



Júlio César Ribeiro  
Carlos Antônio dos Santos  
(Organizadores)

# Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 3



Júlio César Ribeiro  
Carlos Antônio dos Santos  
(Organizadores)

# Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 3

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

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

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



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

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

### **Conselho Editorial**

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
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. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di 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  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná



Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª 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  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
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. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco



Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
 (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C737 Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.  
 Modo de acesso: World Wide Web.  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-85-7247-943-1  
 DOI 10.22533/at.ed.431202201

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

## APRESENTAÇÃO

A competência técnica aliada a responsabilidade social e ambiental é imprescindível para uma atuação profissional com excelência em determinada atividade ou função. Nas Ciências Agrárias, esta demanda tem ganhando destaque em função do crescimento do setor nos últimos anos e da grande necessidade por profissionais tecnicamente qualificados, com conhecimentos e habilidades sólidas na área com vistas à otimização dos sistemas produtivos. É importante ressaltar, ainda, que a atuação com uma ótica social e ambiental são extremamente importantes para o desenvolvimento sustentável das atividades voltadas às Ciências Agrárias.

Neste sentido, surgiu-se a necessidade de idealização desta obra, “Competência Técnica e responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias”, que foi estruturada em dois volumes, 1 e 2. Em ambos os volumes são tratados estudos relacionados à caracterização e manejo de solos, otimização do desenvolvimento de plantas, produção de alimentos envolvendo técnicas inovadoras, utilização de resíduos de forma ecologicamente sustentável, dentre outros assuntos, visando contribuir com o desenvolvimento das Ciências Agrárias.

Agradecemos a contribuição dos autores dos diversos capítulos que compõe a presente obra. Desejamos ainda, que este trabalho possa informar e promover reflexões significativas acerca da responsabilidade social e ambiental associada às competências técnicas voltadas às Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro  
Carlos Antônio dos Santos

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DO SOLO NO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
PORTO SEGURO, MARABÁ - PA

Karina Miranda de Almeida  
Gleidson Marques Pereira  
João Paulo Soares da Silva  
João Pedro Silva da Silva  
Luana Mariza Morais dos Santos  
Nathália Cordeiro Fidelis dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.4312022011**

### **CAPÍTULO 2 ..... 8**

SUBSTRATO BOVINO NO DESENVOLVIMENTO DE ESTACAS DE ACEROLEIRA

Antônio Gabriel Ataíde Soares  
Elis Cristina Bandeira da Mota Silva  
Ruthanna Isabelle de Oliveira  
Taianny Matias da Silva  
Ana Karolina de Oliveira Sá Acevedo  
Maria Jany Kátia Loiola Andrade  
Gustavo Alves Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.4312022012**

### **CAPÍTULO 3 ..... 16**

USO DE RESÍDUOS AGROFLORESTAIS E AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE COGUMELOS  
DA ESPÉCIE PLEUROTUS PULMONARIUS EM FRAGMENTO FLORESTAL

Giseudo Aparecido de Paiva  
Grace Queiroz David  
Adriana Matheus da Costa Sorato  
Ana Paula Rodrigues da Silva  
Ostenildo Ribeiro Campos  
Luana Souza Silva  
Tainara Rafaely de Medeiros  
Walmor Moya Peres  
Wesley dos Santos  
Ana Paula Roveda  
Anderson Alex Sandro Domingos de Almeida  
Laiza Almeida Dutra

**DOI 10.22533/at.ed.4312022013**



**CAPÍTULO 4 ..... 22**

ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ETO) DIÁRIA EM BALSAS/MA BASEADA APENAS NA TEMPERATURA DO AR

Elton Ferreira Lima  
Rafael Guimarães Silva Moraes  
Karolayne dos Santos Costa Sousa  
Bryann Lynconn Araujo Silva Fonseca  
Jossimara Ferreira Damascena  
Mickaelle Alves de Sousa Lima  
Maria Ivanessa Duarte Ribeiro  
Wesley Marques de Miranda Pereira Ferreira  
Edson Araújo de Amorim  
Layane Cruz dos Santos  
Kalyne Pereira Miranda Nascimento  
Kainan Riedson Oliveira Brito

**DOI 10.22533/at.ed.4312022014**

**CAPÍTULO 5 ..... 29**

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO ENTRE OS ANOS DE 1990 E 2013 NA BACIA DO RIO PERUÍPE, BAHIA

Emilly da Silva Farias  
Raquel Viana Quinelato  
João Batista Lopes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4312022015**

**CAPÍTULO 6 ..... 37**

DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADES ESPECÍFICAS DO CAPIM ELEFANTE CV. PIONEIRO EM CULTIVO DE SEQUEIRO

Emilly da Silva Farias  
Murilo Sousa Ramos  
João Batista Lopes da Silva  
Wanderley de Jesus Souza

**DOI 10.22533/at.ed.4312022016**

**CAPÍTULO 7 ..... 43**

SELEÇÃO DE DIFERENTES SEMENTES HOSPEDEIRAS POR FÊMEAS *ZABROTES SUBFASCIATUS* (BOH.) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE, BRUCHINAE) E DANOS NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS GRÃOS PÓS-PREDAÇÃO

Valquíria Dias de Souza  
Angel Roberto Barchuk  
Isabel Ribeiro do Valle Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.4312022017**

**CAPÍTULO 8 ..... 54**

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO UMBUZEIRO COM ENRAIZADORES ALTERNATIVOS

Antônio Gabriel Ataíde Soares  
Ruthanna Isabelle de Oliveira  
Lailla Sabrina Queiroz Nazareno  
Nemilda Pereira Soares  
Ana Karolina de Oliveira Sá Acevedo  
Thamyres Yara Lima Evangelista  
Gustavo Alves Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.4312022018**

**CAPÍTULO 9 ..... 62**

INFLUÊNCIA DE REGULADORES VEGETAIS NO DESENVOLVIMENTO REPRODUTIVO DE PLANTAS DE SOJA

Marcelo Ferraz de Campos  
Elizabeth Orika Ono

**DOI 10.22533/at.ed.4312022019**

**CAPÍTULO 10 ..... 72**

SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE CUPUAÇUZEIRO QUANTO À CAPACIDADE PRODUTIVA, DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E RESISTÊNCIA À VASSOURA-DE-BRUXA NO MUNICÍPIO DE TERRA ALTA - PA

Paulo Henrique Batista Dias  
Bianca Cavalcante da Silva  
Daniel Vítor Mesquita da Costa  
Lívia Manuele Viana Galvão  
Rafael Moysés Alves  
Raiana Rocha Pereira  
Cristiane da Paixão Barroso  
Wendy Vieira Medeiros  
José Itabirici de Souza e Silva Junior  
Nayra Silva do Vale  
Jonathan Braga da Silva  
Bruno Borella Anhê

**DOI 10.22533/at.ed.43120220110**

**CAPÍTULO 11 ..... 80**

CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DO PÓLEN COLETADO POR ABELHAS MELÍFERAS EM REGIÃO DE ECÓTONO CERRADO AMAZÔNIA: AVALIAÇÃO DESTES RECURSOS AO LONGO DO ANO

Felipe de Lima Rosa  
Natália Vinhal da Silva  
Kézia Pereira de Oliveira  
Vagner Alves dos Santos  
Rômulo Augusto Guedes Rizzardo

**DOI 10.22533/at.ed.43120220111**

**CAPÍTULO 12 ..... 89**

HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO MOSTO DA PALMA FORRAGEIRA PARA PRODUÇÃO DE ETANOL

Fátima Rafaela Da Silva Costa  
Kennedy Kelvik Oliveira Caminha  
Paula Bruna da Silva  
Maico da Silva Silveira  
Felipe Sousa da Silva  
Adricia Raquel Melo Freitas  
Rodrigo Gregório Da Silva  
Mayara Salgado Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43120220112**

**CAPÍTULO 13 ..... 97**

INFLUÊNCIA DA TOPOGRAFIA E DA SAZONALIDADE CLIMÁTICA NO NDVI EM FLORESTA TROPICAL SAZONALMENTE SECA

Deodato do Nascimento Aquino  
Eunice Maia de Andrade  
Flávio Jorge Ponzoni

**DOI 10.22533/at.ed.43120220113**

**CAPÍTULO 14 ..... 110**

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS E SUA RELAÇÃO COM A AGRICULTURA: REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DOS ÚLTIMOS 10 ANOS

Greici Joana Parisoto  
Samanta Ongaratto Gil  
Ivaneli Schreinert dos Santos  
Camila Soares Cardoso  
Letícia de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.43120220114**

**CAPÍTULO 15 ..... 122**

FABRICAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRA DE CEREAL ENRIQUECIDA COM FARINHA DE LINHAÇA (*LINUM USITATISSIMUM*)

Fernanda Izabel Garcia da Rocha Concenço  
Rosane Nunes de Lima Gonzales  
Marcia Vizzotto  
Leonardo Nora

**DOI 10.22533/at.ed.43120220115**

**CAPÍTULO 16 ..... 136**

DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DA MAÇÃ EMPREGANDO ENERGIA ULTRASSÔNICA

Jakeline Dionizio Ferreira  
Gabrielly Assunção Félix dos Santos  
Raquel Aparecida Loss  
Sumária Sousa e Silva  
Juliana Maria de Paula  
Claudinéia Aparecida Queli Geraldi  
Sumaya Ferreira Guedes

**DOI 10.22533/at.ed.43120220116**

**CAPÍTULO 17 ..... 144**

INFLUÊNCIA DO ULTRASSOM NA DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DO ABACAXI (*ANANAS COMOSUS* (L.) *MERR.*)

Nila Gabriela Ferreira Lopes Freire  
Raquel Aparecida Loss  
Sumária Sousa e Silva  
Juliana Maria de Paula  
Claudinéia Aparecida Queli Geraldi  
Sumaya Ferreira Guedes

**DOI 10.22533/at.ed.43120220117**



**CAPÍTULO 18 ..... 155**

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE FILME STRETCH EM CARCAÇAS BOVINAS RESFRIADAS ABATIDAS NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ-MA

Zaira de Jesus Barros Nascimento  
Raimundo Nonato Rabelo  
Herlane de Olinda Vieira Barros  
Viviane Correa Silva Coimbra  
Anna Karoline Amaral Sousa  
Bruno Raphael Ribeiro Guimarães

**DOI 10.22533/at.ed.43120220118**

**CAPÍTULO 19 ..... 164**

VERTICALIZAÇÃO DO ENSINO E PERSPECTIVAS PROFISSIONAIS E EDUCACIONAIS DO ALUNO DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFRO – CÂMPUS ARIQUEMES

Quezia da Silva Rosa  
Mayko da Silva Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.43120220119**

**CAPÍTULO 20 ..... 174**

UTILIZAÇÃO DO SGEV (SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE EVENTOS) PARA ATIVIDADES PET-AGRONOMIA – UNIOESTE

Jessyca Vechiato Galassi  
Nardel Luiz Soares da Silva  
Natália Cardoso dos Santos  
Daliana Hisako Uemura Lima  
Camila da Cunha Unfried  
Jaqueline Vanelli  
Aline Rafaela Hasper  
Lucas Casarotto  
Leonardo Mosconi  
Arthur Kinkas  
Paula Caroline Bejola  
Nathália Cotorelli

**DOI 10.22533/at.ed.43120220120**

**CAPÍTULO 21 ..... 180**

PESCADOR SEM PEIXE: MEMÓRIAS DOS PESCADORES DA CIDADE DE SÃO RAFAEL/RN

Juce Hermes Soares Lima  
Maria do Carmo Ferreira Barbosa  
Davi Moura Xavier  
Robson Campanerut da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43120220121**

**CAPÍTULO 22 ..... 180**

PROPOSTAS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA PEDREIRA DRISNER, MUNICÍPIO DE MARIPÁ – PARANÁ

Lidiane Kraemer Uhry  
Oscar Vicente Quinonez Fernandez

**DOI 10.22533/at.ed.43120220122**

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>180</b>
TAXA DE APORTE DE SEDIMENTOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO IGUAÇU – PR DOI 10.22533/at.ed.43120220123	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>187</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>188</b>

## FABRICAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRA DE CEREAL ENRIQUECIDA COM FARINHA DE LINHAÇA (*Linum usitatissimum*)

Data de Aceite: 03/01/2020

### **Fernanda Izabel Garcia da Rocha Concenço**

Universidade Federal de Pelotas, Tecnologia de Alimentos,  
Pelotas - RS.

### **Rosane Nunes de Lima Gonzales**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Tecnologia de Alimentos,  
Naviraí - MS.

### **Marcia Vizzotto**

Embrapa Clima Temperado, Ciência de Alimentos,  
Pelotas - RS.

### **Leonardo Nora**

Universidade Federal de Pelotas, Tecnologia de Alimentos,  
Pelotas - RS.

**RESUMO:** Há crescente demanda dos consumidores por alimentos com propriedades funcionais. Esses alimentos, além de apresentar níveis adequados de nutrientes, possuem efeitos benéficos à saúde ajudando a evitar diversas doenças. Entre os alimentos funcionais, a linhaça (*Linum usitatissimum*), pertencente à família Linaceae, tem grande valor nutricional. Essa oleaginosa é rica em proteínas, lipídios, lignanas e fibras. Os consumidores demonstram preferência por barras de cereais devido à sua

praticidade e baixa densidade calórica quando ingredientes adequados são corretamente combinados. Esse estudo tem por objetivo a produção e a avaliação sensorial de barras de cereais enriquecidas com farinha de linhaça. Duas formulações, denominadas S.01 e S.02, adicionadas com 5% e 10% de farinha de linhaça, respectivamente, foram preparadas. As análises físico-químicas compreenderam teores de umidade e cinzas. As barras de cereais foram julgadas sensorialmente por 50 avaliadores não-treinados através da escala hedônica de nove pontos, variando de 1 “desgostei muito” a 9 “gostei muito” em relação aos atributos de sabor, textura e aceitação geral, além da certeza de compra. As médias das avaliações sensoriais estiveram entre 7 e 8, indicando, com certeza de compra de aproximadamente 90%, alta aceitação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimento funcional, barra de cereal, processamento, consumo.

### MANUFACTURING AND SENSORY EVALUATION OF ENRICHED CEREAL BAR WITH FLAXSEED (*Linum usitatissimum*) FLOUR

**ABSTRACT:** There is increasing demand from consumers for foods with functional properties. These foods, in addition to presenting adequate nutrient levels, provide beneficial health effects thus helping to prevent numerous diseases.



Among the functional foods, the flaxseed (*Linum usitatissimum*), belonging to the family Linaceae, is of great nutritional value. This oleaginous is rich in proteins, lipids, lignans and fibers. Consumers have preference on cereal bars for being practical, healthy and with low calorie density when proper combinations of ingredients are used. This work had as objective the production and sensorial evaluation of cereal bars enriched with flaxseed flour. Two formulations, denominated S.01 and S.02, respectively added with 5% and 10% flaxseed flour, were prepared. The physico-chemical analyzes comprised moisture and ash contents. The cereal bars were sensorially evaluated by 50 untrained testers by using the nine-point hedonic scale ranging from 1 - “disliked very much” and 9 - “liked very much” regarding the attributes flavor, texture and overall acceptance, besides certainty of purchase. The averages from the sensorial evaluation were between 7 and 8, indicating, with purchasing preference of about 90%, high acceptance rate.

**KEYWORDS:** Functional food, cereal bar, processing, consumption.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, existe crescente preocupação da população mundial com os alimentos e seus constituintes, sendo a indústria de alimentos encorajada a investir em produtos saudáveis. Existem várias formas e designações para alimentos com algum tipo de benefício à saúde, como “alimentos funcionais”, “nutracêuticos”, “saudáveis”, “protetores”, dentre outros (Sgarbierre & Pacheco, 1999). De acordo com Padilha & Pinheiro (2004), o termo mais adequado é “alimento funcional”. Essas definições incluem somente alimentos que promovem a saúde, não se referindo à propriedade de cura de doenças (Oliveira et al., 2002).

A linhaça (*Linum usitatissimum*), originária da Ásia, está entre as mais antigas plantas cultivadas, sendo usada desde os princípios da civilização para consumo humano e animal. Ela se tornou conhecida mundialmente como alimento funcional devido aos seus efeitos benéficos (Maciel, 2006). A linhaça é uma semente oleaginosa, rica em proteínas, lipídios, e fibras alimentares. Ela possui três componentes que com ações farmacológicas importantes, como ácido  $\alpha$ -linolênico, fibras solúveis e insolúveis e lignana, que foram avaliados em ensaios clínicos relacionados a câncer de mama, próstata e cólon, diabetes, lúpus, doenças cardiovasculares, hepáticas e renais, com resultados favoráveis em relação aos seus benefícios (Freitas & Moretti, 2006). Pode ser consumida como grãos integrais ou moídos, que podem ser adicionados como ingredientes na preparação pastifícios, carnes, laticínios e doces; e também como fonte de farelo, goma e óleo para gerar outros produtos (Villarreal et al., 2006).

Nas últimas décadas, houve mudanças no estilo de vida da população; os hábitos alimentares mudaram devido à falta de tempo, o que levou à preferência por alimentos que ofereçam maior praticidade. Bons exemplos são as barras de cereais como alternativa de alimentos práticos, saudáveis e com baixa caloria. As barras de cereais foram introduzidas no mercado há mais de uma década, com grande variedade de

ingredientes com sabor doce e agradável, sendo fonte de vitaminas, minerais, fibras, proteínas e carboidratos (Freitas e Moretti, 2006).

Os ingredientes utilizados nas barras de cereais devem ser adequadamente combinados para garantir mutuamente as características de sabor, textura e propriedades físico-químicas e estabilidade, especialmente no ponto de equilíbrio da atividade da água.

Portanto, objetivouse com o presente trabalho desenvolver e avaliar sensorialmente, formulações de barras de cereais enriquecidas com farinha de linhaça, verificar sua aceitabilidade pelos consumidores, bem como determinar alguns parâmetros físico-químicos de tais formulações.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As barras de cereal foram desenvolvidas no laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campus de Naviraí-MS, Brasil. Os materiais utilizados na elaboração das barras de cereal foram adquiridos em lojas locais em Naviraí-MS. A farinha de linhaça foi obtida por moagem com o auxílio de um liquidificador, sendo em seguida preparadas duas formulações de barras de cereais, diferindo entre elas somente o teor de farinha de linhaça: S.01, com 5%, e S.02, com 10%. Os ingredientes usados para formular as barras de cereais estão listados na Tabela 1.

<b>Ingrediente (g)</b>	<b>S.01*</b>	<b>S.02*</b>
<b>Xarope Aglutinador</b>		
Açúcar cristal	197,6	232,6
Xarope de glicose	100,0	100,0
Mel	35,0	35,0
Água	25,0	25,0
Óleo de soja	10,5	10,5
Lecitina de soja	7,0	7,0
<b>Ingredientes Secos</b>		
Flocos de arroz	140,0	140,0
Flocos de aveia	140,0	70,0
Farinha de linhaça	35,0	70,0
Farinha de maracujá	7,0	7,0

Tabela 1. Ingredientes utilizados para formulação de barras de cereais.

\*S.01 e S.02: formulações com 5 % e 10 % de farinha de linhaça, respectivamente.

O processamento foi manual e começou com a pesagem dos ingredientes (Figura 1). O xarope de aglutinação foi preparado em recipiente de aço inoxidável, onde os ingredientes (açúcar, xarope de glicose, água, mel, óleo e lecitina de soja) foram aquecidos, sendo homogeneizados continuamente com uma colher. A temperatura foi

monitorada com auxílio de termômetro e o cozimento prosseguiu até a mistura atingir 116 °C, quando foi interrompida.

Os ingredientes secos (flocos de arroz, flocos de aveia, farinha de maracujá e farinha de linhaça) foram adicionados ao xarope de aglutinação, à temperatura de cerca de 95 °C, e misturados. A mistura foi moldada e compactada em recipientes retangulares de alumínio, previamente untados com gordura vegetal hidrogenada.

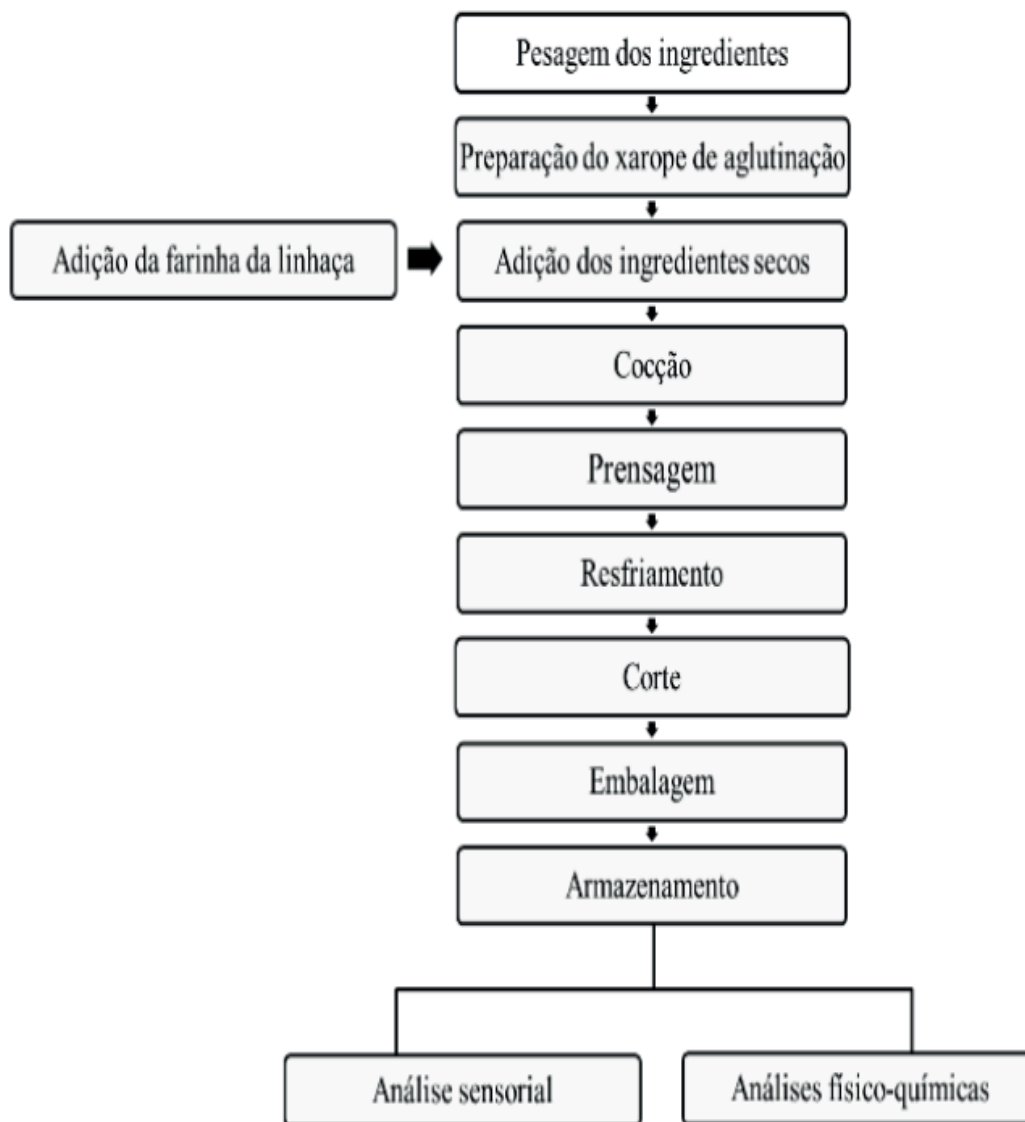


Figura 1. Fluxograma do processamento das barras de cereais. Fonte: adaptado de Sbardelotto (2011).

A massa obtida foi resfriada à temperatura ambiente e, posteriormente, as barras foram cortadas em tamanhos padrão de 3,5 cm x 4,5 cm, pesando em média 10 g.

Amostras foram coletadas para análise físico-química, que foi realizada no mesmo dia. As barras de cereal foram embaladas individualmente em filme plástico e armazenadas em local seco e arejado à temperatura ambiente por um dia, até o momento da análise sensorial. O fluxograma (Figura 1) resume o procedimento usado no processamento das barras de cereal.



## Análise Físico-Química

As análises de umidade e cinzas foram realizadas no Laboratório de Química da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campus de Naviraí-MS, Brasil. O teor de umidade foi determinado de acordo com os padrões do Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 2005). O método consistiu no aquecimento das amostras a 130 °C em forno com circulação de ar para a perda da umidade livre, uma vez que certa quantidade de água permanece presa. Quantidade de 2 g foi pesada em cápsula de porcelana pré-seca, pré-pesada e tarada. A cápsula foi colocada em forno a 130 °C por pelo menos 1 h, sendo posteriormente resfriada em dessecador à temperatura ambiente. O transporte das cápsulas foi feito com pinças de cozinha para evitar passar a umidade da mão para a cápsula. As cápsulas foram pesadas e o processo foi repetido até que o peso constante fosse atingido. As análises foram feitas em triplicatas.

O teor de cinzas foi determinado de acordo com os padrões do Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 2005). Cinco gramas da amostra foram pesadas em cadinhos de laboratório previamente secos, resfriados e tarados. A amostra foi incinerada em mufla a 550 °C por 5 horas, até a remoção completa do carvão para obter uma cinza branca ou levemente acinzentada, que foi resfriada em dessecador à temperatura ambiente, sendo pesada e posteriormente calculado o teor de cinzas. As análises foram feitas em triplicatas.

## Análise Sensorial

As formulações das barras de cereais foram avaliadas por 50 testadores não treinados de ambos os sexos, convidados aleatoriamente a participar da análise. O teste de aceitabilidade afetiva foi utilizado como metodologia, adotando planilha de pontuação com escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1 - “não gostei” a 9 - “gostei muito”, para avaliar os atributos de sabor, textura e aceitação geral. Posteriormente, os avaliadores responderam a uma pergunta sobre a certeza da compra, variando de 1 (“certamente não compraria”) a 5 (“certamente compraria”). Os resultados foram avaliados através das frequências atribuídas na escala de certeza, conforme ilustrado na Figura 2. As amostras foram identificadas com três dígitos aleatórios em bloco completo. Foi fornecida água fresca à temperatura ambiente aos testadores junto às amostras, sendo os avaliadores instruídos a beber um pouco de água antes de provar a próxima amostra, a fim de eliminar a interferência residual do sabor na avaliação.

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Sexo: ( )Feminino ( )Masculino Idade: ( )<24 ( )25-35 ( )36-50 ( )>50

1. Você está recebendo 2 amostras de barras de cereais. Por favor, prove cada amostra e indique, separadamente, o quanto você gostou ou desgostou em relação aos atributos **SABOR, TEXTURA e ACEITAÇÃO GLOBAL**, utilizando a escala de notas abaixo.

**Notas**

9 Gostei muitíssimo

8 Gostei muito

7 Gostei moderadamente

6 Gostei ligeiramente

5 Nem gostei, nem desgostei

4 Desgostei ligeiramente

3 Desgostei moderadamente

2 Desgostei muito

1 Desgostei muitíssimo

Sabor		Textura		Aceitação global	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Marque um X, na escala abaixo, o grau de certeza com que você **COMPRARIA** ou **NÃO COMPRARIA**, caso estivesse à venda.

	Amostra N°	Amostra N°	Amostra N°
Certamente compraria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Possivelmente compraria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Talvez comprasse, talvez não comprasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Possivelmente não compraria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Certamente não compraria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Comentários: \_\_\_\_\_

Figura 2. Formulário de avaliação utilizado pelos testadores não treinados, nos aspectos de aceitação sensorial e preferência de compra para as formulações de barras de cereais contendo farinha de linhaça. Fonte: adaptado de Carvalho (2008).

## Análise Estatística

Os dados foram analisados em cinco etapas. Da primeira a terceira etapas, os dados foram explorados por estatística descritiva; na quarta e quinta etapas, os dados foram estudados por estatística experimental, sendo apresentados na forma de histogramas e tabelas, respectivamente.

Na primeira etapa da análise, foi determinado o perfil dos avaliadores, classificando-os por sexo e idade. Na segunda etapa, cada amostra foi explorada de acordo com a escala de pontuação atribuída pelos avaliadores para “sabor”, “textura” e “aceitação global”. A terceira etapa da análise consistiu em determinar as médias das pontuações obtidas para cada item, com seu respectivo desviopadrão; ou seja, foi possível determinar a magnitude da variação de pontuação para cada questão atribuída pelo grupo de 50 avaliadores.

A quarta etapa da análise consistiu na determinação do público preferido para cada amostra: a média das pontuações atribuídas pelas avaliadoras do sexo feminino foi comparada à pontuação atribuída pelos avaliadores do sexo masculino para o mesmo item. A significância dessa diferença entre o público foi aferida pelo teste T com critério Welch, a 5 % de probabilidade. A quinta etapa da análise consistiu na comparação entre as amostras para cada um dos itens avaliados (sabor, textura, aceitação global e certeza da compra), através da análise de variância pelo teste F a

5% de probabilidade. Quando o teste F indicou significância entre os tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste LSD de Fisher a 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas e todos os gráficos foram obtidos no ambiente estatístico “R” (R Core Team, 2017).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Composição Físico-Química

As barras de cereais enriquecidas com 5% (S.01) ou com 10% (S.02) de farinha de linhaça foram analisadas quanto à umidade e teor de cinzas. Os valores médios são apresentados na Figura 3. Observase que as barras de cereais apresentaram teor de umidade relativamente baixo; S.01 (5% de farinha de linhaça) apresentou 10,3% de umidade, enquanto S.02 (10% de farinha de linhaça) apresentou 9,7%.

O teor de cinzas observado (1,1 1,2) não indica diferença significativa entre as duas amostras (Figura 3). Resultado semelhante foi encontrado por Mourão (2008), que relatou teor de cinzas de aproximadamente 1,65% em barras de cereal contendo caju ou ameixa.

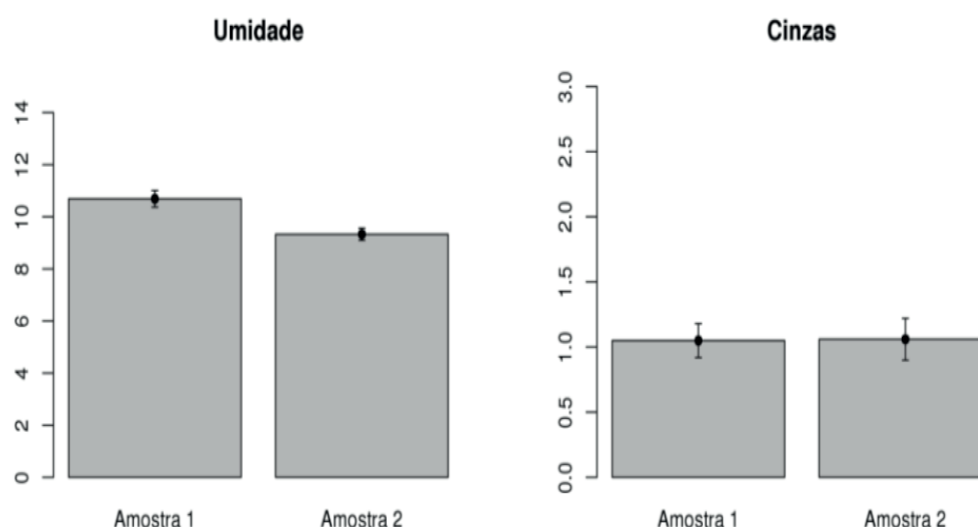


Figura 3. Teores de umidade e de cinzas (%) nas duas amostras de barras de cereais, enriquecidas com 5 % ou com 10 % de farinha de linhaça.

#### Análise Sensorial

Houve predomínio do sexo feminino entre os avaliadores, representando 60% do grupo. Os avaliadores com 25 anos ou menos, entre 25 e 35 anos, entre 36 e 50 anos e 50 anos ou mais compreenderam a 48%, 24%, 24% e 4% do número total de avaliadores, respectivamente (Figura 4).

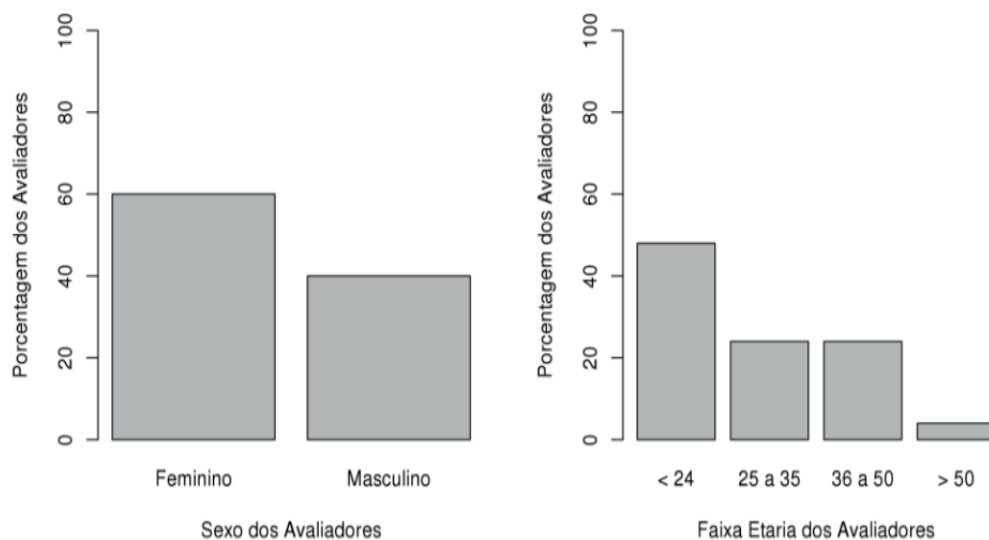


Figura 4. Distribuição dos avaliadores na análise sensorial em função do sexo (feminino, masculino) e idade (n = 50).

A Figura 5 mostra a distribuição da preferência dos avaliadores em relação a S.01 (5% de farinha de linhaça) quanto ao sabor, textura, aceitação global e certeza / preferência de compra. Em relação ao sabor, 42% dos avaliadores gostaram (pontuação = 8), 30% gostaram muito (pontuação = 9), 22% gostaram moderadamente e apenas 6% deles gostaram pouco. Quanto à textura, 40% dos avaliadores gostaram, 38% gostaram muito, 16% gostaram moderadamente, 4% gostaram pouco e 2% não gostaram nem desgostaram (nota = 5). A aceitação geral teve pontuação mais alta para 42% dos avaliadores; 32% gostaram e 18% dos entrevistados gostaram moderadamente; a aceitação geral foi de 89,3%.

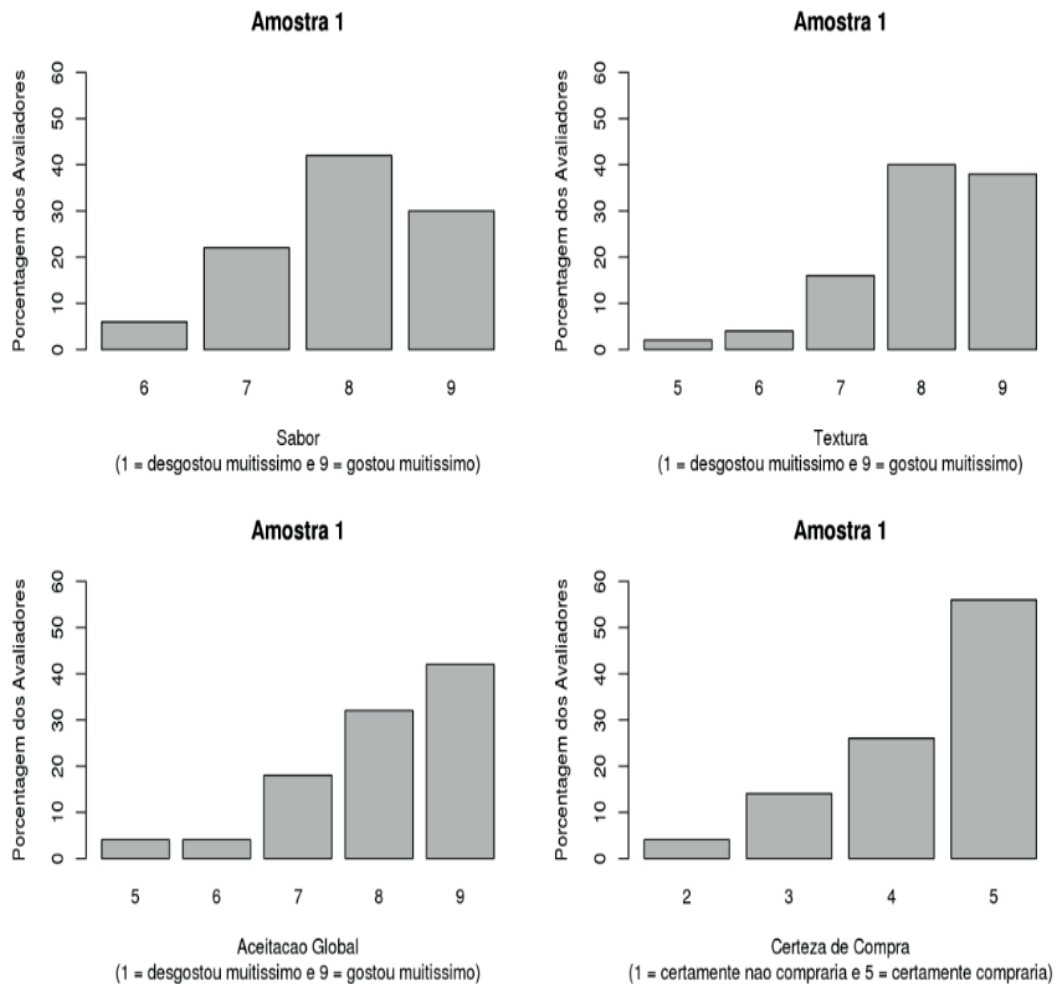


Figura 5. Distribuição dos avaliadores em função da preferência pelos atributos de sabor, textura, aceitação geral e preferência de compra da formulação S.01 da barra de cereal, contendo 5 % de farinha de linhaça (n = 50).

A intenção de compra indicou que 56% dos avaliadores atribuíram nota 5 (certamente comprariam), e o segundo maior percentual estava na nota 4 “possivelmente compraria”, com 26% das respostas. Assim, adicionando esses dois grupos, o produto obteve cerca de 82% da preferência do comprador.

A Figura 6 mostra as pontuações atribuídas a cada item de S.01 e não indicam diferença entre os atributos “sabor”, “textura” e “aceitação geral” para esta formulação; a adição de 5% de farinha de linhaça às barras de cereal não afetou a aceitação geral ou a preferência de compra.



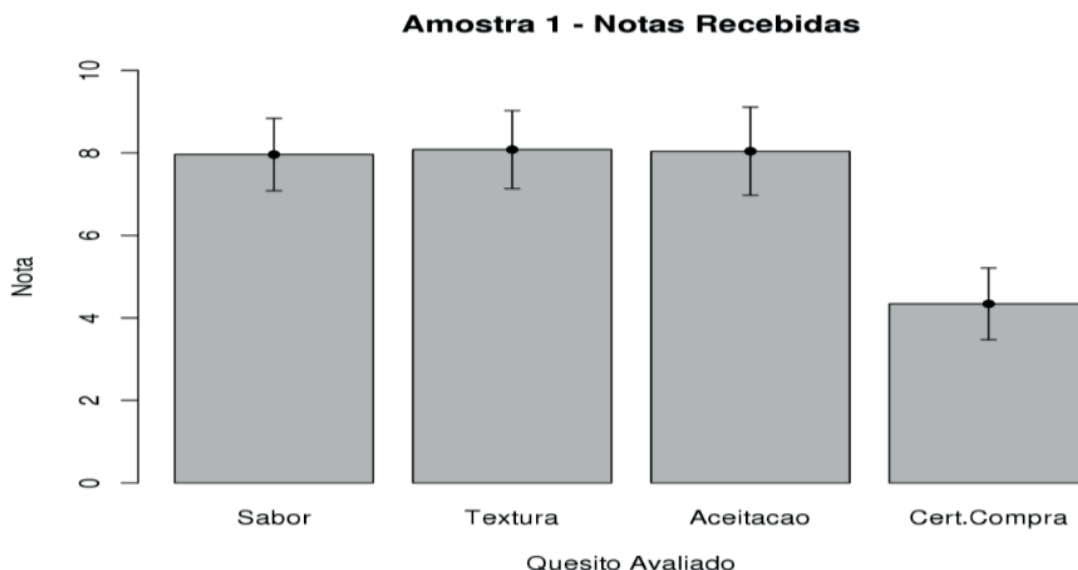


Figura 6. Pontuações atribuídas à formulação S.01, contendo 5 % de farinha de linhaça, aos diferentes parâmetros, com os respectivos desvios padrão a 5% de probabilidade (n = 50).

A Tabela 2 mostra que não houve diferença significativa em relação ao sexo do avaliador.

Parâmetro	Feminino	Masculino	prob_T	
Sabor	7,9	8,05	0,54	ns
Textura	8,17	7,95	0,46	ns
Aceitação	8,2	7,8	0,25	ns
Compra	4,43	4,2	0,36	ns

Tabela 2. Preferência em função do sexo do avaliador, de acordo com as pontuações atribuídas a cada parâmetro de S.01 (5 % de farinha de linhaça).

\* Diferença não significativa de acordo com o teste T com critério de Welch, a 5 % de probabilidade.

A Figura 7 ilustra a distribuição dos avaliadores em função da preferência por S.02 (10% de farinha de linhaça na mistura) em relação ao sabor, textura, aceitação geral e preferência de compra.

Para sabor, 40% dos avaliadores gostaram (pontuação = 8), 18% gostaram muito (pontuação = 9), 28% gostaram moderadamente (pontuação = 7) e apenas 14% gostaram pouco (pontuação = 6). Para “aceitação geral” da amostra S.02, 44% dos avaliadores “gostaram” (pontuação = 8), 34% “gostaram pouco” (pontuação = 7) e 12% “gostaram muito” (pontuação = 9), sendo, portanto, aceito por 90% dos avaliadores. Segundo Santana & Oliveira (2005), para que um produto seja considerado aceito em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário obter Taxa de Aceitação (AR) de pelo menos 70%. Assim, mesmo com 10% de farinha de linhaça adicionada à barra de cereal, os consumidores ficaram satisfeitos com as propriedades sensoriais finais do produto.

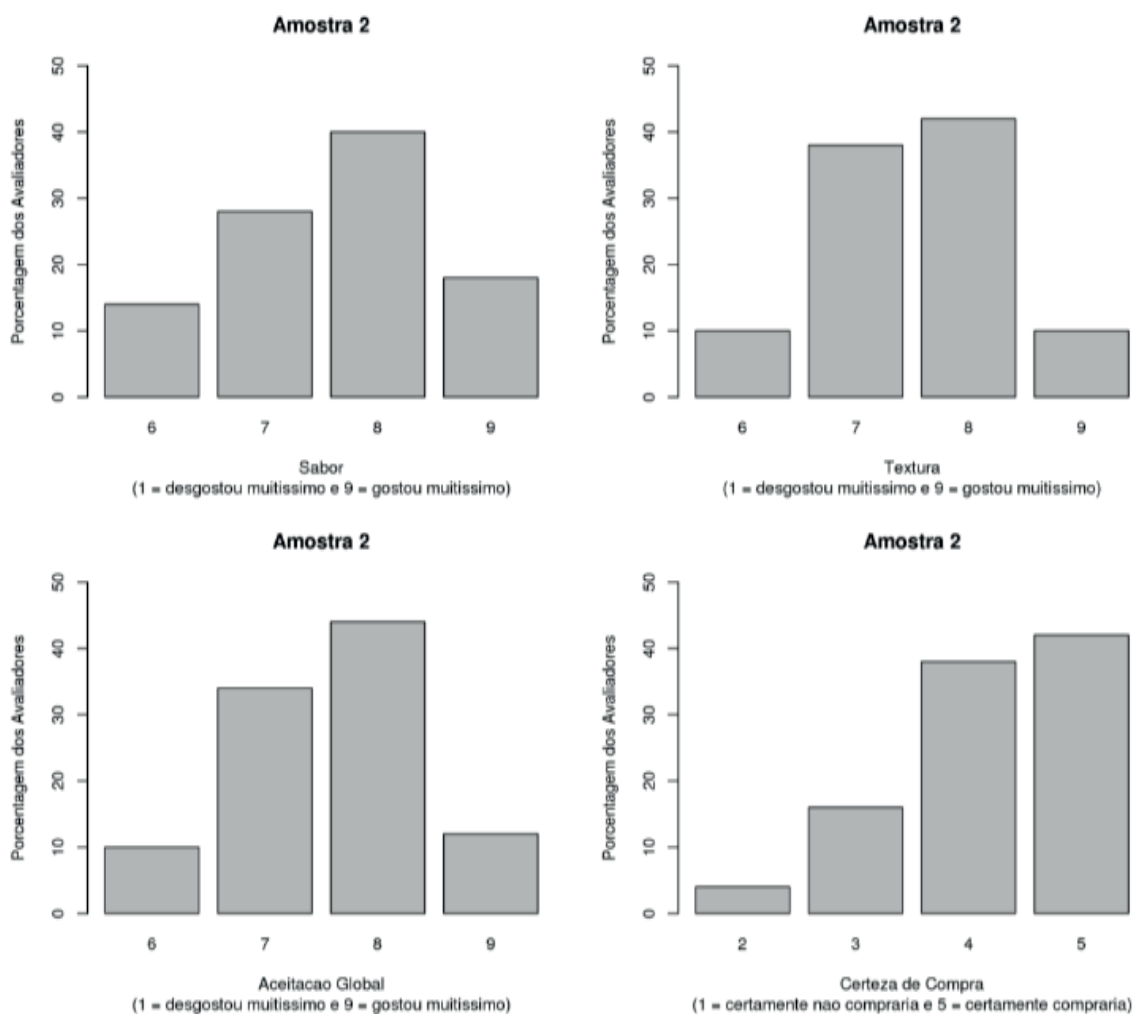


Figura 7. Distribuição dos avaliadores em função de sua preferência pelo sabor, textura, aceitação geral e preferência de compra para a formulação S.02 de barras de cereais, contendo 10 % de farinha de linhaça (n = 50).

A preferência de compra indica que 42% dos avaliadores atribuíram pontuação = 5, que corresponde a “certamente comprariam” e 38% dos avaliadores atribuíram pontuação = 4 “, possivelmente comprariam Também não houve avaliador que indicou que não compraria esse produto em nenhuma formulação.

A Tabela 3 mostra que não houve diferença significativa em relação ao sexo do avaliador pela preferência ao produto, para a formulação contendo 10% de farinha de linhaça na mistura (S.02).

Parâmetro	Feminino	Masculino	prob_T	
Sabor	7.63	7.60	0.91	ns
Textura	7.47	7.60	0.58	ns
Aceitação	7.53	7.65	0.64	ns
Compra	4.10	4.30	0.40	ns

Tabela 3. Preferência em função do sexo do avaliador, de acordo com as pontuações atribuídas a cada parâmetro de S.02 (10 % de farinha de linhaça).

\* Diferença não significativa de acordo com o teste T com critério de Welch, a 5 % de probabilidade.

A Figura 8 apresenta as pontuações atribuídas para cada item de S.02 e não indica diferença entre os atributos “sabor”, “textura” e “aceitação geral” para esta formulação; de maneira semelhante ao S.01 (Figura 6), a adição de 10% de farinha de linhaça às barras de cereal (S.02) não afetou a aceitação geral ou a preferência de compra (Figura 8).

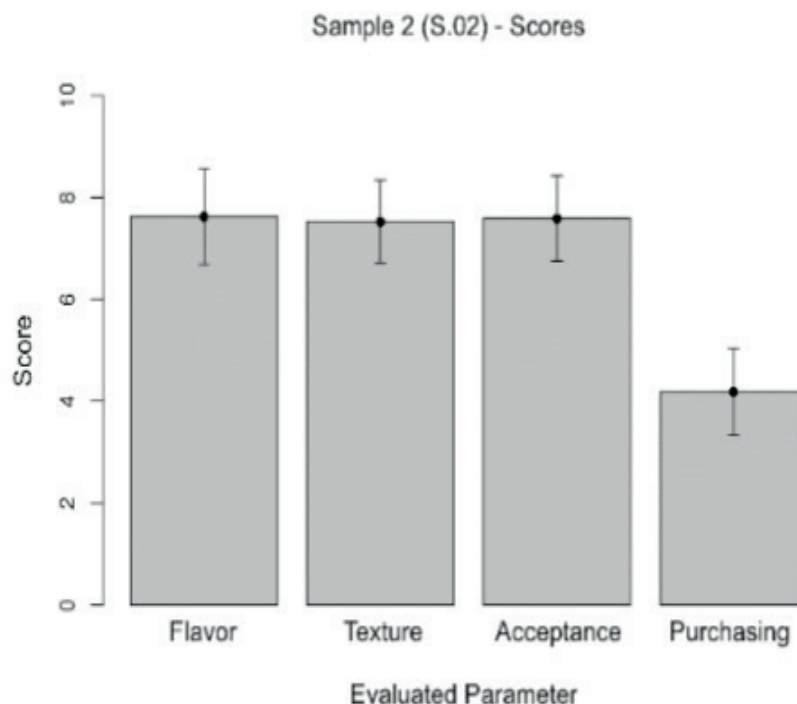


Figura 8. Pontuações médias atribuídas à formulação S.02, contendo 10 % de farinha de linhaça, aos diferentes parâmetros, com os respectivos desvios padrão a 5 % de probabilidade (n = 50).

A preferência comparativa entre S.01 (5 % de farinha de linhaça) e S.02 (10 % de farinha de linhaça), de acordo com sabor, textura, aceitação global e preferência de compra, é apresentada na Tabela 4.

Não houve diferença significativa entre as formulações de acordo com o teste F a 5 % de probabilidade, em termos de sabor e preferência de compra. Em relação à textura e aceitação global, o teste LSD de Fischer, a 5 % de probabilidade, indicou que S.01 foi superior a S.02; assim, houve diferença na percepção dos consumidores em relação ao conteúdo de linhaça.

Amostra	Pontuações atribuídas <sup>1</sup>			
	Sabor <sup>2</sup>	Textura <sup>3</sup>	Aceitação Geral <sup>3</sup>	Pref. Compra <sup>2</sup>
S.01	7,96	8,08 a	8,04 a	4,34
S.02	7,62	7,52 b	7,58 b	4,18
F <sub>calc</sub>	3,47ns	10,08*	5,75*	0,86ns
CV (%)	11,7	11,3	12,3	20,2

Tabela 4. Preferência comparativa entre S.01 e S.02, respectivamente com 5 % e 10 % de farinha de linhaça, em função do parâmetro avaliado.

1 Pontuações atribuídas estiveram entre 1 e 9 para sabor, textura e aceitação geral, e entre 1 e 5 para preferência de compra. Em ambos os casos, maiores pontuações significam maior preferência do avaliador; 2 As médias não diferem, de acordo com o teste F a 5 % de probabilidade; 3 As médias são significativamente distintas, de acordo com o teste LSD de Fischer a 5 % de probabilidade.

Os teores de umidade das amostras são satisfatórios, considerando que o limite máximo estabelecido pela legislação brasileira vigente - Resolução RDC nº 263, 22 de setembro de 2005 (Brasil, 2005), estabelece que o nível de umidade das barras de cereais deve ser inferior a 15,0 %. Segundo Sarantópoulos et al. (2001), outro aspecto relevante é que o teor de umidade está dentro de parâmetros para manutenção da crocância e, ao mesmo tempo, não favorece a proliferação microbiana, pois além da baixa umidade, o produto também contém açúcar, o que contribui para redução da atividade da água. Níveis de umidade semelhantes foram encontrados por Freitas & Moretti (2006), que relataram teor de umidade de 10,71 % em barras de cereais com altos teores de proteína e vitamina. Brito et al. (2004) relataram níveis mais baixos de umidade, cerca de 7,63 %, em barras de cereais.

Em estudo realizado por Mourão (2008) com barras de cereais com caju e ameixas adicionadas com 12,5 % de farelo de linho, em média 21,7 % dos avaliadores gostaram muito. Quanto à textura, 42 % dos avaliadores gostaram, 10 % gostaram muito, 38 % gostaram moderadamente e 10 % gostaram pouco. Esses resultados não diferem muito dos apresentados, indicando que a farinha de linhaça pode ser ingrediente viável a ser adicionado às barras de cereais.

Para formulações iniciais de barras de cereais visando sua introdução em um novo mercado, seria aconselhável iniciar com 5 % de farinha de linhaça na mistura, com o objetivo de evitar rejeição pública significativa ao novo produto. À medida que os consumidores se tornem familiares ao produto, no entanto, uma formulação com 10% de farinha de linhaça na mistura pode ser facilmente aceita, associada ao papel de alimento funcional.

Também que não houve restrições industriais na elaboração de barras com adição de até 10 % de farinha de linhaça nas receitas originais das barras de cereais. Não foram relatados problemas como falta de aglutinação, sabor ou odor desagradável, ou dureza excessiva com a adição da farinha de linhaça.

#### 4 | CONCLUSÕES

A adição de até 10% de farinha de linhaça não parece causar nenhum efeito indesejável em aspectos tecnológicos na fabricação de barras de cereais enriquecidas com esse produto. Ambas as formulações (com 5% e 10% de farinha de linhaça na mistura) foram bem avaliadas em termos de aspectos sensoriais e preferência de compra, atingindo mais de 80% de certeza de compra, mostrando seu potencial para fabricação comercial.

## REFERÊNCIAS

- Brasil. (2005). Resolução RDC 263, de 22/09/2005, Agência Nacional De Vigilância Sanitária; Aprova **O Regulamento Técnico Para Produtos De Cereais, Amidos, Farinhas E Farelos**. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 23/09/2005.
- BRITO, I. P., CAMPOS, J. M., SOUZA, T. F. L., WAKIYAMA, C., AZEREDO, G. A. (2004) **Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira**. Boletim CEPPA, 22(1), 35-50.
- CARVALHO, M. G. (2008). **Barras de cereais com amêndoas de chichá, sapucaia, e castanha-do-gurguéia, complementadas com cascas de abacaxi**. Dissertation, Master in Food Science, Universidade Federal do Ceará, Brazil.
- FREITAS, D. G. C., MORETTI, R. H. (2006). **Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto valor vitamínico**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 26(2), 318-24.
- Instituto Adolfo Lutz. (2005). **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 4th ed., São Paulo.
- MACIEL, L. M. B. (2006). **Utilização da farinha da linhaça (*Linum usitatissimum* L.) no processamento de biscoito tipo cracker: características físico-químicas, nutricionais e sensoriais**. Dissertation, Master in Food Science, Universidade Federal do Ceará, Brazil.
- MOURÃO, L. H. E. (2008). **Obtenção de barras de cereais de caju ameixa com alto teor de fibras processadas com ingredientes funcionais**. Dissertation, Master in Food Engineering, Universidade Federal do Ceará, Brazil.
- OLIVEIRA, M. N., SIVIERI, K., ALEGRO, J. H. A., SAAD, S. M. I. (2002). **Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos**. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, 38(1), 1-21.
- R Core Team (2017). R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <http://www.R-project.org/>
- SANTANA, A. F., OLIVEIRA, L. F. (2005). **Aproveitamento da casca de melancia (*Curcubita citrullus* Shrad) na produção artesanal de doces alternativos**. Alimentos e Nutrição, 16(4), 363-8.
- SARANTÓPOULOS, C. I. G. L., OLIVEIRA, L. M., CANAVESI, E. (2001). **Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis**. 1st ed., São Paulo.
- SBARDELOTTO, J. (2011). **Desenvolvimento e estudo comparativo de barras de cereais fortificadas com ferro e enriquecidas com frutooligossacarido**. Graduation in Food Technology, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brazil.
- SGARBIERI, V. C., PACHECO, M. T. (1999). **Alimentos funcionais fisiológicos**. Brazilian Journal of Food Technology, 2(12), 7-9.
- VILLARROEL, M., PINO, L., HAZBÚN, J. (2006). **Desarrollo de una formulación optimizada de mousse de linaza (*Linum usitatissimum* L.)**. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 2(1), online.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acerola 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15  
Alimento funcional 122, 123, 134  
Apis mellifera 80, 81, 82, 84, 87, 88  
Área foliar 62, 65, 66, 67, 70, 99, 104

### B

Barra de cereal 122, 130, 131  
Biorreguladores 62

### C

Capacitação 175  
Caruncho 43, 45  
Conservação 2, 3, 4, 35, 91, 110, 111, 112, 115, 135, 138, 145, 146, 162, 163, 199, 210, 217  
Consumo 52, 88, 122, 123, 156, 162, 198  
Continuidade na educação 164

### D

Desmatamento 29, 98  
Diagnóstico rápido 1, 2, 6, 7

### E

Educação profissionalizante 164  
Estrutura dinâmica 1  
Extratos alternativos 54

### F

Flores 62, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 77  
Fruteira nativa 73

### G

Germinação 43, 48, 49, 50, 51, 55, 61, 96  
Glycine max 47, 62, 63, 64, 70

### H

Hospedeiros 43, 46, 47, 48, 51

### I

Informática 175  
Interdisciplinaridade 171, 175  
Inversão 89, 91, 94, 95



Irrigação 12, 14, 23, 37, 42, 55

Isolamento 89, 91, 93

## M

Malus domestica 137, 138

Mata Atlântica 29, 30, 35, 108, 210, 219

Melhoramento vegetal 73

Modelos simplificados 23

## O

Osmose 136, 145

## P

Palinologia 80, 82

Penman-Monteith 23, 24, 25, 26, 27

Perfil do aluno 164, 166, 168

Phaseolus vulgaris 43, 44, 45, 46, 51, 52, 63, 71

Pólen apícola 80, 83, 85, 86, 87

Processamento 79, 101, 109, 122, 124, 125, 135, 162, 177, 206

Produção 8, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 32, 36, 37, 38, 40, 41, 47, 49, 51, 54, 56, 57, 61, 62, 63, 64, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 110, 111, 113, 120, 122, 135, 142, 156, 157, 161, 162, 165, 181, 186, 188, 189, 190, 195, 196, 197, 200, 203, 207, 211, 213, 214, 216, 220, 222

Produção de mudas 8, 15, 54, 56, 57, 61, 74

Progênies 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

Propagação vegetativa 8, 9, 54, 60, 61

## Q

Qualidade do solo 1

## R

Rendimento 70, 89, 95

## S

Sensoriamento remoto 29, 97, 98, 99, 108, 109

Spondias tuberosa L. 54, 55

Substrato 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 48, 55, 57, 91, 192

## T

Theobroma grandiflorum 72, 73, 78, 79

## U

Ultrassom 136, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 151, 152, 153

Umidade 6, 24, 47, 75, 82, 107, 122, 126, 128, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 160, 216

## V

Vagens 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71

Viabilidade 16, 17, 18, 90, 91, 92, 93, 155, 157

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**