

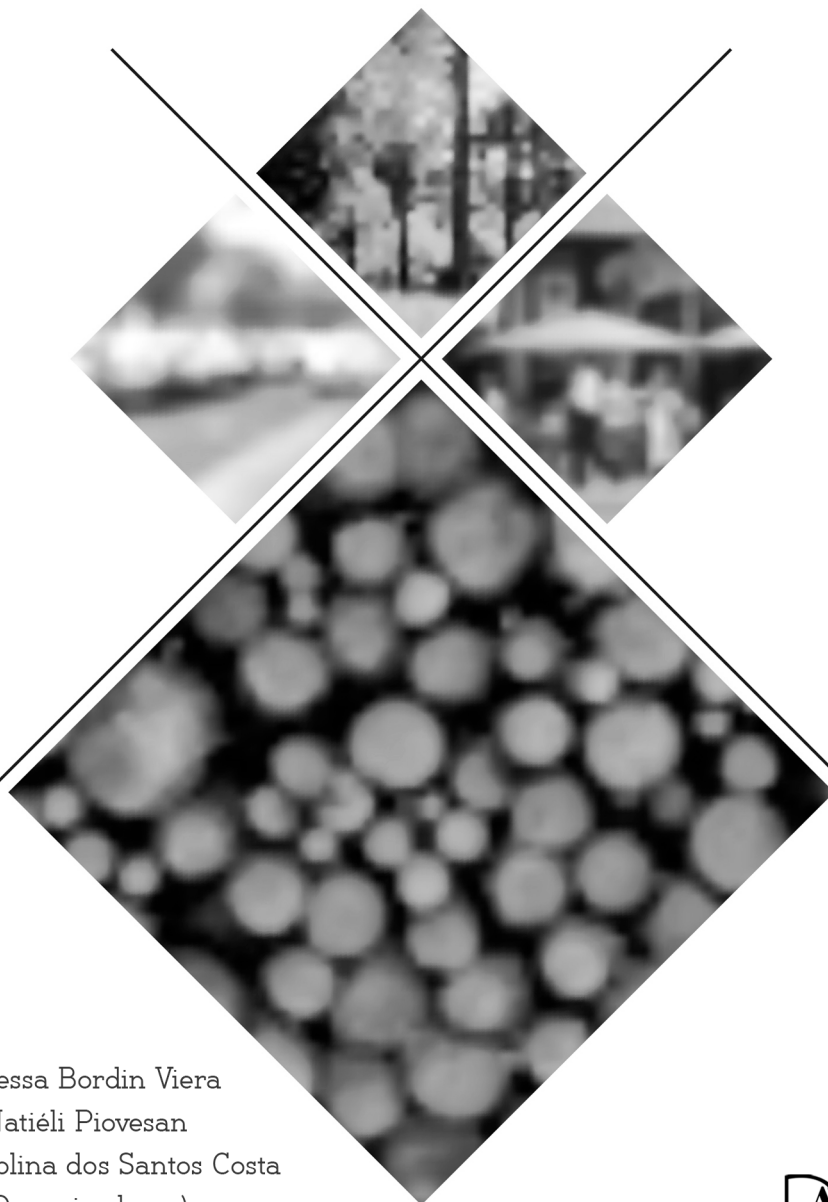
# INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS



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)

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

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de 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 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. 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

## 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

Jessíca 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 memoriam*)

**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**



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

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 03/07/2020

### Evelyn Diane Pereira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
– UTFPR, Programa de Pós-Graduação em  
Processos Químicos e Biotecnológicos  
Toledo – PR – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/3594704719237850>

### Daniel Vianey Cardoso

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
UTFPR, Tecnologia em Processos Químicos  
Toledo – PR – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/9328398992151814>

### Ricardo Fiori Zara

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
– UTFPR, Programa de Pós-Graduação em  
Processos Químicos e Biotecnológicos  
Toledo – PR – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/1508164359774914>

### Lilian Dena dos Santos

Universidade Federal do Paraná – UFPR,  
Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e  
Desenvolvimento Sustentável  
Palotina – PR – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4810329377754284>

**RESUMO:** Este trabalho visou desenvolver e validar uma metodologia analítica para quantificação de ácido ascórbico, aplicável ao fruto camu-camu (*Myrciaria dubia*). Utilizou-se o fruto inteiro, este foi submetido ao processo de liofilização, para que se obtivesse precisão nos

resultados a serem encontrados, uma vez que o fruto é composto em maior percentual por água. A quantificação do ácido em estudo foi realizada empregando a técnica de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) acoplada ao detector de arranjo de diodos (DAD), com absorção na região do UV- Visível. No Brasil, tanto nas Universidades quanto nas indústrias, este é um detector facilmente encontrado, quando comparado aos demais detectores utilizados empregando a CLAE. O fruto apresentou elevado teor de ácido ascórbico, cerca de  $3,576 \cdot 10^{-1} \text{ mg mg}^{-1}$  na amostragem avaliada. O fruto apresentou, portanto, elevado teor de ácido ascórbico quando comparado a frutos conhecidos por este potencial, como, por exemplo, a acerola e a laranja.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metodologia analítica, CLAE, ácido ascórbico, camu-camu, processo biotecnológico.

### VALIDATION OF ANALYTICAL METHOD FOR QUANTIFICATION OF ASCORBIC ACID IN CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia*) BY HIGH EFFICIENCY LIQUID CHROMATOGRAPHY

**ABSTRACT:** This research developed and validated a analytical methodology for quantification of ascorbic acid, applicable to the camu-camu fruit (*Myrciaria dubia*). The whole fruit was used, it was subjected to the lyophilization process, in order to obtain precision in the results to be found, since the fruit is composed in greater percentage by water. Quantification of the acid under study was performed using the high performance liquid chromatography

(HPLC) technique coupled to the diode array detector (DAD), with absorption in the UV-Visible. In Brazil, both in the Universities and in the industries, this is a detector easily found, when compared to the other detectors used employing CLAE. The fruit had a high content of ascorbic acid, about 3,576.10<sup>-1</sup> mg mg<sup>-1</sup> in the evaluated sample. Therefore, the fruit presented a high content of ascorbic acid when compared to fruits known for this potential, such as, for example, acerola and orange.

**KEYWORDS:** Analytical methodology, HPLC, ascorbic acid, camu-camu, biotechnological process.

## 1 | INTRODUÇÃO

São atribuídas ao fruto camu-camu diversas propriedades, sendo uma das principais, o seu elevado teor de ácido ascórbico, contudo, existe a falta de aplicabilidade das metodologias existentes para sua quantificação. Portanto, neste estudo busca-se desenvolver e validar uma metodologia para este fim.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Para desenvolvimento e validação da metodologia analítica, empregando a técnica de cromatografia líquida de alta eficiência, foram avaliados os seguintes parâmetros: limite de detecção, linearidade, seletividade, precisão, exatidão, robustez e estabilidade. O sistema cromatográfico seguiu as seguintes especificações: Fase móvel: 90:10; Canal A: Ácido Trifluoroacético 0,1 % (em água purificada); Canal B: Ácido Trifluoroacético 0,1 % (em metanol); Fluxo: 1,0 mL min<sup>-1</sup>; Volume de injeção: 10 µL; Coluna cromatográfica: C18 x 150 mm x 4,6 mm x 5,0 µm – Agilent Eclipse XDB; Temperatura: 30 °C; Equipamento: HPLC – Shimadzu LC 2030C 3D; Tempo de corrida: 5,00 minutos; Tempo de retenção aproximado: 1,74 minutos; Detector: UV/Vis: 254 nm. Para quantificação de ácido ascórbico, as soluções amostras utilizadas, foram preparadas a uma concentração de 100 µg mL<sup>-1</sup>;

## 3 | RESULTADOS

Sabendo que a validação de uma metodologia analítica deve demonstrar que o método analítico em questão, produz resultados confiáveis e é adequado à finalidade a que se destina, foi estimado os testes de limite de detecção, linearidade, seletividade, precisão, exatidão, robustez e estabilidade. Isto, conforme preconiza o guia Q2 (R1) da Conferência Internacional de Harmonização (ICH). Os resultados obtidos demonstraram tal confiabilidade, assegurando, portanto, sua validação, uma vez que, o limite de detecção de ácido ascórbico apresentou relação sinal/ruído superior a 10 e quantificação superior a 3. Os sinais analíticos com tempo de retenção próximos há 2 minutos visualizados nos cromatogramas foram oriundos da substância de interesse, demonstrando sua especificidade. O coeficiente de correlação foi de 0,9993, para o intervalo de concentração

de 60 % a 140 % de ácido ascórbico, demonstrando a linearidade do método. Para análise de exatidão e precisão obteve-se valores de recuperação do ácido ascórbico, nos três níveis de concentração (baixo, médio e alto), conforme especificação, demonstrando, portanto, ser exato e preciso. Observou-se também, que embora ocorram pequenas variações no sistema, o método não apresenta variações significativas, logo, é robusto e depois de avaliadas as soluções, estas apresentaram estabilidade de 4 horas.

Deste modo, o método se mostrou específico, linear, exato, preciso, robusto e eficaz para o proposto. Pode-se quantificar com uma metodologia analítica validada o teor de ácido ascórbico, presente no fruto (camu-camu), pela técnica de cromatografia líquida de alta eficiência, o qual apresentou uma concentração de  $3,576 \cdot 10^{-1} \text{ mg mg}^{-1}$  de ácido ascórbico.

Comparado a demais frutos, como a pitia e a laranja, as quais apresentam segundo Santos *et al.* (2017),  $1,18 \cdot 10^{-5} \text{ mg mg}^{-1}$  e  $4,76 \cdot 10^{-5} \text{ mg mg}^{-1}$  de ácido ascórbico respectivamente. O camu-camu possui maior concentração de ácido ascórbico (vitamina C), do que a popularmente “queridinha” laranja, a qual é conhecida devido ao seu teor de vitamina C e potencial antioxidante. Associando-se o teor de ácido ascórbico ao potencial antioxidante, é possível afirmar que o camu-camu, apresenta elevado potencial antioxidante.

## 4 | CONCLUSÃO

O método foi específico, linear, exato, preciso e robusto, uma vez que as especificações foram atendidas, demonstrando sua eficácia. Podendo ser utilizado e testado, caso sejam avaliadas outras matrizes que contenham o fruto camu-camu e deseje-se quantificar o ácido ascórbico, ou ainda, para a quantificação de ácido ascórbico em outros frutos, contribuindo, portanto, com a realização de novos trabalhos.

## REFERÊNCIAS

ICH. International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use. **ICH Q2A Guideline Validation of analytical procedures: definitions and methodology**, 2005.

Santos, F. R. D. dos., Costa, I.C.B. da., Carvalho, de.S.E., Magno, R.R., Sarkis, Müller, R.C., dos Santos, S.A (2017). **Teores de vitamina c em três frutas comercializadas em Benevides e Belém do Pará**. Em Anais do 57º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA.

## 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) 