



# 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 Cremona  
**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

Katyuscya 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 AMILOLÍTICA 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 13

## OBTENÇÃO DO ETANOL A PARTIR DO PSEUDOCAULE DA BANANEIRA

Data de aceite: 01/12/2020

### Hipólito da Silva Santos

Universidade Metropolitana de Santos  
Santos-São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/5142322859432338>

### Felipe Alves da Silva

Escola Técnica Estadual de Mairinque  
Mairinque - São Paulo

### Jhonny Xavier da Silva

DSM - Tortuga  
Mairinque - São Paulo

### Izabel Cristina Lemes Simões

Escola Técnica Estadual de Mairinque  
Mairinque - São Paulo

### Leandro Antônio Pedroso

Trispray aerossóis técnicos Ltda  
Vargem Grande Paulista- São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/9323668400346428>.

### Gilmar Evangelista Juiz

Companhia Brasileira de Alumínio (CBA)  
Alumínio-São Paulo

### Éverton da Paz Santos

Escola SENAI “Luiz Pagliato”  
Sorocaba-São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/4676887305070496>  
<https://orcid.org/0000-0002-2078-2623>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é produzir etanol a partir do pseudocaule da bananeira. Uma das maiores preocupações da humanidade é reduzir a dependência de

combustíveis oriundos de recursos fósseis. Dentre estas alternativas estão em foco: fontes solares, eólica, geotérmica e biomassa. Sendo a biomassa especificamente do pseudocaule da bananeira. Diante disso, foi utilizado resíduos do pseudocaule da bananeira em ensaios para produção de etanol de segunda geração. Os procedimentos foram adaptados de Gonçalves Filho (2011) e Silva (2016) sendo realizados no laboratório de físico-química da Escola Técnica Estadual de Mairinque-SP, durante o período de conclusão do curso de Técnico em Química. Os resultados apontaram que o pseudocaule da bananeira é rico em celulose e a celulose em meio aquoso se torna fermentável por causa do açúcar contido nesta matéria-prima com adição do microrganismo *Saccharomyces Cerevisiae* em temperatura e ambientes controlados, as moléculas de glicose são consumidas e produzem o álcool. Tornando-se assim possível a obtenção de Etanol de segunda geração, sendo um produto viável quando realizado em escala industrial, devido à mesma ter grandes áreas plantadas e sem uma destinação adequada após a colheita, em comparado com a cana de açúcar que grande parte de sua produção tem um propósito já definido, com esse feito teríamos um ganho de uma nova fonte renovável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Etanol, Bananeira, Resíduos Lignocelulosicos, Combustíveis.

**ABSTRACT:** The objective of this work is to produce ethanol from the pseudostem of banana. One of humanity's greatest concerns is to reduce dependence on fossil fuels. Among these alternatives are in focus: solar, wind, geothermal



and biomass sources. Being the biomass specifically of the pseudostem of banana. Therefore, banana pseudostem residues were used in tests for the production of second generation ethanol. The procedures were adapted from Gonçalves Filho (2011) and Silva (2016) and were performed in the physical chemistry laboratory of the State Technical School of Mairinque-SP, during the period of completion of the Chemistry Technician course. The results showed that the pseudostem of banana is rich in cellulose and cellulose in aqueous medium becomes fermentable because of the sugar contained in this raw material with the addition of the microorganism *Saccharomyces Cerevisiae* at temperature and controlled environments, glucose molecules are consumed and produce alcohol. Thus, it becomes possible to obtain second generation ethanol, being a viable product when carried out on an industrial scale, due to its having large areas planted and without an adequate destination after harvest, compared to the sugarcane that much of its production has a purpose already defined, with this feat we would have a gain from a new renewable source.

**KEYWORDS:** Ethanol, Banana, Lignocellulosic Waste, Fuels.

## INTRODUÇÃO

Com a limitação de combustíveis fósseis e a questão ambiental a preocupação com novas fontes de combustíveis renováveis cada dia mais aumenta, fazendo assim, que precisamos renovar os meios que o produzimos e obtemos o álcool. O Brasil e os Estados Unidos são os maiores produtores de etanol do mundo, no Brasil a maior parte do etanol produzido, é obtido através da cana de açúcar, abrangendo uma grande área que poderia ser destinada à alimentação humana.

A grande aplicação do etanol é combustível, na sua forma pura é conhecido como álcool anidro, porém é misturada com gasolina, é um álcool que é desidratado após a etapa de fermentação, é utilizado em indústrias, tintas, solventes e aerossóis, já o etanol hidratado ou etanol comum utilizado em indústrias, alimentos, bebidas, remédios, produtos de limpeza e diversos produtos. (NOVA CANA, 2018).

O etanol é um combustível totalmente renovável, sendo um substituto em potencial para os combustíveis derivados do petróleo “não renováveis”, é obtido através de fermentação pela levedura “*Saccharomyces cerevisiae*”, surge como uma alternativa bem sustentável além de ser mais barato que os combustíveis fósseis, tem uma grande vantagem em emissão de CO<sub>2</sub>, devido ser menos poluente do que seus concorrentes (GONÇALVES FILHO,2011).

Com uma produção anual perto de 7 milhões de toneladas de banana o Brasil e o 3º maior produtor da fruta. Com todo esse volume de frutas é hora de se pensar em um destino lucrativo para todo o restante de material que ainda é desperdiçado em grande maioria deixado no campo oferecendo risco de propagação de doença (sikatoga preta e amarela), essa é uma preocupação dos bananicultores pois causa grandes prejuízos e muitas perdas ao bananicultor (SEBRAE, 2008).

A partir da fermentação do tronco da bananeira podemos produzir esse etanol como uma fonte sustentável e bem rentável, esse tronco seria desperdiçado produzindo então o etanol bem mais barato e competitivo com o da cana de açúcar, pois a banana é uma fruta tropical muito abundante no Brasil com milhares de alqueires de plantação, se toda a produção fosse visada para a produção de etanol é possível produzir milhões de litros de etanol, pois a cada 100 quilos de tronco de bananeira se produz em média 20 quilos de etanol segundo (SILVA, 2016).

O etanol de 2º geração é obtido através dos resíduos lignocelulósicos, um meio em que o etanol é obtido de resíduos de plantas que contenha açúcar ou amido, esse método de produção é um meio renovável e sustentável, devido promover a reciclagem de resíduos após a colheita, estes resíduos são constituídos de celulose, hemicelulose e lignina, que passam por etapas de tratamentos como pré-tratamentos físico e químico, hidrólise e a fermentação é a etapa mais importante onde leveduras irão transformar açúcares obtidos em etanol, e a sua etapa final a destilação. A bananeira é constituída de raiz, rizomas, pseudocaule (falso tronco), bainha foliar, folhas e cacho, no entanto o cacho é composto por engaço, raquis, penca e coração (SILVA, 2016).

O pseudocaule é um dos resíduos que sobram após a colheita da banana, também tem outras utilidades por constituir 11% de lignina, 10% de hemicelulose e 52% de celulose, serve como matéria prima para uma possível produção de papel e por ter um baixo valor de lignina que prejudica na produção de etanol, pode também se obter etanol de 2º geração, segundo (GONÇALVES FILHO, 2011) cerca de uma tonelada de resíduos da bananeira cultura podem ser transformados em cerca de 320 litros de etanol, tornando a produção de etanol a partir dos resíduos gerados da bananeira cultura uma segunda opção com grande potencial.

O Brasil com grande expansão territorial, obtém uma grande produção destes resíduos devido grande parte de seu território ser utilizado pela agricultura, com plantações de frutas, grãos, e principalmente cana de açúcar, gerando assim toneladas de resíduos lignocelulósicos por ano. (GONÇALVES FILHO, 2011).

O pseudocaule da bananeira é um desses resíduos comum sem muita utilidade, e com grandes áreas de produção no território brasileiro assim como a cana. Além do pseudocaule a bananeira também tem como consumo as folhas e o engaço, gerados após a colheita. Para se ter uma ideia de acordo com estudo, uma colheita de 100 kg do fruto e produzida 4 toneladas de resíduos sendo 3t do pseudocaule, 160 kg do engaço e 480kg das folhas, e grande parte desses resíduos somente irá servir para adubo, ou até mesmo para obtenção de energia. (GONÇALVES FILHO, 2011).

Assim, este trabalho tem como objetivo produzir o Etanol através do pseudocaule da bananeira (*MUSA ACUMINATA*), considerando a sua viabilidade e

aplicação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada está centrada no desenvolvimento de obtenção de etanol de uma fonte renovável, sendo obtida do pseudocaule da bananeira. Foi realizado um breve levantamento descritivo e bibliográfico acerca do uso do pseudocaule da bananeira na produção de etanol, em seguida foram realizados experimentos no laboratório de físico-química da Escola Técnica de Mairinque-SP. Tomando como base as literaturas de Silva (2016) e Gonçalves Filho (2011). O pseudocaule foi coletado na zona rural do município, após foi passado pelo processo de lavagem e trituração, sendo colocado o resíduo com mosto líquido em um recipiente e encaminhado para Etec de Mairinque para os devidos processos químicos, no laboratório físico-químico realizamos a pirólise e em seguida foi adicionado Ácido clorídrico 37% e vinagre 4%, estando em repouso por 2 semanas, após isso, foi adicionado a levedura 360g *Saccharomyces cerevisiae* para o processo de fermentação durante o período de 30 dias em uma temperatura ambiente. Em seguida foi filtrado o mosto fermentado e realizado o processo de destilação, sendo realizado 2 vezes, com a primeira destilação a temperatura de 95°C e a segunda a 75°C, logo em seguida obtendo o etanol foi realizado um teste de verificação. Ao decorrer do processo foram realizadas a seguintes análises: verificação do grau Brix e o pH.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após ter sido coletado o pseudocaule da bananeira figura 1, iniciou-se o pré-tratamento físico, no qual o mesmo foi lavado com água corrente para tirar a sujeira, e após foi triturado em um moedor para separar o líquido do mosto (resíduo lignocelulosicos), o resíduo foi encaminhado em um recipiente para o laboratório físico-químico da Etec de Mairinque para os devidos processos químicos.



Figura 1: Pseudocaul da bananeira.

Fonte da imagem: Autoria própria (2018)

Ao chegar na Etec de Mairinque, foi encaminhado para o laboratório físico-químico, onde foi adicionado 1,5 litro de água e foi realizado o processo de pirólise, nesse processo o mosto foi aquecido até 100°C e mantido por 10 minutos para eliminar microrganismos que poderiam prejudicar o processo para se obter o etanol, o mosto após a realização da pirólise foi deixado em descanso por 1 dia. No outro dia foi iniciado o pré-tratamento químico no qual foi adicionado uma solução de 50 ml ácido clorídrico a 37% e 200ml vinagre a 4%, esse processo é importante para realização da fragmentação da lignina para obter uma maior eficiência na hidrólise da celulose, durante esse processo pode ser adicionado o ácido clorídrico e o vinagre sendo controlado o pH que deveria ficar 4,8 para que tivéssemos um melhor resultado como aponta (CHIEPPE JUNIOR,2012).

Pertencente da família Musaceae do gênero *Musa*, originária da Ásia, sendo produzida na maioria dos países tropicais, a banana é uma das frutas mais consumidas no mundo. O Brasil é um dos grandes produtores e consumidores desta fruta. Cultivada na maioria do território brasileiro desde a faixa litorânea até os planaltos interioranos, com grande parte na região sul e norte. (SILVA,2016)

Uma planta tipicamente tropicana, sendo bem desenvolvida em regiões com calor constante, boa área de chuva e com elevada umidade relativa, o solo ideal é o solo rico em matéria orgânica, bem drenado e com uma boa capacidade de retenção de água, porém, podendo ser cultivadas em outros tipos de solo.

A banana contém vitaminas A e B, potássio, um alto valor produtivo sendo muito importante para a alimentação como mostra o quadro a seguir:



<b>Composição</b>	<b>Quantidade/100 g de material comestível</b>
Água (%)	58 a 80
Fibra (g)	0,3 a 3,4
Amido (g)	3,0
Açúcar (g)	15,1 a 22,4
Acidez total (meq)	2,9 a 9,1
Cinzas (g)	0,6 a 1,8
Gordura (g)	0,4
Proteína (g)	1,1 a 2,7
Calorias (kcal)	77 a 116
Vitamina A (caroteno) (mg)	0,04 a 0,66
Vitamina B1 (tiamina) (mg)	0,02 a 0,06
Vitamina B2 (riboflavina) (mg)	0,02 a 0,08
Vitamina C (ácido ascórbico) (mg)	0 a 31
Niacina (mg)	0,04 a 0,08
Ácido fólico (µg)	10
Cálcio (mg)	7 a 22
Ferro (mg)	0,4 a 1,6
Fósforo (mg)	29
Sódio (mg)	1,0
Potássio (mg)	370

Tabela 1. Composição da banana em relação ao seu valor nutritivo.

Fonte: Coleção Plantar Banana, Embrapa (2006)

A bananeira é constituída de raiz, rizomas, pseudocaule (falso tronco), bainha foliar, folhas e cacho, no entanto o cacho é composto por engajo, raquis, penca e coração. (SILVA,2016).

Após a colheita os resíduos que sobram são o pseudocaule, engajo e as folhas, porém esses materiais ficam no campo de produção com uma única utilidade de servir como matéria orgânica para uma melhor adubação, assim cortando gasto dos produtores com adubo. O pseudocaule uns dos resíduos que sobram após a colheita, também tem outras utilidades por constituir 11% de lignina, 10% de hemicelulose e 52% de celulose, serve como uma possível produção de papel e por ter um baixo valor de lignina que prejudica na produção de etanol, pode também se

obter etanol de 2º geração. (SILVA, 2016).

O fluxograma na figura 2, aponta de forma resumida o processo de obtenção do etanol a partir do pseudocaule.

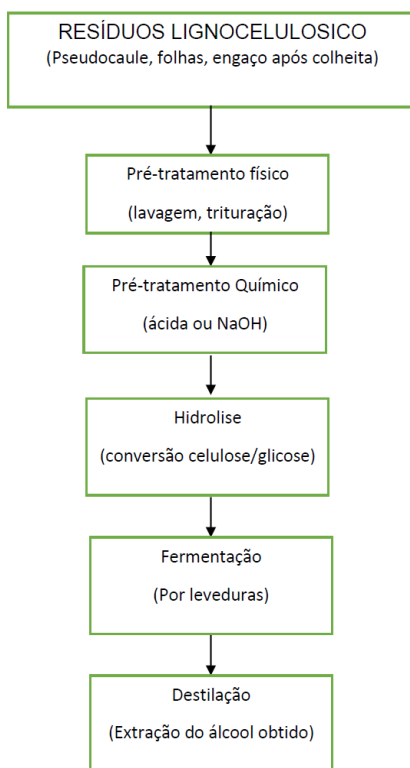


Figura 2: Fluxograma do processo de obtenção do etanol do pseudocaule.

Fonte da imagem: Autoria própria (2018)

Depois de realizar o pré-tratamento químico, o mosto ficou em repouso por duas semanas para realizar a hidrólise ácida, nesse processo a celulose do mosto é transformada em glicose. Após foi realizado o teste do Brix, para sabermos a quantidade de açúcar que havia no mosto 13,9°Brix, isso significa que após a hidrólise ácida a cada 100g do mosto havia 13,9g de açúcar. Foi adicionado 360g da levedura *Saccharomyces Cerevisiae* para iniciar o processo de fermentação, nesse processo ocorre a transformação da glicose em etanol, 1 molécula de glicose transforma-se em 2 moléculas de etanol mais 2 moléculas de CO<sub>2</sub>. Foi deixado por 30 dias o mosto fermentando, após foi novamente realizado o teste do Brix para sabermos a quantidade de glicose foi transformada em etanol.

De acordo com Baudel (2006), o processo de produção de etanol de 2ª

geração a partir de resíduos lignocelulósicos demanda a transformação da celulose e hemiceluloses em seus respectivos monômeros (glicose e xilose) e subsequente 22 conversões dos mesmos pelos microrganismos em etanol. Entretanto, a celulose nativa encontra-se muito protegida pela matriz lignina-carboidrato, de modo que a celulose se torna muito resistente à ação hidrolítica, resultando em processos lentos de conversão da celulose em glicose. Portanto, torna-se necessário realizar um pré-tratamento da biomassa de modo a incrementar a exposição das fibras de celulose, tornando-a mais acessível aos agentes hidrolíticos. Após a chegada dos resíduos sofrem o processo de lavagem para remoção de resíduos depressíveis ou que prejudicam no processo da obtenção do etanol. Após este processo há a trituração aonde haverá redução da biomassa para facilitar o processo.

Os pré-tratamentos químicos são baseados na hidrólise e fragmentação das ligninas e da hemicelulose e visam proporcionar aos resíduos lignocelulósicos uma maior eficiência da reação de hidrólise da celulose tanto pela remoção dessas substâncias interferentes quanto pelo aumento da porosidade do substrato (CHANG e HOLTZAPPLE, 2000)

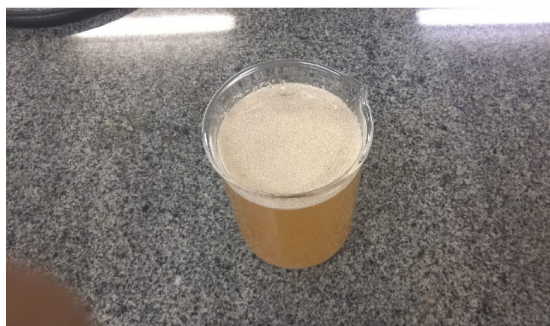


Figura 3: Mosto filtrado fermentado

Fonte da imagem: Autoria própria (2018)

No início do ensaio o resultado foi de 13,9°Brix, e após a fermentação foi para 1,6°Brix isso significa que 12,3g de açúcar foi transformada em etanol. Após a fermentação foi filtrado o mosto, para separar a levedura e os resíduos lignocelulósicos, restando apenas o líquido para iniciar o processo de destilação. Foi coletado 500ml do mosto já filtrado para realizar a destilação fracionada, devido não haver muito etanol em 500ml do mosto foi realizado 2 vezes a destilação, uma para separar água e etanol do mosto e após foi realizado uma nova destilação para separar o etanol da água, durante a primeira destilação deixando o mosto em uma temperatura constante de 97,5°C, que é a temperatura aproximada de evaporação

da água na altitude que está localizada a Etec de Mairinque, nessa destilação parando quando obtida cerca de 100ml. Logo em seguida, destilando essas 100ml a aproximadamente 78°C que é a temperatura de ebulição do etanol.

Os resíduos lignocelulosicos são materiais orgânicos encontrados em grande quantidade em nossa volta, restos de plantas, resíduos agrícolas, resíduos industriais e urbanos são exemplos comuns disto, sendo assim considerado material renovável. Sua grande aplicação é para a obtenção de energia, produção de alimentos, combustíveis dentre outros. (SILVA, 2012).

Esses resíduos são compostos de celulose, hemicelulose e lignina, sendo a quantidade apresentada pelo tipo de planta, sua parede celular e outras características, podem ser consideradas compostos de fibras vegetais de celulose mantidas coesas por uma matriz constituída de lignina e hemicelulose, que tem a função de agir como barreira natural a degradação microbiana e servir de proteção mecânica. (SILVA, 2016).

Material	Composição (%)			Referencias
	celulose	Hemicelulose	Lignina	
Bagaço de cana	40	29	23	Oliveira et al., 2013
Palha de cana	44	31	19	Santos et al., 2014
Palha de milho	32	17	13	Liu et al., 2013
Sabugo de milho	40	27	17	Du et al., 2015
Palha de trigo	32	17	21	Wang et al., 2014
Palha de arroz	39	23	21	Suriyachai et al., 2013
Pseudocaule de bananeira	52	10	11	Romero-Anaya et al., 2011

Tabela 2. Composição de alguns materiais lignocelulósicos.

Fonte: SILVA (2016)

Os resultados obtidos em nossas análises foram o equivalente a 6ml etanol em cada 500ml, sendo que foram adicionados 3 quilos de pseudocaule moído, um litro e meio do líquido obtido no processo de moagem, também foi adicionado uma solução de 18 litros contendo 50 ml de ácido clorídrico e 200 ml de ácido acético, sendo que o pseudocaule é composto por cerca de 50% de celulose, em seguida foi realizada a desinfecção da solução por meio de pirólise em uma temperatura de 100°C por 10 minutos, após o feito foi adicionado fermento biológico (que contém a levedura *Saccharomyces Cerevisiae*) a esse mosto iniciando o processo

de fermentação por cerca de 1 mês, sendo os açúcares transformados em álcool devido a ação da levedura, depois dessa fase, foi realizado a separação do mosto do líquido por meio de filtração conforme figura 4.

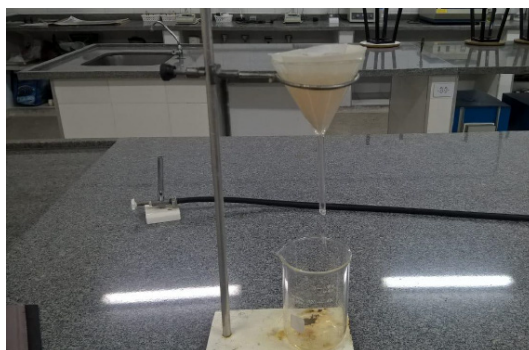


Figura 4: Processo de filtração simples.

Fonte da imagem: Autoria própria (2018)

Após filtração do mosto foi realizado a destilação simples conforme figura 5, porém sendo verificado que com uma destilação só não conseguíamos obter o álcool, pois a temperatura ultrapassava dos 75°C condensando água junto, depois de diversas tentativas com 500 ml e uma só destilação não foi possível obter o etanol, então para se obter um melhor resultado houve outra destilação separando a solução que obtemos de cada 500 ml conseguimos obter 50 ml de uma solução contendo água e álcool depois dessa destilação se obteve 6 ml de álcool conforme a tabela 1. Estes resultados em escala industrial seria o equivalente que a cada 100 quilos de pseudocaules seria obtido 5 litros de etanol.



Figura 5: processo de destilação simples.

Fonte da imagem: Autoria própria (2018)

Testes Realizados	Quantidade de Destilação	Quantidade utilizada/2 destilações	Resultados obtidos
1	2	500ml/50ml	10 ml
2	2	500ml/50ml	08 ml
3	2	500ml/50ml	06 ml

Tabela 3: Dados dos ensaios realizados e obtenção do etanol.

Fonte: Autoria Própria (2018).

Gonçalves Filho (2011) utilizou o substrato do pseudocaule da bananeira para obtenção de etanol determinou os seguintes resultados com base de cálculo de 1 t de massa foram obtidas 488,4 Kg de glicose e de 249,6 Kg (320 L de etanol), através do processo químico alcalino com NaOH para um melhor quebra da celulose obtendo um melhor resultado, no processo químico com ácido não obteve resultados tão significativos devido à baixa concentração inicial de açúcar, sendo um ponto negativo para produção em escala industrial. No trabalho de Silva (2016) foram realizados três processos com o pseudocaule da bananeira, processo não tratado, pré-tratamento com NaOH e o pré-tratamento hidrotérmico, (como mostra a fotografia 5), utilizando como base 100kg da massa seca.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a literatura consultada e os estudos realizados, o etanol obtido pelo pseudocaule é um produto viável sendo realizado em escala industrial, devido a mesma ter grandes áreas plantadas e sem uma destinação adequada após a colheita, em comparado com a cana de açúcar que grande parte de sua produção tem um propósito já definido, com esse feito teríamos um ganho de uma nova fonte renovável, assim suprimindo a demanda de etanol que chega a cerca de 30 bilhões de litros anuais, com uma segunda fonte mais barata, alavancando a produção de etanol no país, já sendo um dos líderes em produção de etanol com a produção de cana de açúcar, somando mais a do pseudocaule teríamos um grande salto na produção de etanol no nosso país ajudando a nossa economia crescer. Com mais uma opção de fonte renovável, teríamos um melhor destino para os resíduos, um custo mais barato na hora da venda do etanol por não depender somente da safra da cana de açúcar, porém um dos grandes problemas na hora da obtenção e que o pseudocaule tem uma grande quantidade de lignina em sua composição, sendo assim um dos empecilhos para a obtenção do etanol, ficando assim como um meio a ser discutido em próximos projetos um pré-tratamento mais adequado e com resultados mais eficazes na remoção da lignina.

## REFERÊNCIAS

BAUDEL, H. M. Pré-tratamento e hidrólise. **III Workshop Tecnológico sobre Hidrólise – Projeto Programa de Pesquisa em Políticas Públicas – Etanol**. São Paulo, dez. 2006.

CHANG, V. S.; HOLTZAPPLE, M.T. Fundamental Factors Affecting Biomass Enzymatic Reactivity. **Applied Biochemistry na Biotechnology**. v. 84, 2000.

CHIEPPE JUNIOR, J. B. C. et al. Tecnologia e Fabricação do Álcool. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. **Rede e-Tec Brasil**. Inhumas-GO, p. 74. 2012.

GONÇALVES FILHO, L. C. Utilização do pseudocaule de bananeira como substrato da fermentação alcoólica: avaliação de diferentes processos de despolimerização. **Dissertação de Mestrado - Universidade da Região de Joinville**, Joinville-SC, 2011.

NOVACANA.COM. Nova Cana. Disponível em: Acesso em: outubro 2017.

SEBRAE. Banana. [S.l.], p. 88. 2008.

SILVA, Fabrícia Vieira. Panorama e perspectivas do etanol lignocelulósico. **Revista Liberato**, v. 13, n. 20, p. 43-58, 2012.

SILVA, I. F. D. Potencial do Pseudocaule de bananeira (cultivar prata anã) para a produção de etanol de 2ª geração. **Tese de Doutorado - Universidade Federal de Viçosa**. Viçosa MG, p. 136. 2016.

## 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.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) 