytha Bezerra	
Licia Amazonas Calandrini Braga	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
ABOBRINHA ITALIANA SUBMETIDA A DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO	
Letícia Karen Oliveira Carvalho	
Adalberto Cunha Bandeira	
Rebeca Dorneles de Moura	
Maysa Cirqueira Santos	
Zilma dos Santos Dias	
Idelfonso Colares de Freitas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NO CONSUMO PELOS PEQUENOS RUMINANTES NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ-MA	
Maria Messias Santos da Silva	
Isabelle Batista Santos	
Florisval Protásio da Silva Filho	
Tércya Lúcida de Araújo Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS INFLUENCIAM A PRODUÇÃO DE ÓLEO E PROTEÍNA NA SOJA?	
Juan Saavedra del Aguila	
Lília Sichmann Heiffig-del Aguila	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>57</b>
ASPECTOS SANITÁRIOS E FISIOLÓGICOS DE SEMENTES DE FEIJÃO ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) NO ESTADO DE MINAS GERAIS	
Hugo Cesar Rodrigues Moreira Catão	
Franciele Caixeta	
Fernando da Silva Rocha	
Carlos Juliano Brant Albuquerque	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016075</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 69**

CAMPILOBACTERIOSE UMA ZOOSE SILVESTRE COM IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA

Ismaela Maria Ferreira de Melo  
Erique Ricardo Alves  
Rebeka da Costa Alves  
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira  
Valéria Wanderley Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.8622016076**

**CAPÍTULO 7 ..... 75**

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIOFÍSICO E O COMPONENTE HUMANO EM UMA UNIDADE FAMILIAR DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA, PARÁ

Walter Santos Oliveira  
Raquel Lopes Nascimento  
Iron Dhones de Jesus Silva do Carmo  
Augusto Nazaré Cravo da Costa Junior  
Wagner Luiz Nascimento do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.8622016077**

**CAPÍTULO 8 ..... 94**

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE MANDIOCAS CULTIVADAS NA REGIÃO PERIURBANA DE SINOP, NORTE DO ESTADO DO MATO GROSSO

Géssica Tais Zanetti  
Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide  
Poliana Elias Figueredo  
Ana Aparecida Bandini Rossi  
Joyce Mendes Andrade Pinto  
Melca Juliana Peixoto Rondon

**DOI 10.22533/at.ed.8622016078**

**CAPÍTULO 9 ..... 104**

CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE BASTÃO-DO-IMPERADOR SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO NO NORDESTE PARAENSE

Magda do Nascimento Farias  
Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição  
Nayane da Silva Souza  
Jamile do Nascimento Santos  
Jairo Neves de Oliveira  
Rebeca Monteiro Galvão  
Michel Sauma Filho  
José Antônio Lima Rocha Junior  
Milâne Lima Pontes  
Milton Garcia Costa

**DOI 10.22533/at.ed.8622016079**

**CAPÍTULO 10 ..... 113**

CYTOTOXICITY AND GENOTOXICITY IN MAMMALIAN CELLS AND DETECTION OF FORWARD MUTATION IN THE N123 YEAST STRAIN OF PESTICIDE PYRIPROXYFEN

Patrícia e Silva Alves  
Dinara Jaqueline Moura  
Teresinha de Jesus Aguiar dos Santos Andrade  
Pedro Marcos de Almeida  
Chistiane Mendes Feitosa  
Herbert Gonzaga Sousa  
Maria das Dores Alves de Oliveira

Nerilson Marques Lima  
Giovanna Carvalho da Silva  
Nayra Micaeli dos Santos Sousa  
Leandro de Sousa Dias  
Joaquim Soares da Costa Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.86220160710**

**CAPÍTULO 11 ..... 123**

GANHO DE PESO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA CARNE DE ANIMAIS CRUZADOS ENTRE AS RAÇAS NELORE E RUBIA GALLEGA

Denis Ferreira Egewarth  
Karoline Jenniffer Heidrich  
Felipe Boz Santos  
Taís da Silva Rosa

**DOI 10.22533/at.ed.86220160711**

**CAPÍTULO 12 ..... 133**

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*) COM DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO EM ÁCIDO SULFÚRICO

Lucas Cardoso Nunes  
Wellington Roberto Rambo  
Anderson Veiga Egéa da Costa  
Andrei Corassini Williwoch  
Matheus Henrique de Lima Raposo  
Paulo Henrique Enz  
Lucas Henrique dos Santos  
Marcos Henrique Werle  
Idiana Marina Dallastra

**DOI 10.22533/at.ed.86220160712**

**CAPÍTULO 13 ..... 144**

ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E DESENVOLVIMENTO DA MELISSA (*Melissa officinalis* L.) EM DIFERENTES PROPORÇÕES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Amanda Santos Oliveira  
Elisângela Gonçalves Pereira  
Cheila Bonati do Carmo de Sousa  
Caliane da Silva Braulio  
Luís Cláudio Vieira Silva  
Caeline Castor da Silva  
Jaqueline Silva Santos  
Yasmin Késsia Araújo Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.86220160713**

**CAPÍTULO 14 ..... 155**

INFLUÊNCIA DA ÁGUA SALINA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CLONES DE EUCALIPTO

Genilson Lima Santos  
Cristiano Tagliaferre  
Fabiano de Sousa Oliveira  
Fernanda Brito Silva  
Rafael Oliveira Alves  
Bismarc Lopes da Silva  
Manoel Nelson de Castro Filho  
Lorena Júlio Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.86220160714**

**CAPÍTULO 15 ..... 162**

PROCESSAMENTO DA SOJA E SEUS PRODUTOS E SUBPRODUTOS: REVISÃO DE LITERATURA

Cibele Regina Schneider  
Simara Márcia Marcato  
Monique Figueiredo  
Elisângela de Cesaro  
Claudete Regina Alcalde

**DOI 10.22533/at.ed.86220160715**

**CAPÍTULO 16 ..... 173**

REGULAMENTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE EMBALAGENS RECICLÁVEIS E NANOTECNOLÓGICAS PARA ALIMENTOS

Ana Carolina Salgado de Oliveira  
Marinna Thereza Tamassia de Carvalho  
Clara Mariana Gonçalves Lima  
Renata Ferreira Santana  
Lenara Oliveira Pinheiro  
Daniela Caetano Cardoso  
Roberta Magalhães Dias Cardozo  
Felipe Cimino Duarte  
Felipe Machado Trombete  
Victor Valentim Gomes  
Roney Alves da Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.86220160716**

**CAPÍTULO 17 ..... 180**

RESPOSTA DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI A INOCULAÇÃO COM *Bradyrhizobium* sp. NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARÁ

Fernanda Cristina dos Santos  
Eliandra de Freitas Sia  
Iolanda Maria Soares Reis  
Jordana de Araujo Flôres  
Willian Nogueira de Sousa  
Nayane Fonseca Brito

**DOI 10.22533/at.ed.86220160717**

**CAPÍTULO 18 ..... 191**

USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS DA FLORESTA NACIONAL DO ARARIPE FRENTE O *Aedes aegypti* (DÍPTERA: CULICIDEAE)

Rita de Cássia Alves de Brito Ferreira  
João Roberto Pereira dos Santos  
Karolynne Peixoto de Melo Nascimento  
Francisco Roberto de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.86220160718**

**CAPÍTULO 19 ..... 203**

UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA EM DADOS DE APICULTURA E MELIPONICULTURA NO ESTADO DO PARÁ

Maicon Silva Farias  
Thalisson Johann Michelin de Oliveira  
André Wender Azevedo Ribeiro  
Eduarda Cavalcante Silva  
Pâmela Emanuelle Sousa e Silva  
Aline Cristina Mendes Façanha  
Carlos Augusto Cavalcante de Oliveira

Edynando Di Tomaso Santos Pereira  
Elaine Patrícia Zandonadi Haber  
Fernando Sérgio Rodrigues da Silva  
Jamil Amorim de Oliveira Junior  
Luis Fernando Souza Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.86220160719**

**CAPÍTULO 20 ..... 215**

VÍSCERAS DE PEIXES COMO MATÉRIA-PRIMA PARA EXTRAÇÃO DE PROTEASES COM ATIVIDADE COLAGENOLÍTICA

Nilson Fernando Barbosa da Silva  
Felipe de Albuquerque Matos  
Luiz Henrique Svintiskas Lino  
Beatriz de Aquino Marques da Costa  
Jessica Costa da Silva  
Quésia Jemima da Silva  
Nairane da Silva Rosa Leão  
Sabrina Roberta Santana da Silva  
Ana Lúcia Figueiredo Porto  
Vagne de Melo Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.86220160720**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 225**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 226**

## REGULAMENTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE EMBALAGENS RECICLÁVEIS E NANOTECNOLÓGICAS PARA ALIMENTOS

*Data de aceite: 01/07/2020*

*Data de submissão: 03/04/2020*

### **Ana Carolina Salgado de Oliveira**

Universidade Federal de Lavras, Departamento  
de Ciência dos Alimentos  
Lavras – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/5700547392353249>

### **Marinna Thereza Tamassia de Carvalho**

Universidade Federal de Lavras, Departamento  
de Ciência dos Alimentos  
Lavras – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/5050844870636637>

### **Clara Mariana Gonçalves Lima**

Universidade Federal de Lavras, Departamento  
de Ciência dos Alimentos  
Lavras – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/9611210818825488>

### **Renata Ferreira Santana**

Faculdade de Tecnologia e Ciências, Faculdade  
de Nutrição  
Vitória da Conquista - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/6804319525028568>

### **Lenara Oliveira Pinheiro**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia,  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e  
Ciência de Alimentos  
Itapetinga – Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/7972067733207066>

### **Daniela Caetano Cardoso**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais,  
Faculdade de Engenharia de Alimentos  
Salinas – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/5386255555582347>

### **Roberta Magalhães Dias Cardozo**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais,  
Faculdade de Engenharia de Alimentos  
Salinas – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/5514119384637597>

### **Felipe Cimino Duarte**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais,  
Faculdade de Engenharia de Alimentos  
Salinas – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/7080389479823729>

### **Felipe Machado Trombete**

Universidade Federal de São João del-Rei  
Campus Sete Lagoas, Departamento de  
Engenharia de Alimentos - Minas Gerais  
Sete Lagoas – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/0669315770246235>

### **Victor Valentim Gomes**

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém- Pará  
<http://lattes.cnpq.br/1632683388876612>

### **Roney Alves da Rocha**

Universidade Federal de Lavras, Departamento  
de Ciência dos Alimentos  
Lavras – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/3551854121042919>

**RESUMO:** Embalagens para alimentos podem ser fabricadas a partir dos mais diversos materiais e são regulamentadas por diversas legislações em todo o mundo. A utilização de materiais reciclados e nanopartículas na fabricação de embalagens são tendências e estão cada vez mais presentes na indústria de embalagens. Assim, faz-se necessário estudar e compreender as regulamentações mundiais de modo a permitir a comercialização das mesmas e que tais embalagens possam ser empregadas com segurança.

**PALAVRAS-CHAVE:** embalagens; legislação; reciclagem; nanotecnologia.

## NATIONAL AND INTERNATIONAL REGULATIONS FOR RECYCLABLE AND NANOTECHNOLOGICAL PACKAGING FOR FOOD

**ABSTRACT:** Food packaging can be manufactured from a wide range of materials and is regulated by various laws worldwide. The use of recycled materials and nanoparticles in the manufacture of packaging are trends and are increasingly present in the packaging industry. Thus, it is necessary to study and understand world regulations in order to allow their commercialization and that such packaging can be used safely.

**KEYWORDS:** packaging; legislation; recycling; nanotechnology.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos 25 anos, uma série de crises na segurança alimentar em âmbitos nacional e internacional ocorreu, a saber: encefalopatia espongiforme bovina; dioxinas; alto teor de pesticidas e antibióticos em vários alimentos; alto teor de nitrato; presença de coliformes na água potável; formação de acrilamida, entre outros.

Essas crises resultaram em grandes perdas humanas e de capital, conseqüentemente, fizeram da União Européia - UE uma comunidade mais alerta, no entanto, aumentou consideravelmente os requisitos da legislação na área de alimentos na tentativa de empreender medidas preventivas em vez de corretivas. Sendo assim, em 2009 e 2010 novas legislações foram publicadas para introduzir coerência e clareza em toda a cadeia produtiva de alimentos desde a fazenda, passando pelas embalagens, até chegarà mesa do consumidor. Sendo uma das maiores preocupações dessas diretrizes a questão dos contaminantes químicos (ARVANITTOYANNIS; CHOREFTAKI; TSERKEZOU, 2005).

### EMBALAGENS RECICLÁVEIS

A mudança de hábito e o aumento do consumismo nas últimas décadas levaram a inovações tecnológicas e, conseqüentemente, à maior produção de bens de consumo, o que gerou um aumento na produção de embalagens. As embalagens estão presentes em diversos setores, dentre eles destacam-se as indústrias de alimentos, nas quais as

embalagens têm como principal função contribuir para conservação do alimento, além de vender o produto (LANDIM et al, 2016).

Com a atual escassez mundial e o aumento no custo dos alimentos, a segurança alimentar e a segurança dos alimentos são questões frequentemente discutidas. Dessa forma, as políticas públicas visam garantir que os diferentes setores de abastecimento de alimentos ofereçam produtos inócuos e seguros para um maior número de consumidores. Sendo assim, embalagens de alimentos são um dos recursos utilizados, que funcionam como uma barreira inerte entre o alimento e o ambiente, proporcionando a segurança do produto e permitindo que estes tenham uma ampla distribuição (LANDIM et al, 2016).

Devido a essa preocupação e a busca por meio de viabilizar o descarte e tornar embalagens mais úteis, as indústrias estão investindo em embalagens retornáveis, entre outras (FORLIN et al, 2002; SANTOS; AGNELLI; MANRICH, 2004).

Espera-se que para os próximos anos um aumento significativo na utilização do polietileno tereftalato - PET reciclado seja utilizado nas embalagens de alimentos, bebidas e produtos de limpeza. O segmento em questão ainda está em expansão porque a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA autorizou a sua utilização em março de 2008 como consequência de novas tecnologias (Super Clean e Bottle to Bottle) capazes de descontaminar o PET pós consumo reciclado (PET-PCR), independente de seu uso anterior e dos sistemas de coleta utilizados. As indústrias e seus produtos embalados neste material também devem cumprir vários requisitos como estarem registrados e autorizados pela ANVISA, comprovar o controle dos processos e da qualidade, permitir a rastreabilidade e incluir a expressão PET-PCR nas embalagens. Esta autorização da agência supracitada está de acordo com a regulamentação técnica do Mercado Comum do Sul – MERCOSUL sobre o PET-PCR (HENDGES,2014).

No Brasil, o uso dessas embalagens tem se tornado cada vez maior, e em vista disso, as legislações foram sendo criadas e modificadas, a fim de atenderem às necessidades dos consumidores, com o intuito de manter a qualidade do alimento bem como sua durabilidade. Logo, a ANVISA estabeleceu a permissão ou restrição de uso de materiais reciclados destinados para materiais em contato com alimentos, através de regulamentos específicos conforme o tipo de material. No caso de plásticos, somente é permitida a reciclagem de PET pós-consumo reciclado grau alimentício (PET-PCR grau alimentício), estabelecido na RDC nº20 de 26 de março de 2008 que se encontra em conformidade com as normas estabelecidas pelos países signatários do MERCOSUL (BRASIL, 2008).

O regulamento técnico sobre embalagens de PET- PCR grau alimentício destinado a entrar em contato alimentos possui como objetivo avaliar e mensurar as proporções de PET virgem e de PET pós-consumo reciclado e descontaminado, destinados a entrar em contato com os alimentos. Vale destacar que a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC como um todo, é de suma importância para o conhecimento dos processos envolvidos na utilização do PET, mas alguns pontos importantes necessitam de maior atenção e

consistem em procedimentos que avaliem a eficiência da eliminação de contaminantes, os aspectos sensoriais, influência dos processos na qualidade do alimento, além de uma avaliação do aspecto toxicológico.

Quando se fala em grau alimentício, o primeiro fator de preocupação em termos de embalagem é a contaminação. Com as embalagens recicladas essa preocupação é dobrada. Isso porque são matérias-primas provenientes de reuso, logo, os riscos aumentam. Com isso, a eliminação dessas formas de contaminação ocorre através de processos de descontaminação utilizando tecnologias de reciclagem que atingem altos níveis que garantem ao consumidor uma total segurança ao comprar alimentos com esse tipo de embalagem, não oferecendo riscos de contaminação nem de alteração em seu sabor. É importante salientar que todos os procedimentos realizados em embalagens PET-PCR para alimentos seguem padrões de qualidade do MERCOSUL correspondentes aos materiais que estão sendo reciclados.

Ao se considerar os aspectos sensoriais, é necessária uma embalagem que consiga manter todas as características organolépticas do alimento, além de não influenciar em seu aspecto físico. Com as embalagens PET-PCR recicláveis, essa preocupação também existe. Há programas de monitoramento analítico que asseguram a qualidade da continuidade do PET-PCR ao longo do tempo, além da realização de análise sensorial com frequência adequada seguindo a Norma ISO 13302 ou equivalentes.

Como elucidado anteriormente, a reciclagem de materiais plásticos entrou em foco com a necessidade de sustentabilidade da cadeia produtiva e com a grande importância que as questões ambientais foram adquirindo. Com isso, metas para a reciclagem de embalagens plásticas foram estabelecidas dentro da UE. Plásticos reciclados podem se qualificar como fonte para a fabricação de materiais em contato com alimentos, desde que os requisitos de segurança para materiais em contato com alimentos sejam respeitados. Na UE, há a Diretiva de Plástico que regula apenas as substâncias utilizadas na fabricação de plásticos, como monômeros e aditivos, não legislando sobre o uso seguro de plásticos reciclados em materiais em contato com alimentos. Dessa forma, a reciclagem de garrafas PET, que é cada vez mais utilizada, bem como de outros plásticos reciclados, são legislados especificamente em cada país membro da UE. Logo, faz-se necessário um consenso a fim de assegurar um tratamento igual aos plásticos reciclados em todos os países membros.

A partir do exposto, uma nova discussão foi levantada sobre o uso de plásticos reciclados em materiais em contato com alimentos, considerando dois processos diferentes de reciclagem de plásticos: a reciclagem química e a reciclagem mecânica. Na reciclagem química, os plásticos sofrem despolimerização originando monômeros ou oligômeros que são purificados, isolados e, posteriormente, utilizados na síntese de novos plásticos. Assim, nesse tipo de reciclagem, aplica-se a Diretiva de Plástico e tal diretiva é considerada suficiente para garantir a segurança do produto final. Contudo, na reciclagem

mecânica, na qual o plástico é fundido e submetido a algumas etapas do processo de purificação, um regulamento específico (EC n.º 282/2008) foi adotado para garantir que os produtos derivados desse processo possam ser usados com segurança em alimentos. Tal regulamento prevê autorização individual para cada produto a ser reciclado com base na avaliação dos pontos críticos do material, na capacidade do processo em reduzir a contaminação e é acompanhado de um sistema que possa garantir a qualidade adequada do plástico reciclado. Apenas aqueles plásticos que respeitam os requisitos de composição previstos na Diretiva de Plásticos podem ser usados na reciclagem mecânica. Tanto o plástico reciclado como os materiais que contenham plásticos reciclados precisam ser acompanhados de uma declaração de conformidade. Esse regulamento também abrange os plásticos reciclados em países não pertencentes à UE. Os pedidos de autorização devem ser endereçados ao país membro no qual o plástico reciclado será utilizado e uma igualdade de condições será estabelecida para os produtos de países que estão dentro ou fora da UE (RIJK; VERAAT, 2010).

Salientar que exigências das legislações podem tornar o conhecimento acerca do assunto mais amplo, haja vista que nelas encontram-se procedimentos necessários e obrigatórios que visam manter a qualidade do produto e tornar sua aplicabilidade cada vez melhor. No Brasil, somente é possível a reciclagem de PET, contudo, na UE é possível realizar a reciclagem de plásticos desde que estejam presentes na Diretriz de Plásticos. Isso ocorre devido aos fatores tecnológicos disponíveis nos países membros.

Após avaliar as normas existentes nos países, é possível concluir que todos seguem parâmetros de qualidade de alto grau, não havendo grandes discrepâncias entre suas formas de avaliar tanto qualitativamente como quantitativamente, tornando essas normas e padrões de qualidade cada vez mais abrangentes e padronizados.

## **EMBALAGENS NANOTECNOLÓGICAS**

Com o avanço da utilização da nanotecnologia, pode haver um aumento potencial de fontes indiretas e diretas de contaminação de alimentos, através do contato com as nanopartículas. Devido aos poucos estudos desenvolvidos neste setor, não há diretrizes específicas para a nanotecnologia aplicada às embalagens, na maioria dos casos, utilizam-se legislações já vigentes de migração, de maneira geral, de compostos presentes em embalagens plásticas (ALMEIDA et al., 2015; GOMES, 2015; ROCO, 2003).

No Brasil, a RDC nº 51 de 26 de novembro de 2010 estabelece os critérios de migração para materiais, embalagens e equipamentos plásticos destinados ao contato com alimentos, bem como os simulantes de alimentos para caracterização do tipo de embalagem destinada a cada produto, considerando-se suas características físico-químicas e de processamento. O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, criou a

Portaria nº245 em 05 de abril de 2012, que institui Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias – SisNano. Esses laboratórios têm como objetivos principais a estruturação da governabilidade para as nanotecnologias, promover uma maior disponibilidade do conhecimento, bem como desenvolver cada vez mais pesquisas neste setor, de forma a promover o avanço científico e tecnológico do país. Existe, ainda, o Projeto de Lei nº 5133/13 que visa regulamentar a rotulagem de produtos desenvolvidos por processos nanotecnológicos e de produtos que fazem uso da nanotecnologia, criando exigências para que o consumidor seja informado que determinada embalagem de alimentos contém nanocompostos em sua formulação. De acordo com esse projeto, as embalagens devem conter um símbolo que identifique a presença de produto ou processo nanotecnológico (BRASIL, 2012; BRASIL, 2018).

Para a União Européia, por exemplo, o quesito segurança está diretamente vinculado com os produtos químicos que podem migrar da matriz da embalagem para os alimentos. O Regulamento 82/711/CEE estabelece as regras de base necessárias à verificação da migração dos constituintes de embalagens para alimentos e o Regulamento 85/572/CEE lista os simulantes para avaliar a migração dos componentes dos materiais plásticos (MAJID et al., 2018; RESTUCCIA, 2010).

Na Europa, o uso de nanopartículas em alimentos ou em contato com alimentos, deve ser precedido da avaliação pela European Food Safety Agency- EFSA e ser submetido à Diretiva 1333/2008 como novo aditivo, ainda que a mesma partícula na escala convencional já tenha sido aprovada. Nos Estados Unidos, o Food and Drug Administration - FDA não estabeleceu definições sobre nanomaterial, mantendo a posição de que os materiais quimicamente idênticos a um aditivo indireto autorizado em alimentos ou uma substância reconhecida como segura (GRAS), que respeite os limites especificados, podem ser utilizados sem aviso prévio (MAJID et al., 2018; RESTUCCIA, 2010).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desse modo, tanto a utilização de embalagens fabricadas a partir de materiais reciclados quanto usando nanotecnologia ainda são, de certo modo, recentes. Por isso, necessitam de regulamentações mais precisas e uniformes em âmbito mundial a fim de permitir que tais embalagens possam ser empregadas com segurança e possibilite a comercialização das mesmas.

## REFERENCIAS

ALMEIDA, A. C. S. et al. Aplicação de nanotecnologia em embalagens de alimentos. **Polímeros**, [s.l.], v. 25, n. , p.89-97, 2015.

ARVANITOYANNIS, I. S.; CHOREFTAKI, Stefania; TSERKEZOU, Persefoni. An update of EU legislation (Directives and Regulations) on food-related issues (Safety, Hygiene, Packaging, Technology, GMOs, Additives, Radiation, Labelling): presentation and comments. **International journal of food science & technology**, v. 40, n. 10, p. 1021-1112, 2005.

BRASIL, 2008. RESOLUÇÃO, R. D. C. nº 20, de 26 de março de 2008. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre embalagens de poli (tereftalato de etileno) (PET) pós-consumo reciclado grau alimentício (PET-PCR grau alimentício) destinados a em contato com alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 2008.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Embalagens**. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. Portaria nº 245-SEI, de 05 de abril de 2012. 1. ed. Brasília, 05 abr. 2012.

Commission Regulation (EC) 282/2008 of 27 March 2008 on **Recycled plastic materials and articles intended to come into contact with food and amending Regulation (EC) No. 2023/2006**. OJ L 86, 28.3.2008, p. 9. 2008.

FORLIN, Flávio J.; FARIA, José de Assis F. Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2002.

GOMES, R. C. et al. Nanotechnology applications in the food industry. A Review. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, [s.l.], v. 9, n. 1, p.1-8, 2015.

HENDGES, A. S. Brasil se destaca no reuso do PET. Revista Cidadania & Meio Ambiente [Impressa]. Ano IX, número 52, 2014.

LANDIM, A. P. M. et al. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros**, v. 26, n. SPE, p. 82-92, 2016.

MAJID, I. et al. Novel food packaging technologies: Innovations and future prospective. **Journal Of The Saudi Society Of Agricultural Sciences**, v. 17, n. 4, p. 454-462, out. 2018.

RESTUCCIA, D. et al. New EU regulation aspects and global market of active and intelligent packaging for food industry applications. **Food Control**, v. 21, n. 11, p.1425-1435, 2010.

RIJK, R.; VERAART, R. (Ed.). **Global legislation for food packaging materials**. John Wiley& Sons, 2010.

ROCO, Mihail C. Nanotechnology: convergence with modern biology and medicine. **Current opinion in biotechnology**, v. 14, n. 3, p. 337-346, 2003.

SANTOS, A. S. F; AGNELLI, J. A. M.; MANRICH, S. Tendências e desafios da reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 5, p. 307-312, 2004.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abobrinha Italiana 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 25

Ácido Sulfúrico 133, 135, 136, 137, 139, 141, 142, 143

Adubação 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 52, 59, 87, 88, 107, 111, 144, 146, 148, 149, 150, 152, 153, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 225

Adubação Orgânica 144, 146, 148, 149, 150, 152, 153

*Aedes Aegypti* 115, 191, 192, 194, 196, 197, 199, 200, 201, 202

Agentes de Contaminação 27

Agricultura Urbana 95

Análise Sensorial 1, 2, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 123, 124, 127, 131, 176

Animais 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 69, 70, 71, 72, 73, 77, 82, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 162, 163, 164, 167, 170, 192, 200

Apicultura 203, 204, 205, 206, 208, 210, 214

Área Foliar 14, 16, 18, 21, 22, 105, 107, 109, 110, 144, 145, 146, 147, 150, 151, 152

Aspectos Sanitários 57

### B

Bastão-do-Imperador 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Bovinocultura 123, 124

*Bradyrhizobium* sp. 180, 181, 183

### C

Campilobacteriose 69

Campylobacter 69, 70, 71, 72, 73, 74

Clones 99, 102, 155, 156, 157, 158, 159

Colagenolítica 215, 216, 218, 219, 220, 221

Comet Assay 114, 116, 118, 120

Componente Humano 75, 76, 79

Cooperativa 1, 2, 4, 11, 12

Cruzamento Industrial 123, 124, 125

Cuidados 27

Curcubita 15, 24

Cytotoxicity 113, 116, 119

### D

Dormência 133, 134, 135, 143

## E

Ecofisiologia Vegetal 37

Embalagens 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 205

Etnovarietades 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101

Eucalipto 155, 156, 157, 158, 159, 161

Extração 38, 89, 98, 166, 167, 168, 170, 194, 202, 205, 215, 218, 219, 221, 222

## F

Farelo de Soja 163, 164, 167, 168, 171

FBN 181, 182

Feijão 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 85, 86, 91, 161, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 188, 189, 190

Feijão-Caupi 180, 181, 182, 183, 184, 186, 188, 189, 190

Fenótipo 37, 99

Floresta Nacional 191, 193, 201

Floricultura Tropical 105, 106, 111

Flor Ornamental 105

Fungos Patogênicos 57

## G

Gastroenterite 69, 70, 72

Genótipo 37, 41, 55, 185

Glicyne Max 37

## H

Húmus de Minhoca 24, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 152

## I

Índice de Área Foliar 144, 145, 146

Inóculo 57, 60, 66, 181, 184, 190

Instituto Peabiru 204, 205, 207, 208

logurtes 1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13

## L

Lâmina de Lixiviação 156, 158

Legislação 66, 174, 206

Luminosidade 18, 105, 106, 108, 111, 112, 151

## M

Manihot Esculenta Crantz 94, 95, 102  
Maracujá 91, 133, 134, 135, 136, 139, 141, 142, 143  
Meio Ambiente 28, 29, 35, 36, 41, 72, 75, 77, 93, 114, 179, 180, 192, 193, 206  
Meio Biofísico 75, 76, 77, 82, 92  
Mel Artesanal 204  
Meliponicultura 203, 204, 206, 210, 214  
Melissa 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154  
Melissa Officinalis 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153  
MTT 114, 116, 118

## N

Nanotecnologia 174, 177, 178  
Nelore 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132  
Nitrogênio 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 31, 32, 37, 48, 49, 50, 51, 148, 180, 181, 182, 185, 186, 187, 188, 189, 190  
Níveis de Sombreamento 104, 105, 107, 109, 110, 112, 153

## O

Óleo de Soja 41, 163, 164, 167, 168, 169, 171, 172  
Óleos Essenciais 145, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 201  
Olericultura 15, 25

## P

Passiflora Edulis 91, 133, 134, 143  
Peixes 31, 215, 216, 217, 218, 220, 222, 223  
Pequenos Ruminantes 26, 29, 31, 36  
Phaseolus Vulgaris 57, 58, 68  
Plantas Medicinais 145, 146, 149, 152, 153, 193, 201  
Porcelain 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111  
Produção 2, 3, 4, 8, 10, 14, 15, 16, 18, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 34, 37, 38, 40, 41, 43, 54, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 85, 87, 89, 93, 96, 98, 100, 102, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 123, 124, 125, 131, 133, 134, 135, 145, 146, 150, 151, 152, 153, 157, 160, 161, 163, 164, 165, 168, 171, 172, 174, 180, 182, 184, 186, 190, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 216, 217, 223, 225  
Produção Agrícola 75  
Produção Familiar 2, 76, 77, 87  
Produtividade 15, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 40, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 59, 64, 88, 89,

92, 110, 123, 124, 125, 129, 133, 134, 150, 151, 156, 157, 161, 182, 184, 189, 190, 213  
Proteases 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 224  
Proteína Concentrada de Soja 162, 163, 166, 170  
Proteína na Soja 37, 38, 52  
Pyriproxyfen 113, 114, 116, 117, 118, 119, 121, 122

## Q

QGIS 204, 205, 207  
Qualidade 4, 5, 6, 13, 16, 17, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 38, 41, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 66, 91, 104, 124, 125, 131, 132, 133, 134, 144, 146, 152, 156, 162, 164, 165, 166, 169, 170, 175, 176, 177, 190  
Qualidade da Água 26, 27, 28, 34, 35, 91  
Qualidade de Sementes 51, 57, 190

## R

Reciclagem 174, 175, 176, 177, 179  
Red Torch 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111  
Regulamentações 173, 174, 178  
Resíduos 41, 72, 169, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 224  
Rubia Gallega 123, 124, 125, 126, 129, 130, 131, 132

## S

*Saccharomyces Cerevisiae* 114, 118, 121  
Salgado Paraense 1  
Salinidade 30, 32, 112, 156, 157, 158, 159, 160  
Saúde 4, 26, 28, 29, 31, 32, 35, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 91, 113, 114, 191, 192, 193, 205, 215, 223  
Semeadura 19, 37, 40, 45, 46, 60, 61, 134, 137, 139, 146  
Sementes 19, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 55, 57, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 78, 133, 134, 135, 136, 139, 141, 142, 143, 160, 183, 184, 189, 190  
Sistema de Informação Geográfica 203, 206, 207  
Software 108, 136, 190, 203, 204, 206, 207  
Soja 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 62, 63, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 190  
Soja Extrusada 163  
Sombreamento 84, 91, 92, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 153  
Subprodutos 71, 162, 164, 166, 170, 171, 172, 223  
Sustentabilidade 176, 179, 192

## T

Teste de Sanidade 57

Toxicology 122

Tratamento 8, 14, 20, 22, 31, 33, 34, 35, 47, 59, 66, 67, 108, 110, 134, 136, 137, 139, 140, 142, 157, 167, 169, 176, 184, 186, 187, 188, 189, 194, 195, 197, 198, 218

## V

Variáveis Fitotécnicas 145

Vigna Ungculata 181

## Z

Zoonose 69, 70, 72

Zoonose Silvestre 69

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

# 3

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

# 3

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020