

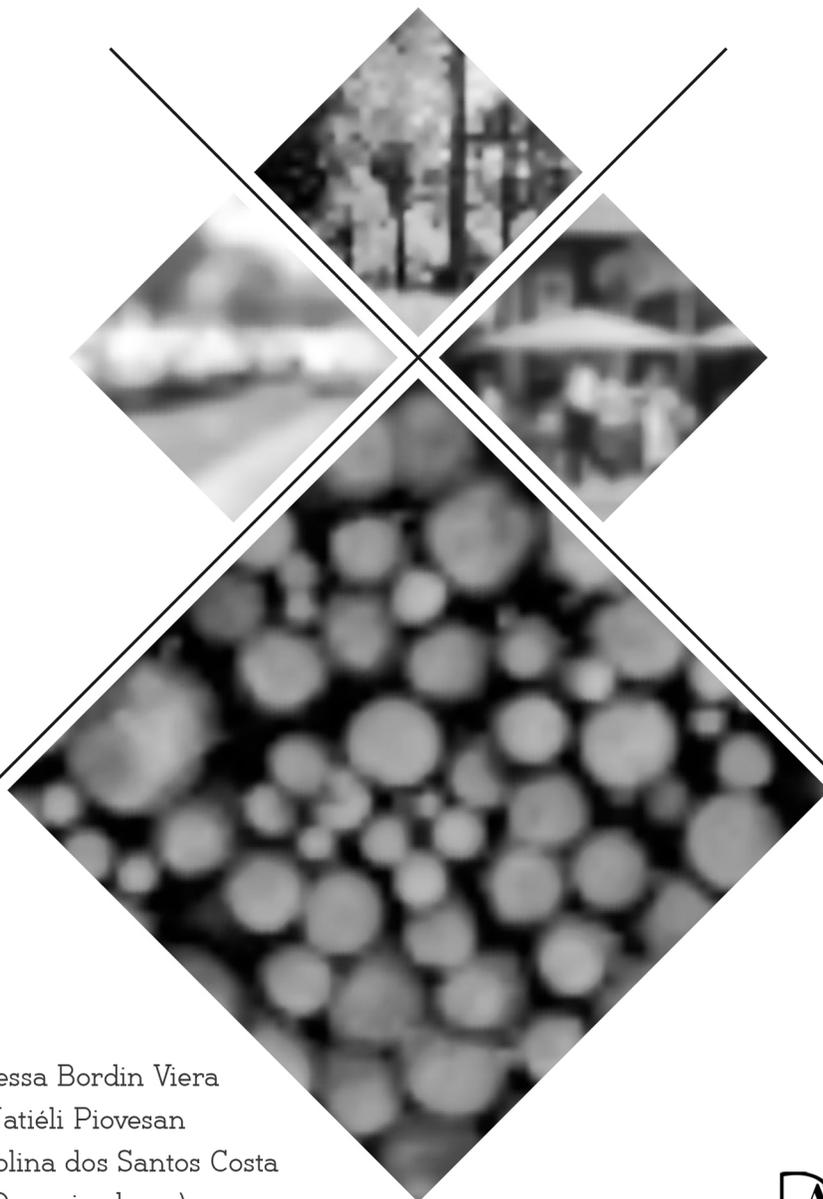
# INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS



Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan  
Ana Carolina dos Santos Costa  
(Organizadoras)

 **Atena**  
Editora  
**Ano 2020**

# INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS



Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan  
Ana Carolina dos Santos Costa  
(Organizadoras)

  
**Ano 2020**

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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

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

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

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

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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

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

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

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

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

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

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

# Investigação científica no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Emely Guarez  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadoras:** Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan  
Ana Carolina dos Santos Costa

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

158 Investigação científica no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan, Ana Carolina dos Santos Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.  
Modo de acesso: World Wide Web.  
Inclui bibliografia.  
ISBN 978-65-5706-417-7  
DOI 10.22533/at.ed.177202509

1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3. Tecnologia de alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Costa, Ana Carolina dos Santos.

CDD 664.07

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## APRESENTAÇÃO

O *e-book* “Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos” está recheado com 22 artigos científicos com uma vasta temática, como desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial de alimentos, análises microbiológicas, modelagem matemática na secagem de alimentos, validação de métodos, entre outros. Os artigos são atuais e trazem assuntos relevantes da área de Engenharia e Ciência e Tecnologia de Alimentos, contribuindo para a ampliação do conhecimento dos leitores na área.

Convidamos os leitores para conhecer e se atualizar através da leitura desse e-book. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan  
Ana Carolina dos Santos Costa

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUA DE UM MUNICÍPIO DO OESTE DO PARANÁ**

Helena Teru Takahashi Mizuta

Rafael Alex Ramos

Thayná Ruiz Dalmolin

Luciana Oliveira de Fariña

Luciana Bill Mikito Kottwitz

Fabiana André Falconi

**DOI 10.22533/at.ed.1772025091**

### **CAPÍTULO 2..... 9**

#### **APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS PARA PRODUÇÃO DE FILMES BIODEGRADÁVEIS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL**

Kamila de Cássia Spacki

Jiuliane Martins da Silva

Beatriz de Souza Gonçalves Proença

Joice Camila Martins da Costa

Marcos Antonio Matiucci

Jéssica Barrionuevo Ressutte

Giovana Caputo Almeida Ferreira

Caroline Zanon Belluco

**DOI 10.22533/at.ed.1772025092**

### **CAPÍTULO 3..... 19**

#### **AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SALADAS CRUAS SERVIDAS EM RESTAURANTES SELF-SERVICE DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Caroline dos Santos Giuliani

Aline Finatto Alves

Vanessa Pires da Rosa

Andréia Cirolini

Ana Paula Daniel

**DOI 10.22533/at.ed.1772025093**

### **CAPÍTULO 4..... 25**

#### **CREME DE JABUTICABA INTEGRAL RICO EM COMPOSTOS BIOATIVOS: SAÚDE E SUSTENTABILIDADE**

Bárbara Moreira Silva

Leonara Martins Viana

Antonio Henrique de Souza

Jessica Marçal Moteiro de Oliveira

Andreia Aparecida dos Anjos Chagas

Lanamar de Almeida Carlos

Aline Cristina Arruda Gonçalves

André Mesquita Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.1772025094**

**CAPÍTULO 5.....33**

**DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER COM CARNE DE COELHO ENRIQUECIDO COM FIBRAS: UMA PERSPECTIVA SENSORIAL**

Jaqueline Souza Guedes  
Bruna Sousa Bitencourt  
Cléssia Meirielly Barbosa  
Clara Mariana Gonçalves Lima  
Solimar Gonçalves Machado  
Giselle Pereira Cardoso  
Alcides Ricardo Gomes de Oliveira  
Ísis Celena Amaral  
Daniela Caetano

**DOI 10.22533/at.ed.1772025095**

**CAPÍTULO 6.....43**

**DESENVOLVIMENTO DE ALIMENTO FUNCIONAL SALGADO DESTINADO A PORTADORAS DE DIABETES GESTACIONAL**

Fernanda Pereira Rigon  
Nicole Alves da Hora  
Beatriz Paludo de Souza  
Amanda Antunes Rossi  
Luciana Bill Mikito Kottwitz

**DOI 10.22533/at.ed.1772025096**

**CAPÍTULO 7.....52**

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE *WAFFLES* COM FIBRAS PARA UM GRUPO DE IDOSOS DE ERECHIM-RS**

Juliana Fachinello  
Glaciela Cristina Rodrigues da Silva Scherer  
Janine Martinazzo  
Diane Rigo  
Patrícia Fonseca Duarte  
Karine Angélica Dalla Costa  
Josiane Killian  
Cilda Piccoli

**DOI 10.22533/at.ed.1772025097**

**CAPÍTULO 8.....61**

**ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER DE BRÓCOLIS COMO OPÇÃO PRÉ-TREINO PARA ATLETAS CELÍACOS**

Eloiza Cristina Martelli  
Ana Karla Debiazi  
Andressa Almeida  
Luciana Bill Mikito Kottwitz

**DOI 10.22533/at.ed.1772025098**

**CAPÍTULO 9.....68**

ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER DE OVINO COM FARINHA DE LINHAÇA (*Linum usitatissimum* L.)

Natália Martins dos Santos do Vale  
Carla Fabiana da Silva  
Márcia Monteiro dos Santos  
Almir Carlos de Souza Júnior  
Henrique Farias de Oliveira  
João Henrique Cavalcante de Góes  
Lucas Cerqueira Machado Dias  
Paulo Cezar Almeida Santos  
Graciliane Nobre da Cruz Ximenes  
Marina Maria Barbosa de Oliveira  
Neila Mello dos Santos Cortez  
Jenyffer Medeiros Campos Guerra

**DOI 10.22533/at.ed.1772025099**

**CAPÍTULO 10.....78**

ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO, PROPRIEDADES TÉRMICAS E DE CRISTALINIDADE DO AMIDO ISOLADO DE DIFERENTES CULTIVARES DE SORGO

Ana Luíza Santos Vieira  
Rodrigo Lassarote Lavall  
Maria Aparecida Vieira Teixeira Garcia  
Camila Argenta Fante

**DOI 10.22533/at.ed.17720250910**

**CAPÍTULO 11 .....85**

GARAPA COM TEORES DE SACAROSE REDUZIDO “GARAPA LIGHT” E COM ADIÇÃO DE POLPA DE ACEROLA

Alessandra de Cássia Barros  
Sergio Augusto Moreira Cortez

**DOI 10.22533/at.ed.17720250911**

**CAPÍTULO 12.....97**

MODELAGEM MATEMÁTICA DO PROCESSO DE SECAGEM DE MANDIOCA

Gabrieli Beatriz Ferronato  
Fernando Jünges  
Cristiane de Carli  
Lucas Vinícius Cavichi  
Valdemar Padilha Feltrin  
Elciane Regina Zanatta  
Celeide Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.17720250912**

**CAPÍTULO 13.....104**

PARÂMETROS TÉCNICOS DE SECAGEM DE CEBOLINHA DESIDRATADA (*Allium*

*fistulosum*)

Milton Nobel Cano-Chauca  
Thais Inês Marques de Souza  
William James Nogueira Lima  
Daniela Silva Rodrigues  
Núbia Fernandes Bispo  
Adriana Gonçalves Freitas  
Poliane Batista Santos

**DOI 10.22533/at.ed.17720250913**

**CAPÍTULO 14..... 111**

**PARÂMETROS TÉCNICOS DE SECAGEM DO PIMENTÃO DESIDRATADO (*Capsicum annuum* L.)**

Milton Nobel Cano-Chauca  
Thais Inês Marques de Souza  
William James Nogueira Lima  
Daniela Silva Rodrigues  
Núbia Fernandes Bispo  
Adriana Gonçalves Freitas  
Poliane Batista Santos

**DOI 10.22533/at.ed.17720250914**

**CAPÍTULO 15..... 117**

**PRODUÇÃO DE HIDROMEL COM MÉIS DE DIFERENTES FLORADAS**

Wéslei Marques de Bairros  
Angelita Machado Leitão

**DOI 10.22533/at.ed.17720250915**

**CAPÍTULO 16..... 123**

**PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE COMERCIAL DE UMA CERVEJA ARTESANAL COM INCORPORAÇÃO DE BIOATIVOS DE PLANTA MEDICINAL**

Ana Karolina Santos Goes  
Maíara Cristina Grolli  
Ricardo Aparecido Pereira  
Carlos Ricardo Maneck Malfatti  
Pablo de Almeida  
Juliane Cristina de Almeida Paganini  
Marcieli Cristina da Silva  
Katielle Rosalva Voncik Córdova (*in memorian*)

**DOI 10.22533/at.ed.17720250916**

**CAPÍTULO 17..... 129**

**QUALIDADES NUTRICIONAIS E MICROBIOLÓGICAS DE IOGURTES PROBIÓTICOS COM ADIÇÃO DE DIFERENTES FRUTAS**

Aliou Toro Lafia  
Fabiana Augusta Santiago Beltrão  
Tanpkinou Richard Ketounou  
David Santos Rodrigues

Erivane Oliveira Silva

DOI 10.22533/at.ed.17720250917

**CAPÍTULO 18..... 142**

REDES DE SUPERMERCADOS DA CIDADE DE SÃO LUÍS – MARANHÃO: VERIFICAÇÃO DOS SELOS DE INSPEÇÃO E DA TEMPERATURA DOS REFRIGERADORES QUE ACONDICIONAM A CARNE MOÍDA

Nayara Pereira Lima

Ana Maria Silva

Valéria de Lourdes Mesquita Perdigão

Denzel Washihgton Cardoso Bom Tempo

Marcio Augusto Ribeiro Sant'ana

DOI 10.22533/at.ed.17720250918

**CAPÍTULO 19..... 150**

SEGURANÇA DO ALIMENTO E SEGURANÇA ALIMENTAR: UMA ANÁLISE A PARTIR DA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DE DERIVADOS DE LEITE NA MICRORREGIÃO DE ITAPETININGA – SP

Leticia Senteio Silles Granato

Leandro de Lima Santos

Ângelo Luiz Fazani Cavallieri

Naaman Francisco Nogueira Silva

DOI 10.22533/at.ed.17720250919

**CAPÍTULO 20..... 162**

THERMOGRAVIMETRIC DETERMINATION OF MOISTURE IN GLUCOSE AND CANE SYRUPS USING FIBERGLASS PAPER

Giseli Ducat

Sueli Pércio Quináia

Maria Lurdes Felsner

Jucimara Kulek de Andrade

Pedro Ramos da Costa Neto

DOI 10.22533/at.ed.17720250920

**CAPÍTULO 21..... 175**

VALIDAÇÃO DE MÉTODO ANALÍTICO PARA QUANTIFICAÇÃO DE ÁCIDO ASCÓRBICO EM CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia*) POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA

Evelyn Diane Pereira

Daniel Vianey Cardoso

Ricardo Fiori Zara

Lilian Dena dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.17720250921

**CAPÍTULO 22..... 178**

VIABILIDADE DA LEVEDURA *SACCHAROMYCES SPP.* APÓS OS PROCESSOS DE CONGELAMENTO E LIOFILIZAÇÃO

Janaíne Strello

Karen Nicolini

Christian Oliveira Reinehr

DOI 10.22533/at.ed.17720250922

**SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 184**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 185**

# CAPÍTULO 11

## GARAPA COM TEORES DE SACAROSE REDUZIDO “GARAPA LIGHT” E COM ADIÇÃO DE POLPA DE ACEROLA

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 06/07/2020

### Alessandra de Cássia Barros

ETEC Pedro D'Arcádia Neto

Assis – São Paulo

<http://lattes.cnpq.br/0711100313525548>

### Sergio Augusto Moreira Cortez

Fundação Educacional do Município de Assis

– FEMA

Assis - São Paulo

<http://lattes.cnpq.br/8331609913232282>

**RESUMO:** O caldo de cana de açúcar tem sido utilizado por séculos em todo o mundo, originando diversos produtos, dentro os quais são os mais comuns: o açúcar, o etanol e a garapa. A garapa é uma bebida significativamente popular no Brasil, porém não atende as necessidades nutricionais de diferentes grupos populacionais, devido ao seu alto valor calórico. Desse modo, este trabalho visa à possibilidade de fornecimento de um produto mais saudável, isento de conservantes químicos e seguro para consumo.

Para tal fim, busca-se realizar a redução dos açúcares presentes nessa bebida através da técnica de destilação por arraste, bem como a melhoria da perecibilidade e do armazenamento do produto realizando a pasteurização desse suco. A metodologia foi eficaz na obtenção dos objetivos, uma vez que houve redução da concentração de açúcares na bebida, nenhum desenvolvimento microbiológico após o processo

de conservação, valores nutricionais adequados com base no proposto. Além disso, foram gerados o açúcar mascavo e o açúcar líquido invertido como subproduto desse processo, pensando em uma prática sustentável e sem perdas processuais durante a produção.

Pode-se concluir, de modo geral, que a aplicação do projeto supriu as expectativas, que é a produção de uma garapa com teor de sacarose reduzido com ou sem adição de polpa de acerola e com perecibilidade diminuída. Ademais, foi além do esperado porque possibilitou a produção dos subprodutos. Contudo, exibe insatisfação no teste organoléptico, que requer adequação metodológica por risco de viés, através de testes com pessoal especializado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Garapa, caldo de cana, bebidas, baixa caloria, polpa de acerola.

### SUGAR CANE JUICE WITH REDUCED SUCROSE CONTENT “LIGHT SUGAR CANE JUICE” AND WITH ADDED ACEROLA PULP

**ABSTRACT:** The sugar cane juice has been used for centuries all over the world, originating several products, among which are the most common: the sugar, the ethanol and the garapa. Garapa is a drink significantly popular in Brazil, however it does not meet the nutritional needs of different population groups, due to its high caloric value. Thus, this paper aims at the possibility of supplying a healthier product, free from chemical preservatives and safe for consumption.

To this end, the aim is to reduce the sugars present in this drink through the drag distillation

technique, as well as to improve the perishability and storage of the product by performing the pasteurization of this juice. The methodology was effective in achieving the objectives, since there was a reduction in the concentration of sugars in the drink, no microbiological development after the conservation process, adequate nutritional values based on what was proposed. In addition, brown sugar and inverted liquid sugar were generated as a by-product of this process, thinking of a sustainable practice and without procedural losses during production.

It can be concluded, in general, that the application of the project met expectations, which is the production of a garapa with reduced sucrose content with or without the addition of acerola pulp and with reduced perishability. In addition, it went beyond expectations because it enabled the production of by-products. However, it shows dissatisfaction in the organoleptic test, which requires methodological adaptation due to the risk of bias, through test with specialized personnel.

**KEYWORDS:** Garapa, sugar cane juice, drinks, low calories, acerola pulp.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em caráter mundial, o Brasil é considerado como o segundo maior produtor de cana-de-açúcar, com uma produção estimada de cerca de 457 milhões de toneladas por ano, onde destacam-se os estados de São Paulo, Paraná, Alagoas, Minas Gerais e Pernambuco, tornando o Brasil um dos países com alta tecnologia para tal matéria-prima. (VIANA; FERREIRA; FILHO, 2012, PRATI; MORETTI; CARDELLO, 2005).

As usinas sucroalcooleiras brasileiras consomem toneladas de cana-de-açúcar por dia para produzir álcool, açúcar, bioenergia, extrato de levedura, entre outros produtos, tendo como enfoque o açúcar e o álcool. Tal matéria prima também pode ser conduzida, alternativamente, à alimentação de bovinos de leite, produção de cachaça, rapadura, melado, garapa, entre outros (SILVA; SILVA, 2012).

A extração do caldo da cana-de-açúcar para consumo humano foi considerada primeiramente pelos povos das Ilhas do Arquipélago da Polonésia e do sul da Ásia, que já utilizavam a cana de açúcar para produção do açúcar. Essa ideia surgiu com a percepção de que o sumo desta planta possui sabor doce e agradável. (SILVA; SILVA, 2012).

Segundo Prati et al (2005), o caldo de cana, também conhecido popularmente como garapa, é uma bebida de grande aceitação pelo consumidor brasileiro, onde os vendedores ambulantes normalmente a comercializam em misturas com sucos de frutas ácidas. Grande parte desses comerciantes informais não possuem instalações compatíveis e instrução adequada, extraíndo um produto em condições higiênico-sanitárias inapropriadas.

O consumo da bebida em vários países mostra como a extração desse “suco” da cana pode ser algo lucrativo, visto que a garapa é consumida por ser altamente nutritiva e barata por seu sabor adocicado. Entretanto, devido ao seu valor calórico por conta dos açúcares presentes, muitas pessoas deixam de consumir o produto, seja por questões de saúde, já que algumas dessas apresentam doenças como diabetes ou por questões

metabólicas pessoais, pois muitas pessoas visam manter a dieta equilibrada. A iniciativa em questão deste projeto é desenvolver uma “Garapa Light”, ou seja, uma garapa com teores mais baixos de sacarose (baixo teor energético), própria para o consumo desses grupos de pessoas, agradando todos os tipos de público.

## 2 | OBJETIVOS

O objetivo geral deste projeto é comprovar a possibilidade de fornecimento de um produto mais saudável, isento de conservantes químicos e seguro para consumo, além de formular uma bebida com teores reduzidos de sacarose, processando-a e facilitando sua utilização em redes de alimentação através do desenvolvimento de uma condição adequada de envasamento para o aumento da vida de prateleira do produto.

Os objetivos específicos são formular uma bebida com concentrações de sacarose menores; processar a bebida para que esta tenha sua perecibilidade diminuída; assegurar uma inocuidade no produto; ampliar sua vida útil; pasteurizar a bebida; constar os principais desenvolvimentos microbiológicos no caldo antes e após a sua pasteurização; quantificar os açúcares presentes; determinar a perecibilidade do produto antes e após o processo.

## 3 | JUSTIFICATIVA

É viável a realização do projeto uma vez que este pode providenciar melhores condições para a comercialização da garapa, melhorando a qualidade higiênico-sanitária do produto, bem como a sua perecibilidade. Kunitake (2012) vê a aplicação de diferentes tecnologias como uma possibilidade de comercialização desse produto conforme critérios estabelecidos pelas legislações alimentares vigentes.

Além disso, o desenvolvimento de tal produto poderia ocasionar em um estímulo no setor alimentício e sucroalcooleiro, com a inovação e aprimoramento de técnicas para a conservação desse tipo de bebida.

As vantagens de atingir-se um produto industrializado são, a critério do consumidor, relacionadas à presença de uma bebida segura e de elevada qualidade, independentemente do período de safra, em qualquer época do ano, e a disponibilidade de tal objeto de consumo em locais distantes das regiões de plantio da cana-de-açúcar, e a critério industrial, possibilitar a diminuição do volume de matéria prima, facilitando o transporte e diminuindo os seus custos.

## 4 | METODOLOGIA

### 4.1 Redução da concentração de açúcares

Primeiramente, determinou-se a concentração de açúcares inicial na matéria-prima, o caldo de cana, através de um refratômetro e em seguida, aplicou-se o processo de destilação para a redução da concentração de açúcares (Figura 1), colocando uma amostra de 400 mL em um balão de destilação de 500 mL e retirou-se parte da água ali presente aguardando 20 minutos após o caldo ter entrado em ebulição. Então, foi adicionado mais 325 mL do caldo ao resultante da destilação e após 5 minutos que este havia entrado em ebulição, foi feita a sua alimentação com cerca de 50 mL para haver o arraste dos açúcares. Repetiu-se o processo de alimentação com cerca de 50 mL após 5 minutos do início da ebulição mais 4 vezes, até que foi constatado no caldo, aproximadamente, a metade da quantidade dos açúcares ali presentes, assim deixando em destilação por cerca de 1 hora, sem alimentação, até que atingisse a concentração adequada (próxima da metade da concentração inicial).



Figura 1. Processo de destilação do caldo extraído da cana-de-açúcar a fim de reduzir o teor de sacarose presente.

A seguir, foi dividido o caldo em duas amostras, uma amostra simplesmente destilada, e outra que foi batida, aproximadamente, 45 gramas de acerolas congeladas junto, em um liquidificador de uso doméstico, para haver um maior índice de decaimento do Brix e, além disso, desnaturação das enzimas responsáveis por parte da degradação do produto.

Filtrou-se ambas as amostras obtidas, com a concentrações de açúcares ideais, através de um filtro à vácuo, visando à separação de possíveis macromoléculas em suspensão ou precipitadas.

Por fim, mediu-se a concentração de açúcares novamente.

## 4.2 Controle de qualidade microbiológico

Retirou-se três alíquotas de cada espécie de caldo com concentrações de açúcares reduzida logo após o processo de destilação, com objetivo de determinar a presença de coliformes termotolerantes por meio de plaqueamento e incubação.

Assim, foi aplicado aos produtos, o processo de pasteurização onde as bebidas foram aquecidas em autoclave a temperatura de 121°C e pressão de 1kgf/cm<sup>2</sup> por 1 hora (Figura 2.A) e, logo em seguida, sofreram um choque térmico em banho de gelo a 0°C por 1 minuto (Figura 2.B). Finalmente, retirou-se uma alíquota do tratado para uma nova análise microbiológica para constar se a concentração de microrganismos se encontrou dentro do padrão em legislação (Figura 2.C e Figura 2.D).

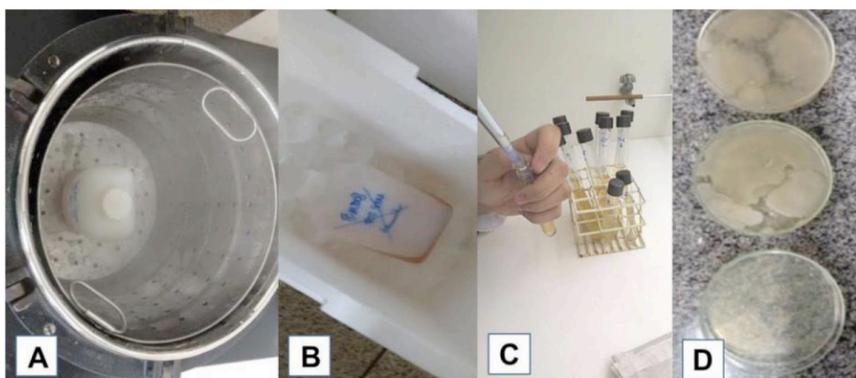


Figura 2. Controle de qualidade microbiológico. A. Processo de pasteurização por meio de autoclavagem. B. Choque térmico em banho de gelo a 0° C por 1 minuto. C. Alíquota do tratado para análise microbiológica. D. Análise microbiológica por cultura em placas de Petri.

## 4.3 Análise sensorial para aceitação do novo produto

Após o processo de análise microbiológica e constatação de ser um produto viável para consumo humano, foi aplicado um teste organoléptico junto a um público comum, sem nenhum preparo ou treinamento específico para a análise, com intenção de levantar dados de forma verídica aos desejos da população e não baseado em parâmetros técnicos da gastronomia, e assim, a partir dos dados obtidos, quantificou-se estatisticamente o nível de aceitação do produto. Os dados foram coletados a partir da tabela que segue abaixo.



#### 4.4.3 *PROTEÍNAS – Método de Kjeldahl*

A amostra foi levada com catalisador de Cobre-Zinco à bloco de digestão por 6 horas para reduzir os complexos protéicos à sais de amônio, os quais são levados à processo de destilação. O destilado foi titulado com solução de Ácido Clorídrico 0,1 mol/L na presença de indicador misto (vermelho de metila + verde de bromocresol). A partir do volume gasto pôde-se obter a porcentagem de proteínas totais na amostra (Figura 3).



Figura 3. Análise para laudo nutricional de determinação de proteínas totais no caldo.

#### 4.4.4 *GORDURAS – Método de extração por Soxhlet*

A amostra foi pré-secada, pois se trata de um fluido, a uma temperatura de 60°C em estufa de ar forçado por 24 horas. Aproximadamente 1,0 grama de resíduo seco foi transferido para um cartucho de celulose e levado a extração com Éter de Petróleo em refluxo por 3 horas a 125°C. O extrato foi recolhido em tubo reboiler e pesado. A partir da diferença entre as massas ao final do processo e do tubo no início pela massa de resíduo seco, chegou-se à porcentagem de gorduras totais na amostra seca.

#### 4.4.5 *FIBRAS ALIMENTARES – Método de catálise enzimática*

Aproximadamente 1,0 grama da amostra seca foi levada a banho-maria com solução-tampão MES/TRIS a 60°C por 30 minutos. Após resfriar, o pH dessa solução foi ajustado entre 4,1 e 4,4 para a adição da enzima  $\alpha$ -amilase. Retornou-se a solução para banho-maria por mais 15 minutos. Após isso, adicionou-se as enzimas amiloglucosidase e

protease para o término da quebra enzimática das cadeias fibrosas. Ao final, a solução foi filtrada em cadinho de filtração em sistema de filtração a vácuo. Ao cadinho foi aplicado o método de gravimetria, obtendo-se ao final, a porcentagem de fibras alimentares.

#### 4.4.6 SÓDIO

A determinação da concentração de sódio foi feita por meio de fotometria de chamas.

#### 4.4.7 VALOR CALÓRICO TOTAL

O Valor Calórico Total foi obtido a partir da seguinte expressão:

$$VCT = (CT \times 4) + (PT \times 4) + (G \times 9) = \text{kcal}/100\text{g}$$

### 4.5 Obtenção do açúcar mascavo como subproduto

Colocou-se toda a solução resultante da destilação, cerca de 150 mL, com média de 25,7° Brix em um tacho de ferro, sendo o mesmo aquecido até ebulição, em constante agitação (Figura 4).



Figura 4. Processo de obtenção do açúcar mascavo em tacho de ferro.

Determinou-se o ponto do açúcar, pingando uma amostra do caldo concentrado em um fio de água em uma placa de Petri, e ao verificar o aspecto de xarope característico, desligou-se o fogo e continuou-se sob forte agitação, até formação dos cristais.

Após toda cristalização, transferiu-se a amostra para uma peneira e após separação total, o açúcar foi levado para secagem por 1 hora em estufa a 60°C, visando eliminar a umidade excessiva presente na amostra.

### 4.6 Obtenção do açúcar líquido invertido como subproduto

O caldo resultante da destilação com aproximadamente 200 mL e 23,9° Brix foi evaporado até atingir aproximadamente 60,5° Brix. Após a concentração da solução ser atingida, colocou-se a mesma em banho a 50°C sob agitação periódica, por 20 minutos, em

seguida adicionou-se 2 gotas de HCl (Ácido Clorídrico) P.A., e retornou-se esta ao banho por mais 15 minutos, sob agitação (Figura 4.A). Posteriormente, corrigiu-se o pH para 7,07 utilizando solução 15% m/v de hidróxido de cálcio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (Figura 4.B).

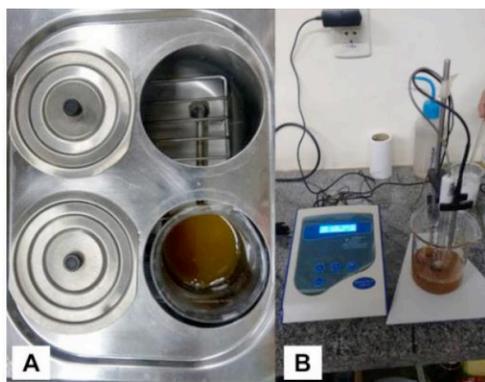


Figura 5. Obtenção do açúcar líquido invertido. A. Solução em banho. B. Correção do pH do açúcar líquido invertido.

## 5 | RESULTADOS

A concentração inicial da garapa, adquirida com comerciantes informais da região de Assis, interior de São Paulo, foi baseada em uma média aritmética dos dados obtidos com as análises, de 17,8° Brix, onde constatou-se, através da metodologia utilizada por este trabalho, um decaimento para 9,75° Brix, indicando eficiência no processo de redução na concentração dos açúcares. Vale ressaltar que o processo de destilação serviu como um pré-tratamento à bebida, porque o aquecimento ocasionou na morte dos microrganismos, resultando em um baixo desenvolvimento microbiológico após a execução da técnica, onde foi constatada uma mediana de desenvolvimento de 6 colônias, como exibido na tabela 2.

Desenvolvimento microbiológico em Colônias				
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4
<b>Placa 1</b>	9 NPM	0 NPM	0 NPM	1 NPM
<b>Placa 2</b>	31 NPM	2 NPM	1 NPM	2 NPM
<b>Placa 3</b>	10 NPM	6 NPM	4 NPM	5 NPM
<b>MÉDIA</b>	17 NPM	3 NPM	2 NPM	3 NPM
<b>MÉDIA FINAL</b>	6 NPM			

NPM = Número mais provável

Tabela 2. Relação de desenvolvimento de colônias microbiológicas no caldo após o processo de destilação.

A metodologia de pasteurização do caldo aumentou a perecibilidade do produto, de cerca de algumas horas, no máximo um dia, para cerca de 21 dias – ambos sobre refrigeração -, através de um método físico, não trazendo agravantes para a saúde humana. Além disso, as seis alíquotas da bebida utilizadas para a análise microbiológica não apresentaram nenhuma espécie microbiana.

Em relação ao teste organoléptico, foi optativa a adição do suco de acerola, já que a garapa com teor de sacarose reduzido se mostrou de aceitação pelo consumidor, devido ao seu sabor açucarado, porém não como nas garapas tradicionais.

Já a garapa light com polpa de acerola não foi tão bem aceita em comparação com a garapa light comum, pois obteve um índice reduzido de açúcares, e apreço pela minoria dos degustadores, devido ao fato de que demonstrou um sabor azedo típico da fruta e característicos de muitos sucos comercializados em caixas. Esse resultado pode ser associado à preferência gustativa dos degustadores.

Após todas as medidas, foram realizados testes nutricionais visando formular um laudo nutricional da bebida e quantificar os parâmetros nutricionais, destacando os valores como podem ser observados na seguinte tabela:

**Resultado de Análise Físico-Química**

DETERMINAÇÃO	RESULTADO
Carboidratos Totais	8,63 %
Fibra alimentar total	0,45 %
Gordura	0
Gorduras saturadas	0
Proteína	0,38 %
Sódio (Na)	112,00 mg / L
Valor calórico total	36,02 kcal / 100 mL
Umidade	90,28 %
Material Mineral	0,27 %

**Informação Nutricional**  
Porção de 275 mL ( 1 garrafa pequena )

QUANTIDADE POR PORÇÃO	% V.D. (*)
Valor energético 99 Kcal = 414 KJ	5,0
Carboidratos 23,7 g	7,9
Proteínas 1,0 g	1,3
Gorduras totais 0	0
Gorduras saturadas 0	0
Gorduras <i>trans</i> -	-
Fibra Alimentar 1,2 g	4,8
Sódio (Na) 31 mg	1,3

- \* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 calorias. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.  
\*\* Não consta em legislação.

**Observações:**

- o O modelo de informação nutricional é baseado na resolução RDC- nº 359 e 360 de 23/12/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.

Tabela 2. Tabela Nutricional da Garapa Light sem adição de polpa de acerola.

**Resultado de Análise Físico-Química**

DETERMINAÇÃO	RESULTADO
Carboidratos Totais	5,52 %
Fibra alimentar total	0,78 %
Gordura	0
Gorduras saturadas	0
Proteína	0,48 %
Sódio (Na)	148,00 mg / L
Valor calórico total	23,98 kcal / 100 mL
Umidade	92,25 %
Material Mineral	0,14 %

**Informação Nutricional**  
Porção de 275 mL ( 1 garrafa pequena )

QUANTIDADE POR PORÇÃO	% V.D. (*)
Valor energético	66 Kcal = 276 KJ
Carboidratos	15,2 g
Proteínas	1,3 g
Gorduras totais	0
Gorduras saturadas	0
Gorduras <i>trans</i>	-
Fibra Alimentar	2,1 g
Sódio (Na)	41 mg

\* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 calorias. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

\*\* Não consta em legislação.

**Observações:**

- O modelo de informação nutricional é baseado na resolução RDC- nº 359 e 360 de 23/12/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.

Tabela 3. Tabela Nutricional da Garapa Light com adição de polpa de acerola.

## 6 I CONCLUSÃO

Com este trabalho, pode-se concluir que os objetivos foram atingidos, uma vez que foi constatada a diminuição considerável na concentração de açúcares presentes na garapa através do processo de destilação por arraste, além da diminuição da perecibilidade do produto através da metodologia de pasteurização em 121°C e 1 kgf/cm<sup>2</sup> por 1 hora, proporcionando uma bebida em que sua vida de prateleira foi estendida, a taxa calórica foi diminuída e foi gerada certa inocuidade ao produto, onde não houve desenvolvimento microbiológico após o processo de pasteurização.

Vale ressaltar é de extrema vantagem o projeto, já que foi possível originar 2 produtos, a garapa light e a garapa light com polpa de acerola, que atende diferente gostos do público e suas diferentes necessidades metabólicas, além da sugestão dos 2 subprodutos, o açúcar mascavo e o açúcar líquido invertido, definindo-o como viável e com iniciativas sustentáveis devido a ausência de desperdícios durante o processo, além de cooperar com as iniciativas globais sobre a saúde do corpo humano e ingestão excessiva de açúcares, seja por motivos fisiológicos, quanto estéticos, que vem se tornando um problema alarmante com a má alimentação ocasionada pela busca de alimentos rápidos e saborosos.

Quando interpreta-se os resultados dos valores calóricos totais, percebe-se que se adequados a uma alimentação regulada, as bebidas podem ser ingeridas pelo público alvo do projeto, os diabéticos e aqueles que buscam um modo de vida mais saudável, já que decaíram. Destaca-se ainda, quanto aos parâmetros nutricionais de ambas as bebidas,

garapa light sem polpa de acerola e garapa light com polpa de acerola, as divergências entre carboidratos, proteínas, fibras alimentares, matéria mineral e umidade entre as amostras, além do valor calórico total, caracterizaram a garapa light com polpa de acerola como a alternativa que mais se enquadra para atender as necessidades dos diabéticos, enquanto a garapa light sem polpa de acerola como uma medida alternativa, porém ainda eficaz, visto que os índices de carboidratos e matéria mineral reduziram, indicando uma bebida que apresenta um menor potencial energético e menos componentes residuais do processo, enquanto houve o aumento do percentual de proteínas, fibras alimentares e umidade, resultando em uma bebida de digestão mais eficiente que a garapa light comum. Quanto aos valores calóricos totais, assim como previsto na metodologia, a adição da polpa de acerola resultou em um decaimento significativo nas quilocalorias presentes a cada 100 gramas, de 36,02 kcal para 23,98 kcal, concluindo portanto, quanto ao quesito valores calóricos e porcentagem de açúcares presentes, a garapa light com polpa de acerola como a ideal para consumo e a garapa sem adição da polpa, como uma medida alternativa ou direcionada para aqueles que não seguem uma dieta extremamente restrita.

Todavia, quanto ao teste organoléptico, a maioria dos degustadores classificaram a garapa com a adição de polpa como um produto de menor aceitação, podendo ser direcionado ao público com apreço por bebidas ácidas, pelo seu sabor moderado entre amargo e ácido, estando levemente salgado, enquanto a garapa sem a polpa como um produto mais voltado para o comércio, pelo seu sabor moderadamente doce, com traços levemente amargos, indicando que a relação de aceitação do produto pode variar conforme a preferência de paladar de quem está consumindo-o.

## REFERÊNCIAS

KUNITAKE, Mariana Tomie. Processamento e estabilidade de caldo de cana acidificado. **Universidade de São Paulo Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos Departamento de Engenharia de Alimentos**. Pirassununga. 2012.

PRATI, Patricia; MORETTI, Roberto Hermínio; CARDELLO, Helena Maria André Bolini. Elaboração de bebida composta por mistura de garapa parcialmente clarificada-estabilizada e sucos de frutas ácidas. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 25: 147-152, jan.-mar. 2005.

SILVA, João Paulo Nunes da; SILVA, Maria Regina Nunes da. Noções da Cultura da Cana-de-Açúcar. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia**. Inhumas – GO. 2012.

VIANA, Arivaldo Ribeiro; FERREIRA, José Márcio; FILHO, Saul de Barros Ribas. Produção de cana-de-açúcar visando a sua utilização na alimentação de bovinos de leite. **PROGRAMA RIO RURAL Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária Superintendência de Desenvolvimento Sustentável**. Niterói – RJ. 2012.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aceitação 33, 34, 36, 37, 38, 39, 42, 47, 48, 49, 52, 53, 55, 56, 57, 60, 63, 64, 66, 69, 70, 71, 73, 75, 86, 89, 94, 96, 124, 127, 131, 139, 140

Agroindústria 10, 150

Água Potável 2, 3, 8, 117, 119, 124, 154

Alimentação 15, 20, 24, 29, 30, 44, 45, 51, 54, 58, 60, 61, 62, 65, 74, 86, 87, 88, 95, 96, 143, 151, 154, 155, 160, 161

Análise Físico-Química 41, 69, 136

Análise Sensorial 35, 36, 37, 41, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 64, 65, 66, 69, 73, 75, 89, 121, 123, 124, 125, 126, 141, 184

Aveia 33, 35, 36, 37, 38, 40, 52, 53, 55, 56, 57, 59, 60, 83

### B

Baixa Caloria 85

Bebidas 6, 29, 30, 85, 89, 90, 95, 96, 117, 124, 128, 131

Brócolis 43, 45, 47, 48, 49, 61, 62, 63, 64, 65, 66

### C

Caldo de Cana 85, 86, 88, 96

Celíacos 58, 61

Celulose 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 91

Cereal 78, 79

Cinética da Secagem 98

Coliformes Totais 1, 2, 4, 5, 6, 7, 19, 21, 22, 23, 129, 132, 133, 134, 141

Compósitos 10, 11, 13, 14, 15, 16

Cristalinidade 18, 78, 79, 80, 82, 83

### D

Diversificação 34, 122, 151, 156

Doenças Transmitidas por Alimentos 19, 20, 134

### E

E. coli 1, 2, 4, 5, 6

### F

Farelo 53, 55, 56, 57, 59, 60

Farinha 31, 35, 36, 37, 38, 40, 43, 45, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 68,

69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 97, 100, 128, 136, 138, 139, 140

Fibras Vegetais 10, 12, 14, 15, 16

Fitopigmentos 26

## **G**

Garapa 85, 86, 87, 93, 94, 95, 96

Gestação 43, 44

## **H**

Hambúrguer 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75

Higiene em Alimentos 19

Hiperglicemia 43, 44

## **I**

Indústria de Alimentos 9, 10, 34, 35, 54, 79

## **M**

Mandioca 15, 17, 18, 79, 82, 97, 98, 100, 101, 102

Microrganismos 11, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 34, 89, 93, 133, 134, 135, 142, 143, 178, 179, 182

Modelagem Matemática 97, 98, 99, 102

## **P**

Polímero 78, 79

Polpa de Acerola 85, 94, 95, 96

Produto Carneio 35, 41, 67, 74, 142, 143

Propriedades Térmicas 78, 79

## **Q**

Qualidade Microbiológica 6, 7, 19, 23, 24, 134

## **R**

Resíduos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 26, 27, 30, 34, 82, 83, 153

## **S**

Sobremesa Láctea 26, 32

## **T**

Trigo 12, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 79, 83

# INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

[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) 

# INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

[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) 