



**Cleberton Correia Santos**  
(Organizador)

**Estudos Interdisciplinares  
nas Ciências e da Terra  
e Engenharias 5**

---

Cleberton Correia Santos  
(Organizador)

# Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias 5

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E82	<p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 5 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 5)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-623-2 DOI 10.22533/at.ed.232191109</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

O livro “Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias” de publicação da Atena Editora apresenta em seu 5º volume 37 capítulos com temáticas voltadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como outros pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DETERMINAÇÃO DA ALTURA MANOMÉTRICA DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE FLUIDOS DO REATOR TUBULAR PRESENTE NO MÓDULO DIDÁTICO DE CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES	
Shara Katerine Moreira Jorge Leal Rosilanny Soares Carvalho Daiane Antunes Pinheiro Vitor Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
ESTATÍSTICA COMO ELEMENTO NORTEADOR DO TRABALHO COM CONCEITOS MATEMÁTICOS NOS ANOS INICIAIS	
Daiani Finatto Bianchini Cátia Maria Nehring	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
AÇÃO CATALÍTICA DO CATALISADOR DE 2ª GERAÇÃO DE GRUBBS NA AUTO-METÁTESE DA PIPERINA	
Aline Aparecida Carvalho França Vanessa Borges Vieira Thais Teixeira da Silva Sâmia Dantas Braga Ludyane Nascimento Costa John Cleiton dos Santos Denise Araújo Sousa Alexandre Diógenes Pereira Benedito dos Santos Lima Neto Francielle Aline Martins José Luiz Silva Sá José Milton Elias de Matos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
ACUMULADOR DE ENERGIA SOLAR PARA SECAGEM DAS AMENDOAS DE CACAU	
Luiz Vinicius de Menezes Soglia Jorge Henrique de Oliveiras Sales Pedro Henrique Sales Giroto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
ÁLGEBRA LINEAR NA ESCOLA E NA HISTÓRIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DOS PRINCIPAIS TÓPICOS ENSINADOS	
Leandro Teles Antunes dos Santos Erasmus Tales Fonseca Patrícia Milagre de Freitas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911095</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
UMA POSSIBILIDADE DE CONCEBER A MATEMÁTICA E REALIDADE - MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO	
Morgana Scheller Lariça de Frena Alan Felipe Bepler Tayana Cruz de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911096</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
LETRAMENTO MATEMÁTICO: A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA A PARTIR DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS	
Pamela Suelen Pantoja Egues Cristiane Ruiz Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911097</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>79</b>
MÉTODO DE MÚLTIPLAS ESCALAS APLICADO AO OSCILADOR DE VAN DER POL	
Higor Luis Silva Denner Miranda Borges	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911098</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>86</b>
ANALISE DE VIABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS COM O USO DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO	
Ianyqui Falcão Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2321911099</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>103</b>
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO MÓVEL EDUCATIVA PARA ACOMPANHANTES DE PARTURIENTES	
Adriana Parahyba Barroso Jocileide Sales Campos Edgar Marçal	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110910</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>113</b>
ASPECTOS DO CICLO DE VIDA DE DADOS EM PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO DE ONTOLOGIAS BIOMÉDICAS	
Jeanne Louize Emygdio Eduardo Ribeiro Felipe Maurício Barcellos Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110911</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>126</b>
AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE VINHOS UTILIZANDO TÉCNICAS ELETROANALÍTICAS E ESPECTROFOTOMÉTRICAS	
Isaide de Araujo Rodrigues Deracilde Santana da Silva Viégas Ziel dos Santos Cardoso Ana Maria de Oliveira Brett	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110912</b>	

**CAPÍTULO 13 ..... 138**

AVALIAÇÃO DE ADITIVOS ANTIOXIDANTES COMO INIBIDORES DA CORROSÃO PROVOCADA PELO BIODIESEL DE DIFERENTES MATÉRIAS-PRIMAS

José Geraldo Rocha Junior  
Marcelle Dias dos Reis  
Luana de Oliveira Santos  
Andressa da Silva Antunes  
Cristina Maria Barra  
Sheisi Fonseca Leite da Silva Rocha  
Otavio Raymundo Lã  
Rosane Nora Castro  
Matthieu Tubino  
Acácia Adriana Salomão  
Willian Leonardo Gomes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.23219110913**

**CAPÍTULO 14 ..... 149**

AVALIAÇÃO DO TEOR DE FIBRAS EM IOGURTE SABOR CHOCOLATE ELABORADO COM ADIÇÃO DE BIOMASSA DE BANANA VERDE

Ana Cléia Moreira de Assis Frota  
Márcia Facundo Aragão

**DOI 10.22533/at.ed.23219110914**

**CAPÍTULO 15 ..... 155**

DIAGNÓSTICO DAS PERDAS DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Daniel Ramos de Souza  
Maycon Mickael Ribeiro Vasconcelos  
Evandro Schmitt  
Írismar da Silva Genuíno

**DOI 10.22533/at.ed.23219110915**

**CAPÍTULO 16 ..... 164**

ESTUDO DE AQUECIMENTOS NOTURNOS SIMULTANEAMENTE À DIMINUIÇÃO DA UMIDADE SOBRE A CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Hana Carolina Vieira da Silveira  
Ana Cristina Pinto de Almeida Palmeira

**DOI 10.22533/at.ed.23219110916**

**CAPÍTULO 17 ..... 175**

EXTRAÇÃO, PURIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO LÍQUIDO CELOMÁTICO DE MINHOCA DA ESPÉCIE *Eisenia andrei*

Taisa Werle  
Jordana Finatto  
Ketlin Fernanda Rodrigues  
Gabriela Vettorello  
Ani Carolina Weber  
Sabrina Grando Cordeiro  
Verônica Vanessa Brandt  
Ytan Andreine Schweizer  
Valeriano Antônio Coberllini  
Elisete Maria de Freitas  
Eduardo Miranda Ethur  
Lucélia Hoehne

**DOI 10.22533/at.ed.23219110917**



<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>188</b>
A ABORDAGEM HISTÓRICA DE MATRIZ, DETERMINANTE E SISTEMAS LINEARES NOS LIVROS DIDÁTICOS	
Daniel Martins Nunes Fábio Mendes Ramos Fabricia Gracielle Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110918</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>195</b>
A QUÍMICA DA MARCHETARIA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA	
Caroline Ketlyn M. Da Silva Francisca Georgiana M. do Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110919</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>209</b>
A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR	
Robert Mady Nunes Wilmar Borges Leal Júnior Marcos Dias da Conceição Valber Sardi Lopes Greice Quele Mesquita Almeida Andrea Barboza Proto Helaís Santana Lourenço Mady Suzane Aparecida Cordeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110920</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>221</b>
SOLUÇÃO PARA EQUAÇÃO INTEGRAL DE SCHRÖDINGER DE UMA ONDA ESPALHADA VIA MÉTODO DE FREDHOLM	
Pedro Henrique Sales Giroto Jorge Henrique de Oliveiras Sales	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110921</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>233</b>
ESTUDO MORFOLÓGICO E CRISTALOGRAFICO DE DIFERENTES TIPOS DE CIMENTO PORTLAND	
Bento Francisco dos Santos Júnior Fabiane Santos Serpa Eduardo Ubirajara Rodrigues Batista Thuany Reis Sales Adriele Santos Souza Antonio Vieira Matos Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110922</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>248</b>
FATORES SOCIOECONÔMICOS DO PERFIL DO EMPREENDEDOR BRASILEIRO	
Felipe Kupka Feliciano Antonio Marcos Feliciano César Panisson Édis Mafra Lapolli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110923</b>	

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>262</b>
IDENTIFICAÇÃO DE DANOS ESTRUTURAIS USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS BASEADA EM UM MODELO DE DANO CONTÍNUO	
Rosilene Abreu Portella Corrêa	
Cleber de Almeida Corrêa Junior	
Jorge Luiz Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110924</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>274</b>
APLICAÇÃO DA TEORIA DE REDES PARA ANÁLISE LOGÍSTICA DOS <i>HUBPORTS</i> DA CABOTAGEM BRASILEIRA	
Carlos César Ribeiro Santos	
Hernane Borges de Barros Pereira	
Anderson da Silva Palmeira	
Marcelo do Vale Cunha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110925</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>287</b>
IMPREGNAÇÃO INCIPIENTE DE HSiW EM ZEÓLITA Y PARA PRODUÇÃO DE ACETATO DE BUTILA	
Mateus Freitas Paiva	
Juliane Oliveira Campos de França	
Elon Ferreira de Freitas	
José Alves Dias	
Sílvia Cláudia Loureiro Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110926</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>298</b>
MULTISCALE SPATIAL INFLUENCE ON METABOLITES IN JABUTICABA	
Gustavo Amorim Santos	
Luciane Dias Pereira	
Suzana da Costa Santos	
Pedro Henrique Ferri	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110927</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>310</b>
O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA LINGUAGEM TEATRAL	
Fabiana Geresa Leindeker da Silva	
Tamires Bon Vieira	
Monalisa da Silva	
Leonardo Geziel de Matos Dada	
Carla Daniela Guasseli da Silva Engel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110928</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>319</b>
O ESTUDO DE PIRÂMIDES COM A UTILIZAÇÃO DO “VOLPIR”	
Renato Darcio Noleto Silva	
Cinthia Cunha Maradei Pereira	
Fábio José da Costa Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110929</b>	

**CAPÍTULO 30 ..... 333**

O USO DO CELULAR NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS DE VYGOTSKY

Jerry Wendell Rocha Salazar  
Delcineide Maria Ferreira Segadilha

**DOI 10.22533/at.ed.23219110930**

**CAPÍTULO 31 ..... 345**

BREVE ANÁLISE DA FERRAMENTA CONSTRUCT 2® COMO OBJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Monys Martins Nicolau  
Eryslânia Abrantes Lima  
Solon Diego Garcia Moreira  
Amanda Oliveira de Miranda  
Saymon Bezerra de Sousa Maciel  
Elder Gonçalves Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.23219110931**

**CAPÍTULO 32 ..... 355**

PERCEPÇÃO DOCENTE SOBRE AS DIFICULDADES DOS ACADÊMICOS NA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi  
Hudinilson Kendy de Lima Yamaguchi  
Vera Lúcia Imbiriba Bentes

**DOI 10.22533/at.ed.23219110932**

**CAPÍTULO 33 ..... 366**

PROPOSTA DE UM INSTRUMENTO PARA LEVANTAMENTO DE REQUISITOS FUNCIONAIS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NA INDÚSTRIA DE SOFTWARE

Gisele Caroline Urbano Lourenço  
Mariana Oliveira  
Danieli Pinto  
Nelson Tenório  
Pedro Henrique Lobato  
Amanda Vidotti

**DOI 10.22533/at.ed.23219110933**

**CAPÍTULO 34 ..... 376**

O *SOFTWARE* GEOGEBRA: MEDIADOR DA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE GEOMETRIA DE UMA ALUNA NÃO ALFABETIZADA

Taiane de Oliveira Rocha Araújo  
Maria Deusa Ferreira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.23219110934**

**CAPÍTULO 35 ..... 385**

RESOLUÇÃO CINÉTICA DINÂMICA DE AMINAS BENZÍLICAS SUBSTITUÍDAS UTILIZANDO CATALISADOR DE Pd SUPORTADO EM MgCO<sub>3</sub>

Fernanda Amaral de Siqueira  
Camila Rodrigues Cabreira  
Pedro Henrique Kamogawa Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.23219110935**

<b>CAPÍTULO 36</b> .....	<b>396</b>
SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA UTILIZANDO JOGOS DIGITAIS: UMA VISÃO TEÓRICA	
Francisco Glauber de Brito Silva Leonardo Alcântara Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110936</b>	
<b>CAPÍTULO 37</b> .....	<b>407</b>
ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À PUNCTURA DO COBRE POR ENSAIO PADRONIZADO DE ULTRAMICRODUREZA	
Eduardo Braga Costa Santos Denise Dantas Muniz Eliandro Pereira Teles Danielle Guedes de Lima Cavalcante Ricardo Alves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23219110937</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>419</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>420</b>

## AVALIAÇÃO DO TEOR DE FIBRAS EM IOGURTE SABOR CHOCOLATE ELABORADO COM ADIÇÃO DE BIOMASSA DE BANANA VERDE

**Ana Cléia Moreira de Assis Frota**

Centro Universitário INTA – UNINTA, Sobral –  
Ceará

**Márcia Facundo Aragão**

Centro Universitário INTA – UNINTA, Sobral –  
Ceará

**RESUMO:** O iogurte é um alimento que é elaborado a partir do leite, sendo obtido pelo processo de fermentação usando uma cultura mista de lactobacilos. É um dos produtos mais consumidos do país, no entanto é pobre em fibras. A banana verde possui elevado teor de fibras e de amido resistente, portanto, a biomassa de banana verde tem sido bastante adicionada em produtos alimentícios com a finalidade de elevar seu teor de fibras. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo elaborar iogurte enriquecido com biomassa de banana verde e avaliar o teor de fibras. Tratou-se de um estudo quantitativo e experimental, no qual foram elaborados, no Laboratório de Técnicas Dietéticas do Centro Universitário INTA – UNINTA, duas formulações de iogurte, sendo um deles sem adição de biomassa de banana verde (A) e o outro com adição de 5% de biomassa de banana verde (B). A determinação do teor de fibras alimentares totais seguiu a metodologia descrita no Instituto Adolfo Lutz (2005). Os resultados obtidos foram submetidos

à estatística descritiva. O iogurte A apresentou 0% de fibras totais, porém no iogurte B o teor de fibras variou de 1,72% a 1,85%. Portanto, a adição de biomassa de banana verde contribuiu para o aumento do valor nutricional do iogurte. **PALAVRAS-CHAVE:** composição química, alimentos, fibras.

### EVALUATION OF THE FIBER CONTENT IN CHOCOLATE FLAVORED YOGURT ELABORATE WITH ADDITION OF GREEN BANANA BIOMASS

**ABSTRACT:** The yogurt is a food that is made from milk, being obtained by the fermentation process using a mixed culture of lactobacilli. It is one of the most consumed products in the country, however it is poor in fiber. Green banana has high fiber content and resistant starch, so green banana biomass has been widely added in food products in order to raise its fiber content. Therefore, the present study aimed to elaborate yoghurt enriched with green banana biomass and to evaluate the fiber content. It was a quantitative and experimental study, in which two formulations of yogurt were elaborated in the Laboratory of Dietetic Techniques of the INTA-UNINTA University Center, one of them being without addition of green banana biomass (A) and the other with addition of 5% green

banana biomass (B). The determination of the total dietary fiber content followed the methodology described in the Adolfo Lutz Institute (2005). The results were submitted to descriptive statistics. Yogurt A presented 0% of total fibers, but in yogurt B the fiber content varied from 1.72% to 1.85%. Therefore, the addition of green banana biomass contributed to the increased nutritional value of yogurt.

**KEYWORDS:** chemical composition, food, fiber.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os alimentos lácteos possuem grande destaque entre a população, sendo consumido por pessoas de diversas faixas etárias e classes sociais. Essa aceitação ocorre devido estes produtos possuírem grandes benefícios nutricionais, e contribuir na rotina diária, possibilitando aos consumidores rapidez e qualidade na alimentação. Devido à expansão destes alimentos no mercado, a indústria vem buscando desenvolver e ofertar novos produtos que facilite o dia-a-dia da população, buscando suprir as necessidades nutricionais do indivíduo (RIBEIRO *et al.*, 2010).

De acordo com Brasil (2000), o iogurte é um alimento elaborado por meio de processos bioquímicos onde ocorre a fermentação do leite, nos quais utiliza-se uma cultura mista de lactobacilos (*Streptococcus salivarius sub sp. thermophilus* e *Lactobacillus delbruecki sub sp. bulgaricus*). Este alimento possui um elevado valor nutritivo e possui boa aceitação quanto sua qualidade sensorial, sendo possível a adição de outras substâncias que melhorem suas características (LINS *et al.*, 2015).

O iogurte está entre os produtos mais consumidos do país. Pode-se observar um grande avanço no setor tecnológico, com crescente expansão do produto, contribuindo ainda para economia do país. Nesta perspectiva do consumo de alimentos funcionais, a ingestão de alimentos fermentados auxilia na manutenção da homeostasia do organismo, pois contém proteína de alto valor biológico e micro-organismos capazes de promover benefícios à saúde humana (RIBEIRO; ANDREOLLI; MENEZES, 2011).

No entanto, o iogurte é um alimento pobre em fibras, sendo que esta fonte de carboidrato agrega muitos benefícios à saúde. A ingestão de fibras contribui para estabilidade do sistema fisiológico, pois além de propiciar a sensação de saciedade, auxilia na redução de peso, melhora o funcionamento do trato gastrointestinal, contribui no controle de algumas doenças crônicas como diabetes, dislipidemia, reduz os níveis de pressão arterial entre outros (SILVA; JUNIOR; BARBOSA, 2015).

A banana verde possui elevada concentração de sais minerais, flavonoides, quantidades consideráveis de proteínas, elevado teor de fibras, baixas quantidades de açúcar e altas quantidades de amido resistente. O amido resistente presente na banana verde pode ser utilizado como ingrediente em diversas formulações de alimentos, como bolos, pães, biscoitos entre outros. Diante deste contexto, a polpa da banana verde tem sido considerada uma alternativa, contribuindo para um maior

aproveitamento da produção, diminuindo o desperdício e prolongando o tempo de vida útil da banana (RANIERI; DELANI, 2014).

Segundo Oliveira e Curta (2014), a polpa, denominada de biomassa, apresenta características tecnológicas e sensoriais interessantes, de sabor neutro que não interfere sensorialmente nos produtos aos quais irá ser inserida para fazer parte da composição, e ainda contribui com a viscosidade, o que possibilita a substituição de outros ingredientes como espessantes químicos sem valor nutricional.

Portanto assim, este estudo teve como objetivo o desenvolvimento de iogurte com sabor de chocolate com adição de biomassa de banana verde e avaliar o teor de fibras alimentares totais. Este produto, se disponibilizado no mercado alimentício será um produto inovador com potencial funcional, uma vez que irá agregar as propriedades nutritivas do iogurte as propriedades funcionais da biomassa ao produto elaborado.

## **2 | MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Tipo e local do estudo**

Tratou-se de um estudo quantitativo e experimental (MARCONE; LAKATOS, 2003), no qual foram elaborados, duas formulações de iogurte, no qual deles não foi adicionado biomassa (A) e outro com adição de 5% de biomassa de banana verde. A biomassa de banana verde, bem como os iogurtes foram elaborados no Laboratório de Técnicas Dietéticas e o teor de fibra foi determinado no Laboratório de Bromatologia, ambos localizados no Centro Universitário INTA – UNINTA.

### **2.2 Elaboração da biomassa de banana verde**

A biomassa da banana verde foi obtida da polpa da banana da cultivar Prata provenientes do comércio varejista de Sobral Ceará. As bananas foram transportadas até o laboratório de Técnicas Dietéticas do Centro Universitário – INTA – UNINTA em caixas isotérmicas em temperatura ambiente para evitar possível degradação dos componentes desse insumo. Ao chegar ao laboratório, as bananas foram pesadas e lavadas com água corrente, imersas em água clorada a 150 ppm por 15 minutos.

Em seguida, as bananas foram cozidas em panela de pressão por 10 minutos. Ao término do cozimento as bananas foram descascadas e as polpas colocadas em um liquidificador industrial e trituradas até ser obtida a biomassa (VALLE; CAMARGOS, 2004). A biomassa foi acondicionada em embalagem de polietileno hermeticamente fechada e armazenado sob refrigeração por um período máximo 24 horas, tempo que antecedeu a formulação das amostras.

## 2.3 Formulação do iogurte

Foram desenvolvidas duas formulações de iogurte (Tabela 1), sendo uma controle (A) e a outra com adição de 5% de biomassa de banana verde (B).

Amostras	Leite integral UHT (mL)	Leite em pó integral (%)*	Açúcar (%)*	Iogurte Natural (%)*	Biomassa de banana (%)*	Cacau em pó (%)*
A	2.000	2	8	2	-	0,5
B	2.000	2	8	2	5	0,5

Tabela 3- Formulação de iogurte sem e com adição de 5%, 10% e 15% de biomassa de banana verde.

\*Em relação ao volume de leite integral UHT

O processamento das formulações seguiu o fluxograma proposto por Pereda *et al.* (2005) (Figura 1).

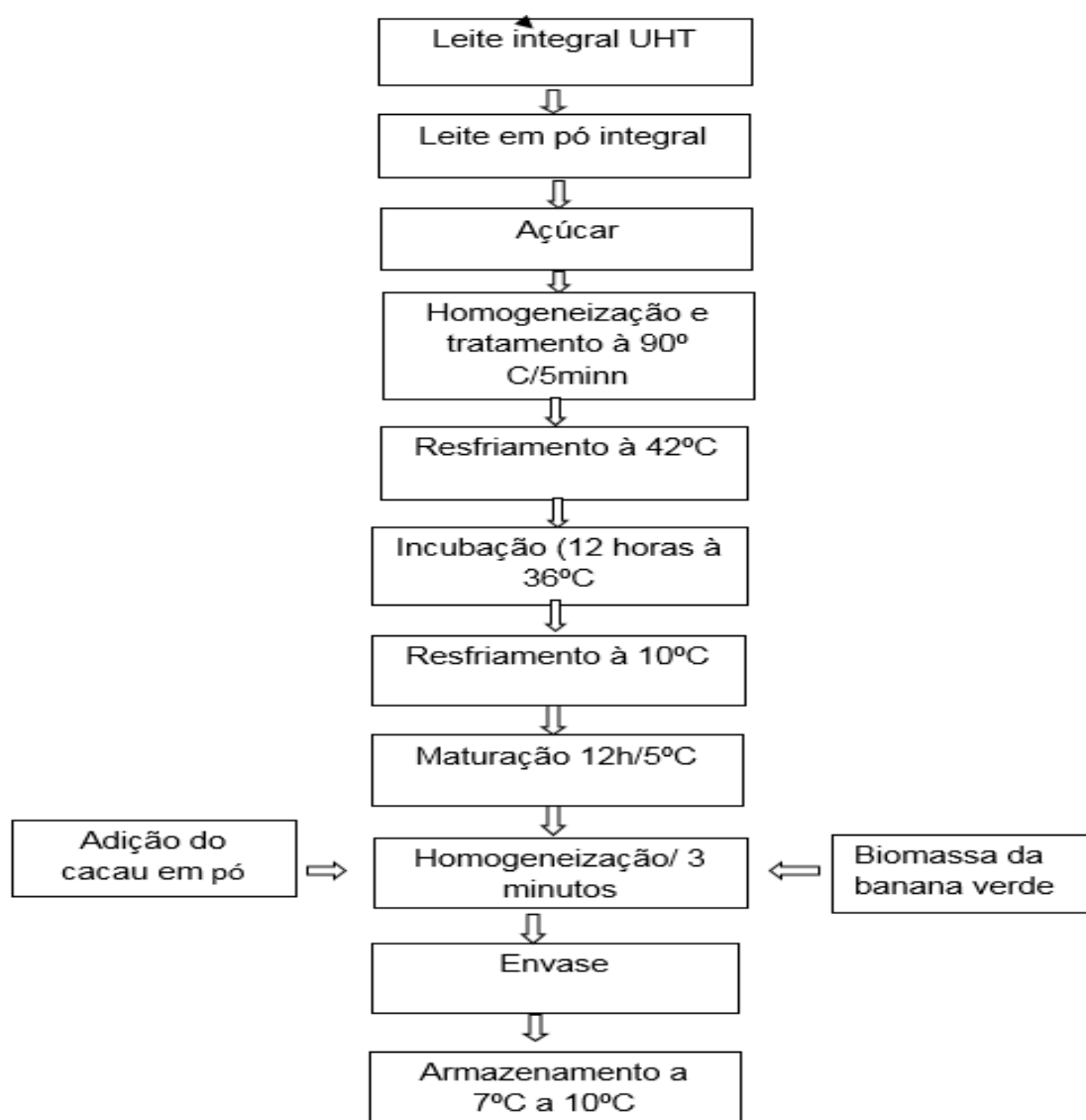


Figura 1- Fluxograma de elaboração dos iogurtes.

Fonte: Adaptado PEREDA *et al.* (2005)



## 2.4 Determinação do teor de fibras e avaliação estatística

A determinação do teor de fibras alimentares totais seguiu a metodologia descrita no Instituto Adolfo Lutz (2005). Os resultados obtidos foram submetidos à estatística descritiva utilizando o software Excel® (2007).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra A (sem adição de biomassa de banana), apresentou 0% de fibras, o que já esperado, pois se sabe que a composição química mais habitual dos iogurtes não possui fibras. Em estudo realizado por Pacheco et al. (2015), os quais avaliaram o teor de fibras em diferentes marcas de iogurtes tradicionais e reportaram que os valores se situaram entre 0,03% e 0,30%, este estudo reforça que iogurtes tradicionais não são fontes de fibras.

No entanto, a Amostra B (com adição de 5% de biomassa de banana verde) a variação do teor de fibras foi de 1,72% a 1,85%, sendo, portanto, classificados como iogurtes com fonte de fibras, de acordo com a legislação de rotulagem nutricional complementar vigente. Comprovando que a biomassa de banana verde representa uma alternativa promissora para ser inserida na formulação de iogurtes. Pois segundo Carmo (2015) a biomassa de banana verde apresenta excelente propriedade espessante, por ser desprovida de sabor, pode ser adicionada à vários alimentos sem proporcionar alteração de sabor, além de melhorar o valor nutricional do produto, uma vez que a biomassa de banana verde é fonte de vitamina A,C, e Complexo B (B1, B2, niacina) minerais K, P, Ca, Mg, S, N, Cu, Mn, Zn, Fe e fibras.

## 4 | CONCLUSÃO

A adição de biomassa de banana verde contribuiu para aumento do valor nutricional do iogurte elaborado, o que o tornou um alimento fonte de fibra, propriedade que foi atribuída à adição da biomassa de banana verde na formulação do produto alimentício. Portanto, o iogurte enriquecido com biomassa de banana verde apresenta-se como um produto inovador, que pode contribuir para melhorar a qualidade de vida de seus consumidores.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução n.5, de 13 de novembro de 2000. A Secretária de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA – determina a entrada em vigor dos “padrões de identidade e qualidade de leites fermentados”. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 jan. 2001. Seção I, p. 19 – 22. [Republicado nesta por ter saído com incorreção no original, DOU de 27/11/2000. Seção I, p. 9 – 12].

CARMO, A.F; **Propriedades funcionais da biomassa e farinha de banana verde**, SÃO PAULO, 2015. P.85. Trabalho de conclusão de curso Engenharia Bioquímica, Escola de Engenharia de Lorena Universidade de São Paulo, p.15-31, 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ- Normas Analíticas; Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 4ª ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1032p.

LINS, F. A. *et al*, Impacto sob a aceitação sensorial de iogurtes enriquecidos com polpa de maracujá adoçados com açúcar e com mel. **Revista AGROTEC**, v. 36,2015.

MARCONI, M.A, LAKATOS, E.M; **Fundamentos de Metodologia Científica**; 5ª edição, São Paulo: ATLAS S.A, 2003.

OLIVEIRA. A.; CURTA, C.C, **Cookie Isento De Glúten Obtido Com Biomassa e Farinha de Banana (*Musa Paradisiaca*) Verde**. 2014. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2014.

RANIERI, L.M, DELANI, T.C; GREEN BANANA (*MUSA SPP*): GETTING THE BIOMASS AND PHYSIOLOGICAL ACTIONS OF RESISTANT **STARCH**, **Revista UNINGÁ Review**, Vol.20, n.3, pp.43-49, Paraná, 2014.

RIBEIRO, M. M *et al*, Estudo de mercado de iogurte da cidade de Belo Horizonte/MG, **Revista Ceres**, v. 57, n.2, p. 151-156, Viçosa, 2010.

RIBEIRO, A.M, ANDREOLLI, E.F, MENEZES, **ELABORAÇÃO DE IOGURTE DE CHOCOLATE COM MENTA**, 2011, p. 126. Trabalho de conclusão de curso Tecnólogo em Alimentos Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, 2011.

PACHECO, H. F. B. ET AL. Centesimal composition of traditional yoghurts and drinking yoghurts: inconsistency with the descriptions on the labels. **Revista Adolfo Lutz**, n.74, v.4, p. 380 – 389, 2015.

PEREDA, J. A. O. *et al*. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005. 279 p.

SILVA, A. A; JUNIOR, J. L.; BARBOSA, M.I; Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.45, n.12, p.2252-2258, 2015.

VALLE, H. F.; CAMARGOS, M. Y; **Nós temos banana**. São Paulo: Editora Senac, 2004.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**CLEBERTON CORREIA SANTOS-** Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: cleber\_frs@yahoo.com.br) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acompanhante de parto 103  
Álgebra linear 47, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56  
Aminas benzílicas 388, 389

### B

Biodiesel 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148

### C

Capacidade antioxidante 126  
Construção Civil 86, 87, 88, 98, 155, 157, 158, 163, 236, 237, 255

### E

Energia solar 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46  
Estatística 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 46, 89, 95, 149, 153, 173, 215, 278, 360

### F

Formação docente 22, 24, 358, 364, 402, 403

### G

Gestão do Conhecimento 248, 260, 366, 368, 370, 372, 373, 374

### L

Letramento matemático 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78  
Líquido celomático 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186

### M

Metátese 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33  
Múltiplas escalas 79, 80, 81, 82, 84

### O

Ontologias biomédicas 113, 115, 120, 122

### P

Perdas 3, 8, 9, 46, 141, 142, 146, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

## **R**

Redes Neurais 262, 264, 273

## **S**

Secagem 35, 36, 37, 38, 39, 45, 46, 144, 289, 296

Sistemas lineares 50, 53, 188, 190, 192, 193

## **T**

Teor de fibras 149, 150, 151, 153

## **V**

Vermicompostagem 175, 176, 187

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-623-2

