

# **Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas**

**Edson da Silva  
(Organizador)**

**Atena**  
Editora

Ano 2020

# **Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas**

**Edson da Silva  
(Organizador)**

**Atena**  
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**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 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  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – 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 Internazionale 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. 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  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
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  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 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  
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. 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  
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  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

T673 Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas [recurso eletrônico]  
/ Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena  
Editora, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-85-7247-971-4  
 DOI 10.22533/at.ed.714203001

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.  
CDD 570

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

## APRESENTAÇÃO

O e-book “Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas das ciências biológicas e da saúde. Em seus 16 capítulos o e-book aborda trabalhos de pesquisas, de ensino, relatos de casos e revisões da literatura mostrando avanços e atualidades nesse campo.

As ciências biológicas englobam áreas do conhecimento relacionadas com a vida e incluem a biologia, a saúde humana e a saúde animal. Nesta obra, apresento estudos vivenciados na prática profissional e na formação acadêmica relacionados aos cursos de graduação e de pós-graduação em biologia, biomedicina, biotecnologia, nutrição, medicina, fisioterapia, química, engenharia biomédica, arquitetura entre outros.

Este volume tem objetivo de compartilhar o conhecimento científico aplicado às ciências biológicas e suas áreas afins, potencializando discussões e abordagens contemporâneas em temas variados. Agradeço aos autores que tornaram essa edição possível e desejo uma ótima leitura a todos.

Prof. Dr. Edson da Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE HIDROLÍTICA DE LIPASES OBTIDAS DE NOVAS FONTES VEGETAIS: MORINGA E GIRASSOL	
Flávia Michelle Silva Santos Álvaro Silva Lima Alini Tinoco Fricks Cleide Mara Faria Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7142030011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE SEMENTES DE ANDIROBA ( <i>CARAPA GUIANENSIS</i> - <i>MELIACEAE</i> ) E AÇAÍ ( <i>EUTERPE OLERACEA</i> )	
Janaina Pompeu dos Santos Sabrina Baleixo da Silva Renato Meireles dos Santos Jhonatas Rodrigues Barbosa Cassia Barbosa Aires Martina Damasceno Portilho Flaviane Leal Batista Joice Silva de Freitas Lucas Henrique da Silva e Silva Natacia da Silva e Silva Wanessa Shuelen Costa Araújo Vanderson Vasconceslos Dantas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7142030012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
CARACTERIZAÇÃO HISTOLÓGICA DAS CÉLULAS DE HOFBAUER EM PLACENTAS A TERMO, DE MÃES DE MÉDIO E ALTO RISCO, ATENDIDAS EM MATERNIDADES PÚBLICAS DO RECIFE	
Mateus Cotias Filizola Fálba Bernadete Ramos dos Anjos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7142030013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
CONDIÇÃO CLÍNICO-FUNCIONAL DE IDOSOS DE UMA COMUNIDADE DA ZONA RURAL	
Luciana Julek Danielle Bordin Luciane Patrícia Andreani Cabral Taís Ivastcheschen Heloize Gonçalves Lopes Clóris Regina Blanski Grden	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7142030014</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 39**

DESCRIÇÃO DE CASOS CONFIRMADOS DE COINFECÇÃO DE TUBERCULOSE/HIV NO ESTADO DE GOIÁS

Murilo Barros Silveira  
Fábio Castro Ferreira  
Fernanda Soares da Mota  
Tamires Mariana Dias Damas Rocha  
Beatriz Gonçalves dos Santos  
Iara Barreto Neves Oliveira  
Aldenira Matias de Moura  
Muriel Vilela Teodoro Silva  
Marielly Sousa Borges  
Juliana Boaventura Avelar

**DOI 10.22533/at.ed.7142030015**

**CAPÍTULO 6 ..... 46**

LAGOCHILASCARIÁSE HUMANA: REVISÃO DE LITERATURA

Meriele Aline de Paula  
Amanda Silva Santos Aliança  
José Eduardo Batista Filho  
Nathália de Paula Batista

**DOI 10.22533/at.ed.7142030016**

**CAPÍTULO 7 ..... 59**

TERAPIA DE REPOSIÇÃO DE TESTOSTERONA: ESTRESSE OXIDATIVO E RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES

André Luiz Cavalcante Fontenele  
Diego Gonçalves de Lima  
Romeu Paulo Martins Silva  
Miguel Junior Sordi Bortolini  
Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti  
Anderson Gonçalves Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.7142030017**

**CAPÍTULO 8 ..... 74**

VIRULÊNCIA E PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE ANTIFÚNGICA DE ESPÉCIES DE *CANDIDA*

Renato Birlo de Araújo  
Adryelle Idalina da Silva Alves  
Melyna Chaves Leite de Andrade  
Franz de Assis Graciano dos Santos  
Michellangelo Nunes da Silva  
Paulo Roberto de Moura Carvalho  
Reginaldo Gonçalves de Lima Neto  
Rejane Pereira Neves  
Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo

**DOI 10.22533/at.ed.7142030018**

**CAPÍTULO 9 ..... 87**

A SOBRECARGA PSICOSSOCIAL DO CUIDADOR FAMILIAR DE PESSOAS COM DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS DEGENERATIVAS

Sueli Ferreira de Paula Cardoso  
Claudineia Pedroso Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.7142030019**



**CAPÍTULO 10 ..... 90**

EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO EM AMBIENTES NÃO FORMAIS, REALIZADO NA FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DE MARABÁ/PA

Larisse Caldas da Silva  
Laysa Kellen Dos Santos Alves  
Patrick Anderson Barbosa Borralho  
Nádia Nunes da Silva  
Manoel Ananis Lopes Soares

**DOI 10.22533/at.ed.71420300110**

**CAPÍTULO 11 ..... 99**

RECURSOS DIDÁTICOS VISUAIS E AUDIOVISUAIS: UM BREVE PARALELO ENTRE TICS E O ALBUM SERIADO NO CONTEXTO DAS DISCIPLINAS QUE REPRESENTAM AS CIÊNCIAS DA NATUREZA

Rosangela Mota Lunas  
Ranlig Carvalho de Medeiros  
Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.71420300111**

**CAPÍTULO 12 ..... 107**

UMA PROPOSTA DE JOGO EDUCACIONAL DIGITAL PARA APOIAR O ENSINO DE ANATOMIA DO SISTEMA MUSCULAR

Edson da Silva  
Marileila Marques Toledo

**DOI 10.22533/at.ed.71420300112**

**CAPÍTULO 13 ..... 117**

EXTRACTION AND CRYSTALLIZATION OF CAFFEINE FROM COFFEE HUSKS

Ana Paula Silva Capuci  
Eloízio Júlio Ribeiro  
José Roberto Delalibera Finzer

**DOI 10.22533/at.ed.71420300113**

**CAPÍTULO 14 ..... 123**

PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DE AMIDO DE MILHO HIDROLISADO COM AMILASES DO MALTE DE CEVADA

Felipe Staciaki da Luz  
Renata Nascimento Caetano  
Adrielle Ferreira Bueno  
Carine Vieira  
Danielle Cristina Silva Oliszeski  
Gideã Taques Tractz  
Bianca Vanjura Dias  
Cynthia Beatriz Fürstenberger  
Everson do Prado Banczek

**DOI 10.22533/at.ed.71420300114**

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>135</b>
SÍNTESE DE SUPERFÍCIES NANOESTRUTURADAS À BASE DE POLIANILINA	
Ítalo Gustavo de Lira Moura	
Gabriel Galdino Gadelha	
Liandra Roberta Pinho da Cunha Coutinho	
Washington Andrade da Cunha Coutinho Filho	
Renata Miranda Gomes	
Rosa Fireman Dutra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71420300115</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>150</b>
O IMPACTO DO RUÍDO EM ANIMAIS DE CATIVEIRO (O CASO DO JARDIM ZOOLOGICO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL)	
Isabel Cristina Ferreira Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71420300116</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>159</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>160</b>

## AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE SEMENTES DE ANDIROBA (*CARAPA GUIANENSIS* - MELIACEAE) E AÇAÍ (*EUTERPE OLERACEA*)

Data de aceite: 20/01/2020

### **Janaina Pompeu dos Santos**

Universidade do estado do Pará (UEPA), Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Cametá-PA.

### **Sabrina Baleixo da Silva**

Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de tecnologia (ITEC), Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Belém-Pará.

### **Renato Meireles dos Santos**

Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de tecnologia (ITEC), Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Belém-Pará.

### **Jhonatas Rodrigues Barbosa**

Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de tecnologia (ITEC), Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Belém-Pará.

### **Cassia Barbosa Aires**

Universidade do estado do Pará (UEPA), Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Cametá-PA.

### **Martina Damasceno Portilho**

Universidade do estado do Pará (UEPA), Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Cametá-PA.

### **Flaviane Leal Batista**

Universidade do estado do Pará (UEPA), Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Cametá-PA.

### **Joice Silva de Freitas**

Universidade do estado do Pará (UEPA), Centro

de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Cametá-PA.

### **Lucas Henrique da Silva e Silva**

Universidade do Estado do Pará (UEPA), Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Belém-PA.

### **Natacia da Silva e Silva**

Universidade do estado do Pará (UEPA), Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Cametá-PA.

### **Wanessa Shuelen Costa Araújo**

Instituto Federal do Pará (IFPA), Cametá-PA

### **Vanderson Vasconceslos Dantas**

Universidade do estado do Pará (UEPA), Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Redenção-PA.

**RESUMO:** As sementes de açaí e andiroba são algumas das principais fontes de compostos bioativos da região amazônica. A industrialização desses insumos gera alguns resíduos orgânicos durante as etapas de colheita e processamento. Em relação a esses resíduos, o presente trabalho avaliou os parâmetros físico-químicos de sementes de açaí e andiroba. As amostras foram selecionadas, preparadas e avaliadas por análise bromatológica. Os resultados da composição físico-química da semente de açaí revelaram a presença de carboidratos em grandes quantidades, principalmente na composição de fibras, com baixo teor de lipídios

e proteínas, e podem ser utilizados na formulação de produtos ricos em fibras, como biscoitos. A semente de andiroba possui altos valores de umidade e lipídios, além de proteínas em quantidades satisfatórias. A andiroba é composta principalmente de ácidos palmítico, palmitoléico, esteárico e linoléico, importantes ácidos graxos para a saúde. Portanto, a composição físico-química dessas sementes revelou-se fonte potencial de compostos essenciais para a alimentação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos agroindustriais; Açaí; Andiroba; Composição físico-química.

**ABSTRACT:** Acai and andiroba seeds are some of the main sources of bioactive compounds from the Amazon region. The industrialization of these inputs generates some organic waste during the harvesting and processing stages. Regarding these residues, the present work evaluated the physicochemical parameters of acai and andiroba seeds. The samples were selected, prepared and evaluated by bromatological analysis. The results of the physicochemical composition of the acai seed revealed the presence of carbohydrates in large quantities, mainly in the fiber composition, with low lipid and protein content, and can be used in the formulation of fiber rich products, such as cookies. Andiroba seed has high moisture and lipid values, as well as protein in satisfactory quantities. Andiroba is mainly composed of palmitic, palmitoleic, stearic and linoleic acids, important fatty acids for health. Therefore, the physicochemical composition of these seeds proved to be a potential source of compounds essential for food.

**KEYWORDS:** Agro-industrial waste; Acai; Andiroba; Physicochemical composition.

## 1 | INTRODUÇÃO

A região amazônica possui extensa diversidade de espécies vegetais, dentre as quais a andiroba e o açaizeiro tem papel relevante na culinária e na medicina tradicional. A industrialização de produtos provenientes das plantas da região amazônica tem contribuído para a geração de emprego, renda e capitalização de recursos. Porém, o mesmo processo industrial que traz o desenvolvimento contribui para a produção de grandes volumes de resíduos orgânicos. No estado do Pará, principalmente nos interiores, essas perdas estão presentes em todas as etapas da cadeia produtiva que se inicia na colheita e continua em uma escala de acumulo até a industrialização. Neste contexto, a busca por inovações tecnológicas para as sementes de andiroba e açaí vem crescendo, pois as mesmas geram resíduos que ainda não possuem uma finalidade definida.

De acordo com as informações da Associação de moradores e produtores de açaí de Cametá, o município é um dos maiores exportadores do fruto na forma in natura, gerando emprego e renda para a população local. Somente em Cametá, a associação comercializou cerca de 600 mil toneladas de açaí no ano de 2016. (FERREIRA, 2009; FAPESPA, 2016). A semente única do açaí representa 87% do fruto e possui

composição bromatológica compatível com uma fonte de fibra: celulose (53,20%), hemicelulose (12,26%) e lignina (2,30%) (RODRIGUES et al., 2006). O estado do Pará possui uma política abrangente de incentivo à exploração e produção do açaí. Segundo dados do IBGE, no ano de 2003, 93% da produção nacional de açaí, que somou 131.958 toneladas, estava concentrado nos municípios paraenses de Cametá, Limoeiro do Ajuru, Ponta de Pedras, Abaetetuba e Igarapé-Miri, totalizando 60% do total no país (IBGE, 2003).

A espécie *Carapa guianensis* conhecida como andiroba, andirova, angirova, carapinha e landirova, tem distribuição no Brasil em toda a Bacia Amazônica, em regiões de várzeas e áreas alagáveis ao longo de igapós, encontrada nos estados do Amapá, Pará, entre outros. Suas sementes liberam um óleo viscoso de coloração amarela e sabor amargo. Indústrias de cosmética e farmacêutica, tem interesse nesta oleaginosa em função de suas propriedades antissépticas, anti-inflamatórias, cicatrizantes e emolientes (SILVEIRA, 2003).

Em função da diversidade e da importância destes insumos para região amazônica e principalmente para os pequenos e médios produtores que necessitam de informações precisas sobre a qualidade do produto, o presente trabalho buscou avaliar os parâmetros físico-químicos da semente do açaí e da semente da andiroba.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Obtenção da matéria prima

As sementes de açaí (*Euterpe oleracea*) e andiroba (*Carapa guianensis*) foram obtidas no Município de Cametá, localizado no baixo Tocantins. As matérias primas foram selecionadas, lavadas, trituradas de forma manual e mecânica e por fim secas em estufa a uma temperatura acima de 150 °C para o açaí e 60°C para a andiroba. O fluxograma de preparação das amostras encontra-se na Figura 1.

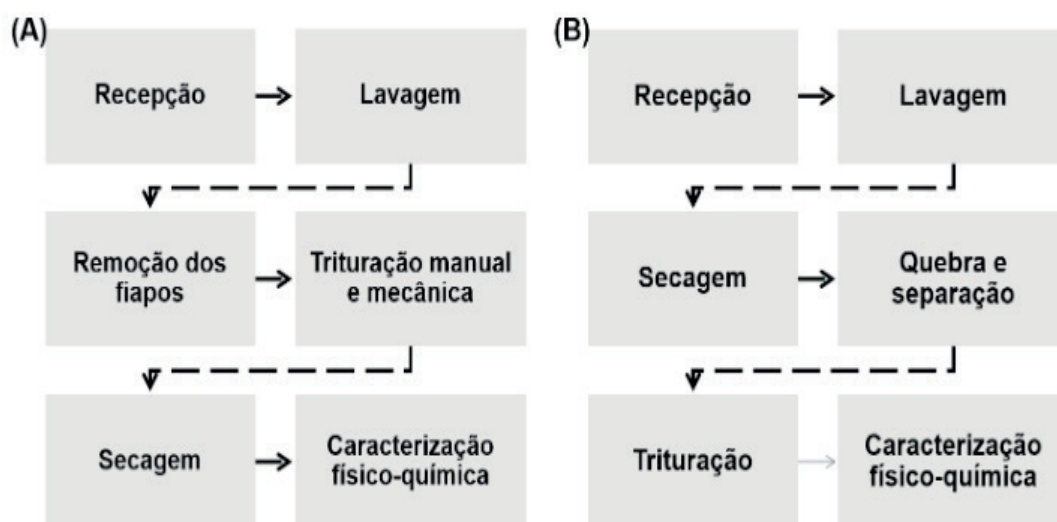


Figura 1 - Fluxograma das etapas de preparação das sementes; a) sementes do açaí; b) sementes da **andiroba**.



## 2.2 Caracterização físico-química das amostras

As caracterizações físico-químicas de ambas as sementes (Açaí e andiroba), foram realizadas de acordo com a metodologia proposta pelo instituto adolfo lutz (2008), com alterações. As análises realizadas nas amostras foram: umidade, cinzas, lipídeos e proteínas sendo que as determinações foram feitas em triplicata. O percentual de carboidrato foi determinado somente para a semente de açaí, onde é realizado pela diferença das médias das amostras e subtraído por cem.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 Caracterização físico-química do açaí

Os resultados apresentados na **tabela 1** são referentes a semente do açaí. Observa-se que o teor de carboidratos totais foram de 55,91 %. Em função da composição química referente ao teor de carboidrato, sugere-se que este subproduto possa ser utilizado como matéria prima para produção de derivados de celulose e carvão ativado, devido ao alto teor de fibras associado a composição de carboidratos totais. Rodrigues 2008, estudou a semente do açaí e verificou a presença de 53,20 % de fibras. Assim como Teixeira et al.(2006), que observou a presença de 48% de fibras totais. Os resultados destes autores estão bem próximo ao valor encontrado nesta pesquisa (55,91%), reforçando a qualidade deste produto.

Determinação %	Média± Desvio padrão
Umidade	33,54±0,13
Cinzas	0,92±0,76
Lipídeos*	0,39±0,23
Proteínas*	3,86±0,09
<b>Carboidratos totais</b>	<b>55,91%</b>

Tabela 1 Resultado da Caracterização Físico-química da Semente do Açaí.

Média das triplicatas ± desvio-padrão

\*lipídeos e proteínas em base úmida

O teor de umidade da semente do açaí foi de 33,54%. O teor de umidade é um parâmetro relevante, pois favorece a estabilidade e minimiza as perdas de qualidade da semente do açaí triturada (GOMES et al., 2009). O teor de lipídios (0,39%) não foi significativo, semelhante ao resultado encontrados por Paes (2014). Com base na composição físico-química do carroço de açaí, este subproduto pode ser usado para

enriquecer farinhas por apresentar excelente quantidade de fibras e baixa umidade, contribuindo para o processo digestivo.

### 3.2 Caracterização físico-química da andiroba

Na **tabela 2** estão apresentados os resultados referentes a caracterização da semente da andiroba. O teor de umidade apresentou-se elevado, quando comparado aos resultados encontrados na literatura. Segundo Araújo (2011) e Nascimento et al., (2008) o local de cultivo contribui na diferença da resposta biológica em função de condições climáticas, o que ajuda nos dados quantitativos e qualitativos da produção de metabólitos secundários, o que pode estar relacionado com o valor encontrado nesta pesquisa.

Determinação	Média ± Desvio padrão
Umidade	93,12±0,13
Cinzas	01,43±0,04
Lipídeos	53,70±0,43
Proteínas	5,91±0,03

Tabela 2 Resultado da Caracterização Físico-química da Semente da Andiroba.

Média das triplicatas ± desvio-padrão

O valor de cinzas apresentado na **tabela 2** está próximo ao avaliado por Cruz et al. (2012), que obtiveram 1,41%, 2,12%, 2,63% e 1,76%, ao analisarem sementes de Andiroba de diferentes regiões. Queiroga et al. (2015) encontram valores de cinzas semelhantes de 1,43%, 1,25% e 1,45% para sementes de coco babaçu (*Attalea speciosa*).

Segundo Singh e Singh (2010), a composição lipídica das sementes de Andiroba é formada principalmente por ácidos palmítico, palmitoléico, esteárico e linoleico, o percentual lipídico encontrado no presente estudo está de acordo com o observado por Cruz et al. (2012) de 54,61% para amostra da mesma matéria-prima, de acordo com Tan e Ghazali (2019) os óleos vegetais como o de andiroba possuem grande importância farmacêutica, cosmética e tecnológica na produção de biocombustível. O resultado de proteínas obtido de 5,91% está próximo ao encontrado por Vasconcelos et al. (2008), 4,87% e 4,93% para sementes de Andiroba in natura e fermentada. O valor encontrado pode estar relacionado com os métodos utilizados no processamento da matéria-prima.

## 4 | CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas para a semente do açaí, observou-se resultados promissores quanto a sua utilização para a produção dos derivados da celulose,

biscoitos enriquecidos com farinha de semente do açaí e ração animal, no entanto, são necessários estudos complementares para a otimização da produção do resíduo, contribuindo para a cadeia produtiva e valorização da matéria prima.

De acordo com os resultados obtidos para a semente de andiroba, entende-se que as diferenças de resultados encontrados nas comparações podem ser provenientes da origem da matéria-prima em função de fatores físicos, climáticos, tipo de plantação e métodos de colheita. Para o alto valor encontrado para umidade destaca-se a forma de colheita das sementes devido às árvores se localizarem nas margens dos rios, conseqüentemente as sementes são coletadas apenas quando caem no rio ou solo úmido. Portanto, pode-se concluir que para ambas as sementes há necessidade de se aprofundar ainda mais em relação as suas caracterizações físico-químicas, bem como a realização de análises mais elaboradas.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. S. **Atividade antimicrobiana de plantas aromáticas que ocorrem no estado do Pará.** 2011. 103f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Feira de Santana, 2011.

CRUZ, A. K. et al. **Caracterização físico-química de sementes e óleos de andiroba (carapa guianensis Aublet.) Provenientes dos estados do Pará e Roraima.** In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 52., 2012, Recife. Química e inovação: caminho para a sustentabilidade: anais.[Recife]: ABQ, 2012.

DE VASCONCELOS, M. A. M. et al. **Caracterização físico-química de sementes de andiroba (Carapa guianensis Aublet) in natura e fermentada.** In: Embrapa Amazônia Oriental-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 60., 2008, Campinas. Energia ambiente tecnologia: resumos. Campinas: SBPC, 2008.

Fundação Amazônia Paraense de Amparo à pesquisa. **Cadeia produtiva do açaí em Cametá** [www.fapespa.pa.gov.br/](http://www.fapespa.pa.gov.br/) acesso em 20 de outubro de 2016.

GOMES, D. I.; et al. **Avaliação do caroço de açaí sobre a digestibilidade de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de substituição do feno coastcros.** ZOOTEC – 2009. FZEA/USP – ABZ. Águas de Lindóia- SP, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. Sao Paulo: IMESP, 1985. Cap 4.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da extração vegetal e silvicultura.** Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em 20 de OUTUBRO de 2016.

NASCIMENTO, J.E. et al. **Estudo fitoquímico e bioensaio toxicológico frente a larvas de Artemia salina Leach. de três espécies medicinais do gênero Phyllanthus (Phyllanthaceae).** Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl., v. 29, n. 2, p. 145-150, 2008.

PAES ,

SCHULTZ, J. **Compostos fenólicos, antocianinas e atividade antioxidante de açais de Euterpe edulis Martius e Euterpe oleracea Martius submetidos a tratamentos para sua conservação.** 2008, 52f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

QUEIROGA, V. de P. et al. **Composição centesimal de amêndoas de coco babaçu em quatro tempos de armazenamento.** Embrapa Algodão-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2015.

RODRÍGUES-ZÚÑIGA, U. F.; FARINAS, C. S.; BERTUCCI N., V.; LEMO, V., **Produção de Complexos Lignocelulíticos em Substratos Derivados de Resíduos Agroindustriais por Fermentação Semi-sólida.** In: WORKSHOP DE BIOCATÁLISE E BIOTRANSFORMAÇÃO, 4., 2008, São Carlos. Livro de resumos... São Carlos,SP: Instituto de Química de São Carlos, 2008. p. 10.

SILVEIRA, B. I.; CARIOCA, C. R. F. **Hidrólise de óleo de andiroba através da catalise ácida e básica.** In: Anais do 12º Congresso Brasileiro de Catálise, Rio de Janeiro, 2003.

SINGH, S. P.; SINGH, D. **Biodiesel production through the use of different sources and characterization of oils and their esters as the substitute of diesel: A review.** Renewable and Sustainable Energy Reviews, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 200-216, jan. 2010.

TAN, C. X.; GHAZALI, H. M. **Avocado (Persea americana Mill.) Oil.** In: **Fruit Oils: Chemistry and Functionality.** Springer, Cham, 2019. p. 353-375.

TEXEIRA, B. L. et al **Compostagem: Lixo orgânico urbano e resíduo da agroindústria do açaí.** Embrapa Amazônia Oriental, Albras, 1. ed. Belém: Albras. 2006. 21-23 página.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Edson da Silva** possui graduação em Fisioterapia pela Fundação Educacional de Caratinga (2001). Obteve seu título de Mestre (2007) e o de Doutor em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Federal de Viçosa (2013). É especialista em Educação em Diabetes pela Universidade Paulista (2017) e realizou cursos de aperfeiçoamento em Educação em Diabetes pela parceria ADJ do Brasil, *International Diabetes Federation* e Sociedade Brasileira de Diabetes (2018). Pós-Graduando em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação (2019-2020). É professor e pesquisador da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, desde 2006, lotado no Departamento de Ciências Básicas (DCB) da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde (FCBS). Ministra disciplinas de Anatomia Humana para diferentes cursos de graduação. No Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente atua na linha de pesquisa Educação, Saúde e Cultura. É vice coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, no qual atua nas áreas de Nutrição e Saúde Coletiva. É líder do Grupo de Estudo do Diabetes credenciado pelo CNPq no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Desde 2006 desenvolve ações interdisciplinares de formação em saúde mediada pela extensão universitária, entre elas várias coordenações de projetos locais, além de projetos desenvolvidos no Projeto Rondon com atuações nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. É membro da Sociedade Brasileira de Diabetes, membro de corpos editoriais e parecerista *ad hoc* de revistas científicas internacionais da área da saúde. Tem experiência na área da Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: Anatomia Humana; Diabetes *Mellitus*; Processos Tecnológicos Digitais e Inovação na Educação em Saúde; Educação, Saúde e Cultura.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaí 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15  
Álbun seriado 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105  
Ambientes não formais 90, 91, 93, 96, 97  
Amido de milho 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132  
Amilase 125, 129  
Anatomia 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 159  
Andiroba 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15  
Antifúngicos 75, 76, 84, 85  
Aprendizagem 91, 95, 97, 99, 101, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 114, 115, 152, 154  
Atividade hidrolítica 1, 3, 4, 5, 6, 7

### B

Bem-estar animal 150, 154, 157  
Biofilme 74, 75, 76, 78, 82, 83, 84, 85  
Biossensores 135, 136, 140, 141

### C

*Caffeine* 117, 118, 119, 120, 121, 122  
*Candida* 8, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86  
*Carapa guianensis* 9, 11, 14  
Células de Hofbauer 16, 17, 19  
Cevada 123, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132  
Ciências Naturais 9, 90, 91, 99, 101, 102, 104  
*Coffee husk* 117, 118, 119, 120, 121  
Coinfecção 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45  
Composição físico-química 9, 10, 12  
*Crystallization* 117, 118, 119, 120, 121  
Cuidador 87, 88

### D

Doenças Cardiovasculares 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 148

### E

Educação 32, 35, 52, 56, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 115, 159  
Eletropolimerização 135, 136, 138, 139, 143, 144, 145  
Ensino de biologia 90  
Estágio 19, 50, 53, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 139  
Estresse Oxidativo 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 73  
Etanol 4, 78, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133  
*Euterpe oleracea* 9, 11, 14

## F

Fermentação alcoólica 123, 124, 125, 126, 131, 132, 133

## G

Gestação 16, 17, 18, 19, 22, 24

Girassol 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

## H

Helmintose Emergente 46, 47, 48, 49

Hidrólise 1, 2, 4, 5, 7, 8, 15, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Hidrólise enzimática 8, 123, 124, 125, 126, 127

Histologia 16, 17, 19

HIV 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45

## J

Jardim zoológico 150, 153, 155, 156

Jogos educacionais 107, 109, 114

## L

Lagochilascariase 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 58

*Lagochilascaris minor* 46, 47, 49, 50, 57, 58

Lipase 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

## M

Malte 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132

Moringa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

## P

Placenta 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25

Polianilina 135, 136, 137, 140, 141, 143, 147, 148

Polímeros condutores 135, 136, 137, 139, 147, 148

Psicossocial 87, 88

## R

Recursos didáticos 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Resíduos orgânicos 9, 10

Ruído 150, 152, 154, 155, 156, 157, 158

## S

Saúde pública 28, 39, 40, 44, 48, 58, 62, 88, 158

## T

Tecnologias de informação e comunicação 99, 100, 105

Testosterona 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 73

TICs 99, 100, 101, 103, 104, 105

Tuberculose 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45

## Z

Zoonose 46, 48, 52

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**