

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Geisa Mayana Miranda de Souza  
Ana Carolina Sousa Costa  
(Organizadoras)



# Meio Ambiente: Inovação com Sustentabilidade

**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos**  
**Geisa Mayana Miranda de Souza**  
**Ana Carolina Sousa Costa**  
(Organizadoras)

# **Meio Ambiente: Inovação com Sustentabilidade**

**Atena Editora**  
**2019**

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
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. 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  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª 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 Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
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  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
M514	Meio ambiente: inovação com sustentabilidade 1 [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Geisa Mayana Miranda de Souza, Ana Carolina Sousa Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente. Inovação com Sustentabilidade; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-645-4 DOI 10.22533/at.ed.454190110  1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Souza, Geisa Mayana Miranda de. III. Costa, Ana Carolina Sousa. IV. Série.  CDD 363.7
<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

A obra “*Meio Ambiente Inovação com Sustentabilidade*” engloba 58 trabalhos científicos, que ampliam o conceito do leitor sobre os ecossistemas urbanos e as diversas facetas dos seus problemas ambientais, deixando claro que a maneira como vivemos em sociedade impacta diretamente sobre os recursos naturais.

A interferência do homem nos ciclos da natureza é considerada hoje inequívoca entre os especialistas. A substituição de combustíveis fósseis, os disseminadores de gases de efeito estufa, é a principal chave para resolução das mudanças climáticas. Diversos capítulos dão ao leitor a oportunidade de refletir sobre essas questões.

Dois grandes assuntos também abordados neste livro, interessam bastante ao leitor consciente do seu papel de cidadão: Educação e Preservação ambiental que permeiam todos os demais temas. Afinal, não há consciência ecológica sem um árduo trabalho pedagógico, seja ele em ambientes formais ou informais de educação.

A busca por análises históricas, métodos e diferentes perspectivas, nas mais diversas áreas, as quais levem ao desenvolvimento sustentável do planeta é uma das linhas de pesquisas mais contempladas nesta obra, que visa motivar os pesquisadores de diversas áreas a estudar e compreender o meio ambiente e principalmente a propor inovações tecnológicas associadas ao desenvolvimento sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Geisa Mayana Miranda de Souza  
Ana Carolina Sousa Costa

## SUMÁRIO

### I. MEIO AMBIENTE E PERCEPÇÃO AMBIENTAL

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
NA NATUREZA, AS HISTÓRIAS SÃO ASSIM	
<i>Eliana Santos do Nascimento Sousa</i> <i>Juliana de Oliveira Verro Coelho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4541901101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
A PERCEPÇÃO DOS UNIVERSITÁRIOS A RESPEITO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS	
<i>Ana Paula dos Santos Silva</i> <i>Carlos Otávio Rodrigues dos Santos</i> <i>Milla Cristina Santos da Cruz</i> <i>Raissa Jennifer da Silva de Sá</i> <i>Túlio Macus Lima da Silva</i> <i>Mateus Henrique Trajano Brasil</i> <i>Antônio Gabriel Sales de Souza</i> <i>Isabelle Brasil Félix</i> <i>Nathalia de Souza Lima</i> <i>Giliam de Matos Araújo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4541901102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS RESIDENTES SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA NOS BAIRROS PROMISSÃO II E TROPICAL NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS –PA	
<i>João Paulo Sousa da Silva</i> <i>Ana Vitoria Silva Barral</i> <i>Antônio Pereira Junior</i> <i>Edmir dos Santos Jesus</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4541901103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>28</b>
PERCEPÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DA LAGUNA DA JANSEN EM DECORRÊNCIA DE AÇÕES ANTRÓPICAS	
<i>Ana Carolina Lopes Ozorio</i> <i>Bianca Estefane Paiva Veiga</i> <i>Marcelo Vieira Sodré Barbosa</i> <i>Thamia Cristina Rosa Sá</i> <i>Rafael Ferreira Maciel</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4541901104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>34</b>
PERCEPÇÃO DO CONHECIMENTO DE AGRICULTORES DA COMUNIDADE DO CUBITEUA, CAPITÃO POÇO, PA, SOBRE A UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS: RISCOS E IMPACTOS	
<i>Paloma da Silva Oliveira</i> <i>Michele Menezes de Barros</i> <i>Juce Silva de Souza</i> <i>Thalita Christine de Lima Mendes</i>	

*Fernanda Carneiro Romagnoli*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901105**

**CAPÍTULO 6 ..... 43**

DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO TURÍSTICA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL  
NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO, EM PIAÇABUÇU-AL

*Anderson Gonçalves Ramos*

*Karwhory Wallas Lins da Silva*

*Daniela Calumby de Souza Gomes*

*Alan César Vanderlei Moura*

*Fabiola de Almeida Brito*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901106**

**II. IMPACTOS AMBIENTAIS**

**CAPÍTULO 7 ..... 54**

ESTUDO SOBRE O IMPACTO CAUSADO NA ADOÇÃO DE MÓDULO ESTRUTURAL  
EM TORA DE EUCALIPTO TRATADA QUIMICAMENTE

*Carla Lopes Simonis Seba*

*Cristina Veloso de Castro*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901107**

**CAPÍTULO 8 ..... 63**

AValiação DO TEOR DE CARBONO EM AMOSTRAS DE SOLUÇÃO SOLO EM  
DIVERSOS AGROSSISTEMAS DO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ AÇÚ – PARÁ

*Leonardo Lemos Almeida*

*Patricia Silva dos Santos*

*Juliana Feitosa Felizzola*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901108**

**CAPÍTULO 9 ..... 72**

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE 28 MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE  
DO SUL

*Ian Rocha de Almeida*

*Ana Raquel Pinzon de Souza*

*Paula Sulzbach Rilho*

*Carla Fernanda Trevizan*

*Dieter Wartchow*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901109**

**CAPÍTULO 10 ..... 81**

ABORDAGEM MULTIVARIADA DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS  
RELACIONADOS COM ESTRESSE HÍDRICO EM ESPÉCIES FLORESTAIS

*David de Holanda Campelo*

*Claudivan Feitosa de Lacerda*

*João Alencar De Sousa*

*Antônio Marcos Esmeraldo Bezerra*

*José Dionis Matos Araújo*

*Antônia Leila Rocha Neves*

*Carlos Henrique Carvalho Sousa*

*Diva Correia*

*Breno Leonan de Carvalho Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011010**



**CAPÍTULO 11 ..... 97**

**AGRICULTURA URBANA: CULTIVO VERTICAL DE *Talinum triangulare* e *Allium fistulosum***

*Mário Marcos Moreira da Conceição*  
*Ana Cláudia de Sousa da Silva*  
*Estefani Danielle de Araújo Barros*  
*Ruana Regina Negrão de Souza*  
*Talyson de Lima Queiroz*  
*John Enzo Vera Cruz da Silva*  
*Matheus Henrique Trajano Brasil*  
*Gabriela Brito de Souza*  
*Túlio Marcus Lima da Silva*  
*Antônio Pereira Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011011**

**CAPÍTULO 12 ..... 106**

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS – SP**

*Diéssica Talissa Burdo Timóteo da Silva*  
*Luiz Sérgio Vanzela*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011012**

**CAPÍTULO 13 ..... 110**

**ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM MATADOURO FRIGORÍFICO**

*Mário Marcos Moreira da Conceição*  
*Ana Cláudia de Sousa da Silva*  
*Estefani Danielle de Araújo Barros*  
*Talyson de Lima Queiroz*  
*Daniel Batista Araújo Ferreira*  
*John Enzo Vera Cruz da Silva*  
*Matheus Henrique Trajano Brasil*  
*Antônio Pereira Júnior*  
*Túlio Marcus Lima da Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011013**

**CAPÍTULO 14 ..... 120**

**CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DE ONDAS, NO OESTE DA BAHIA**

*Joaquim Pedro Soares Néto*  
*Newton Moreira de Souza*  
*Maurício Leite Lopes*  
*Heliab Bomfim Nunes*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011014**

**CAPÍTULO 15 ..... 136**

**CARACTERIZAÇÃO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS PELOS PROCESSADORES DE AÇAÍ NA ZONA URBANA DE CAPITÃO POÇO, PARÁ**

*Antonio Maricélio Borges de Souza*  
*Ana Helena Henrique Palheta*  
*Maria Sidalina Messias de Pina*  
*Tiago Farias Peniche*  
*Iolly Barbara dos Santos Mesquita*



*Maria Lidiane da Silva Medeiros  
Caio Douglas Araújo Pereira  
Luã Souza de Oliveira  
Wesley Nogueira Coutinho  
Silas da Silva Guimarães Júnior  
Bruno Maia da Silva  
Leidiane Gonçalves Tavares*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011015**

**CAPÍTULO 16 ..... 145**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MELAÇO DE CAJÚ  
(*Anacardium occidentale* L.) PRODUZIDO ARTESALMENTE EM SALVATERRA,  
PARÁ**

*Raiane Gonçalves dos Santos  
Rayra Evangelista Vital  
Aldejane Vidal Prado  
Gerlainny Brito Viana  
Jean Santos Silva  
Filipe Portal Lima  
João José Farias dos Anjos  
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011016**

**CAPÍTULO 17 ..... 151**

**CO-DIGESTÃO DE RESÍDUOS DE FRUTAS E VEGETAIS E RESÍDUOS DE  
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO PARA A PRODUÇÃO DE BIOGÁS**

*Jhenifer Aline Bastos  
João Henrique Lima Alino  
Laércio Mantovani Frare  
Thiago Edwiges*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011017**

**CAPÍTULO 18 ..... 158**

**COMPARAÇÃO ENTRE PROCESSOS DE AMOSTRAGEM PARA ESTIMAR O  
VOLUME EM UMA FLORESTAL NO MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA**

*Mario Lima dos Santos  
Larissa da Silva Miranda  
Welton dos Santos Barros  
Beatriz Cordeiro Costa  
Eder Silva de Oliveira  
Dione Dambrós Raddatz  
Francisco de Assis Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011018**

**CAPÍTULO 19 ..... 168**

**CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O CASO  
DA REGIÃO NORTE**

*Mário Marcos Moreira da Conceição  
Talyson de Lima Queiroz  
Ana Cláudia de Sousa da Silva  
Lucimar Costa Pereira  
Gabriela Brito de Souza  
Ayla Fernanda Muniz Miranda*

*John Enzo Vera Cruz da Silva*  
*Túlio Marcus Lima da Silva.*  
*Antônio Pereira Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011019**

**CAPÍTULO 20 ..... 177**

OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS REGISTRADAS PELO CORPO DE BOMBEIRO MILITAR (1º GPA) E OS PRINCIPAIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS, ARAGOMINAS – PA

*Felipe da Silva Sousa*  
*Antônio Pereira Junior*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011020**

**III. MEIO AMBIENTE E SAÚDE**

**CAPÍTULO 21 ..... 187**

O CATADOR DE LIXO E OS FATORES DE RISCO À SAÚDE EM UM LIXÃO DO MUNICÍPIO DE BARGARENA – PA

*Lucas Mateus Coelho Nunes*  
*Nildson Henrique Ferreira Silva*  
*Danilo Assunção Almeida*  
*Ana Clara Silva Garcia*  
*Felipe da Costa da Silva*  
*Raymundo David Pinheiro Fernandes Baia*  
*Andréa Fagundes Ferreira Chaves*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011021**

**CAPÍTULO 22 ..... 197**

IMPORTÂNCIA DO MANEJO CORRETO DE RESÍDUOS GERADOS NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

*Vitor de Faria Alcântara*  
*Maria Lúcia Vieira de Britto Paulino*  
*Julielle dos Santos Martins*  
*Michella Grey Araújo Monteiro*  
*Jonas dos Santos Sousa*  
*Alan John Duarte de Freitas*  
*Jessé Marques da Silva Júnior Pavão*  
*Joao Gomes da Costa*  
*Aldenir Feitosa dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011022**

**CAPÍTULO 23 ..... 204**

RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SEU PAPEL FUNDAMENTAL NO AUXÍLIO À PREVENÇÃO DE DOENÇAS

*Francisco Rodrigo Cunha do Rego*  
*Érica Joziélen Cunha da Silva*  
*Joyce Torres de Souza*  
*Maria Josiérika Cunha da Silva*  
*Fernanda Carneiro Romagnoli*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011023**

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>212</b>
MELHORIA NA QUALIDADE DE VIDA EM AMBIENTES INTERNOS COM PLANTAS REMOVEDORAS DE FORMALDEÍDO DO AR	
<i>Ana Paula Ferreira</i>	
<i>Brennda Ribeiro Paupitz</i>	
<i>Débora Elisa Antunes de Mendonça</i>	
<i>Emmanuel Predestin</i>	
<i>Fernanda Amaral Della Rosa</i>	
<i>Gustavo Fernando da Silva</i>	
<i>Joice Lazarin Romão</i>	
<i>Keila Mileski Pontes</i>	
<i>Marcelo Teixeira Silva</i>	
<i>Helio Conte</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45419011024</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>223</b>
AGRAVOS À SAÚDE POR ACIDENTES COM ESCORPIÕES	
<i>Alex Henrique de Mello Feitosa</i>	
<i>Marco Antônio de Andrade Belo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45419011025</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>233</b>
MOBILIDADE URBANA – A DIFÍCIL ARTE DE CAMINHAR	
<i>Renilson Dias de Souza</i>	
<i>Evandro Roberto Tagliaferro</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45419011026</b>	
<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS</b> .....	<b>237</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>238</b>

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MELAÇO DE CAJÚ (*Anacardium occidentale* L.) PRODUZIDO ARTESALMENTE EM SALVATERRA, PARÁ

### **Raiane Gonçalves dos Santos**

Universidade do Estado do Pará - Salvaterra -  
Pará.

### **Rayra Evangelista Vital**

Universidade do Estado do Pará - Salvaterra -  
Pará.

### **Aldejane Vidal Prado**

Universidade do Estado do Pará - Salvaterra -  
Pará.

### **Gerlainny Brito Viana**

Universidade do Estado do Pará - Salvaterra -  
Pará.

### **Jean Santos Silva**

Universidade do Estado do Pará - Salvaterra -  
Pará.

### **Filipe Portal Lima**

Universidade do Estado do Pará - Salvaterra -  
Pará.

### **João José Farias dos Anjos**

Técnico em Agrícola. Cooperativa  
COOPEMAFLIMA - Salvaterra - Pará.

### **Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro**

Doutora em Engenharia Agrícola, Universidade  
Estadual de Campinas– São Paulo.

**RESUMO:** O melaço é o subproduto da industrialização da cana-de-açúcar, onde tem sido bastante utilizado na alimentação desde a colonização do Brasil. Atualmente, muitos melaços como os oriundos de frutas ganharam importância e começaram também a ser

comercializados. Assim, o objetivo da presente pesquisa foi estudar a caracterização físico-química do melaço produzido artesanalmente a partir do pseudofruto do caju, fruto muito cultivado em Salvaterra, Pará. Foram realizadas análises físico-químicas de densidade pelo método de picnometria, umidade por estudo a 105 °C, sólidos solúveis por medida direta em refratômetro, pH pelo método do potenciômetro e acidez por titulação com NaOH a 0,05 M e fenolftaleína como indicador. Os resultados mostraram que os valores médios de densidade e umidade foram de 1,3998 g/cm<sup>3</sup> e 16,3 %, respectivamente. Os valores médios de sólidos solúveis foram de 56,0 °Brix, pH de 3,6 e acidez total titulável 6,0%. De acordo aos dados analisados, observa-se que o melaço de caju apresenta parâmetros físico-químicos próximos da literatura no que tange aos valores de sólidos solúveis totais, pH e umidade. Quanto aos resultados de acidez pode observar que foi maior ao que é estabelecida a legislação o que indica ainda a necessidade de uma melhor conservação. Além disso, ainda há a necessidade da elaboração e estudos mais aprofundados quanto a melaços de frutas, visto que a partir dessa iniciativa pode reduzir uma grande quantidade do desperdício de frutas que sofrem problemas relacionados à alta perecibilidade e sazonalidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Açúcar. Melaço. Caju.

## PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF CAJÚ MELT (ANACARDIUM OCCIDENTALE L.) CRAFTLY PRODUCED IN SALVATERRA, PARÁ

**ABSTRACT:** Molasses is the by-product of the industrialization of sugarcane, where it has been widely used in food since the colonization of Brazil. Today, many molasses, such as those from fruit, have gained importance and have also begun to be commercialized. Thus, the objective of the present research was to study the physicochemical characterization of the molasses produced by the cashew pseudofruit, a fruit widely cultivated in Salvaterra, Pará. Physical and chemical analyzes of density were performed by the method of picnometry, 105 °C, soluble solids by direct measurement in refractometer, pH by the potentiometer method and acidity by titration with 0.05 M NaOH and phenolphthalein as indicator. The results showed that the mean values of density and humidity were 1.3998 g / cm<sup>3</sup> and 16.3%, respectively. The mean values of soluble solids were 56.0 ° Brix, pH 3.6 and titratable total acidity 6.0%. According to the data analyzed, it is observed that cashew molasses presents physicochemical parameters close to the literature regarding the values of total soluble solids, pH and humidity. As for acidity results, you can observe that it was bigger than what is established in the legislation, which also indicates the need for better conservation. In addition, there is still a need for further elaboration and studies on fruit molasses, since from this initiative can reduce a large amount of fruit waste that suffer problems related to high perishability and seasonality.

**KEYWORDS:** Sugar. Molasses. Cashew.

### 1 | INTRODUÇÃO

Dentre as principais frutíferas cultivadas no Brasil, destaca-se o caju vermelho (*Anacardium occidentale* L.) por ser um dos frutos que apresenta maior teor de vitamina C (PINHO, 2009) além de fornecer matérias-primas que dão origem a inúmeros produtos (PESSOA; LEITE, 2010).

Segundo o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, (2012) o caju é formado por um pedúnculo (pseudofruto) que se forma junto à castanha, o verdadeiro fruto. O pedúnculo é a parte comestível *in natura* do caju e representa cerca de 90% do peso total, os 10% restantes são o fruto de onde se extrai a amêndoa e o líquido da castanha de caju.

O pseudofruto pode ser utilizado em diversos alimentos, por apresentar estrutura carnosa e suculenta, rica em vitamina C e fibras, entre outras substâncias. Possui amplo potencial de aproveitamento na elaboração de polpa, suco, néctares, refrigerante, cajuína, diversos tipos de doces, em escala industrial e/ou artesanal (MATTA et al., 2010).

Entretanto, em decorrência de problemas relacionados à alta perecibilidade e sazonalidade da produção, o mercado dos produtos derivados do pedúnculo encontra-

se basicamente restrito ao plano interno, mais especificamente regional (PESSOA; LEITE, 2010).

Dentre os derivados do pedúnculo, encontra-se o melaço, onde segundo a resolução nº 12 de 1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) do Ministério da Saúde, é o líquido que se obtêm como resíduo de fabricação do açúcar cristalizado do melado ou da refinação do açúcar bruto (ANVISA, 1978).

No entanto, alimentos produzidos de forma artesanal por agroindústrias familiares, como o melaço, estão mais propensos a fontes de contaminação durante a produção, processamento e armazenamento. Além disso, as propriedades físico-química e nutricional podem variar com diferentes fatores como as características do solo, condições climáticas, uso de fertilizantes, poluição, processamento e armazenamento (NOGUEIRA, 2009). Com isso, a presente pesquisa teve como objetivo estudar a caracterização físico-química de melaço a partir do pseudofruto do caju fruta bastante cultivado em Salvaterra, Pará.

## **2 | MATERIAL E MÉTODOS**

Utilizou-se uma amostragem de frutos de caju vermelho bem maduros provenientes do Município de Salvaterra-PA, adquiridos na Vila de Joanes, onde foram selecionados e transportados adequadamente em caixas de papelão para o local de processamento, após a obtenção do melaço, este foi direcionado até o laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade do Estado do Pará- UEPA, campus XIX para ser realizados as análises físico-químicas.

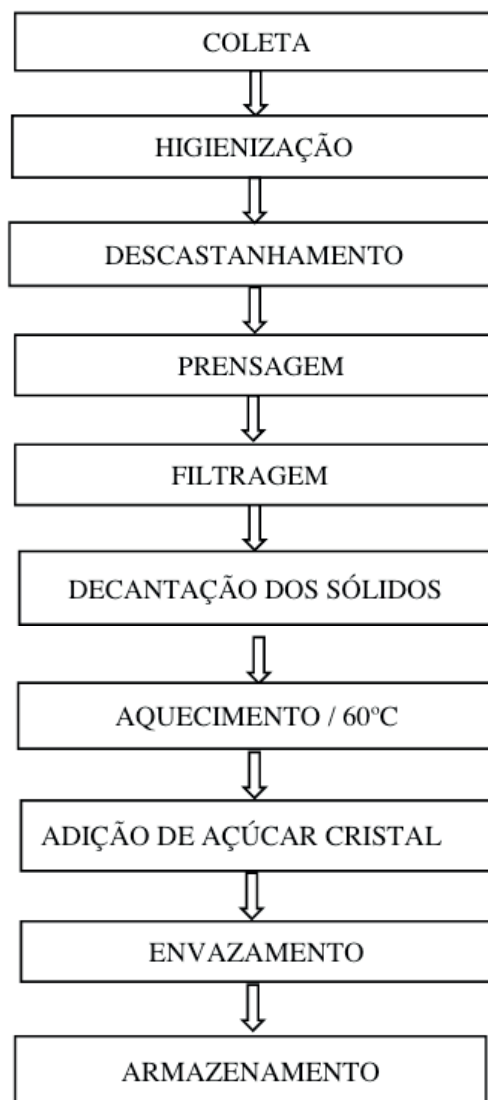
### **2.1 Local do processamento do melaço de caju**

A priori o presente trabalho foi realizado na residência de um morador da Vila de Joanes, localizada no Município de Salvaterra-PA. No local do processamento os cajus foram selecionados visando eliminar os machucados, verdes e os que apresentavam indícios de fermentação indesejáveis. Em seguida os frutos foram lavados por imersão e sanitizado com solução de hipoclorito de sódio 2,5%, sendo utilizados 10 mL para 10L de água, durante 15 minutos. Após a higienização realizou-se o descastanhamento, separando o pedúnculo da castanha. Depois, foi realizada uma nova lavagem em água corrente com o objetivo de eliminar o resíduo de cloro remanescente da lavagem anterior.

### **2.2 Processo de obtenção do melaço de caju**

Para a obtenção do melaço de caju, o pseudofruto foi fracionado com auxílio de um talher (garfo) para quebrar as fibras para a aquisição do suco com facilidade. Em seguida, foi prensado utilizando-se uma prensa descontínua e filtrado, até obter a separação do suco e do bagaço. Após a filtração, ocorreu a decantação dos sólidos,

onde houve retirada da borra que ainda havia na polpa. Posteriormente o suco foi direcionado a aquecimento de 60 °C, onde foi adicionado 1 kg de açúcar cristal sendo fracionado em 50 % para a obtenção da cor desejada (amarelo âmbar), após foi adicionado 50% correspondente ao açúcar até seu envasamento e armazenamento. O processamento de obtenção do melaço de caju, pode ser observado no fluxograma 1 abaixo.



**Fluxograma 1-** Processo de produção do melaço de Caju.

### 2.3 Análises físico-químicas

Para caracterização físico-química, as análises realizadas foram ATT (acidez total titulável) (%), teor de sólidos solúveis (°Brix), pH, umidade (%) e densidade (g/cm<sup>3</sup>), foram determinados de acordo o Instituto Adolfo Lutz (2008).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no melaço em relação aos parâmetros físico-químicos estudados são apresentados conforme a Tabela 1.



Determinações	Resultados
ATT (%)	12,8 ± 1,30
SST (%)	82 ± 0,0
pH	3,60 ± 0,02
Umidade (%)	10,62 ± 2,48
Densidade g/cm <sup>3</sup>	1,399 ± 0,01

Tabela 1 – Características físico-químicas do melaço de caju (*Anacardium occidentale* L.).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, verifica-se que a acidez da amostra de melaço de caju apresentou 12,8 %, logo, apresentando acidez maior que 10% não seguindo os parâmetros estabelecidos pela legislação exigidos pela Resolução nº 12 de 1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1978).

Os valores de °Brix estão relacionados com a concentração de sólidos solúveis na amostra, onde não houve variação, possuindo o valor de 82 °Brix, estando de acordo com os melaços comerciais que apresentam valores normalmente em torno de 83 °Brix (NOGUEIRA, 2009).

Os valores de pH nas amostras analisadas ficou de 3,60. Não há limites estabelecidos pela legislação para este parâmetro. Estudos de Feltrin et al., (2000) para melaço de cana-de-açúcar obteve pH de 5,9.

Segundo a ANVISA, (1978) para o teor de umidade é permitido abaixo de 25%, na qual o presente melaço obteve-se 10,62 % de umidade. Seguinte pesquisa de Vilela, (2016) que avaliou diferentes amostras de melado notou-se que as umidades variaram de 10 a 23 % de umidade. Dessa forma, o melaço em estudo está coerente a literatura. O melaço do caju apresentou densidade de 1,399 g/cm<sup>3</sup>

## 4 | CONCLUSÃO

Diante disso, conclui-se que o melaço de caju apresentaram parâmetros físico-químicos próximos da literatura com pH baixo e alta acidez, o que indica uma boa conservação sem a necessidade de tratamento térmico muito elevado.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969. **Lex:** Coletanea de legislação, São Paulo.1978.

COSTA, T. S. A. et al. **Determinação de tanino em pedúnculo de caju:** método da valinina versus método do butanol ácido. *Química Nova*, v.26, n.5, p. 763-765, 2003..

FELTRIN, V. P. et al. Produção de *Lactobacillus plantarum* em melaço de cana-de-açúcar. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 43, n. 1, 2000.

IAL- Métodos físico-químicos para análise de alimentos. **Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo. 2º ed. digital. 2008.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA. **Desenvolvimento Regional Sustentável**. Brasília, setembro de 2010.

MATTA, V. M.; CABRAL, L. M. C.; COURI, S. Suco de caju In: FILHO, Waldemar G. V. **Tecnologia de Bebidas**: matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, Legislação e mercado. São Paulo, Editora Edgard Blucher, p.185-203, 2005.

NOGUEIRA, F. S. et al. Minerais em melados e em caldos de cana. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, p. 727–731, 2009.

PESSOA, P. F. A. de P.; LEITE, L. A. de S. **Desempenho do agronegócio caju brasileiro**. p. 21, 2012.

PINHO, L. X. **Aproveitamento do resíduo do pedúnculo de caju (*Anacardium occidentale*L.) para a alimentação humana**. 2009. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

SILVA, M. M. P. Caracterização da produção e avaliação de indicadores de qualidade tecnológica de amostras de melado do estado de São Paulo. 2012. 57 p. Dissertação (**Mestrado em Agroecologia e desenvolvimento rural**) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP. 2012.

VILELA, D. C. **Avaliação da qualidade físico-química de amostras de melado**. 2016. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016.

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

**Geisa Mayana Miranda de Souza:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco (2010). Foi bolsista da FACEPE na modalidade de Iniciação Científica (2009-2010) e do CNPq na modalidade de DTI (2010-2011) atuando na área de Entomologia Aplicada com ênfase em Manejo Integrado de Pragas da Videira e Produção Integrada de Frutas. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba, na área de concentração em Agricultura Tropical, linha de pesquisa em Biotecnologia, Melhoramento e Proteção de Plantas Cultivadas. Possui experiência na área de controle de insetos sugadores através de joaninhas predadoras. E-mail para contato: geisamayanas@gmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5484806095467611>

**Ana Carolina Sousa Costa:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009). Mestre em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - PB (2012), com bolsa da CAPES. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - PB (2017), com bolsa da CAPES. Tem experiência na área de Fisiologia, com ênfase em Pós-colheita, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade, atmosfera modificada, vida útil, compostos de alto valor nutricional. E-mail para contato: anna\_karollina@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9930409169790701>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Análise de cluster 82, 93  
Análise de componentes principais 82, 88, 90  
Aprendizagem 1, 3, 6, 9

### C

Ciências 1, 2, 6, 9, 12, 16, 27, 42, 54, 62, 71, 94, 104, 106, 136, 151, 165, 196, 199, 211, 223, 231, 232, 233

### D

Danos 12, 17, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 107, 110, 111, 117, 137, 138, 142, 169, 194, 201, 202, 213, 215

### E

Ensino 1, 6, 7, 11, 14, 15, 21, 38, 192, 204, 206, 207, 208, 210, 211  
Eucalipto tratado 54, 55, 57, 58, 60

### F

Fluxo de carbono 63, 70  
Funasa 80, 176

### H

Hortaliças 3, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 141, 153

### I

Impacto ambiental 8, 55, 140, 178, 189, 201  
Impacto positivo 54, 55  
Impactos ambientais 9, 12, 14, 15, 29, 32, 34, 46, 59, 110, 111, 112, 118, 119, 137, 138, 142, 169, 170, 173, 178, 179, 193, 196  
Intoxicação 34, 36, 39, 40, 41, 215, 229

### L

Laguna da Jansen 28, 29, 30, 31, 32

### M

Manejo de bacias hidrográficas 106  
Microbacias paraenses 63, 65  
Módulo 54, 55, 56, 57, 60  
Municípios 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 106, 138, 200, 203, 207, 216

### N

Natureza 1, 2, 7, 10, 12, 48, 49, 51, 52, 97, 100, 122, 152, 168, 177, 179, 188, 196, 201, 225

## **P**

Piaçabuçu 43, 44, 45, 46, 50, 51, 52

Plantas 1, 2, 3, 4, 17, 40, 64, 82, 83, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 101, 102, 141, 201, 212, 214, 216, 217, 218, 219

Plantas lenhosas 82

Preservação 5, 28, 30, 43, 45, 47, 48, 49, 51, 55, 59, 60, 121, 195, 214, 216

Produção 4, 5, 15, 35, 38, 42, 55, 56, 60, 61, 62, 83, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 141, 143, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 157, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 180, 188, 189, 197, 198, 206, 213, 214, 217

Produção sustentável 110, 111, 118

## **R**

Recursos hídricos 102, 106

Redução do calor 16, 23, 26

Resíduos sólidos 8, 9, 13, 15, 31, 33, 62, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 110, 112, 115, 116, 117, 118, 137, 152, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 187, 188, 189, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203

Riscos à saúde 34, 39, 110, 115, 137, 138, 142, 169, 187

## **S**

Sensibilização 7, 8, 9, 14, 16, 26, 116, 118

Sistematização 110, 111, 118

Solução solo 63, 66

Sombra 16, 22, 23, 26

Sustentabilidade 2, 5, 9, 14, 33, 50, 54, 61, 62, 71, 97, 98, 106, 129, 176

## **T**

Trabalhadores do turismo 43, 46, 47

Trocas gasosas 82, 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 218

## **U**

Universidade 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 27, 34, 41, 52, 53, 54, 62, 71, 73, 81, 97, 106, 110, 120, 136, 143, 145, 147, 150, 151, 153, 158, 165, 168, 177, 187, 197, 203, 204, 211, 212, 223, 231, 232, 233, 236

## **V**

Visitantes excursionistas 43, 45, 46, 47, 49, 50

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-645-4



9 788572 476454