



# SUSTENTABILIDADE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2

PRISCILA TESSMER SCAGLIONI  
(ORGANIZADORA)

  
Atena  
Editora  
Ano 2020



# SUSTENTABILIDADE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2

PRISCILA TESSMER SCAGLIONI  
(ORGANIZADORA)

  
Atena  
Editora  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **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.

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

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **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 Alfnas

## **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. 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. 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. 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. Liliãni Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia 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  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Priscila Tessmer Scaglioni

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

S964 Sustentabilidade em ciência e tecnologia de alimentos 2 /  
Organizadora Priscila Tessmer Scaglioni. – Ponta  
Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-666-9

DOI 10.22533/at.ed.669201412

1. Tecnologia em alimentos. 2. Sustentabilidade. I.  
Scaglioni, Priscila Tessmer (Organizadora). II. Título.

CDD 644

**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)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

## APRESENTAÇÃO

A obra “Sustentabilidade em Ciência e Tecnologia de Alimentos 2” visa contribuir com a divulgação de estudos científicos e com a ampliação do conhecimento nesta área. Para tanto, autores brasileiros e internacionais contribuíram com o conteúdo dos 17 capítulos aqui apresentados, que tratam dos mais diversos enfoques correlacionando a sustentabilidade e diferentes matérias-primas alimentícias.

Os temas abordados refletem a necessidade de reflexão por parte da sociedade científica quanto ao aproveitamento de resíduos; ao emprego de tecnologias emergentes na área de alimentos; à atividade biológica de compostos presentes em diferentes matrizes; à análise sensorial e seu impacto na avaliação de alimentos; à diferentes técnicas instrumentais de análise de alimentos; bem como à composição química de uma ampla gama de matrizes biológicas.

A contribuição da Atena Editora para a publicação deste e-book é primordial para que os objetivos mencionados sejam alcançados. Além disso, é válido destacar que o contexto ocasionado por tempos de isolamento social durante o ano de 2020 intensificou atividades remotas, conseqüentemente, a busca por materiais como os apresentados nesta obra teve um aumento significativo, o que também contribui para o maior alcance dos estudos aqui apresentados.

Agradecemos aos leitores pelo interesse na presente obra, e desejamos a todos que seja uma leitura enriquecedora!

Priscila Tessmer Scaglioni

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A ESPECTROSCOPIA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR NA DETERMINAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS EM GENÓTIPOS DE CAFÉS**

André Luiz Alves  
Tainá Mendonça Izoton  
Márcia Helena Rodrigues Velloso  
Fábio Luiz Partelli  
Márcio Solino Pessoa  
Paulo Sérgio Moscon

**DOI 10.22533/at.ed.6692014121**

### **CAPÍTULO 2..... 10**

#### **A EXPERIÊNCIA DA RECICLAGEM DE ÓLEOS COMESTÍVEIS**

Ana Vitória Gadelha Freitas  
Ingrid Katelyn Costa Barroso  
Carlos de Araújo de Farrapeira Neto  
Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira  
Camila Santiago Martins Bernardini  
Iury de Melo Venancio  
Fernando José Araújo da Silva  
Leonardo Schramm Feitosa  
Gerson Breno Constantino de Sousa  
André Luís Oliveira Cavaleiro de Macedo  
Raquel Jucá de Moraes Sales

**DOI 10.22533/at.ed.6692014122**

### **CAPÍTULO 3..... 19**

#### **APONTAMENTOS DE DISCENTES DA ÁREA DE ALIMENTOS SOBRE ALERGÊNICOS**

Matheus da Silva Costa  
Gabriela Scarpin Rodrigues  
Éverton da Paz Santos

**DOI 10.22533/at.ed.6692014123**

### **CAPÍTULO 4..... 33**

#### **CULTURA E MEMÓRIA DO MILHO, DA MANDIOCA E DO FEIJÃO ENQUANTO PRÁTICAS DE RESISTÊNCIA AOS MODELOS HEGEMÔNICOS E SEUS IMPACTOS NAS TRADIÇÕES ALIMENTARES NO BRASIL**

Myriam Melchior  
Nina Bitar  
Felipe Fujihara

**DOI 10.22533/at.ed.6692014124**

### **CAPÍTULO 5..... 44**

#### **IDENTIFICAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS EM INDÚSTRIA**

## DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ LOCALIZADA EM BARREIRAS-BA

Miriam Stephanie Nunes de Souza

Rafael Fernandes Almeida

Patrícia de Magalhães Prado

Camila Filgueira de Souza

Frederick Coutinho de Barros

**DOI 10.22533/at.ed.6692014125**

## **CAPÍTULO 6..... 56**

### ATIVIDADE BIOLÓGICA DE EXTRATOS DE RAIZ DE BARDANA (*Arctium lappa*)

Nicolle Meyer Fuchs Rodrigues

João Manoel Folador Rodriguez

Osmar Roberto Dalla Santa

Valesca Kotovicz

Michele Cristiane Mesomo Bombardelli

Roberta Letícia Kruger

**DOI 10.22533/at.ed.6692014126**

## **CAPÍTULO 7..... 66**

### DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE NUTRICIONAL DA FARINHA DA POLPA DE FRUTOS DE BACUPARI, *Salacia crassifolia* (Mart. ex Schult.) G. Don

Lucinéia Cavalheiro Schneider

Katjuscyta Veloso Leão

Luciana Lucas Machado

Andréia Rocha Dias Guimarães

**DOI 10.22533/at.ed.6692014127**

## **CAPÍTULO 8..... 79**

### DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE GELEIAS DIETÉTICAS DE JUÇARA (*Euterpe edulis*)

Lucy Hiromi Kazihara Almeida

Beatriz dos Santos Coimbra

Cíntia Regina Petroni

Maria Raquel Manhani

Vanessa Aparecida Soares

**DOI 10.22533/at.ed.6692014128**

## **CAPÍTULO 9..... 93**

### DETERMINAÇÃO DE MATÉRIAS ESTRANHAS EM DOCES DE FRUTAS

Daiane Ciquelero Belé Koch

Eliane Maria de Carli

**DOI 10.22533/at.ed.6692014129**

## **CAPÍTULO 10..... 107**

### MEL DE ABELHAS E OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICO E CONVENCIONAL NO BRASIL

Mariele dos Santos

Ijoni Hilda Costabeber

DOI 10.22533/at.ed.66920141210

**CAPÍTULO 11.....112**

PÓLEN E ELEMENTOS ESTRUTURADOS EM MEL DE ABELHAS SEM FERRÃO EM ÁREAS URBANAS E PERIURBANAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Ortrud Monika Barth

Alex da Silva de Freitas

Cristiane dos Santos Rio Branco

DOI 10.22533/at.ed.66920141211

**CAPÍTULO 12..... 126**

MICROENCAPSULAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS PET COM LEVEDURA PROBIÓTICA

Nathalia Turkot Candiago

Sheila Baroncello

Jane Mary Lafayette Neves Gelinski

César Milton Baratto

DOI 10.22533/at.ed.66920141212

**CAPÍTULO 13..... 142**

OBTENÇÃO DO ETANOL A PARTIR DO PSEUDOCAULE DA BANANEIRA

Hipólito da Silva Santos

Felipe Alves da Silva

Jhonny Xavier da Silva

Izabel Cristina Lemes Simões

Leandro Antônio Pedroso

Gilmar Evangelista Juiz

Éverton da Paz Santos

DOI 10.22533/at.ed.66920141213

**CAPÍTULO 14..... 154**

PRODUÇÃO BIOTECNOLÓGICA DE EXTRATO ENZIMÁTICO COM ATIVIDADE AMIOLÍTICA POR FERMENTAÇÃO SUBMERSA DE RESÍDUO AGROINDUSTRIAL

Jonas Farias Santos

Phellipe Botelho Fogaça

Ivanilton Almeida Nery

Edmir Fernandes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.66920141214

**CAPÍTULO 15..... 169**

USO DE CARBOXIMETIL-CELULOSE NA PRÉ-FERMENTAÇÃO PARA PRESERVAR A ACIDEZ DO VINHO BASE PARA ESPUMANTE

Bruno Cisilotto

Angelo Gava

Valmor Guadagnin

Ben-hur Rigoni

Evandro Ficagna

DOI 10.22533/at.ed.66920141215

**CAPÍTULO 16..... 180**

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MARICULTURE IN THE COAST OF MOQUEGUA AND TACNA

Walter Merma Cruz

Patricia Matilde Huallpa Quispe

Lucy Goretti Huallpa Quispe

Elvis Alberto Pareja Granda

DOI 10.22533/at.ed.66920141216

**CAPÍTULO 17..... 194**

EVALUATION OF THE PREFERENCE AND ACCEPTABILITY OF BROKEN PARROT (*Coryphaena hippurus*), IN THE PORT OF ILO, 2017

Walter Merma Cruz

Hulmer Briss Gómez Pacco

Elvis Alberto Pareja Granda

Patricia Matilde Huallpa Quispe

Lucy Goretti Huallpa Quispe

DOI 10.22533/at.ed.66920141217

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 206**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 207**

# CAPÍTULO 1

## A ESPECTROSCOPIA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR NA DETERMINAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS EM GENÓTIPOS DE CAFÉS

Data de aceite: 01/12/2020

### André Luiz Alves

Universidade Federal do Espírito Santo  
São Mateus, ES, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5320330508972933>

### Tainá Mendonça Izoton

Universidade Federal do Espírito Santo  
São Mateus, ES, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/3398062371289272>

### Márcia Helena Rodrigues Velloso

Universidade Federal do Espírito Santo  
São Mateus, ES, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/9991164750729669>

### Fábio Luiz Partelli

Universidade Federal do Espírito Santo  
São Mateus, ES, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/673054320077616>

### Márcio Solino Pessoa

Universidade Federal do Espírito Santo  
São Mateus, ES, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2752782453011955>

### Paulo Sérgio Moscon

Universidade Federal do Espírito Santo  
São Mateus, ES, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0422485640031962>

**RESUMO:** Neste trabalho, foi determinada a fração lipídica de ácidos graxos de seis genótipos de cafés da espécie *Coffea Canephora* (robusta), conhecidas por se destacarem com excelentes produtividades em regiões de clima

tropical. Os grãos de cafés tiveram as frações de baixa polaridade extraídas com hexano e a técnica de Ressonância Magnética Nuclear de  $^1\text{H}$  (RMN de  $^1\text{H}$ ) foi usada na identificação e quantificação dos ácidos graxos. Os resultados obtidos apresentaram concordância com os obtidos por técnicas de cromatografia e, portanto, parâmetros de qualidade puderam ser atribuídos aos grãos. Três genótipos se destacaram por apresentarem maiores frações de ácidos graxos insaturados, podendo o consumo dos grãos verdes, serem indicados como suplemento alimentar, devido aos baixos níveis de gorduras e colesterol. Entretanto, maiores cuidados devem ser tomados com relação à estocagem destes grãos, devido a maior oxidação lipídica que pode ocorrer nos ácidos graxos insaturados.

**PALAVRAS CHAVE:** Ácidos Graxos, Genótipos de cafés, RMN, Seleção genética.

### NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY IN THE DETERMINATION OF FATTY ACIDS IN COFFEE GENOTYPES

**ABSTRACT:** In this work, the fatty acid lipid fraction of six coffee genotypes of the *Coffea Canephora* (robusta) species was determined. These species are known for their high yields in tropical climate crops. The low polarity fractions were extracted from coffee beans with hexane. The quantification of fatty acids was determined by the  $^1\text{H}$  NMR technique. The results obtained by NMR showed agreement with those obtained by the chromatographic technique and, therefore, quality parameters could be attributed to the beans. Three genotypes were distinguished



by the fact that they presented higher fractions of unsaturated fatty acids, providing quality parameters to the bean, since their consumption would be associated with low levels of fats and cholesterol. However, greater care should be taken in relation to the storage of these beans, due to the greater lipid oxidation that can occur in unsaturated fatty acids.

**KEYWORDS:** Fatty acids, Coffee genotypes, RMN, Genetic selection.

## 1 | INTRODUÇÃO

O café é um produto que apresenta grande destaque na indústria de alimentos e de cosméticos [1 - 3]. Adicionalmente, as propriedades de aroma e sabor de sua bebida fazem com que este seja um dos produtos agrícolas mais produzidos em todo o mundo [4 - 6]. O Brasil se destaca como o maior produtor mundial, e estima-se que na safra de 2018, sejam produzidas entre 54,44 milhões e 58,51 milhões de sacas de 60 kg [6, 7]. Neste cenário, o estado do Espírito Santo se destaca como o maior produtor nacional da espécie *robusta*, sendo responsável por 75% – 78% da produção nacional [8]. Devido a esta grande produtividade, os grãos de cafés podem ficar armazenados por um longo período e, associado à forma inadequada de armazenamento, ocorrem degradações e oxidações de seus componentes químicos, diminuindo seu valor de mercado [9]. Desta forma, busca-se obter variedades genéticas que apresentem frações de componentes químicos que definem superioridade dos grãos em produtividade, resistência a pragas e a degradações durante o armazenamento [10, 11]. Dentre os vários componentes químicos encontrados nos grãos, a fração lipídica do café verde é rica em matéria insaponificável e, quando presentes na formulação de cremes cosméticos, podem constituir o princípio ativo de muitas propriedades desejáveis como retenção de umidade, penetração na pele e aderência [3, 12]. Além disso, a fração correspondente aos ácidos graxos insaturados pode servir como parâmetro de avaliação de oxidação durante o armazenamento [13, 14]. Neste trabalho, foi quantificada a fração lipídica correspondente aos ácidos graxos de seis variedades genéticas de grãos verdes de cafés da espécie *robusta*, cultivadas no Espírito Santo - Brasil. Foi utilizada a técnica de extração apolar com hexano e subsequente análise com a técnica de RMN de <sup>1</sup>H dos extratos obtidos. Foi possível distinguir quais dos genótipos apresentaram maiores frações de ácidos graxos dos tipos saturados e insaturados sendo possível atribuir parâmetro de qualidade aos grãos.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Os genótipos de cafés denominados de Baiano, Bamburral, Beira Rio, Clementino, Pirata e Coringa, são provenientes de cruzamentos naturais e se

destacam por apresentarem excelentes produtividades em regiões de clima tropical. No Espírito Santo, nas safras de 2014 e 2015, estas variedades se destacaram dentre outras, com produtividade superior a 70 sacas/ha [15]. As lavouras foram implantadas no estado em maio de 2012, no município de Vila Valério - ES. Foi adotado espaçamento de 2,7 metros por linhas e 1,2 m entre plantas, estabelecendo uma densidade de 3086 plantas por hectare. Nesta localidade o clima é tropical, com temperatura média de 23°C, caracterizado pelo verão quente e úmido, e inverno seco, de acordo com a classificação proposta por Köppen, apresentando precipitação média anual de 1200 mm [16]. Após colheita, os frutos foram despulpados e os grãos foram secos em forno com ventilação forçada de ar durante sete dias a uma temperatura de 40 °C. Os mesmos foram armazenados em refrigeração à temperatura de 10 °C durante um período de 2 a 5 meses, para posterior análise de *RMN de <sup>1</sup>H*.

Para a extração da fração apolar, 10 g de cada amostra foram colocadas em um cartucho de celulose vedado com algodão. O cartucho foi inserido no extrator de soxhlet que, posteriormente, foi acoplado em um balão de fundo redondo de 250 mL, contendo 150 mL de hexano com 99,9 % de pureza. O extrator foi conectado ao sistema de circulação de água e aquecido por uma manta. Após a ebulição, o sistema ficou em refluxo por um período de 4 h e, posteriormente, resfriado até a temperatura ambiente. O solvente foi evaporado em um evaporador rotativo. As extrações foram realizadas em triplicata.

Os espectros de RMN de <sup>1</sup>H foram obtidos de forma quantitativa, a temperatura de 20 °C em um equipamento Varian (USA), modelo VNMRS com campo de 11,75 Tesla (500 MHz na frequência do <sup>1</sup>H). Como solvente utilizou-se clorofórmio deuterado (CDCl<sub>3</sub>) e como referência interna ao Tetrametilsilano (TMS). A concentração de todas as amostras foi de aproximadamente 1:3 (v/v). Os espectros obtidos consistem da intensidade do sinal em função do deslocamento químico com referência ao TMS, em partes por milhão (ppm). Para cada extração, foi realizado um espectro de RMN.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

As extrações das frações apolares do café permitem separar os lipídeos, de compostos dos tipos polares como a cafeína, ácidos clorogênicos, trigonelina e outros, tornando mais simples a interpretação dos espectros de RMN de <sup>1</sup>H das amostras. Na Figura 1, está representado o espectro para da extração obtida do genótipo denominado Baiano.

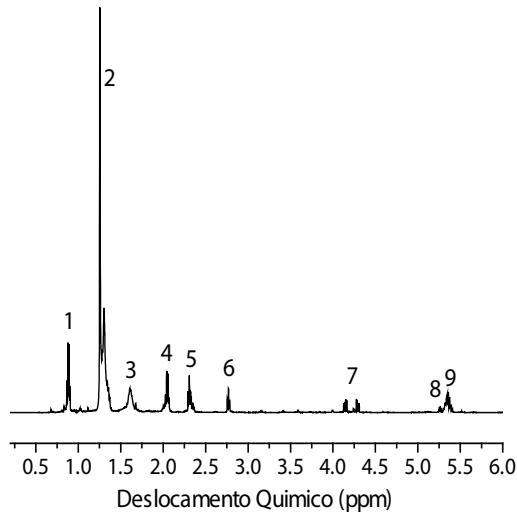


Figura 1 - Espectro de RMN de  $^1\text{H}$  do extrato da fração apolar para o genótipo de café denominado Baiano.

As posições dos picos de ressonância de todos os genótipos foram análogas aos deste espectro. Uma análise superficial do padrão de deslocamento químico, multiplicidade e intensidade dos sinais indicam que o espectro é típico de um triglicerídeo [17, 18]. Os triglicerídeos, que aparecem na fração lipídica de grãos de cafés, são triésteres, formados pela união de três moléculas de ácidos graxos com uma molécula de glicerol. Estes podem ser óleos, derivados de Ácidos Graxos Insaturados (AGI) e, gorduras, derivados de Ácidos Graxos Saturados (AGS) [19].

Os sinais de um espectro de RMN de  $^1\text{H}$  de lipídeos são assinalados em grupos de hidrogênios não equivalentes que são comuns a todas as cadeias de ácidos graxos [17, 18]. Assim, a identificação dos picos do espectro obtido, foi realizada como se segue: O sinal 1, em 0,89 ppm refere-se aos hidrogênios metílicos terminais, presente em cadeias graxas. O sinal 2, em 1,24 ppm é referente aos hidrogênios metilênicos presentes nas estruturas de todas as cadeias alquila. O sinal 3, em 1,60 ppm, é referente aos hidrogênios metilênicos  $\beta$  de grupo carbonila ( $\beta\text{-CH}_2$ ) e, o sinal 5, em 2,30 ppm é referente aos hidrogênios metilênicos  $\alpha$  de grupo carbonila ( $\alpha\text{-CH}_2$ ). O sinal 4 em 2,05 ppm é referente aos hidrogênios alílicos das cadeias de ácidos graxos insaturados, enquanto os metilênicos bisalílicos das cadeias de ácidos graxos polinsaturadas, aparecem no sinal 6, em 2,80 ppm. O sinal 7, referente aos duplos dupletes em 4,15 e 4,30 ppm, são devidos as ressonâncias dos hidrogênios glicerídicos das posições 1 e 3. O sinal 8, em 5,26 ppm, se refere ao hidrogênio glicerídico da posição 2 e, finalmente, o sinal 9 é referente a um multiplete em torno de 5,36 ppm, devido a ressonância dos hidrogênios olefínicos

(-CH=CH-) presentes em todas as cadeias de ácidos graxos insaturados.

A boa resolução dos hidrogênios metílicos e metilênicos, na região de 0,80 – 3,00 ppm do espectro, permite uma extração satisfatória de informações a cerca da composição e fração de ácidos graxos. Portanto, as frações percentuais destes ácidos foram calculadas pela combinação da intensidade dos vários sinais, seguindo os procedimentos propostos por SACCHI *et al.*, 1996 e VIGLI *et al.*, 2003 [18, 20]. Os resultados obtidos, nas extrações de cafés em estudo, estão apresentados na Tabela 1 com seus respectivos desvios padrões amostrais. Foi possível verificar que as frações de AGI são predominantes sobre os AGS, estando de acordo com resultados obtidos para as espécies Robusta e Arábica [2, 17, 21]. Os genótipos Clementino, Coringa e Pirata, apresentaram maiores frações de AGI, com predominância do ácido Linoleico ( $\omega$ -6), em concordância com valores obtidos na literatura (40 – 50%) [17, 22]. Entretanto, os genótipos: Baiano, Bamburral e Beira Rio apresentaram valores inferiores aos aceitáveis. Considerando que o ácido linoleico, sendo poli-insaturado, é facilmente oxidado pelo oxigênio, por meio de uma reação radicalar em cadeia [22, 23], a diferença observada indica a ocorrência de um processo de oxidação do ácido linoleico, conduzindo um decréscimo em sua fração.

De acordo com a Tabela 1, o ácido Linolênico ( $\omega$ -3) é minoritário, na faixa de 1.4 – 4%, seguido do Oleico ( $\omega$ -9), entre 15 – 20 %. Ambos os valores são ligeiramente maiores que os obtidos na literatura, por cromatografia gasosa, estando entre 0.6 – 1.6% para o ácido Linolênico e 7.3 – 11.9%, para o Oleico [17, 22, 23]. Geralmente, diferenças de concentrações estão associadas ao fato de que a técnica de RMN, fornece valores fracionais, ao invés de quantitativos [17].

Genótipo	AGI (%)			AGS (%)
	Linolênico	Linoleico	Oleico	
<i>Baiano</i>	4 ± 1	31 ± 4	20 ± 2	45 ± 3
<i>Bamburral</i>	1.4 ± 0.3	35.3 ± 0.6	21.1 ± 0.2	42.2 ± 0.3
<i>Beira Rio</i>	1.9 ± 0.3	38 ± 5	18 ± 4	42 ± 4
<i>Clementino</i>	3.2 ± 0.1	47 ± 4	21 ± 3	28 ± 5
<i>Coringa</i>	3.1 ± 0.4	46 ± 4	19 ± 2	32 ± 3
<i>Pirata</i>	3.1 ± 0.2	52 ± 1	15 ± 3	30 ± 3

Tabela 1 - Valores fracionais de Ácidos Graxos Insaturados (AGI) dos tipos Linolênico, Linoleico e Oleico e Saturados (AGS) na composição lipídica dos genótipos de cafés.

Para uma análise mais detalhada das frações de AGI e AGS foi realizado um gráfico em forma de barras, apresentado na Figura 2. Uma análise da fração de AGI nos genótipos permite concluir que o genótipo Baiano apresentou maior fração do ácido Linolênico. Os genótipos Clementino, Coringa e Pirata, apresentaram valores intermediários deste ácido e são semelhantes em fração. Por outro lado, os genótipos Bamburral e Beira Rio apresentaram menor fração deste ácido.

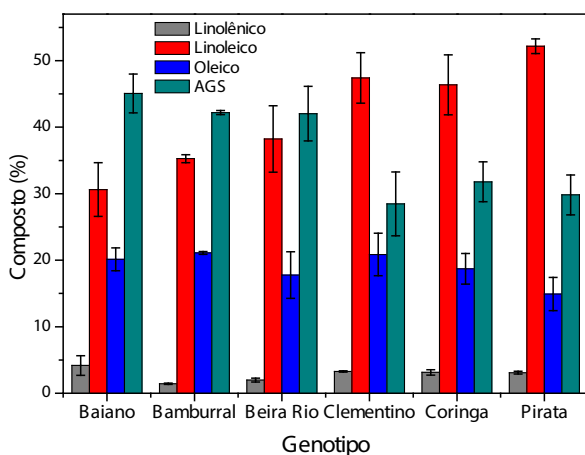


Figura 2 - Composição fracional de AGI e AGS nos genótipos de cafés. Os traços pretos, verticais indicam o desvio padrão da fração de cada composto.

Quanto ao ácido Linoleico, o genótipo Pirata apresentou maior fração, seguido dos genótipos Coringa e Clementino, que apresentaram frações semelhantes. Os genótipos Beira Rio e Bamburral possuem frações semelhantes, apresentando baixa fração deste ácido. O genótipo Baiano foi o que apresentou menor fração de ácido linoleico. Quanto ao ácido Oleico, o genótipo Pirata apresentou menor fração, sendo que os demais genótipos não se distinguiram em valor. Com relação aos AGS, os genótipos Baiano, Bamburral e Beira Rio, apresentaram valores semelhantes e são superiores aos dos genótipos Clementino, Coringa e Pirata, que são semelhantes.

Estudos demonstram que dietas com alimentos ricos em de AGI, trazem benefícios à saúde humana, pois são essenciais na diminuição da proporção de Lipoproteínas de Baixa Densidade (LDL) relativas à de Alta Densidade (HDL) [24]. Neste contexto, o ácido linolênico é capaz de ajudar no controle da lipidemia e conter reações inflamatórias, tornando-se coadjuvante no tratamento de doenças cardiovasculares [25, 26]. Por sua vez, o ácido linoleico atua na formação das membranas celulares, auxilia na síntese hormonal, no correto funcionamento do sistema imunológico e no funcionamento neuronal. A participação do ácido Oleico

no metabolismo desempenha um papel essencial na síntese dos hormônios [25]. Um fator de grande importância de alimentos ricos nestes ácidos vem do fato de que organismos animais não conseguem sintetizá-los, tornando essenciais seus consumos. Por outro lado, o consumo de alimentos com elevados valores de AGS, contribui com a elevação do colesterol do tipo LDL aumentando o risco cardiovascular [26, 27].

Levando em consideração estas questões, os genótipos Clementino, Coringa e Pirata, podem desempenhar um importante papel na saúde humana, quando consumidos os grãos na forma verde (sem a torrefação), pois estes contêm maiores frações de AGI. Entretanto, deve-se ter mais prudência durante o armazenamento e estocagem destes genótipos, visto que a oxidação/ degradação em grãos ocorrem nos ácidos graxos insaturados, principalmente no linoleico, levando a formação de produtos como aldeídos, cetonas, alcoóis, ácidos e hidrocarbonetos. Estes produtos são responsáveis pelas características organolépticas e físico-químicas associadas com a rancificação dos grãos e perda de sabor da bebida após torrefação [22, 23, 25]. Como os genótipos Baiano, Bamburral e Beira Rio apresentarem baixas frações de AGI, estes seriam, a priori, mais resistentes a formas de oxidação lipídica.

É importante lembrar que o estudo realizado aqui, diz respeito apenas aos ácidos graxos e, estes por si só, não definem completamente a superioridade dos grãos. Esta depende de um estudo geral da composição química, da atividade antioxidante e de testes de bebida.

## 4 | CONCLUSÕES

Através da utilização da técnica de RMN de <sup>1</sup>H foi possível determinar a fração de ácidos graxos em genótipos de cafés (*Coffea Canephora*), permitindo identificar e quantificar os tipos de AGI e AGS totais. Os genótipos Clementino, Coringa e Pirata se destacam por apresentarem maiores quantidades de AGI, tornando-se importantes como suplementos alimentares. Apesar dos genótipos Baiano, Bamburral e Beira Rio apresentarem baixas frações de AGI, estes podem apresentar destaque na resistência à oxidação lipídica decorrentes de processos de armazenagem. O café Pirata se destacou em termos de fração AGI/AGS, podendo tornar-se promissor, como café verde rico em lipídios saudáveis.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FAPES por todo apoio financeiro concedido.

## REFERÊNCIAS

[1] BREZOVÁ, V.; SLEBODOVÁ, A.; STASCO, A. Food Chem., v. 114, p. 859–868, 2009.

- [2] SPEER, K.; KOLLING-SPEER. *Braz. J. Plant. Physiol.*, v.18, p. 201–216, 2006.
- [3] WAGEMAKER, T. A. L.; FERNANDES, A. S. *et al. Biomed Biopharm. Res. J.*, v.9, p. 207–214, 2012.
- [4] HAMER, H. J. *Human Hypertens*, v. 20, p. 909–912, 2006.
- [5] DEBRY, G. *Coffe and health*. Paris: Jhon Libbey Eurotex: ISBN 2, 7420–0037-2, 1994.
- [6] Cecafé – Conselho dos exportadores de café do Brasil, São Paulo. Disponível em <<http://www.cecafe.com.br/sobre-o-cafe/producao>>. Acesso em: 29 Abr. 2018.
- [7] Agência Brasil, São Paulo. Disponível em <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-01/conab-estima-producao-de-cafe-em-2018-entre-21-e-30-superior-ao-ano-passado>>. Acesso em: 30 Abr. 2018.
- [8] Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Disponível em <<https://incaper.es.gov.br/cafeicultura-conilon>>. Acesso em: 30 Abr. 2018.
- [9] MICHAELA, T. L. K.; DOROTA, M. *et al. Food Sci. Nutr.*, v 1(4): 267–272, 2013.
- [10] CHENG, B.; FURTADO, A. *et al. J. Trends Food Sci. Technol.*, v. 57, p. 20–30, 2016.
- [11] COLODETTI, T V.; RODRIGUES, W. N. *et al. Aust J. Crop. Sci.*, v. 8, p. 1648–1657, 2014.
- [12] NIKOLOVA-DAMYANOVA, B.; VELIKOVA R.; JHAM G.N. *Food Res Int*, v. 31, p. 479–486, 1998.
- [13] HASENHUETTL, G. L.; WAN, P, J. *Journal Am. Oil Chem. Soc.*, v.69, n.6, p.525–527, 1992.
- [14] PÁDUA, F. R. M.; PEREIRA, R. G. F. A. *et al. Revista Brasileira de Armazenamento, Especial Café, Viçosa*, v.5, p.15–21, 2002.
- [15] PARTELLI, F.L., GONTIJO, I. *Café Conilon: Gestão e Manejo com Sustentabilidade, Alegre - ES, CAUFES*, 2017.
- [16] ALVARES, C.A. *et al, Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, p. 711–728, 2013.
- [17] D'AMELIO, N.; DE ANGELISC, E. *et al, Talanta*, v. 110, p. 118–127, 2013.
- [18] VIGLI, G.; Philippidis, A. *et al. J. Agric. Food Chem.*, v. 51, p. 5715–5722, 2003.
- [19] CHEN, H. C.; FARESE, R. V. JR., *CURR OPIN CLIN NUTR. METAB. CARE.*, v. 4, p. 359–363, 2002.
- [20] SACCHI, R.; PATUMI, M. *et al. J. Am Oil Chem, Soc*, v. 73(6), p. 747–758, 1996.

- [21] ALMEIDA, M. E. W.; AMATO, C., Rev. Inst. Adolfo Lutz 22/23 p. 77–80, 1962.
- [22] WENJIANG, D.; LEHE, T., *et al.* Molecules, v. 20, p. 16687–16708, 2015.
- [23] LEDA, B. Q.; ARISLETE, D. A. B., CEPPA Curitiba, v. 22, n. 2, 325–336, 2004.
- [24] ROMIJIN, D.; WISEMAN, S. A. *et al.* Ann. Nutr. Metab. v.42, p. 244–250, 1998.
- [25] Food Ingredients Brasil. Disponível em < [http://verista-fi.com.br/upload\\_arquivos/201611/2016110700002\\_001479901769.pdf](http://verista-fi.com.br/upload_arquivos/201611/2016110700002_001479901769.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2018.
- [26] YANG, K.; WU, D. *et al.* J. Agric. Food Chem. v. 61, p. 708–718, 2013.
- [27] SANTOS, R. D. *et al.* I Diretriz sobre o Consumo de Gorduras e saúde Cardiovascular, v. 100, n. 01, p. 8 -11, 2013. Disponível em: [http://publicacoes.car diol.br/consenso/2013/Diretriz\\_Gorduras.pdf](http://publicacoes.car diol.br/consenso/2013/Diretriz_Gorduras.pdf), acesso em: 01 de maio de 2018.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acidez total 147, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 179

Ácidos graxos 1, 2, 4, 5, 7, 81

Agrotóxicos 33, 34, 107, 108, 109

Água do mar 162

Alginato de sódio 126, 128, 131

Alimento funcional 67, 75, 76

Alimentos alergênicos 19, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32

Alimentos dietéticos 79

Amilases 154, 155, 156, 160, 166

Antibacteriano 56

Antioxidante 7, 56, 57, 59, 60, 62, 63

*Arctium lappa* 56, 57, 63, 64, 65

Áreas degradadas 112, 114, 125

Arroz 21, 39, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 53, 54, 55, 150

### B

*Bacillus subtilis* 154, 155, 156, 157, 167, 168

Bananeira 142, 144, 145, 146, 147, 150, 152, 153

### C

CMC 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179

Combustíveis 142, 143, 150

Contaminantes 28, 53, 103, 107, 108, 110, 136

### D

Doces de frutas 93

### E

Edulcorantes 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 91, 92

Efluentes agroindustriais 44, 50, 53

Empanado 194

Estabilização tartárica 169, 171, 172, 174, 175, 178, 179

Etanol 59, 62, 64, 70, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 170

## F

Feijão 33, 34, 35, 39, 40, 41

Fermentação submersa 154, 156, 160

## G

Gastronomia Brasileira 33

Genótipos de cafés 1, 2, 5, 6, 7

## I

Intolerância alimentar 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 31

## J

Juçara 79, 80, 81, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92

## L

Liofilização 66, 67, 68, 69, 73, 74, 75, 76, 78

## M

Maceração 47, 48, 56, 58, 60, 61, 62, 63

Mandioca 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 155

Maricultura 180, 185

Matérias estranhas 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 106

Mel 82, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125

Microencapsulação 126, 128, 130, 131, 132, 136, 138, 140

Microscopia 93, 99, 100, 101, 106

Milho 12, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 82, 150

## N

Nutrição 19, 23, 33, 67, 69, 78, 92, 127, 129

## O

Óleo 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 96, 102, 121

## P

Parboilização 44, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55

Ph 47, 48, 52, 76, 81, 83, 85, 127, 131, 132, 136, 140, 145, 146, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 178, 179

Pólen 19, 20, 112, 113, 118, 121, 123, 124

Probióticos 126, 127, 128, 132, 137, 140, 141

## **R**

Reciclagem 10, 11, 12, 15, 17, 144

Resíduos agroindustriais 49, 154

Resíduos líquidos 44

Riscos à saúde 94, 105, 107, 136

RMN 1, 2, 3, 4, 5, 7

## **S**

Sabão ecológico 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18

Segurança de alimentos 107

Seleção genética 1

Sensorial 79, 80, 83, 84, 87, 170, 194, 195, 198, 199, 200, 204, 205

Suplementação 67, 75

Sustentabilidade 2, 8, 11, 17, 79, 80

## **T**

Tratamento anaeróbio 44, 52, 53

## **U**

Ultrassom 56, 58, 60, 61, 62, 63

# SUSTENTABILIDADE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2

[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) 

# SUSTENTABILIDADE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2

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

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

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

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