

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais



Atena
Editora
Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-284-5

DOI 10.22533/at.ed.845192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ADAPTAÇÃO DE UM TRATOR AGRÍCOLA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA MOTORA (CADEIRANTES)	
<i>Ceziane Leite Soares</i> <i>Elcio das Graça Lacerda</i> <i>Luiz Freitas Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926041	
CAPÍTULO 2	6
A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA COMO ESTRATÉGIA PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	
<i>Aline Queiroz de Souza</i> <i>Ednilson Viana</i> <i>Homero Fonseca Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926042	
CAPÍTULO 3	18
AÇÃO HERBICIDA DE ALELOQUÍMICOS EM PLANTAS DE SORGO	
<i>Fábio Santos Matos</i> <i>Illana Reis Pereira</i> <i>Victor Alves Amorim</i> <i>Millena Ramos dos Santos</i> <i>Brunno Nunes Furtado</i> <i>Lino Carlos Borges Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926043	
CAPÍTULO 4	28
ALTERAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO EM FUNÇÃO DO TRÁFEGO DE COLHEDORAS AUTOPROPELIDAS EQUIPADAS COM RODADOS DE PNEUS E ESTEIRAS	
<i>Marlon Eduardo Posselt</i> <i>Emerson Fey</i> <i>Charles Giese</i> <i>Jean Carlos Piletti</i> <i>José Henrique Zitterell</i> <i>Jéssica da Silva Schmidt</i> <i>Hediane Caroline Posselt</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926044	

CAPÍTULO 5	37
ANÁLISE FISIOLÓGICA DE MUDAS DE MAMOEIRO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PALHA DE CAFÉ COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO	
<i>Almy Castro Carvalho Neto</i>	
<i>Vinicius De Souza Oliveira</i>	
<i>Fábio Harry Souza</i>	
<i>Lucas Bohry</i>	
<i>Jairo Camara de Souza</i>	
<i>Ricardo Tobias Plotegher da Silva</i>	
<i>Karina Tiemi Hassuda dos Santos</i>	
<i>Sávio da Silva Berilli</i>	
<i>Robson Prucoli Posse</i>	
<i>Edilson Romais Schmidt</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926045	
CAPÍTULO 6	44
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇAS FRESCAIS SUÍNAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PELOTAS-RS	
<i>Tatiane Kuka Valente Gandra</i>	
<i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>	
<i>Letícia Zarnott Lages</i>	
<i>Eliezer Avila Gandra</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926046	
CAPÍTULO 7	50
ANÁLISE RADIOGRÁFICA DA CINTURA PÉLVICA DE SERPENTES DA FAMÍLIA BOIDAE	
<i>Mari Jane Taube</i>	
<i>Luciana do Amaral Oliveira</i>	
<i>Andressa Hiromi Sagae</i>	
<i>Patricia Santos Rossi</i>	
<i>Zara Bortolini</i>	
<i>Ricardo Coelho Lehmkuhl</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926047	
CAPÍTULO 8	55
APLICAÇÃO DE PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE RIOS AO CÓRREGO TOCANTINS EM JANUÁRIA - MG	
<i>Érica Aparecida Ramos da Mota</i>	
<i>Dhenny Costa Da Mota</i>	
<i>Tháisa Maria Batista Ramos</i>	
<i>Diana da Mota Guedes</i>	
<i>Antonio Fabio Silva Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926048	
CAPÍTULO 9	60
APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA AGROINDÚSTRIA DO AÇAÍ: UMA REVISÃO	
<i>Tatyane Myllena Souza da Cruz</i>	
<i>Camile Ramos Lisboa</i>	
<i>Nadia Cristina Fernandes Correa</i>	
<i>Geormenny Rocha dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926049	

CAPÍTULO 10 75

ASPECTOS DA PRODUÇÃO DO CUPUAÇU NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU- PARÁ

Rosilane Carvalho da Conceição
Rayanne dos Santos Guimarães
Deize Brito Pinto
Ederson Rodrigues da Silva
Michel Lima Vaz de Araújo
Márcia Alessandra Brito de Aviz

DOI 10.22533/at.ed.84519260410

CAPÍTULO 11 81

ASPECTOS DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DO *Theobroma grandiflorum*, NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Artur Vinicius Ferreira dos Santos
Brenda Karina Rodrigues da Silva
Bruno Borella Anhô
Antonia Benedita da Silva Bronze
Paulo Roberto Silva Farias
José Itabirici de Souza e Silva Júnior

DOI 10.22533/at.ed.84519260411

CAPÍTULO 12 91

ATAQUE DE LEPIDÓPTEROS EM PLANTAS DA CULTIVAR DE MARACUJAZEIRO ORNAMENTAL BRS ROSEA PÚRPURA

Tamara Esteves Ferreira
Fábio Gelape Faleiro
Jamile Silva Oliveira
Alexandre Specht

DOI 10.22533/at.ed.84519260412

CAPÍTULO 13 101

ATIVIDADE BIOLÓGICA IN VITRO DO ÓLEO ESSENCIAL EXTRAÍDO DAS FOLHAS DE CHENOPODIUM AMBROSIOIDES

Flávia Fernanda Alves da Silva
Cassia Cristina Fernandes Alves
Wendel Cruvinel de Sousa
Fernando Duarte Cabral
Larissa Sousa Santos
Mayker Lazaro Dantas Miranda

DOI 10.22533/at.ed.84519260413

CAPÍTULO 14 106

AUXINAS: ASPECTOS GERAIS E UTILIZAÇÕES PRÁTICAS NA AGRICULTURA

Dablieny Hellen Garcia Souza
Daiane Bernardi
Jussara Carla Conti Friedrich
Luciana Sabini da Silva
Noéle Khristinne Cordeiro
Norma Schlickmann Lazaretti

DOI 10.22533/at.ed.84519260414

CAPÍTULO 15 118

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PORTÁTIL DE ALIMENTAÇÃO PARA UM LASER APLICADO EM ANÁLISES BIOSPECKLE LASER EM PROCESSOS AGROPECUÁRIOS

José Eduardo Silva Gomes
Roberto Alves Braga Junior
Dione Weverton dos Reis Araújo
Igor Veríssimo Anastácio Santos

DOI 10.22533/at.ed.84519260415

CAPÍTULO 16 124

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TEORES DE GORDURA NA ELABORAÇÃO DE PÃO SOVADO

Pâmela Malavolta da Fontoura Pignatari
Fabíola Insaurriaga Aquino
Patrícia Radatz Thiel
Fabrizio da Fonseca Barbosa
Márcia Arocha Gularte

DOI 10.22533/at.ed.84519260416

CAPÍTULO 17 130

AVALIAÇÃO DA RESISTENCIA TÊNsil E FRIABILIDADE DE UM SOLO CONSTRUÍDO EM RECUPERAÇÃO APÓS MINERAÇÃO DE CARVÃO

Mateus Fonseca Rodrigues
Thais Palumbo Silva
Lucas Silva Barbosa
Lizete Stumpf
Luiz Fernando Spinelli Pinto
Eloy Antonio Pauletto
Pablo Miguel

DOI 10.22533/at.ed.84519260417

CAPÍTULO 18 137

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO MÚSCULO DE TAINHA (*Mugil liza*) PROVENIENTES DE CRIAÇÃO E DE CAPTURA

Alan Carvalho de Sousa Araujo
Meritaine da Rocha
Carlos Prentice- Hernández

DOI 10.22533/at.ed.84519260418

CAPÍTULO 19 145

AVALIAÇÃO DE FONTES DE RESISTÊNCIA DE PLANTAS MICROPROPAGADAS DE *CAPSICUM* SPP A UM ISOLADO VIRAL OBTIDO DE PIMENTEIRA COLETADA NO MUNICÍPIO DE SUMÉ - PB

Dayse Freitas de Sousa
Ana Verônica Silva do Nascimento
José Davi dos Santos Neves

DOI 10.22533/at.ed.84519260419

CAPÍTULO 20 153

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE ÓLEO DE PALMA (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Valeska Rodrigues Roque
Pâmela Inchauspe Corrêa Alves
Marjana Radünz
Taiane Mota Camargo
Bruna da Fonseca Antunes
Eliezer Avila Gandra

DOI 10.22533/at.ed.84519260420

CAPÍTULO 21 162

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS GENÉTICOS DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA À ADUBAÇÃO COM SILÍCIO E AO ESTRESSE HÍDRICO

Mariana Cabral Pinto
João de Andrade Dutra Filho

DOI 10.22533/at.ed.84519260421

CAPÍTULO 22 171

AVANÇOS E DESAFIOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE EMBALAGEM PÓS-CONSUMO NO BRASIL

Karla Beatriz Francisco da Silva Sturaro
Thiago Urtado Karaski
Leda Coltro

DOI 10.22533/at.ed.84519260422

CAPÍTULO 23 184

BALANÇO ENERGÉTICO E ECONÔMICO DA SEMEADURA CRUZADA DE SOJA

Neilor Bugoni Riquetti
Paulo Roberto Arbex Silva
Saulo Fernando Gomes de Sousa
Leandro Augusto Félix Tavares
Tiago Pereira da Silva Correia
Samuel Luiz Fioreze
Jonatas Thiago Piva

DOI 10.22533/at.ed.84519260423

CAPÍTULO 24 198

BIOQUÍMICA DO ESTRESSE SALINO EM PLANTAS

Nohora Astrid Vélez Carvajal
Patrícia Alvarez Cabanez
Milene Miranda Praça Fontes
Rafael Fonseca Zanotti
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.84519260424

CAPÍTULO 25 207

CAN THE PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE SOIL OF THE COASTAL PLAIN OF THE BRAZILIAN STATE OF RS INTERFERE IN THE NUTRITIONAL VALUE OF PUITA INTA CL RICE?

Jeremias Pakulski Panizzon
Neiva Knaak
Denise Dumoncel Righetto Ziegler
Renata Cristina de Souza Ramos
Uwe Horst Schulz
Lidia Mariana Fiuza

DOI 10.22533/at.ed.84519260425

CAPÍTULO 26 220

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SILAGEM DE DIFERENTES POPULAÇÕES DE MILHO (ZEA MAYS L.) NO NOROESTE CAPIXABA

Luciene Lignani Bitencourt
Wellington Raasch Piske
Hellysa Gabryella Rubin Felberg
Ariane Martins Silva Gonçalves
Leandro Glaydson da Rocha Pinho
Mércia Regina Pereira de Figueiredo
Felipe Lopes Neves
Fábio Ribeiro Braga
Diogo Vivacqua de Lima

DOI 10.22533/at.ed.84519260426

CAPÍTULO 27 230

CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM POLPA E DOCE CREMOSO DE BUTIÁ

Raquel Moreira Oliveira
Lisiane Pintanela Vergara
Rodrigo Cezar Franzon
Josiane Freitas Chim
Caroline Dellinghausen Borges
Rui Carlos Zambiasi

DOI 10.22533/at.ed.84519260427

CAPÍTULO 28 236

CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CUPUAÇU

Oscar José Smiderle
Aline das Graças Souza
Hyanameyka Evangelista de Lima-Primo
Kelly Andrade Costa

DOI 10.22533/at.ed.84519260428

SOBRE O ORGANIZADOR..... 245

APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA AGROINDÚSTRIA DO AÇAÍ: UMA REVISÃO

Tatyane Myllena Souza da Cruz

Universidade Federal do Pará – PPGCTA
Belém-PA

Camile Ramos Lisboa

Universidade Federal do Pará – PPGCTA
Belém-PA

Nadia Cristina Fernandes Correa

Universidade Federal do Pará – PPGCTA
Belém-PA

Geormenny Rocha dos Santos

Universidade Federal do Pará – PPGCTA
Belém-PA

RESUMO: O açaizeiro é uma palmeira da família Arecaceae amplamente difundida e cultivada na Amazônia brasileira. Em função do expansivo aumento na produção e consumo de açaí na região Amazônica, tem crescido também a quantidade de resíduos gerados, que normalmente são dispostos de maneira inadequada no meio ambiente. Este estudo realizou uma revisão bibliográfica das principais utilizações do caroço de açaí, a fim de se levantar informações quanto à aplicação dessa matéria prima e maiores investimentos sobre as formas de utilização do caroço de açaí, pelo aproveitamento deste para desenvolvimento de pesquisas, inovação de produtos e uso farmacêutico.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos, açaí, aproveitamento, alimentos, biomassa.

ABSTRACT: The açaizeiro is a palm tree of the family Arecaceae widely spread and cultivated in the Brazilian Amazon. Due to the expansive increase in açaí production and consumption in the Amazon region, the amount of waste generated is also increasing, which is usually inadequately disposed of in the environment. This study carried out a bibliographical review of the main uses of the açaí stone in order to obtain information on the application of this raw material and greater investments on the forms of açaí stone utilization, for the use of this for research development, product innovation and pharmaceutical use.

KEYWORDS: Residues, acai, utilization, food, biomass.

1 | INTRODUÇÃO

O açaizeiro é uma palmeira da família Arecaceae amplamente difundida e cultivada na Amazônia brasileira. Ocorre de forma espontânea nesta região e tem se destacado pela importância econômica para a fruticultura regional (NEVES et al., 2015) duas palmeiras tropicais nativas e socioeconomicamente importantes para os estados Amazônicos, são

utilizados na produção de polpas processadas em sistemas agrofamiliares. Nesse sentido, o presente estudo objetivou a avaliação da qualidade físico-química e funcional de polpas de açaí e bacaba processadas artesanalmente. Os frutos foram coletados em propriedades rurais do município do Cantá/Roraima (bacaba).

São inúmeras as pesquisas que buscam valorizar este fruto amazônico por meio do conhecimento de suas funcionalidades como ação antioxidante (NASCIMENTO et al., 2016), anti-inflamatória (KANG et al., 2011) (2S,3S), antibiofilme e antimicrobiana (DIAS-SOUZA et al., 2018)

A agregação de valor a esse fruto amazônico ocasiona a expansão em seu consumo, que leva a indústria de polpas de frutas a buscar caminhos que atendam as necessidades dos consumidores nacionais e estrangeiros (NOGUEIRA; SANTANA, 2016).

É possível notar sua utilização na elaboração de bebidas que são exportadas para diversos países da Europa, Estados Unidos, Japão e China, como bebida energética e pelos inúmeros benefícios fornecidos pelos frutos, já elucidados em pesquisas científicas (YAMAGUCHI et al., 2015).

O fruto do açaí possui formato arredondado e pesa cerca de dois gramas. Somente 17% do fruto é comestível (polpa e casca), sendo necessários cerca de 2 quilos de frutos para produzir um litro de suco. O restante representa o caroço, contendo a semente oleaginosa. A cor do fruto maduro é púrpura a quase preta (SANTOS et al., 2008).

Em função do aumento na produção e consumo de açaí na região Amazônica, e em todo o Brasil, tem crescido também a quantidade de resíduos gerados, como os caroços, por exemplo, que normalmente são dispostos de maneira inadequada no meio ambiente, como em ruas e em lixões, sem serem submetidos a nenhum tratamento prévio, causando inúmeros prejuízos ao meio ambiente (ALMEIDA et al., 2017).

Existem diversos trabalhos que citam as possibilidades de utilização dos resíduos gerados pelo processamento do açaí (ERLACHER et al., 2014; ITAI et al., 2014; LIMA et al., 2015; MESQUITA et al., 2018; SILVA et al., 2018) gasification appears as an evident choice as far as energy generation is concerned. Other than wood, açaí seed is the biomass residue most wasted in the Pará State and its use in gasification systems is assessed in this study. With this purpose, a cylindrical bodied downdraft gasifier was designed, built and tested, and an equilibrium model implemented. The comparison of the simulation values with the experimental and numerical results of other authors show that they are in-line with the predictions of other equilibrium models. Also, they confirm that this kind of models is a fast and useful tool for a preliminary assessment of the applicability of a specific biomass gasification process for electricity production. Moreover, the deviation between the numerical and experimental results obtained in this study was lower around the equivalence ratio that optimizes the gasification process (in the 2.15–2.3 range. E assim, proporcionam base para estudos com o uso

desses resíduos, atribuindo benefícios ao meio ambiente, na utilização em produtos alimentícios, na destinação adequada, entre outros. Logo, o presente estudo buscou realizar a revisão de literatura quanto aos possíveis destinos para o resíduo do beneficiamento do açaí, dando enfoque ao caroço de açaí.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Composição Química e Capacidade Antioxidante da Polpa de Açaí

O açaí tem muitas propriedades essenciais importantes na nutrição humana. É uma fonte de energia, fibra, antocianinas, mineral e ácidos graxos. E assim é considerado um alimento funcional, ajudando na prevenção de diversas doenças degenerativas, por exemplo (ROSSO et al., 2008; PACHECO-PALENCIA; TALCOTT, 2010; YUYAMA et al., 2011).

Quimicamente, os frutos das espécies *Euterpe oleracea* e *Euterpe precatoria* são caracterizados pela presença de substâncias bioativas. Cerca de 90 substâncias foram descritas como os flavonóides, dentre eles as antocianinas, e também outros como os lignóides, ácidos graxos, quinonas, terpenos e norisoprenóides (YAMAGUCHI et al., 2015).

Vários estudos mostram que, para ambas as espécies, a polpa de açaí é considerada principalmente como uma bebida energética. O alto teor de lipídios atribui à polpa de açaí um valor energético duas vezes maior do que encontrado no leite. A contagem de lipídios é de 70-90% em relação às calorias totais encontrados no suco (50 kcal/100 ml) (ROGEZ, 2000; RUFINO et al., 2010; SOUZA et al., 2010; CROZIER et al., 2011).

Resultados de determinações analíticas mostraram que a polpa do açaí liofilizada constitui um alimento altamente calórico (489,39 kcal/100g), principalmente pelo elevado conteúdo lipídico (40,75%) dos quais 52,70% são representados pelo ácido oleico (Omega 9) e 25,56% pelo ácido palmítico. Os carboidratos totais somam 42,53% e o teor de proteínas é de 8,13 g, por 100 g de polpa liofilizada. Os minerais observados em maior teor foram potássio (900 mg), cálcio (330 mg) e magnésio (124,4 mg) em 100g de polpa liofilizada (MENEZES et al., 2008).

Yuyama et al. (2011) foi avaliado frutos de açaizeiros (*Euterpe precatoria*) provenientes de vários ecossistemas Amazônicos. Com relação à polpa, verificou-se baixa concentração de proteína e alto teor de energia devido, principalmente, à presença de lipídeos cuja concentração variou de 4,24 a 9,74%. Dentre os minerais, o potássio foi o mais abundante com teores na faixa de 73,78 a 376,69 mg 100 g⁻¹ (da polpa), seguido do cálcio (15,99 a 57,85 mg 100g⁻¹). O ferro foi encontrado em concentrações minoritárias, na ordem de 0,43 a 1,2 mg 100g⁻¹. Com relação aos ingredientes funcionais, a polpa de açaí apresentou concentrações importantes de

fibra alimentar (2,37 a 7,8%), e antocianinas, variando de 128,4 mg 100 g⁻¹, nos frutos de coloração verde, procedentes de Parintins, até 868,9 mg 100 g⁻¹ nas amostras de Manaquiri (base seca). Na fração lipídica, destacou-se ainda a presença do ácido graxo oleico (18:1), com porcentagem média de 68,2% no total de ácidos graxos, seguido do ácido palmítico (16:0) com 17,5%.

Silva et al. (2017) a polpa de açaí apresentou valores elevados de umidade (85,36%) e atividade de água (0,996), teor lipídico relativamente elevado, e baixo teor protéico. Em relação aos compostos bioativos, a polpa de açaí apresentou 346,14 mg de ácido gálico equivalente/100g de compostos fenólicos totais, 73,54 mg/100g de antocianinas totais e 17,15 µmol de trolox equivalente/g para a capacidade antioxidante, podendo ser considerada como uma boa fonte de compostos antioxidantes.

2.2 Composição Química e Compostos Fenólicos do Caroço de Açaí

A palmeira do açaí apresenta frutos com cerca de 1 a 1,5 cm de diâmetro cuja a semente compoe 85% do fruto, que vão alterando sua cor de verde para roxo durante o amadurecimento (BICUDO et al., 2014).

Felssner (2016) ao caracterizar as sementes do açaí encontrou para proteína bruta 42,3g/kg, extrato etéreo 31,8 g/kg, fibra bruta 283, 8 g/kg, material mineral 67,9 g/kg, fibra em detergente neutro 644,0 g/kg, fibra em detergente ácido 412,0 g/kg, lignina 34,1 g/kg, fibras dietética totais, 889,8 g/kg, taninos totais 3,43%, antocianinas 2,64%, atividade antioxidante *in vitro* (DPPH) em extrato etéreo 2,12%, em etanólico 93,4% e em aquoso 66,8%. A alta atividade antioxidante em extratos etalónico e aquosa indica a presença de compostos antioxidantes soluveis nestes solventes (etanol e água).

Barros et al. (2015) ao estudarem o potencial bioativo e compostos fenólicos nos extratos da semente do açaí, concluíram que este resíduo pode agregar benefícios econômicos, por meio da extração de antioxidantes naturais, tais como a proantocianidinas.

Compostos fenólicos	Catequinas e Procianidias;	(LILLIAN BARROS et al., 2015)
	Procianidinas, Catequinas e Epicatequinas;	(MELO et al., 2016)
Propriedades	Antiinflamatória, Antioxidante e Anti-hipertensiva (extrato da semente do açaí).	(CORDEIRO et al., 2018)
	Antioxidante;	(NASCIMENTO et al., 2016)
	Estabilidade térmica até 230°C;	(MARTINS et al., 2009)

Tabela 1 – Compostos bioativos e propriedade do caroço de açaí

Neste sentido, a tabela 1 resume os principais resultados encontrados na literatura para os compostos fenólicos e propriedades da semente do açaí.

Cordeiro et al. (2018) ao produzirem o extrato da semente do açaí, observou em suas análises um produto com alto teor de polifenóis que atua positivamente na morfologia e função renal em ratos hipertensos e diabéticos. Além disso, o extrato ocasiona a redução da pressão arterial sistólica, melhorando a barreira de filtração renal e ações anti-inflamatória, antioxidantes e vasodilatadoras. Configurando uma promissora alternativa para tratamento e prevenção de nefropatia associada à diabetes e hipertensão.

2.3 Produção de Açaí

Esta palmeira nativa da Amazônia apresenta importante fator socioeconômico regional, pela comercialização de seus frutos para todo o Brasil, tendo as mais diversas aplicações como matéria prima na elaboração de sorvetes, picolés, bebidas energéticas, geléias, dentre outros, ou para a elaboração de polpa tanto na forma artesanal quanto industrializada, produção de corantes naturais, aplicação na indústria farmacêutica, cosmética e alimentícia.

Existem poucos dados recentes quanto à produção do açaí, muitos ainda são contraditórios, mas segundo o IBGE (IBGE, 2018), o Brasil produziu em 2016, 215.609 toneladas de açaí (fruto), sendo o estado do Pará responsável por 61,14% desta produção total. Seguido pelo estado do Amazonas, Maranhão, Acre, Amapá, Rondônia e Roraima (Tabela 02).

	Brasil e Unidade da Federação	Açaí (fruto) (Toneladas)		
		2014	2015	2016
1	Brasil	198.149	216.071	215.609
2	Pará	109.759	126.027	131.836
3	Amazonas	66.642	65.638	57.572
4	Maranhão	13.897	14.864	17.508
5	Acre	4.020	5.454	4.459
6	Amapá	2.225	2.413	2.627
7	Rondônia	1.606	1.674	1.605
8	Roraima	1	1	1

Tabela 02 - Quantidade produzida de açaí (fruto) na extração vegetal

Fonte: IBGE (2018)

Entre as microrregiões paraenses nota-se a grande participação das microrregiões de Cametá, Furos de Breves, Arari, Guamá, Castanhal, Salgado, e Belém (Tabela 03).

	Microrregião Geográfica	Açaí (fruto) (Toneladas)
1	Cametá (PA)	71.810
2	Coari (AM)	29.443
3	Furos de Breves (PA)	17.088
4	Arari (PA)	14.074
5	Gurupi (MA)	11.170

6	Guamá (PA)	8.447
7	Castanhal (PA)	7.082
8	Itacoatiara (AM)	6.787
9	Purus (AM)	6.422
10	Salgado (PA)	6.076
11	Madeira (AM)	5.835
12	Pindaré (MA)	2.866
13	Manaus (AM)	2.476
14	Belém (PA)	2.249

Tabela 03 - Quantidade produzida na extração vegetal em 2016.

Fonte: IBGE (2018)

As principais microrregiões produtoras de açaí percencem ao estado do Pará e Amazonas. No Pará, a microrregião de Cametá destaca-se na produção de açaí, com 71.820 toneladas, e em 14^a a microrregião de Belém do Pará, composta pelos municípios de Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Barbará e Santa Isabel (COSTA et al., 2015).

2.4 Geração de Resíduos

Segundo Infante et al. (2013) por ser um país de grande atividade agrícola, é um dos que mais produzem resíduos agroindustriais. Buscando alternativas para a aplicação destes subprodutos, o objetivo deste trabalho foi determinar o teor de compostos fenólicos e a atividade antioxidante de resíduos de abacaxi (casca e bagaço da polpa após o processamento de frutas, geralmente há geração de subprodutos, que normalmente não possuem destino específico, configurando-se como um contaminante ambiental.

A sociedade apresenta-se cada vez mais exigente quando as práticas de produção, industrialização e comercialização de produtos oriundos da agroindústria, Neste sentido, leis como a Lei 12.305, Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil, surgem com o objetivo de dispor sobre a gestão dos resíduos sólidos, incluindo os perigos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

No Brasil, o resíduo agroindustrial do açaí tem crescido muito, o potencial uso deste abundante recurso, ainda que já exista algumas formas de utilizá-lo, aguarda novos estudos e viabilidade econômica (MELO et al., 2016).

Martins et al. (2009) afirmam que o resíduo gerado pela indústria do açaí é constituído de caroço e fibras e tem-se tornado um grande problema ambiental e de saúde pública. Na cadeia produtiva da polpa do açaí apenas 15% é beneficiado, trata-se da polpa, os outros 85%, que corresponde ao caroço e fibras que são classificados como rejeitos orgânicos, e então são descartados (ALMEIDA et al., 2017).

Quando os frutos são analisados morfológicamente, é possível observar as fibras

do mesocarpo localizadas entre a polpa e o caroço. O epicarpo é caracterizado como delgado quando comparado à polpa, e as fibras recobrem o caroço de forma densa, ocorrendo que o maior volume deste fruto é constituído pelo caroço (MARTINS et al., 2009)

O IBGE (2010) mostra que a região Norte é a maior produtora de açaí, refletindo na quantidade de resíduos gerados, que estão propensos a serem apenas dispostos, irregularmente, nas ruas das cidades, ou ainda são jogados às margens de rios, resultando no aumento da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e na eutrofização dos mananciais, entre outros problemas (MARANHO; PAIVA, 2012). Nos tópicos a seguir serão apresentadas algumas das possibilidades existentes de uso desses resíduos.

2.5 Produção de Biomassa para Geração de Energia

O setor agroindustrial brasileiro produz significativamente resíduo e subprodutos que apresentam potencialidade em serem utilizados como fonte de energia. Por ano, cerca de 330 milhões de toneladas de resíduo de biomassa são produzidos no país. Estes resíduos como cascas de frutas e vegetais, são oriundos da produção de diversas culturas agrícolas e podem ser provenientes também da produção de carne. A maioria se caracteriza como alimentos que não estão de acordo com o padrão de qualidade, celulose e fibras (VIRMOND et al., 2012).

Desta forma, a atual necessidade por energias que se apresentem de forma limpa, com baixo preço, eficiência e possibilidade de otimização do seu uso, põe em destaque a biomassa, por exemplo, como fonte de geração de energia renovável, baseada no uso de resíduos, que normalmente são descartados (SPANHOL et al., 2015)

A geração de energia por meio da biomassa está se tornando cada vez mais importante em diversos setores que utilizam uma demanda de energia elétrica (LEAL, 2005). A floresta amazônica apresenta grandes possibilidades de utilização de biomassa (TEIXEIRA et al., 2013).

Itai et al. (2014) considerando em sua pesquisa a presença de comunidades isoladas na região Amazônica que utilizam de diesel para a produção de energia elétrica, propuseram a utilização do resíduo do açaí para a geração de energia, por meio da gaseificação, uma vez que este material com potencial de biomassa é normalmente descartado inadequadamente. O teor de umidade de até 70% torna-se um importante parâmetro no processo de gaseificação. Leal (2005) afirma que a eficiência energética na geração de energia pode ser alcançada quando a biomassa é submetida ao processo de gaseificação, e o gás gerado for utilizado em um ciclo combinado de geração de eletricidade.

Existem trabalhos como o de Oliveira et al. (2014) solids loadings from 5 to 15 % (w/v, onde considerando a semente do açaí uma excelente fonte de material

lignocelulósico para produção de bioetanol na região Norte, concluiu em sua pesquisa, que o tratamento hidrotérmico pode remover hemiceluloses da semente do açaí resultando no melhoramento do rendimento de monossacarídeos liberados por hidrólise enzimática.

2.6 Compostagem

A compostagem trata-se de um processo natural de modificação da matéria orgânica, a partir de técnicas que otimizam a ação dos agentes biológicos transformadores e decompositores. Esta técnica utiliza resíduos que normalmente seriam destinados aos lixões, resultando em consequências negativas para o meio ambiente. Quando compostados, os resíduos orgânicos geram um produto rico em matéria orgânica que pode ser usado como adubo em jardins e hortas (COOPER et al., 2010).

Logo, o aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos pela decomposição propicia benefícios ao solo sem causar danos ao meio ambiente. Existem diversos tipos de resíduos já utilizados para esta finalidade, tais como casca de banana (PEREIRA et al., 2013), bagaço da cana e a casca de coco verde (SOUSA et al., 2011), além do caroço de açaí.

Silva (2014), em sua pesquisa concluiu que o caroço de açaí pode participar do processo de compostagem como fornecedor de carbono, refletindo no melhoramento das características do solo.

Maranho e Paiva (2012), citam que o resíduo orgânico de açaí apresentou influência positiva no crescimento de mudas de *Physocalymma scaberrimum*, onde os melhores resultados obtidos quanto às características das mudas, foram para aquelas cultivadas em substratos com 100% de resíduos de açaí.

Erlacher et al. (2014), com o desenvolvimento do estudo utilizando o caroço de açaí triturado, pode-se afirmar que é inviável a utilização deste como substrato para a produção de mudas de hortaliças. Entretanto, a utilização do resíduo após processos de compostagem, carbonização e préfermentação pode ser suficiente para propiciar a estabilização e aproveitamento do material, com consequente, formação de substrato próprio para a produção de mudas.

Jacaranda et al., (2015), com a utilização do processo de compostagem no caroço de açaí triturado e o não triturado em conjunto com esterco, obteve como resultado o maior rendimento de composto gerado, utilizando o tratamento no caroço de açaí triturado, tanto em base de massa quanto de volume.

2.7 Construção Civil

No setor da construção civil é possível encontrar alguns trabalhos como o de Marins et al. (2014), o qual avaliaram o efeito da incorporação da cinza do caroço de açaí em formulações de cerâmicas estruturais. Os resultados mostraram que teores da

ordem de 15% de cinza à 1050 °C em associação à massa argilosa para fabricação de cerâmica estrutural, melhoraram as propriedades físicas e mecânicas das amostras. A densificação aumentou na medida em que a temperatura de sinterização foi aumentada, aumentando sua densidade e diminuindo sua porosidade aparente.

Fragoso et al. (2014) ao estudarem os impactos ambientais causados pelos caroços de açaí, cita que este resíduo vem ganhando valor econômico, em função da sua utilidade. Apresenta em sua pesquisa, a utilização deste resíduo para produção de telhas, contribuindo para um meio ambiente mais limpo e saudável.

Ainda na área da construção, a pesquisa de Valença et al. (2011) ao analisar o comportamento mecânico de misturas areia-asfalto com a inserção de fibra de açaí, agregado a resíduos de construção e demolição e ligantes asfálticos, percebeu-se quanto a inserção da fibra de açaí, que proporcionou maior interação agregado-ligante pelo espesso recobrimento das superfícies. Entretanto, os resultados mecânicos não demonstraram adequado desempenho, mostrando a necessidade de novos estudos nesse sentido.

Pesquisas recentes como a de Mesquita (2018) estuda a produção de eco aglomerados a partir das fibras do açaí, tornando-se uma alternativa sustentável em potencial para a indústria de aglomerados de partículas, útil nas indústrias da construção civil e móveis.

2.8 Saúde

O uso do caroço de açaí pode ser observado também na área da saúde, como em Nascimento et al. (2016), em que o extrato do caroço de açaí obteve efeitos anticarcinogênicos. De Bem et al. (2018), avaliaram o efeito do extrato do caroço de açaí associado ao treinamento físico para a redução de esteatose hepática em ratos diabéticos tipo 2, e obtiveram o resultado que o tratamento associado ao treinamento físico protege contra a esteatose hepática em ratos diabéticos, reduzindo a lipogênese hepática e aumentando a defesa antioxidante e a excreção de colesterol.

Estudo semelhante ao De Bem et al. (2018) foi apresentado em Silva et al. (2018) porém com a investigação dos efeitos da incorporação dietético da farinha do caroço de açaí (FCA) no metabolismo lipídico de camundongos com obesidade induzida por dieta hiperlipídica. Não foram observados sinais de toxicidade nos animais com o consumo de FCA, sugerindo que a farinha não apresentou efeitos tóxicos ou prejudiciais à saúde dos animais.

2.9 Ciência de Alimentos

É crescente a busca por medidas que minimizem os impactos ambientais decorrentes da má disposição dos resíduos orgânicos, desta forma, muitas pesquisas com os resíduos de agroindústrias surgem no sentido de dar a eles novas utilizações ainda no setor de alimentos.

Como por exemplo, a utilização da borra do açaí, caracterizada como o resíduo oriundo do despulpamento do epicarpo do fruto, na substituição da farinha de trigo para a elaboração de biscoitos. Na borra foram encontrados 1,6% (b.u.) de proteínas, bem como 83,8 % (b.s.) de Fibras totais e 78,7% de Fibras insolúveis (LIMA, 2015).

É possível encontrar nas sementes do açaí alto teor de fibras dietéticas Totais, 88,97%, podendo inclusive substituir a fibra de cana na dieta para nutrição de cães (FELSSNER, 2016).

Estudos como o de Farinas et al. (2009), encontraram no caroço de açaí um excelente substrato fornecedor de biomassa para a produção de enzimas por fermentação em estado sólido, como a xilanas, demonstrando que este resíduo ainda pode ter utilização dentro da área de Ciências de Alimentos.

Ao analisar a possibilidade de extração de polissacarídeos solúveis em água no caroço do açaí, Freitas (2010), detectou a presença de polissacarídeos de reserva do tipo galactomanana, que pode variar sua concentração em função do amadurecimento das sementes.

Lima et al. (2014), a partir do caroço de açaí obteve-se um tipo de farinha para consumo humano. Apresentou-se que o produto gerado é higiênico e contém um alto nível de fibra alimentar e ácido oleico, ácido linoléico e minerais, bem como uma capacidade de emulsionar e absorver gordura.

De maneira geral, não somente os resíduos do processamento do açaí, mais também de outras frutas tropicais como, abacaxi, caju, manga e maracujá, estão sendo estudados quanto a suas atividades antioxidantes como o mesmo objetivo de reduzir a quantidade de resíduos descartados no ambiente (INFANTE et al., 2013)

2.10 Outras Áreas

Além dessas áreas já citadas de utilização do resíduo do açaí, existem outras como a área da indústria automotiva e de materiais. Onde, as fibras do mesocarpo e o caroço do fruto do açaí apresentam possibilidade de utilização em materiais compósitos, pois as fibras possuem boa estabilidade térmica até 230°C. Análises térmicas de termogravimetria (TG/DTG) mostram um comportamento térmico semelhante entre o caroço e as fibras (MARTINS et al., 2009).

Rodrigues et al. (2005), afirma que o desenvolvimento de compósitos reforçados com fibras naturais é um alternativa para o desenvolvimento sustentável e potencializar a produção de materiais ambientalmente corretos.

Costa (2014) em sua pesquisa analisou que o caroço de açaí produziu carvão alternativo para a utilização como leito filtrante no processo de tratamento de água de abastecimento e água residuária, conferindo ao resíduo valor agregado e destinação adequada. Na pesquisa observou-se que no tratamento de água, deve ser utilizado na composição do leito filtrante, outros materiais, barateando o processo e aumentando sua eficiência. E assim, o monitoramento dos filtros com leito filtrante de caroço de

açaí calcinado apresentou bom desempenho, no processo de retenção de sólidos suspensos e remoção da matéria orgânica.

3 | CONCLUSÕES

Dessa forma, a pesquisa de revisão reforçou a importância quanto a compreensão da composição dos resíduos gerados no beneficiamento do açaí, seus benefícios para os mais diversos setores de pesquisa como biomassa, compostagem, construção civil, saúde e alimentos.

É reduzido o número de pesquisas que visam estabelecer as propriedades físico-químicas dos resíduos do beneficiamento do açaí.

Na área de alimentos, a utilização dos resíduos para elaboração de novos produtos é limitada, bem como pesquisas que tratam sobre o valor nutricional e disponibilidade dos nutrientes.

A aplicação de técnicas para o correto descarte deste resíduo faz-se extremamente necessário, uma vez que o mercado consumidor deste fruto regional tem aumentado consideravelmente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. V. DA C.; MELO, I. M.; PINHEIRO, I. S.; FREITAS, J. F. ; MELO, A.C.S. **Revalorização do caroço de açaí em uma beneficiadora de polpas do município de Ananindeua/PA: proposta de estruturação de um canal reverso orientado pela PNRS e logística reversa.** GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sist. v. 12, n. 3, p. 59, 2017. <https://doi.org/10.15675/gepros.v12i3.1668>
- BARROS, L.; CALHELHA, R. C.; QUEIROZ, M. J. R. P.; SANTOS-BUELGA, C., SANTOS, E. A.; REGIS, W. C. B.; FERREIRA, I. C. F. R. **The powerful in vitro bioactivity of *Euterpe oleracea* Mart. seeds and related phenolic compounds.** Industrial Crops and Products, v. 76, p. 318-322, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.05.086>
- BICUDO, M. O. P.; RIBANI, R. H.; BETA, T. **Anthocyanins, Phenolic Acids and Antioxidant Properties of Juçara Fruits (*Euterpe edulis* M.) Along the On-tree Ripening Process.** Plant foods for human nutrition, v. 69, n. 2, p. 142-147, 2014. <https://doi.org/10.1007/s11130-014-0406-0>.
- BRASIL., 2010. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).** [WWW Document]. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em < URL http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 21/01/2019.
- COOPER, M.; ZANON, A. R.; REIA, M. Y.; MORATO, R. W. **Compostagem reaproveitamento de resíduos orgânicos agroindustriais: teórico e prático.** Piracicaba: ESALQ – Divisão de Biblioteca, 2010. Disponível em <<http://www4.esalq.usp.br/biblioteca/sites/www4.esalq.usp.br/biblioteca/files/publicacoes-a-venda/pdf/SPR%20compostagem.pdf>> Acesso em: 21/01/2019.
- CORDEIRO, V. DA S. C.; DE BEM, G. F.; DA COSTA, C. A.; SANTOS, I. B.; DE CARVALHO, L. C. R. M.; OGNIBENE, D. T.; DA ROCHA, A. P. M.; DE CARVALHO, J. J.; DE MOURA, R. S.; RESENDE,

A. C. ***Euterpe oleracea* Mart. seed extract protects against renal injury in diabetic and spontaneously hypertensive rats: role of inflammation and oxidative stress.** European journal of nutrition, v. 57, n. 2, p. 817-832, 2018. <https://doi.org/10.1007/s00394-016-1371-1>

COSTA, L. DOS S. **Utilização do caroço de açaí como leito filtrante no tratamento de água de abastecimento e residuária.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, 2014.

COSTA, M. A.; TAMI, I.; TSUKUMO, L. **Caracterização e quadros de análise comparativa da governança metropolitana no Brasil: arranjos institucionais de gestão metropolitana (Componente 1): região metropolitana de Belém.** Ipea- Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada, 2015.

CROZIER, S. J.; PRESTON, A. G.; HURST, J. W.; PAYNE, M. J.; MANN, J.; HAINLY, L.; MILLER, D. L. **Cacao seeds are a “Super Fruit”: A comparative analysis of various fruit powders and products.** Chemistry Central Journal, v. 5, n. 1, p. 5, 2011. <https://doi.org/10.1186/1752-153X-5-5>

DE BEM, G. F.; DA COSTA, C. A.; CORDEIRO, V. D. S. C.; SANTOS, I. B.; DE CARVALHO, L. C. R. M.; DE ANDRADE SOARES, R.; RESENDE, A. C. ***Euterpe oleracea* Mart.(açaí) seed extract associated with exercise training reduces hepatic steatosis in type 2 diabetic male rats.** The Journal of nutritional biochemistry, v. 52, p. 70-81, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2017.09.021>

DIAS-SOUZA, M. V.; DOS SANTOS, R. M.; CERÁVOLO, I. P.; COSENZA, G.; FERREIRA MARÇAL, P. H.; FIGUEIREDO, F. J. B. ***Euterpe oleracea* pulp extract: Chemical analyses, antibiofilm activity against *Staphylococcus aureus*, cytotoxicity and interference on the activity of antimicrobial drugs.** Microbial pathogenesis, v. 114, p. 29-35, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.11.006>

ERLACHER, W. A.; OLIVEIRA, F. L. DE; SILVA, D. M. N. DA; QUARESMA, M. A. L.; SANTOS, D. A.; CHRISTO, B. F.; MENDES, T. P. **Uso de caroço de açaí triturado fermentado, para a formulação de substratos para produção de mudas de quiabo e tomate.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 4, n. 2, 2014. <https://doi.org/10.21206/rbas.v4i2.263>

FARINAS, C. S.; SANTOS, R. R. M. S.; BERTUCCI NETO, V.; PESSOA, J. D. C.. **Aproveitamento do caroço do açaí como substrato para a produção de enzimas por fermentação em Estado Sólido.** Boletim de pesquisa e desenvolvimento 30. Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, 2009. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/658280/1/BPD302009.pdf>> Acesso em: 21/01/2019.

FELSSNER, K. DOS S. **Características físico-químicas e avaliação nutricional da semente de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) como ingrediente em alimentos extrusados para cães.** Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, 2016.

FREITAS, D. M. DE. **Extração de polissacarídeos do caroço do açaí (*Euterpe oleracea*),** 67 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia). São Carlos, 2010. Disponível em <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6980/Retido.pdf?sequence=1>> Acesso em: 21/01/2019.

FRAGOSO, A. C. DE M. et al. **Minimização de impactos ambientais causados pelos caroços de açaí: o caso Telha Forte.** In: Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. 2014, Bento Gonçalves – RS. Anais. Bento Gonçalves – RS: Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente, 2014. Disponível em <<http://vbaco01.ucs.br/congressoAnais2014/index.php/trabalhosTecnicos>> Acesso em: 21/01/2019.

INFANTE, J.; SELANI, M. M.; TOLEDO, N. M. V.; SILVEIRA-DINIZ, M. F.; ALENCAR, S. M.; SPOTO, M. H. F. **Atividade antioxidante de resíduos agroindustriais de frutas tropicais.** Brazilian Journal Food and Nutrition, v.24, n.1, p.87-91. 2013.

ITAI, Y.; SANTOS, R.; BRANQUINHO, M.; MALICO, I.; GHESTI, G.F.; BRASIL, A.M., 2014. **Numerical and experimental assessment of a downdraft gasifier for electric power in Amazon using açaí**

seed (*Euterpe oleracea* Mart.) as a fuel. Renewable energy, v. 66, p. 662-669, 2014. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2014.01.007>

JACARANDA, D.; COSTA, J. S. S.; BORGES, W. L. **Compostagem de resíduos orgânicos: avaliação de resíduos disponíveis no amapá.** IX Congresso Brasileiro de Agroecologia. v.10, n. 3, p. 1-10, 2015.

KANG, J.; XIE, C.; LI, Z.; NAGARAJAN, S.; SCHAUSS, A.G.; WU, T.; WU, X. **Flavonoids from açai (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp and their antioxidant and anti-inflammatory activities.** Food Chemistry, v. 128, n. 1, p. 152-157, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.03.011>

LEAL, M. R. L. V. **O potencial de aproveitamento da energia da biomassa.** Inovação Uniemp, v. 1, n. 3, p. 40-41, 2005.

LIMA, S. DE C. E.; R DOS SANTOS, E.; E SMITH, R.; U DE OLIVEIRA SABAA-SRUR, A. **Preparation and Characterization of the Nutritive Value of Flour Made from Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) Seeds.** The Natural Products Journal, v. 4, n. 3, p. 224-228, 2014. <https://doi.org/10.2174/2210315504666141119223939>

LIMA, H.; CORRÊA, N. C. F.; SANTOS, O.; LOURENÇO, L. F. H. **Use of agroindustrial wastes (açai fiber and glycerol) in the preparation of cookies.** J. Journal of food science and technology, v. 52, n. 7, p. 4593-4599, 2015. <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1493-5>

MARANHO, Á. S.; PAIVA, A. V. **Produção de mudas de *Physocalymma scaberrium* em substratos compostos por diferentes porcentagens de resíduos orgânicos e açai.** FLORESTA, v. 42, n. 2, p. 399 - 408, 2012.

MARINS, L. F. B. et al. **INCORPORAÇÃO DA CINZA DO CAROÇO DE AÇAÍ EM FORMULAÇÕES DE CERÂMICA ESTRUTURAL.** 17º CBECIMat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2014.

MARTINS, M. A.; MATTOSO, L. H. C.; PESSOA, J. D. C. **Comportamento térmico e caracterização morfológica das fibras de mesocarpo e caroço do açai (*Euterpe oleracea* Mart.).** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 31, n. 4, p. 1150-1157, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000400032>

MELO, P. S.; ARRIVETTI, L. DE O.R.; ALENCAR, S.M. DE; SKIBSTED, L.H. **Antioxidative and prooxidative effects in food lipids and synergism with α -tocopherol of açai seed extracts and grape rachis extracts.** Food chemistry, v. 213, p. 440-449, 2016. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2016.06.101>

MENEZES, E. M. S.; TORRES, A.T.; SABAA-SRUR, A. U. O. **Valor nutricional da polpa de acai (*Euterpe oleracea*, Mart) liofilizada.** Acta Amazonica, v. 38, n. 2, 2008.

MESQUITA, A. L.; BARRERO, N. G.; FIORELLI, J.; CHRISTOFORO, A. L.; DE FARIA, L. J. G.; LAHR, F. A. R. **Eco-particleboard manufactured from chemically treated fibrous vascular tissue of acai (*Euterpe oleracea* Mart.) Fruit: A new alternative for the particleboard industry with its potential application in civil construction and furniture.** Industrial Crops and Products, v. 112, p. 644-651, 2018. <https://doi.org/10.1016/J.INDCROP.2017.12.074>

NASCIMENTO, V. H. N. DO; LIMA, C. DOS S.; PAIXÃO, J. T. C.; FREITAS, J. J. DA S.; KIETZER, K. S. **Antioxidant effects of açai seed (*Euterpe oleracea*) in anorexia-cachexia syndrome induced by Walker-256 tumor.** Acta cirurgica brasileira, v. 31, n. 9, p. 597-601, 2016. <https://doi.org/10.1590/S0102-865020160090000004>

NEVES, L. T. B. C.; CAMPOS, D. C. D. S.; MENDES, J. K. S.; URNHANI, C. O.; ARAÚJO, K. G. M. DE. **QUALIDADE DE FRUTOS PROCESSADOS ARTESANALMENTE DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* MART.) E BACABA (*Oenocarpus bacaba* MART.).** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 37, n. 3, p.

NOGUEIRA, A.K.M., SANTANA, A.C. DE. **Benefícios socioeconômicos da adoção de novas tecnologias no cultivo do açaí no Estado do Pará.** Revista Ceres, v. 63, n. 1, 2016. <https://doi.org/10.1590/0034-737X201663010001>

OLIVEIRA, J.A.R., KOMESU, A., MACIEL FILHO, R. **Hydrothermal pretreatment for enhancing enzymatic hydrolysis of seeds of açaí (*Euterpe oleracea*) and sugar recovery.** Chemical Engineering Transactions, n. 37, p. 787–792. <https://doi.org/10.3303/CET1437132>

PACHECO-PALENCIA, L. A.; TALCOLTT, S. T. **Chemical stability of açaí fruit (*Euterpe oleracea* Mart.) anthocyanins as influenced by naturally occurring and externally added polyphenolic cofactors in model systems.** Food chemistry, v. 118, n. 1, p. 17-25, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.02.032>

PEREIRA, R. A.; FARIAS, C. A. S; PEDROSA, T. D.; FARIAS, E. T. R. Maturação de compostos orgânicos de resíduos agroindustriais. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v.8, n.1, p.264-269, 2013.

RODRIGUES, J.; SOUZA, J. A.; FUJYAMA, R. **Compósitos poliméricos reforçados com fibras natras da Amazônia fabricados por infusão.** Revista Matéria, v. 20, n. 4, p. 946-960, 2016.

ROGEZ, H. **Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação** (1th ed.). Belém: UFPA, 2000.

ROSSO, V. V.; HILLEBRAND, S.; MONTILLA, E. C.; BOBBIO, F. O.; WINTERHALTER, P.; MERCADANTE, A. Z. **Determination of anthocyanins from acerola (*Malpighia emarginata* DC.) and açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) by HPLC–PDA– MS/MS.** Journal of Food Composition and Analysis, v. 21, n. 4, p. 291-299, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2008.01.001>

RUFINO, M. S. M. et al. **Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil.** Food chemistry, v. 121, n. 4, p. 996-1002, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.037>

SANTOS, G. M.; MAIA, G. A.; SOUZA, P. H. M.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, R. W.; PRADO, G. M. **Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí (*Euterpe oleracea* Mart).** Archivos latinoamericanos de nutricion, v. 58, n. 2, p. 187-192, 2008.

SILVA, R. C.; BATISTA, A.; COSTA, D. C. F. DA; MOURA-NUNES, N.; KOURY, J. C.; COSTA, C. A.; RESENDE, Â. C.; DALEPRANE, J. B. **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) seed flour prevents obesity-induced hepatic steatosis regulating lipid metabolism by increasing cholesterol excretion in high-fat diet-fed mice.** Food Research International, v. 111, p. 408–415, 2018. <https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2018.05.043>

SILVA, A. K. N; BECKMAN, A.; RODRIGUES, A. M. C.; SILVA, L. H. M. **Avaliação da composição nutricional e capacidade antioxidante de compostos bioativos da polpa de açaí.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 11, n. 1, p. 2205-2216, 2017.

SOUZA, M. O.; SILVA, M.; SILVA, M. E.; DE PAULA OLIVEIRA, R.; PEDROSA, M. L. **Diet supplementation with açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp improves biomarkers of oxidative stress and the serum lipid profile in rats.** Nutrition, v. 26, n. 7-8, p. 804-810, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2009.09.007>

SOUZA, J. E. A. **Avaliação das diversas fontes e tipos de biomassa do estado de Alagoas: estudo de suas características físico-químicas e de seu potencial energético.** 2011. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade federal de Alagoas. Maceió, AL, 2011.

SPANHOL, A.; NONES, D. L.; KUMABE, F. J. B.; BRAND, M. A. **Qualidade dos pellets de biomassa florestal produzidos em santa catarina para a geração de energia.** Floresta, v. 45, n. 4, p. 833-

844, 2015. <https://doi.org/10.5380/rf.v45i4.37950>

TEIXEIRA, M.A.; ESCOBAR PALACIO, J. C.; SOTOMONTE, C. R.; SILVA LORA, E. E.; VENTURINI, O. J.; ABMANN, D. **Assaí – An energy view on an Amazon residue**. Biomass and Bioenergy, v. 58, p. 76-86, 2013. <https://doi.org/10.1016/J.BIOMBIOE.2013.08.007>

VALENÇA, P. M. A.; FROTA, C. A.; BERTOLDO, R. A.; CUNHA, T. M. F. **Estudo de misturas areia-asfalto com areia de resíduo de construção e demolição, fibra do açaí e polímeros para a cidade de Manaus, AM**. Ciência & Engenharia, v. 20, n. 2, p. 11-19, 2011.

VIRMOND, E.; DE SENA, R. F.; ALBRECHT, W.; ALTHOFF, C. A.; MOREIRA, R. F. P. M.; JOSÉ, H. J. **Characterisation of agroindustrial solid residues as biofuels and potential application in thermochemical processes**. Waste Management, v. 32, n. 10, p. 1952-1961, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.05.014>

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA FILHO, D. F.; YUYAMA, K.; VAREJÃO, J.; FÁVARO, D. I. T.; CARUSO, M. S. F. **Physicochemical characterization of acai juice of *Euterpe precatoria* Mart. from different Amazonian ecosystems**. Acta Amazônica, v. 41, n. 4, p. 545-552, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672011000400011>

YAMAGUCHI, K.K. DE L.; PEREIRA, L. F. R.; LAMARÃO, C. V.; LIMA, E. S.; DA VEIGA-JUNIOR, V.F. **Amazon açaí: Chemistry and biological activities: A review**. Food chemistry, v. 179, p. 137-151, 2015. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2015.01.055>

SOBRE O ORGANIZADOR

Alan Mario Zuffo - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-284-5

