



**DESENVOLVIMENTO SOCIAL E SUSTENTÁVEL**

**DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**3**

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020



**DESENVOLVIMENTO SOCIAL E SUSTENTÁVEL**

**DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**3**

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
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. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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 Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
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  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
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  
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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
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  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **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  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª 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  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª 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. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª 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  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª 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  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
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 Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. 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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

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

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Júlio César Ribeiro

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

D451 Desenvolvimento social e sustentável das ciências agrárias  
3 / Organizador Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa -  
PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-472-6

DOI 10.22533/at.ed.726201410

1. Ciências agrárias. 2. Agronomia. 3.  
Desenvolvimento. 4. Sustentabilidade. I. Ribeiro, Júlio César  
(Organizador). II. 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](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento sustentável das Ciências Agrárias assegura um crescimento socioeconômico satisfatório reduzindo potenciais impactos ambientais, ou seja, proporciona melhores condições de vida e bem estar sem comprometer os recursos naturais.

Neste contexto, a obra “Desenvolvimento Social e Sustentável das Ciências Agrárias” em seus 3 volumes traz à luz, estudos relacionados a essa temática.

Primeiramente são apresentados trabalhos a cerca da produção agropecuária, envolvendo questões agroecológicas, qualidade do solo sob diferentes manejos, germinação de sementes, controle de doenças em plantas, desempenho de animais em distintos sistemas de criação, e funcionalidades nutricionais em animais, dentre outros assuntos.

Em seguida são contemplados estudos relacionados a questões florestais, como características físicas e químicas da madeira, processos de secagem, diferentes utilizações de resíduos madeireiros, e levantamentos florestais.

Na sequência são expostos trabalhos voltados à educação agrícola, envolvendo questões socioeconômicas e de inclusão rural.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores por compartilharem seus estudos tornando possível a elaboração deste e-book.

Esperamos que a presente obra possa contribuir para novos conhecimentos que proporcionem o desenvolvimento social e sustentável das Ciências Agrárias.

Boa leitura!

Júlio César Ribeiro

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1..... 1

#### AGROECOLOGIA NA PERCEPÇÃO DA AGRICULTORA DO ASSENTAMENTO SUMARÉ II

Lucilene Cruz da Silva

DOI 10.22533/at.ed.7262014101

### CAPÍTULO 2..... 14

#### *Metarhizium anisopliae*: POTENCIAL DE USO NO BRASIL, MERCADO E PERSPECTIVAS

Mizael Cardoso da Silva

Diego Lemos Alves

Lucas Faro Bastos

Alessandra Jackeline Guedes de Moraes

Alice de Paula de Sousa Cavalcante

Ana Paula Magno do Amaral

Fernanda Valente Penner

Gisele Barata da Silva

Gledson Luiz Salgado de Castro

Gleiciane Rodrigues dos Santos

Josiane Pacheco Alfaia

Telma Fátima Vieira Batista

DOI 10.22533/at.ed.7262014102

### CAPÍTULO 3..... 27

#### PERSISTÊNCIA DE *Bacillus thuringiensis* VISANDO O CONTROLE MICROBIANO DE *Phyllocnistis citrella*

David Jossue López Espinosa

Rogério Teixeira Duarte

Silvia Islas Rivera

Alejandro Gregorio Flores Ricardez

Manuel de Jesús Morales González

Luis Arturo Solis Gordillo

Isac Carlos Rivas Jacobo

DOI 10.22533/at.ed.7262014103

### CAPÍTULO 4..... 35

#### PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DAS SEMENTES DE GIRASSOL ORIUNDAS DE DIFERENTES LOCALIDADES

Aline de Oliveira Silva

Luís Paulo Firmino Romão da Silva

Moisés Sesion de Medeiros Neto

Mailson Gonçalves Gregório

Erivan de Sousa Abreu

George Martins Gomes

Larissa Monique de Sousa Rodrigues

Marizânia Sena Pereira

DOI 10.22533/at.ed.7262014104

**CAPÍTULO 5..... 45**

SELEÇÃO DE MANDIOCA DE MESA NAS ENCOSTAS DA SERRA CATARINENSE

Sirlei de Lima Vieira  
Darlan Rodrigo Marchesi  
Fabiano Alberton

DOI 10.22533/at.ed.7262014105

**CAPÍTULO 6..... 53**

RESPOSTAS DE GENÓTIPOS DE CANA-ENERGIA À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Tamara Rocha dos Santos  
Eliana Paula Fernandes Brasil  
Wilson Mozena Leandro  
Gislene Auxiliadora Ferreira  
Vanderli Luciano da Silva  
Aline Assis Cardoso  
Raiane Ferreira de Miranda  
Mariely Moreira Borges  
Nívia Soares de Paiva Bonavigo  
Randro dos Reis Faria

DOI 10.22533/at.ed.7262014106

**CAPÍTULO 7..... 61**

PARÂMETROS GENÉTICOS DE CARACTERES MORFOLÓGICOS EM GENÓTIPOS DE *Capsicum annuum* L.

Maria Eduarda da Silva Guimarães  
Ana Carolina Ribeiro de Oliveira  
Ana Izabella Freire  
Ariana Mota Pereira  
Dreice Nascimento Gonçalves  
Françoise Dalprá Dariva  
Paula Cristina Carvalho Lima  
Abelardo Barreto de Mendonça Neto  
Renata Ranielly Pedroza Cruz  
Mateus de Paula Gomes  
Luciana Gomes Soares  
Fernando Luiz Finger

DOI 10.22533/at.ed.7262014107

**CAPÍTULO 8..... 69**

TENDÊNCIAS CLIMÁTICAS NAS SÉRIES TEMPORAIS DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA-RS

Izabele Brandão Kruel  
Sandro Luis Petter Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.7262014108

**CAPÍTULO 9..... 81**

PÓLEN E ATIVIDADE POLINIZADORA DE ABELHAS SEM FERRÃO EM ÁREAS URBANAS, PERIURBANAS E REFLORESTADAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Ortrud Monika Barth  
Alex da Silva de Freitas  
Bart Vanderborght  
Cristiane dos Santos Rio Branco

**DOI 10.22533/at.ed.7262014109**

**CAPÍTULO 10..... 93**

A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL PARA A BIOTECNOLOGIA: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO (2013 – 2018) E DA EXPORTAÇÃO AGROPECUÁRIA (2015 – 2019)

Epaminondas da Silva Dourado

**DOI 10.22533/at.ed.72620141010**

**CAPÍTULO 11..... 108**

PLANEJAMENTO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO EM COOPERATIVA AGRÍCOLA

Flávio Aparecido Pontes  
Cleis Meire Veiga  
Luiz Egidio Costa Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.72620141011**

**CAPÍTULO 12..... 132**

CARACTERIZAÇÃO ÓPTICAS E MORFOLÓGICAS DE FILMES BIODEGRADÁVEIS COMPOSTOS POR FÉCULA DE BATATA, GELATINA BOVINA E QUITOSANA

Francielle Cristine Pereira Gonçalves  
Kristy Emanuel Silva Fontes  
Mariza Cláudia Pinheiro de Assis  
Anne Priscila de Castro Bezerra Barbalho  
Bárbara Jéssica Pinto Costa  
Dyana Alves de Oliveira  
Richelly Nayhene de Lima  
Ricardo Alan da Silva Vieira  
Juciane Vieira de Assis  
Francisco Leonardo Gomes de Menezes  
Magda Jordana Fernandes  
Liliane Ferreira Araújo de Almada  
Diogo Silva de Aguiar Nobre

**DOI 10.22533/at.ed.72620141012**

**CAPÍTULO 13..... 145**

PRODUÇÃO DE QUEIJOS FRESCAIS ELABORADOS COM LEITE DE CABRAS CRIADAS EM SISTEMA INTENSIVO DE PRODUÇÃO

Élice Brunelle Lessa dos Santos



Steyce Neves Barbosa  
Carina de Castro Santos Melo  
Ana Laura Alencar Miranda  
Maria Tamires Silva de Sá  
André Araújo Moraes  
Daniel Ribeiro Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.72620141013**

**CAPÍTULO 14..... 152**

**MELANOMA PERINEAL EM UM CAPRINO**

Caroline Gomes da Silva  
Amanda de Carvalho Gurgel  
Diego Rubens Santos Garcia  
Hodias Sousa de Oliveira Filho  
Roberta Azevedo Beltrão  
Mariana Lumack do Monte Barretto  
Natália Ingrid Souto da Silva  
Francisco Jocélio Cavalcante Souza  
Laynaslan Abreu Soares  
Isabela Calixto Matias  
Glauco José Nogueira de Galiza  
Lisanka Ângelo Maia

**DOI 10.22533/at.ed.72620141014**

**CAPÍTULO 15..... 158**

**RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES: SUTURA DE  
TÉCNICA EXTRACAPSULAR DE IMBRICAÇÃO EMPREGADA EM AVE**

Luana Coleraus dos Santos  
Cassiano Loesch  
Ariel Gasparin Nunes  
Rodrigo Crippa  
Alan Eduardo Bazzan  
Bárbara Thaisi Zago  
Flávia Serena da Luz

**DOI 10.22533/at.ed.72620141015**

**CAPÍTULO 16..... 172**

**AVALIAÇÃO DO PERFIL PEPTÍDICO DOS HIDROLISADOS PROTEICOS  
OBTIDOS DE *Paralonchurus brasiliensis* ORIUNDOS DA FAUNA  
ACOMPANHANTE**

Artur Ascenso Hermani  
Tavani Rocha Camargo  
Gabriella Cavazzini Pavarina  
Luiz Flávio José dos Santos  
Wagner Cotroni Valenti  
João Martins Pizauro Junior

**DOI 10.22533/at.ed.72620141016**

**CAPÍTULO 17..... 183**

ESTUDO DE CASO COM ESTATÍSTICA NÃO PARAMÉTRICA NO AGRESTE PERNAMBUCANO/BRASIL: VALORES EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO E PRODUÇÃO DE LEITE

Moacyr Cunha Filho  
Andréa Renilda Silva Soares  
Daniel de Souza Santos  
Danielly Roberta da Silva  
Luany Emanuella Araujo Marciano  
Izaquiel de Queiroz Ferreira  
Catiane da Silva Barros Ferreira  
José Antonio Aleixo da Silva  
Rômulo Simões Cezar Menezes  
Ana Patrícia Siqueira Tavares Falcão  
Giselly de Oliveira Silva  
Ana Luíza Xavier Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.72620141017**

**CAPÍTULO 18..... 194**

ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURA EM MADEIRA *Manilkara spp*

Ada Lorena de Lemos Bandeira  
Leandro Freire Ficagna  
Claudio Dornelis de Freitas Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.72620141018**

**CAPÍTULO 19..... 200**

PROPRIEDADES FÍSICAS DA MADEIRA JOVEM DE EUCALYPTUS PELLITA

Filipe Luigi Dantas Lima Santos  
Rita Dione Araújo Cunha  
Sandro Fábio César

**DOI 10.22533/at.ed.72620141019**

**CAPÍTULO 20..... 208**

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE RESÍDUOS MOVELEIROS ORIUNDOS DA MADEIRA DE IPÊ NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA

Wilson Fernando Rodrigues Stefanelli  
Gesivaldo Ribeiro Silva  
Raul Negrão de Lima  
Nelivelton Gomes dos Santos  
João Rodrigo Coimbra Nobre

**DOI 10.22533/at.ed.72620141020**

**CAPÍTULO 21..... 215**

EXTRATIVOS X POTENCIAL ENERGÉTICO: IMPACTO DA EXTRAÇÃO DA MADEIRA DE *Pinus elliottii* NO SEU ESTOQUE ENERGÉTICO

Elias Costa de Souza  
Emanuelle Cristina Barbosa

Regina Maria Gomes  
Debora Klingenberg  
Diego Lima Aguiar  
Luana Candaten  
Annie Karoline de Lima Cavalcante  
Aécio Dantas de Sousa Júnior  
Ananias Francisco Dias Júnior  
José Otávio Brito

**DOI 10.22533/at.ed.72620141021**

**CAPÍTULO 22..... 227**

**FITOQUÍMICA E FARMACOLOGIA DE MATÉRIAS PRIMAS MADEIREIRA E NÃO MADEIREIRA**

Luciana Jankowsky  
Ivaldo Pontes Jankowsky

**DOI 10.22533/at.ed.72620141022**

**CAPÍTULO 23..... 240**

**A CONSTRUÇÃO DE DIRETRIZES CURRICULARES PARA EDUCAÇÃO INTERCULTURAL NO MUNICÍPIO DE CURAÇÁ – BA**

Anne Gabrielle da Silva Martins

**DOI 10.22533/at.ed.72620141023**

**CAPÍTULO 24..... 246**

**FUNDAMENTOS DE UMA METODOLOGIA PARTICIPATIVA PARA VALIDAÇÃO E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DA EMBRAPA**

Joanne Régis Costa  
José Edison Carvalho Soares  
Adriana Moraes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.72620141024**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 255**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 256**

# CAPÍTULO 4

## PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DAS SEMENTES DE GIRASSOL ORIUNDAS DE DIFERENTES LOCALIDADES

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 07/07/2020

### **Aline de Oliveira Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Currais Novos – RN  
<http://lattes.cnpq.br/0066639458527942>

### **Luís Paulo Firmino Romão da Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Currais Novos – RN  
<http://lattes.cnpq.br/2233147510594978>

### **Moisés Sesion de Medeiros Neto**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Currais Novos – RN  
<http://lattes.cnpq.br/7174578733998107>

### **Mailson Gonçalves Gregório**

Universidade Federal de Campina Grande –  
UFCG  
Campina Grande – PB  
<http://lattes.cnpq.br/4059274514503706>

### **Erivan de Sousa Abreu**

Faculdade Santa Maria  
Cajazeiras – PB  
<http://lattes.cnpq.br/2861585830118004>

### **George Martins Gomes**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Nova Cruz – RN  
<http://lattes.cnpq.br/6687438690484148>

### **Larissa Monique de Sousa Rodrigues**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Currais Novos – RN  
<http://lattes.cnpq.br/4501967168667624>

### **Marizânia Sena Pereira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Currais Novos – RN  
<http://lattes.cnpq.br/5539508314446696>

**RESUMO:** A determinação das características físicas de sementes de girassol possui grande importância em diversas etapas do processo de beneficiamento, como o dimensionamento de equipamentos e sistemas para colheita, manuseio, transporte, secagem e armazenamento. Teve-se como objetivo avaliar as propriedades físico-químicas das sementes de girassol oriundas de diferentes localidades. A determinação das propriedades físico-químicas das sementes de girassol foi realizada no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas – LAPP da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, *Campus* de Campina Grande. As sementes foram adquiridas em Campina Grande-PB, e João Pessoa-PB. As características avaliadas foram: massa do grão, massa de mil sementes, massa específica real e aparente, porosidade, volume do grão, ângulo de repouso dinâmico, comprimento, largura e espessura, esfericidade, umidade, atividade de água, pH, acidez total, cinzas, °Brix, relação sólidos solúveis e acidez total. Para as propriedades massa dos grãos, massa

de mil sementes, massa específica aparente, ângulo de repouso dinâmico, largura, espessura, atividade de água e pH não houve diferença entre as médias para as sementes das duas localidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dimensionamento de equipamentos, grãos, *Helianthus annus* L.

## PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SUNFLOWER SEEDS FROM DIFFERENT LOCATIONS

**ABSTRACT:** The determination of the physical characteristics of sunflower seeds is of great importance in several stages of the beneficiation process, such as the design of equipment and systems for harvesting, handling, transportation, drying and storage. The objective was to evaluate the physicochemical properties of sunflower seeds from different locations. The determination of the physical-chemical properties of sunflower seeds was carried out at the Agricultural Products Storage and Processing Laboratory - LAPPA at the Federal University of Campina Grande - UFCG, Campina Grande *Campus*. The seeds were purchased in Campina Grande-PB, and João Pessoa-PB. The evaluated characteristics were: grain mass, thousand seed mass, real and apparent specific mass, porosity, grain volume, dynamic resting angle, length, width and thickness, sphericity, humidity, water activity, pH, total acidity, ashes, ° Brix, soluble solids ratio and total acidity. For the properties mass of grains, mass of a thousand seeds, apparent specific mass, angle of dynamic rest, width, thickness, water activity and pH, there was no difference between the averages for the seeds of the two locations.

**KEYWORDS:** Equipment sizing, grains, *Helianthus annus* L.

## 1 | INTRODUÇÃO

A importância da cultura do girassol no mundo se deve à excelente qualidade do óleo comestível que extrai de sua semente. A crescente demanda por alimentos, em virtude do aumento populacional, induz à incorporação de novas áreas proporcionando, assim, o aumento da produção (BIODIESELBR, 2008). No Brasil, a cultura encontra amplas condições de desenvolvimento, devido à aptidão edáfica, sendo uma espécie anual herbácea, de cultivo estival e dicotiledônea (SILVA, 1990).

O consumo no Brasil, especialmente do óleo de girassol, tem crescido muito, impulsionado por sua ótima qualidade nutricional. A versatilidade de uso das sementes de girassol resulta em um gradual aumento de interesse por esta cultura. A demanda mundial por girassol tem aumentado em média 1,8% por ano. A cultura ganhou grande importância a partir da comprovação da excelente qualidade do óleo comestível extraído de suas sementes (ANDRADE, 2000). Além de ser matéria-prima de outros alimentos, medicamentos, cosméticos e corantes, o girassol também é fonte proteica para a produção de silagem.



O conhecimento das propriedades físicas dos produtos agrícolas é de fundamental importância para uma correta conservação das sementes, para o projeto de dimensionamento, construção e operação dos diversos equipamentos utilizados nas principais operações de pós-colheita dos produtos (MIR et al., 2013).

Para a maioria dos produtos agrícolas, como por exemplo, as sementes de girassol, quando mal dimensionados os equipamentos pode gerar trincas, danos físicos, podendo levar a quebras das sementes, conseqüentemente, uma redução nos preços de comercialização (MAYOR e SERENO, 2004). A fim de minimizar os custos de produção para maior competitividade e melhoria da qualidade do produto processado, a determinação e o conhecimento do comportamento das propriedades das sementes de girassol são os principais fatores a contribuir para o adequado desenvolvimento dos processos e simulações, que visem aperfeiçoar o sistema produtivo dessa cultura, o que torna o conhecimento das propriedades físicas dos grãos relevante.

Conforme Carrão-Panizzi e Mandarinino (1994), a composição química das sementes de girassol de qualquer genótipo varia amplamente com o local de produção, clima, fertilizantes e até mesmo com a posição da semente no capítulo. As sementes de girassol são secas até um máximo de 10 a 12% de umidade. A proteína de girassol, que pode ser utilizada como ingrediente alimentar, inclui a farinha, o concentrado e o isolado proteico. A qualidade nutricional das sementes de girassol é afetada pelas operações específicas de processamento. Diante do exposto, objetivou-se avaliar as características físicas e químicas de sementes de girassol oriundas de diferentes localidades.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A determinação das propriedades físicas e químicas das sementes de girassol foi realizada no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas – LAPPA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, *Campus* de Campina Grande. As sementes foram adquiridas em duas localidades, sendo elas: Campina Grande-PB, e João Pessoa-PB.

As características avaliadas foram: massa do grão realizada através da pesagem individual da semente com três repetições de 100 sementes; massa de mil sementes (g) obtida pela avaliação da massa de três repetições de mil sementes; para a determinação da massa específica real das sementes foram realizadas três pesagens com dez sementes cada: a primeira pesagem consistiu na simples pesagem da semente em balança de precisão, a segunda pesagem consistiu na pesagem de um becker contendo água e a terceira pesagem consiste na pesagem do becker + água + semente submersa. Para que a semente ficasse totalmente

imersa na água de forma que não tocasse às bordas nem o fundo do recipiente, foi fixada uma haste móvel (Figura 1), acoplada a um suporte que permitiu o movimento até a completa imersão da semente.

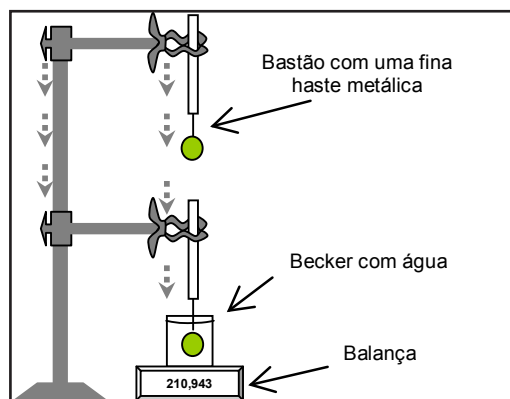


Figura 1. Adaptação de um suporte para pesagem de semente submersa.

Fonte: Almeida et al. (2006).

A massa específica aparente foi calculada pela simples relação entre a massa das sementes e o volume ocupado pelas sementes (volume do recipiente), conforme Mohsenin (1986). A relação utilizada para o cálculo foi:

$$\rho_a = \frac{m}{V_a} \text{ (g.cm}^{-3}\text{, kg.m}^{-3}\text{ ou t.m}^{-3}\text{)}$$

Em que:

m: massa das sementes que ocupam um certo recipiente

$V_a$ : volume do recipiente que contém a amostra de sementes

A porosidade foi obtida conforme metodologia de Mohsenin (1970), utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\varepsilon = \left[ 1 - \left( \frac{\rho_a}{\rho_r} \right) \right]$$

Em que:

$\varepsilon$ : porosidade da massa granular (%)

$\rho_a$ : massa específica aparente ( $\text{kg.m}^{-3}$ )

$\rho_r$ : massa específica real ou unitária ( $\text{kg.m}^{-3}$ )

O volume das sementes foi determinado pelo método do deslocamento de líquido utilizando-se uma bureta de 50 mL, com amostras compostas de 100 sementes (RUFFATO et al., 1999). O ângulo de repouso dinâmico foi determinado

usando-se uma estrutura de madeira montada sobre uma plataforma plana, porém móvel (Figura 2). A plataforma foi então inclinada até se conseguir o início do movimento das sementes, ou seja, até que as sementes iniciassem o movimento, momento em que foi medido o ângulo correspondente ao início do movimento.

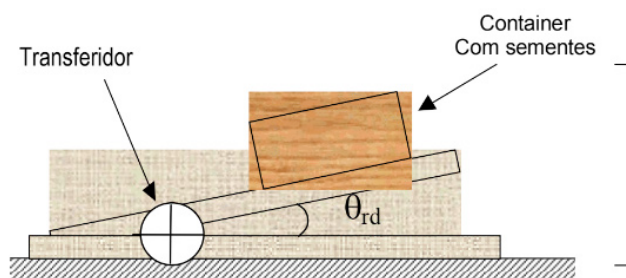


Figura 2. Dispositivo para determinação do ângulo de repouso dinâmico de sementes.

Fonte: Almeida et al. (2006).

O tamanho das sementes foi analisado quanto ao comprimento, largura, espessura com auxílio de paquímetro digital sendo que a representa o comprimento ou maior eixo, mm; b a largura ou eixo médio, mm e c a espessura ou menor eixo, mm, conforme metodologia de Mohsenin (1986). A esfericidade foi determinada com auxílio de retroprojektor e paquímetro digital.

A umidade determinada pelo método de estufa, a  $105 \pm 3$  °C, durante 24 h, com três repetições segundo as determinações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009); a atividade de água foi determinada através de leitura direta da amostra em triplicata na temperatura de 25 °C, em higrômetro Aqua-Lab; o pH foi determinado por leitura direta da amostra em pHmetro digital; acidez total titulável (ATT) foi determinada por titulometria; a determinação do teor de cinzas foi realizada por incineração das amostras em mufla a 550 °C; sólidos solúveis totais (SST) determinados por refratômetro, os resultados foram expressos em °Brix; relação SST/AT pelo quociente entre os valores de SS e AT, ambas conforme a metodologia descrita por Brasil (2008).

### 3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estão descritos na Tabela 1 os valores médios das propriedades físicas das sementes de girassol. Observou-se que não houve diferença entre as duas localidades para a massa dos grãos e massa de mil sementes. As sementes oriundas de João Pessoa apresentaram média maior para na massa específica real e aparente. Como

já era de se esperar a massa específica real foi maior que a aparente, uma vez que, a massa específica aparente leva em consideração os espaços vazios intergranulares existentes na massa das sementes. A determinação de massa específica aparente é importante para a comercialização, dimensionamento de silos, secadores, depósitos e sistemas de transportes, podendo também ser utilizado para determinar danos causados por insetos, bem como a deterioração fúngica nos produtos armazenados (MIR; BOSCO e SUNOOJ, 2013).

Propriedades	Localidades	
	Campina Grande-PB	João Pessoa-PB
Massa dos grãos (g/cm <sup>3</sup> )	0,071±0,02	0,073±0,04
Massa de mil sementes (g/cm <sup>3</sup> )	65,86±4,59	68,23±1,03
Massa específica real (g/cm <sup>3</sup> )	0,646±0,12	0,729±0,07
Massa específica aparente (g/cm <sup>3</sup> )	0,433±0,01	0,439±0,04
Porosidade %	32,73±2,77	39,43±4,97
Volume do grão (cm <sup>3</sup> )	0,114±0,02	0,097±0,02
Ângulo de repouso dinâmico	25,33±0,47	25,67±0,47
Comprimento (mm <sup>2</sup> )	10,82±0,63	10,63±0,60
Largura (mm <sup>2</sup> )	5,67±0,52	5,66±0,55
Espessura (mm <sup>2</sup> )	3,59±0,50	3,55±0,61
Esfericidade %	50,15±6,12	51,04±11,10

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão das propriedades físicas de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.), Campina Grande - Paraíba, 2017.

Com massa específica real e aparente maior, logo a porosidade das sementes obtidas em João Pessoa foi maior, indicando essa à quantidade de espaços vazios na massa da semente. A porosidade está associada à resistência que a camada de produtos oferece à movimentação do ar, sendo largamente utilizada nos projetos de equipamentos para secagem e armazenamento de grãos e sementes. Resende et al. (2005), observaram que, a porosidade da massa de grãos tem maior influência com a redução do teor de água, fato observado neste trabalho, no qual as sementes adquiridas em Campina Grande apresentaram menor teor de água (Tabela 2) e consequentemente menor porosidade, logo o contrário foi observado nas sementes oriundas de João Pessoa.

As condições de cultivo, localização do plantio, variedade, manejo da cultura, colheita e pós-colheita das sementes podem influenciar nas propriedades físicas das sementes de girassol (PEIXOTO, 2004). As sementes oriundas da cidade de Campina Grande apresentaram média maior para o volume do grão quando

comparadas com as de João Pessoa, as variações volumétricas são umas das principais causas de alterações nas propriedades físicas de produtos agrícolas.

Propriedades	Localidades	
	Campina Grande-PB	João Pessoa-PB
Umidade %	7,00±0,04	7,46±0,07
Atividade de água	0,657±0,000	0,684±0,000
pH	6,36±0,01	6,35±0,004
Acidez total %	0,784±0,02	0,83±0,02
Cinzas %	1,75±0,18	2,06±0,48
°Brix %	2,16±0,49	3,86±0,57
SS/AT	2,77±0,66	4,64±0,57

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão das propriedades físico-químicas de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.), Campina Grande - Paraíba, 2017.

Observou-se que o ângulo de repouso dinâmico das sementes de Campina Grande foi menor, o contrário foi observado para as sementes adquiridas em João Pessoa. Parâmetros como ângulo de repouso dinâmico e esfericidade auxiliam na confecção de equipamentos de colheita, beneficiamento e armazenamento do produto. O tamanho, a forma e o teor de água das sementes têm influência decidida no ângulo de repouso. Tratando-se de importância, o ângulo de repouso dinâmico merece maior atenção do que o ângulo de repouso estático, devido ao fato de que ele surge em todos os casos onde a massa de sementes está em movimento, como no descarregamento das sementes de silos, recipientes, sacarias e outros (ALMEIDA et al., 2006).

Segundo Sirisomboon et al. (2007), é essencial conhecer o tamanho dos grãos para o processo de beneficiamento, no qual os dados podem ser usados para determinar o limite inferior dos transportadores, como a correia transportadora, os elevadores de caçamba e o transportador helicoidal. Pensando nisso, determinou-se o tamanho das sementes de girassol (comprimento, largura e espessura). Observaram-se *médias maiores para as sementes oriundas de Campina Grande*. Quanto à forma as sementes de adquiridas em João Pessoa apresentaram média maior para a esfericidade, essa mostra o quanto a semente é próxima da forma de uma esfera. Quanto mais esférico for o grão, menor o ângulo.

Observou-se no trabalho um teor de umidade que variou de 7 a 7,46% para as sementes adquiridas em Campina Grande e João Pessoa, respectivamente (Tabela 2). Sugere-se realizar a colheita das sementes com umidade inferior a 9%, o que representa uma perda de peso que não é recompensada com as bonificações



de preço (BRAGACHINI; MARTIN e MÉNDEZ, 2002). Apesar do teor de umidade ideal para colheita ser de 11 a 13%, caso não seja possível alcançar esse teor, as sementes podem ser colhidas até com 20 a 25% de umidade, porém devem passar por secagem imediatamente (BOLSON, 1981). Maior teor de água na semente pode ocasionar problemas, sendo os mais comuns os danos mecânicos aos aquênios, pois com maior umidade a inflorescência fica mais propensa a ser prensada pelo cilindro. Quanto ao teor de umidade ideal para o armazenamento da semente do girassol, é recomendável que esteja entre 10 e 11%.

Segundo Oliveira (2012), os valores de atividade de água variam entre 0 a 1, sendo classificado em função da atividade de água em baixa umidade ( $a_w$  até 0,6); umidade intermediária ( $a_w$  entre 0,6 e 0,9) e com alta umidade ( $a_w$  com valores acima até 0,9). As sementes das duas localidades apresentaram atividade de água intermediária, o que pode possibilitar o crescimento de microrganismos e a possível ocorrência de reações químicas e enzimáticas.

Quanto ao parâmetro pH não houve diferença entre as sementes das duas localidades. A acidez total das sementes adquiridas em João Pessoa foi maior. O teor de cinzas das sementes adquiridas em João Pessoa foi maior, assim como maior teor de sólidos solúveis ( $^{\circ}$ Brix) e relação sólidos solúveis e acidez.

Segundo Villamide e San Juan (1998), problemas adicionais para o uso de girassol em dietas para aves é a escassez de informações sobre a sua composição e a variabilidade das composições encontradas na literatura. Conforme Nery et al. (2007), solo, clima, cultivar e método de processamento, entre outros, determinam a composição nutricional e energética dos alimentos e subprodutos do girassol.

## 4 | CONCLUSÕES

Conclui-se que não houve diferença entre as duas localidades para massa dos grãos, massa de mil sementes, massa específica aparente, ângulo de repouso dinâmico, largura, espessura, atividade de água e pH. As sementes oriundas de João Pessoa apresentaram média maior para a massa específica real, porosidade, comprimento, esfericidade, umidade, acidez total, cinzas, Brix e relação sólidos solúveis e acidez total.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. de A. C. (Org.); DUARTE, M. E. M. (Org.); CAVALCANTI-MATA, M. E. R. M. (Org.). **Tecnologia de Armazenagem em sementes**. 1. ed. Campina Grande: Marconi, 2006. v. 1. 382p.

ANDRADE, S. G. **Efeito de lâminas de água e doses de boro na cultura do girassol**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2000. 94p. Tese Doutorado.

BIODIESELBR. **Governo divulga informações sobre as matérias-primas do biodiesel.** Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/bio/mudancas-selosocialanunciadas-outubro-09-09-08.htm>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

BOLSON, E. L. **Técnicas para produção de sementes de girassol.** Brasília, EMBRAPASPSB, 1981. 27p. (EMBRAPA-SPSB, Circular Técnica, 1).

BRAGACHINI, M.; MARTIN, A.; MÉNDEZ, A. **Eficiencia de cosecha de girasol.** In: DÍAZ-ZORITA, M.; DUARTE, G.A. (Ed.). Manual práctico para el cultivo de girasol. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2002. p. 26 – 29.

BRASIL. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** Instituto Adolfo Lutz. 4.ed. Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz. São Paulo. v.1, 2008. 1020p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CARRÃO-PANIZZI, M. C.; MANDARINO, J. M. G. **Girassol: derivados proteicos.** Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1994. 27p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 74).

MAYOR, L.; SERENO, A.M. **Modelling shrinkage during convective drying of food materials: a review.** Journal of Food Engineering, v.61, p.373-386, 2004.

MIR, S.A.; BOSCO, S.J.D.; SUNOOJ, K.V. **Evaluation of physical properties of rice cultivars grown in the temperate region of India.** International Food Research Journal, v. 20, p. 1521-1527, 2013.

MOHSENIN, N. N. **Physical properties of plant and animal materials.** New York, Gordon and Breach Science Publishers, 1970. 734 p.

MOHSENIN, N. N. **Physical properties of plant and animal materials.** New York: Gordon and Breach science publishers Inc., 1986. 734p.

NERY, L. R.; ALBINO, L. F. T.; ROSTAGNO, H. S. **Valores de energia metabolizável de alimentos determinados com frangos de corte.** Rev. Bras. Zootec., v.36, p.1354-1358, 2007.

OLIVEIRA, G. S. **Aplicação do processo de liofilização na obtenção de cajá em pó: avaliação das características físicas, físico-químicas e higroscópicas.** 2012. 83p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza - CE.

PEIXOTO, A. M. **Enciclopédia Agrícola Brasileira – Girassol.** Volume 5. Editora EDUSP. 2004.

RESENDE, O; CORRÊA, P. C.; GONELI, A. L. D.; CECON, P. R. **Forma, tamanho e contração volumétrica do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) durante a secagem.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.7, n.1, p.15-24. 2005.

RUFFATO, S.; CORRÊA, P. C.; MARTINS, J. H.; MACHADO, B. H; MANTOVANI, B.E.; S. J. N. **influência do processo de secagem sobre a massa específica aparente, massa específica unitária e porosidade de milho-pipoca.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.3, n.1, p.45-48, 1999.

SILVA, M. N. A. **A cultura do girassol.** Jaboticabal: FUNEP, 67p, 1990.

SIRISOMBOON, P.; ISHOLA, T. A.; SURYANTO, H. **Physical and mechanical properties of *Jatropha curcas* L. fruits, nuts and kernels.** Biosystems Engineering, v.97, p.201-207, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1537511007000475>>. Acesso em: 19 de ago. 2017.

VILLAMIDE M.J.; SAN JUAN, L.D. **Effect of chemical composition of sunflower seed meal on its true metabolizable energy and amino acid digestibility.** Poult. Sci., v.77, p.1884-1892, 1998.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adubação orgânica 53, 54, 55, 56, 59

Agricultura 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 25, 43, 46, 55, 78, 80, 82, 97, 106, 107, 108, 110, 119, 120, 121, 130, 131, 149, 150, 185, 191, 193, 227, 237, 238, 246, 248, 249, 251, 253, 255

Agricultura familiar 1, 2, 3, 6, 7, 11, 12, 13, 46, 108, 110, 119, 120, 121, 130, 131, 248, 249, 251, 253

Agroecologia 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 60

Agropecuária 1, 5, 24, 25, 34, 45, 60, 68, 79, 93, 96, 97, 100, 101, 102, 104, 105, 120, 143, 149, 150, 252, 254

Alimentação 6, 46, 52, 62, 96, 173, 174, 189, 246

Aves 9, 10, 42, 158, 168, 169, 170

### B

Bacia leiteira 184, 185, 189

Biodegradável 134

Biomassa 54, 55, 57, 58, 59, 211, 213, 216, 221, 224

Biotecnologia 23, 24, 93, 94, 96, 97, 98, 102, 105, 106

### C

Cabras 145, 146, 149, 150

Caprinocultura 145, 146

Caracterização química 208

Citricultura 27, 28

Cobertura 48, 55, 83, 85, 194, 195, 198, 250, 253

Controle biológico 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 28, 33

Controle microbiano 23, 27

Cooperativa 5, 108, 109, 110, 121, 122, 125, 126, 127, 129

### D

Defeitos 200, 201, 204, 205

Dimensionamento de equipamentos 35, 36

### E

Eficiência 18, 22, 26, 28, 32, 33, 66, 81, 83, 108, 115, 118, 119, 128, 129, 216, 217, 224, 233, 236, 246, 249, 252

Embalagem 142

Energia 12, 43, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 134, 185, 208, 216, 217, 222, 224, 225, 255

Esterco bovino 54, 56, 57, 59, 60

Eventos extremos 71, 184

Exportação 19, 93, 94, 95, 100, 101, 102, 104, 105

## F

Fauna acompanhante 172, 174, 175

Floresta 9, 10, 86, 91, 207, 211, 212, 213, 224, 225, 226, 234, 246, 250

Florestas 13, 68, 83, 92, 201, 224, 225

Fungos entomopatogênicos 15, 20, 23, 24

## G

Genótipos 53, 54, 55, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Grãos 18, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 85, 87, 147

## H

Hidrolisados 172, 174, 175, 179

## I

Inseticida biológico 15, 23, 32

## L

Legislação 19, 93, 96, 119, 145, 149, 240, 241, 245, 251

Leite 23, 134, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 183, 184, 187, 189, 191, 192

Lignina 208, 210, 211, 212, 213, 217, 234, 235, 236

## M

Madeira 39, 194, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 229, 236, 237, 238, 239

Microbiologia 145, 231

Mudanças climáticas 185, 192, 193

## P

Parâmetros genéticos 61, 63, 65, 66, 67, 68

Pólen 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90

Polinização 81, 82, 83, 87, 88

Precipitação 56, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 89, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193

Propriedade intelectual 93, 94, 95, 96, 104, 106

Propriedades físicas 37, 39, 40, 41, 194, 200, 201, 203, 204, 206, 207

## Q

Queijo 145, 146, 147, 148, 149, 150

## R

Raízes 17, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51

Rendimento 45, 46, 47, 49, 50, 51, 145, 147, 148, 211

Resíduos 15, 19, 22, 65, 133, 172, 174, 179, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 234, 236, 255

Retratibilidade 200

## S

Sementes 3, 4, 10, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 83, 102, 103, 120

Séries temporais 69, 77, 188, 192

Sistema intensivo 145

Solubilidade 133, 137, 139, 140, 141, 235

Sustentabilidade 1, 8, 9, 55, 134, 194, 229, 246, 249, 251, 252, 253, 254

## T

Tecnologia 2, 3, 4, 35, 42, 43, 94, 95, 106, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 117, 118, 121, 122, 123, 128, 129, 130, 131, 147, 152, 153, 154, 157, 175, 184, 189, 192, 193, 213, 215, 246, 252, 253, 254, 255

Tendências climáticas 69, 71, 72

## V


Variáveis agronômicas 54


Variedades 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 59, 61, 62, 96, 103


**DESENVOLVIMENTO SOCIAL E SUSTENTÁVEL**


**DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**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**


**DESENVOLVIMENTO SOCIAL E SUSTENTÁVEL**


**DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**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**