

# A Produção do Conhecimento nas **Ciências** da **Saúde**

**Benedito Rodrigues da Silva Neto**  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Benedito Rodrigues da Silva Neto**

(Organizador)

# **A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde**

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 da saúde [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-298-2

DOI 10.22533/at.ed.982193004

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. 2. Saúde – Pesquisa – Brasil. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II. Série.

CDD 610.7

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](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Com grande entusiasmo apresentamos o primeiro volume da coleção “A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde”. Um trabalho relevante e sólido na área da saúde composto por atividades de pesquisa desenvolvidas em diversas regiões do Brasil.

Tendo em vista a importância dos estudos à nível microbiológico, para o avanço do conhecimento nas ciências da saúde, reunimos neste volume informações inéditas apresentadas sob forma de trabalhos científicos que transitam na interface da importância da microbiologia à nível clínico, patológico, social, ergonômico e epidemiológico.

Com enfoque direcionado às análises, avaliações, caracterização e determinantes ambientais, parasitológicos e econômicos, a obra apresenta dados substanciais de informações que ampliarão o conhecimento do leitor e que contribuirão com a formação e possíveis avanços nos estudos correlacionados às temáticas abordadas.

O interesse cada vez maior em conhecer e investigar no ambiente novos focos parasitários tem como base transformações provocadas por mudanças econômicas ou sociais, urbanização crescente, tratamentos e descartes inadequados de antibióticos, que propiciam aparecimento de novos focos. Assim, dados obtidos em diferentes locais sobre diferentes condições ambientais ou de desenvolvimento microbiano/ parasitário são relevantes para atualização do conhecimento sobre mecanismos de ação do agente patológico assim como diagnóstico e tratamento eficaz.

Uma vez que a interdisciplinaridade tem sido palavra chave nas ciências da saúde observaremos aqui um fio condutor entre cada capítulo que ampliará nossos horizontes e fomentará propostas de novos trabalhos científicos.

Assim, o conteúdo de todos os volumes é significativo não apenas pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, mas também pela capacidade de professores, acadêmicos, pesquisadores, cientistas e da Atena Editora em produzir conhecimento em saúde nas condições ainda inconstantes do contexto brasileiro. Desejamos que este contexto possa ser transformado a cada dia, e o trabalho aqui presente pode ser um agente transformador por gerar conhecimento em uma área fundamental do desenvolvimento como a saúde.

Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE JAMBU ( <i>Spilanthes oleracea</i> L.) MINIMAMENTE PROCESSADO	
Laiane Cristina Freire Miranda Fernanda Rafaela Santos Sousa Alessandra Eluan da Silva Bielly Yohanne Pereira Costa Ana Carla Alves Pelais	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9821930041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
PRESENÇA DE MICROFILÁRIAS DO GÊNERO LITOMOSOIDES ( <i>Nematoda: onchocercidae</i> ) EM MORCEGOS ( <i>Chiroptera: phyllostomidae</i> )	
Juliane da Silva Nantes Maria Clara Bomfim Brigatto Edvaldo dos Santos Sales Érica Verneque Martinez Marcelo Bastos de Rezende Jania Rezende Felipe Bisaggio Pereira Daniele Bier Carina Elisei De Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9821930042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
A CONTRIBUIÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA NO BRASIL	
Ernane Raimundo Maurity	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9821930043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>29</b>
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ VENDIDAS POR AMBULANTES NA CIDADE DE CUIABÁ – MT	
Ana Paula de Oliveira Pinheiro Eliane Ramos de Jesus James Moraes de Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9821930044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>38</b>
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE DRAGEADOS DE SOJA [ <i>Glycine max</i> (L.)] COM COBERTURA CROCANTE, SALGADA E SEM GLÚTEN	
Lúcia Felicidade Dias Isabel Craveiro Moreira Andrei Thais Garcia Bortotti Sumaya Hellu El Kadri Nakayama Deivid Padilha Schena	
<b>DOI 10.22533/at.ed.98219300445</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 47**

**AS LEISHMANIOSES NOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SAÚDE DE DIAMANTINA – MG**

Ana Flávia Barroso  
Maria da Penha Rodrigues Firmes  
Daisy de Rezende Figueiredo Fernandes  
Carolina Di Pietro Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.98219300446**

**CAPÍTULO 7 ..... 62**

**AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS OBTIDOS DAS FRUTAS *Theobroma grandiflorum* E *Mauritia flexuosa***

George Barros Chaves  
Gabrielle Damasceno Evangelista Costa  
Maria Clara Caldas Costa  
Yasmim Costa Mendes  
Gabrielle Pereira Mesquita  
Lívia Muritiba Pereira de Lima Coimbra  
Luís Cláudio Nascimento da Silva  
Adrielle Zagnignan

**DOI 10.22533/at.ed.98219300447**

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

**AVALIAÇÃO DE DISTÚRBIOS PULMONARES E MUDANÇA NAS ATIDADES DIÁRIAS EM TRABALHADORES CANAVIEIROS EM RUBIATABA-GO**

Menandes Alves de Souza Neto  
Jéssyca Rejane Ribeiro Vieira  
Juliana Aparecida Correia Bento  
Suellen Marçal Nogueira  
Luiz Artur Mendes Bataus  
Luciano Ribeiro Silva

**DOI 10.22533/at.ed.98219300448**

**CAPÍTULO 9 ..... 86**

**AVALIAÇÃO QUÍMICA E BIOLÓGICA DE COMPÓSITOS OBTIDOS A PARTIR DE PEEK/CaCO<sub>3</sub>**

Mayelli Dantas de Sá  
José William de Lima Souza  
Michele Dayane Rodrigues Leite  
José Filipe Bacalhau Rodrigues  
Hermano de Vasconcelos Pina  
Marcus Vinicius Lia Fook

**DOI 10.22533/at.ed.98219300449**

**CAPÍTULO 10 ..... 98**

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE PRODUTO TIPO CAVIAR DEFUMADO PROVENIENTE DA TRUTA ARCO-ÍRIS (*Onchorynchus mykiss*)**

André Luiz Medeiros de Souza  
Flávia Aline Andrade Calixto  
Frederico Rose Lucho  
Marcos Aronovich  
Eliana de Fátima Marques de Mesquita

**DOI 10.22533/at.ed.982193004410**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>103</b>
AVALIAÇÃO DO TESTE RÁPIDO PARA DETECÇÃO DO VÍRUS HIV EM APARECIDA DE GOIÂNIA – GO	
Mariley Gomes da Silva Lucas Alexander Itria	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>117</b>
AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO “IN NATURA” NO MERCADO DE PEIXES DO VER-O-PESO NO MUNICÍPIO DE BELÉM, PARÁ	
Sheylle Marinna Martins Garcia Nathalia Rodrigues Cardoso Malena Marília Martins Gatinho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>126</b>
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE <i>NUGGETS</i> DE FRANGO ENRIQUECIDO COM B-GLUCANA	
Evellin Balbinot-Alfaro Karen Franzon Kari Cristina Pivatto Alexandre da Trindade Alfaro Cristiane Canan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>136</b>
DETERMINING CONTAMINANTS IN MINCED MEAT FROM BUTCHERIES IN CUIABÁ AND VÁRZEA GRANDE – MT	
Luan Stewart de Paula Jales de Oliveira James Moraes de Moura Alan Tocantins Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>144</b>
EPIDEMIOLOGIA DO HPV (PAPILOMAVÍRUS HUMANO) EM ADOLESCENTES, NA CIDADE DE ARAÇATUBA-SP	
Mayara Pepece Brassioli Gislene Marcelino Rossana Abud Cabrera-Rosa Juliane C.T. Sanches Natalia Félix Negreiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>153</b>
INFECÇÃO SIMULTÂNEA POR MORBILIVÍRUS CANINO E ADENOVÍRUS EM UM MÃO-PELADA ( <i>Procyon cancrivorus</i> )	
Mariana de Mello Zanim Michelazzo Nayara Emily Viana Zalmir Silvino Cubas Selwyn Arlington Headley	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004416</b>	

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>156</b>
LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA: EPIDEMIOLOGIA DA FORMA MUCOSA NO ESTADO DO TOCANTINS NO PERÍODO DE 2011 A 2015	
Bruna Silva Resende	
Ana Lívia Fonseca Ferreira	
Fernanda da Silva Ferreira	
Joandson dos Santos Souza	
Deyse Sabrinne de Souza Lopes	
Carina Scolari Gosch	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>173</b>
MICROBIOLOGICAL AND HUMIDITY ASSESSMENT OF BEANS GRAINS MARKETED IN THE MARKET OF PORTO, CUIABÁ - MT	
Gabriela Campos Caxeiro	
James Moraes de Moura	
Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi	
Alan Tocantins Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>183</b>
OPTIMIZATION OF HYDROALCOHOLIC EXTRACTION OF CRUDE GUARANA SEEDS: PHENOLIC CONSTITUENTS, METHYLYXANTHINES AND ANTIOXIDANT CAPACITY	
Ádina Lima de Santana	
Gabriela Alves Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>197</b>
PERFIL DE SENSIBILIDADE DE STAPHYLOCOCCUS SPP. ENTEROCOCCUS SPP. E ESCHERICHIA COLI ISOLADOS DE MUÇARELA A ANTIBIÓTICOS DE USO FARMACÊUTICO	
Juliana dos Santos Loria de Melo	
Carolina Riscado Pombo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>205</b>
PERFIL DE SENSIBILIDADE DE <i>Staphylococcus</i> SPP. <i>Enterococcus</i> SPP. E ESCHERICHIA COLI ISOLADOS DE SALSICHA A ANTIBIÓTICOS DE USO FARMACÊUTICO	
Juliana dos Santos Loria de Melo	
Carolina Riscado Pombo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>213</b>
POTENCIAL PRODUÇÃO DE BIOMATERIAL PELA CIANOBACTÉRIA AMAZÔNICA <i>Tolypothrix</i> SP. CACIAM 22	
Diana Gomes Gradíssimo	
Murilo Moraes Mourão	
Samuel Cavalcante do Amaral	
Alex Ranieri Jerônimo Lima	
Evoonildo Costa Gonçalves	
Luciana Pereira Xavier	
Agenor Valadares Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004422</b>	



<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>225</b>
PRODUÇÃO DE LIPASE POR <i>Yarrowia lipolytica</i> PARA APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jully Lacerda Fraga</li> <li>Adejanildo da Silva Pereira</li> <li>Fabiane Ferreira dos Santos</li> <li>Kelly Alencar Silva</li> <li>Priscilla Filomena Fonseca Amaral</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>230</b>
QUALIDADE DA FARINHA DE MANDIOCA ( <i>Manihot esculenta Crantz</i> ) EM COMUNIDADE TRADICIONAL DO MUNICÍPIO DE MACAPÁ-AP	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lia Carla de Souza Rodrigues</li> <li>Roberto Quaresma Santana</li> <li>Jorge Emílio Henriques Gomes</li> <li>Marília de Almeida Cavalcante</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>236</b>
QUANTIFICAÇÃO DE TMA EM CARANHAS DESCONGELADAS E RECONGELADAS POR RMN DE <sup>1</sup> H	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vinícius Silva Pinto</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004425</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>248</b>
RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE ENTEROBACTÉRIAS ISOLADAS A PARTIR DE FRUTAS E HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM CAPANEMA, PARÁ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suania Maria do Nascimento Sousa</li> <li>Cintya de Oliveira Souza</li> <li>Fagner Freires de Sousa</li> <li>Patrícia Suelene Silva Costa Gobira</li> <li>Hellen Kempfer Philippsen</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004426</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>259</b>
USO DE FERMENTAÇÃO POR LACTOBACILOS PARA AUMENTO DAS CARACTERÍSTICAS ANTIOXIDANTES DE <i>Theobroma grandiflorum</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Amanda Caroline de Souza Sales</li> <li>Brenda Ferreira de Oliveira</li> <li>Hermerson Sousa Maia</li> <li>Warlison Felipe de Silva Saminez</li> <li>Tiago Fonseca Silva</li> <li>Rita de Cássia Mendonça de Miranda</li> <li>Adrielle Zagnignan</li> <li>Luís Cláudio Nascimento da Silva</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004427</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>276</b>
VIGILÂNCIA DE EPIZOOTIAS EM PRIMATAS NÃO HUMANOS (PNH) ENTRE 2015	

A 2017 NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Danielle Domingos da Silva

Durval Moraes da Silva

Cintia de Sousa Higashi

Fabiola de Souza Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.982193004428**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 284**

## AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS OBTIDOS DAS FRUTAS *Theobroma grandiflorum* E *Mauritia flexuosa*

### **George Barros Chaves**

Universidade CEUMA, Curso de Nutrição, São Luís – Maranhão.

### **Gabrielle Damasceno Evangelista Costa**

Universidade CEUMA, Curso de Nutrição, São Luís – Maranhão.

### **Maria Clara Caldas Costa**

Universidade CEUMA, Curso de Nutrição, São Luís – Maranhão.

### **Yasmim Costa Mendes**

Universidade CEUMA, Curso de Nutrição, São Luís – Maranhão.

### **Gabrielle Pereira Mesquita**

Universidade CEUMA, Curso de Nutrição, São Luís – Maranhão.

### **Lívia Muritiba Pereira de Lima Coimbra**

Universidade CEUMA, Curso de Nutrição, São Luís – Maranhão.

### **Luís Cláudio Nascimento da Silva**

Universidade CEUMA, Curso de Biomedicina e Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia (REDE BIONORTE), São Luís – Maranhão.

### **Adrielle Zagnignan**

Universidade CEUMA, Curso de Nutrição e Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia (REDE BIONORTE), São Luís – Maranhão.

**RESUMO:** O cenário das epidemias causadas pelas doenças transmitidas por alimentos e

aumento de doenças crônicas faz necessárias investigações a respeito de novas substâncias com propriedades antimicrobianas e antioxidantes. O objetivo do estudo foi avaliar as atividades antimicrobiana, antioxidante, citotóxica e mutagênica de extratos obtidos das frutas *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu) e *Mauritia flexuosa* (buriti). Foi realizado um estudo experimental, no Laboratório de Pesquisa em Microbiologia e Imunologia na Universidade Ceuma. As frutas foram coletadas em Fevereiro de 2017, passando pelo processo de extração da polpa e preparo das frações Hexânica, Clorofórmica, Acetato de Etila e Metanólica para realização dos ensaios de concentração inibitória mínima com as cepas *Salmonellas* ATCC 14028 e *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, além dos ensaios DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazilo; Sigma-Aldrich), hemólise e mutagenicidade. Nos ensaios de capacidade inibitória mínima os extratos não apresentaram ações antimicrobianas, no ensaio DPPH, as frações acetato de etila e metanólica do cupuaçu mostraram atividade antioxidante de 60%, enquanto que o buriti nas mesmas frações apresentou 45% e 50% respectivamente, sem grandes consequências lesivas às hemácias. As frações testadas para os diferentes extratos a 100 mg/mL não apresentaram ação mutagênica. Nos ensaios de capacidade inibitória mínima os extratos

não apresentaram ações antimicrobianas, o extrato de cupuaçu apresentou melhor atividade antioxidante em relação ao extrato do buriti, no entanto a realização de mais testes são necessários para garantir melhor aplicabilidade das frutas do cerrado maranhense como recurso bioativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Frutas. Perfil antimicrobiano. Antioxidante.

**ABSTRACT:** The scenario of epidemics caused by food-borne diseases and the increase of chronic diseases makes necessary investigations into new substances with antimicrobial and antioxidant properties. To evaluate the antimicrobial, antioxidant, cytotoxic and mutagenic activities of extracts obtained from fruits *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu) and *Mauritia flexuosa* (buriti). An experimental study was carried out at the Microbiology and Immunology Research Laboratory at the Ceuma University. The fruits were collected in February 2017, undergoing pulp extraction and preparation of the Hexanic, Chloroform, Ethyl Acetate and Methanolic fractions to perform the minimum inhibitory concentration assays with *Salmonella* strains ATCC 14028 and *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, in addition of the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl; Sigma-Aldrich) assays, hemolysis and mutagenicity. In the minimum inhibitory capacity assays the extracts did not present antimicrobial actions, in the DPPH assay, ethyl acetate and methanolic cupuaçu fractions showed antioxidant activity of 60%, while the buriti in the same fractions showed 45% and 50%, respectively, without great consequences detrimental to red blood cells. The fractions tested for the different extracts at 100 mg / mL showed no mutagenic action. In the tests of minimum inhibitory capacity the extracts did not present antimicrobial actions, the cupuaçu extract presented better antioxidant activity in relation to the buriti extract, however, more tests are necessary to guarantee better applicability of the fruits of the Maranhão savannah as a resource bio-active.

**KEYWORDS:** Fruits. Antimicrobial profile. antioxidant.

## 1 | INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) resultam do consumo de alimentos ou bebidas que estão contaminadas com matéria química, metais pesados, parasitas, fungos, vírus e bactérias (TEWARI, ABDULLAH, 2015). Segundo o Sistema de Informação de Agravos de Notificação, SINAN, o Brasil apresenta um quadro epidemiológico de DTAs de 9.719 casos de surtos, 192.803 casos de doentes e um número de 1.948.144 expostos entre os anos de 2000 a 2014 (BRASIL, 2014).

Apesar desse quadro epidemiológico, diferentes fatores e tendências contribuíram para melhora na qualidade dos serviços de saúde, como por exemplo, o desenvolvimento de tratamentos com antibióticos e o reforço da necessidade de treinar os manipuladores de alimentos sobre suas responsabilidades pela segurança alimentar (ROCHA, 2011).

Porém oferecer tratamento com antibióticos para prevenir infecções parece

tornar o intestino mais vulnerável a danos, um perigo desencadeado pela destruição da presença protetora de bactérias intestinais (MODI, COLLINS, RELMAN, 2014). Com base nessas informações se tem observado a procura por novas fontes de princípios ativos antimicrobianos, como por exemplo, as plantas medicinais por apresentarem potencial econômico e terapêutico vantajosos com possíveis menores efeitos colaterais, se comparados aos fármacos já existentes. (DE BRITO et al., 2010).

Estudos sobre as atividades antimicrobianas de extratos e óleos essenciais de plantas nativas têm sido relatados em muitos países, que possuem uma flora diversificada e uma rica tradição na utilização de plantas medicinais para uso como antibacteriano ou antifúngico (CARNEIRO, 2014).

Dentre os principais gêneros e espécies bacterianas relacionadas com infecções alimentares, estão o gênero *Salmonella* (MENIN et al., 2008). As salmoneloses caracterizam-se por sintomas que incluem diarreias, febre, dores abdominais e vômitos, que ocorrem em média de doze a trinta e seis horas após o consumo do alimento infectado (ALVES et al., 2009). Os alimentos mais suscetíveis à contaminação por *Salmonellas* são carnes bovinas, aves, suínos, ovos, leite e vegetais crus (SHINOHARA et al, 2008).

Outra espécie bastante relacionada com infecções alimentares é a *Staphylococcus aureus*, cuja importância na epidemiologia das doenças veiculadas por alimentos, decorre de sua alta prevalência e do risco de produção de toxinas causadoras de gastroenterites alimentares nos alimentos contaminados (DE SOUSA, 2016).

Contudo, a grande problemática na saúde pública é o aumento de doenças crônicas, como câncer, lesões hepáticas e doenças cardiovasculares. A oxidação induzida por espécies reativas de oxigênio pode resultar em desintegração da membrana celular, danos nas proteínas da membrana e mutação de DNA, que podem ainda iniciar e propagar o aumento dessas patologias (UDDIN, 2014).

Pesquisa em medicina preventiva mostrou a importância da nutrição funcional na redução do fator de risco dessas doenças crônicas. O sistema de defesa inato do corpo humano pode ser insuficiente para os danos causados pelo estresse oxidativo contínuo. Portanto, recentemente, houve um aumento de interesse em produtos naturais como antioxidantes, pois inibem as reações de radicais livres e protegem o corpo humano de várias doenças (MIDDHA, USHA, PANDE, 2013).

Com base no cenário das epidemias, causadas pelas doenças transmitidas por alimentos e aumento de doenças crônicas, se faz necessárias investigações a respeito de novas substâncias com propriedades antimicrobianas e antioxidantes, como óleos essenciais produzidos pelas plantas e frutas como uma consequência do metabolismo secundário, esses óleos parecem possuir potenciais viáveis de exploração (GRUMACH, 2014).

Porém estas investigações devem ser feitas de maneira responsável visto que a ideia de que “o ‘natural’ não faz mal” ainda se faz presente na população leiga, tais

crenças aliada ao não conhecimento real biológico das plantas e seus derivados, pode torná-las um perigo para a população que fazem seu uso como fonte de cuidados básicos à saúde, por esta razão, é de interesse avaliar o potencial mutagênico dos extratos de plantas e frutas, visto que tais mutações podem desencadear doenças graves (ESPANHA, 2014), assim como a atividade citotóxica (DE OLIVEIRA et al., 2015).

Pensar em propostas que atenuem esses dados tem sido relevante para todas as áreas das comunidades sociais, ao passo que garantem uma maior segurança alimentar, este, determinante de saúde pública (ALVES, JAIME, 2014).

Nesse sentido a pretensão desse artigo é investigar novas fontes de substâncias, com potenciais ações antimicrobiano e antioxidante, que possam ser de fácil acesso nas regiões do Maranhão, através de extratos de frutas endêmicas do estado, como a *Mauritia flexuosa* (buriti) e a *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu), além de verificar a atividade mutagênica e citotóxica.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo experimental no Laboratório de Imunologia e Microbiologia das Infecções Respiratórias na Universidade CEUMA entre o período de abril a setembro de 2017.

As frutas avaliadas foram o *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu) e *Mauritia flexuosa* (buriti). Estas foram coletadas, em Fevereiro de 2017 e levadas ao laboratório para a extração de suas polpas e devidos preparo para os testes realizados.

As frutas colhidas foram armazenadas a -20°C até atingirem a quantidade suficiente para extração da polpa. Posteriormente houve a lavagem em água corrente e sanitização com solução de hipoclorito de sódio a 50 mg/L por 15 minutos. Após sanitização, as sementes foram removidas manualmente, e a polpa separada e homogeneizada em multiprocessador doméstico e congelada a -20°C.

As polpas já extraídas e sanitizadas foram coadas em água destilada (100 mL) através do filtro de papel Whatman nº 1. A solução foi levada a capela de exaustão e misturada em um funil de decantação com as frações químicas hexano, clorofórmio, acetato de etila e metanol. Com a decantação das frações, as mesmas foram despejadas em potes de coletas com seus respectivos pesos anotados, logo em seguida foram deixadas á capela de exaustão por 24 h para a secagem da solução.

Após a secagem das soluções houve uma nova pesagem dos potes para que posteriormente houvesse a mistura com *phosphate buffered saline* (PBS) deixando os extratos do buriti e cupuaçu numa concentração de 100 mg/mL.

A atividade antimicrobiana dos extratos foi avaliada através da determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) pelo método de micro-diluição como descrito em (DE OLIVEIRA et al., 2012). Os testes

foram realizados com as espécies *Salmonellas ssp* ATCC14028 e *Staphylococcus aureus* ATCC6538.

Para o ensaio DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazilo; Sigma-Aldrich) a atividade sequestradora de radicais livres dos extratos/frações foi medida usando o radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazilo; Sigma-Aldrich). Uma alíquota de 250 µL de solução de DPPH (1 mm) foi misturada com 40 µL de diferentes concentrações da amostra (1 – 160 µg/ml). Trinta minutos mais tarde, a absorvância foi medida no espectrofotômetro a 517 nm. O trolox foi utilizado como o composto de referência. A atividade sequestradora de radicais livres foi calculada usando a seguinte fórmula: [DPPH] (%) = (Ac - As) / Ac × 100. Onde: Ac = controle de absorção; As = Absorvância da Amostra.

Para o ensaio hemolítico o sangue heparinizado foi obtido por punção de voluntários saudáveis (doadores não-fumantes que não tomaram nenhum medicamento pelo menos 15 dias antes da amostragem, com idade entre 18 e 35 anos).

Os eritrócitos humanos foram imediatamente obtidos por centrifugação a 1500 rpm durante 10 min e após remoção do plasma, os eritrócitos foram lavados três vezes com solução salina tamponada com fosfato (PBS, pH 7,4). Após a lavagem, preparou-se uma suspensão de 1% de glóbulos vermelhos em PBS.

A atividade hemolítica das diferentes frações de extratos da polpa das frutas de Buriti e Cupuaçu nas concentrações 500µg, 250µg, 125µg, 62,5µg e 31,25µg foram testadas em condições *in vitro* com eritrócitos. Os tubos foram incubados com 500 µL da solução de glóbulos vermelhos e 500 µL de todas as frações de extrato. O controle negativo foi realizado com PBS e 0,05% de Triton X-100 foi usado como controle positivo.

Após incubação durante 60 minutos à temperatura ambiente, as células foram centrifugadas e o sobrenadante foi utilizado para medir a absorvância (leitura 540 nm) da hemoglobina liberada (DE OLIVEIRA et al., 2012). O valor médio foi calculado a partir de ensaios triplicados de três experiências independentes.

A atividade hemolítica relativa foi expressa em relação à de Triton X-100 e calculada pela seguinte fórmula (HASSAN et al, 2010): Atividade hemolítica relativa (%) = [(As - Ab). 100] / (Ac - Ab) Onde: Ab = absorvância de controle (vazio sem extrato), As = absorvância na presença do extrato, e Ac = absorvância na presença de Triton X-100.

Para o ensaio de recombinação mutagênica foi realizado usando a cepa *Escherichia coli* GM7330 com base na metodologia proposta por Zdraveski et al. (2000), com algumas modificações. Esta cepa possui o operon lac parcialmente deletado (lacMS286φ80dIIIacBK1), sendo portanto lac<sup>-</sup> (não metaboliza lactose). φ80dIIIacBK1 com uma pequena deleção na porção proximal do gene lacZ, enquanto o lacMS286 contém uma deleção distal. As deleções não se sobrepõem, e os revertentes Lac<sup>+</sup> (funcionais) somente ocorrem após um evento de recombinação.

Uma suspensão diluída (10<sup>-3</sup>) foi preparada a partir de culturas de *E. coli* GM7330 crescido em meio LB e 1 mL dessa suspensão foi incorporado em 25 mL de placas de

Ágar MacConkey (Difco, suplementadas com 1% de lactose). As placas foram secas, e os poços foram perfurados com um objeto cilíndrico estéril. Em seguida, adicionou-se aos poços 30 µL dos extratos de Buriti e Cupuaçu (100 mg/mL). Como controle positivo foi utilizado Ciprofloxacina (1 mg/mL). As placas foram então incubadas a 37 ° C e após 48 h fotografadas.

As análises estatísticas, foram realizados por Regressão Linear Simples, foram adotadas o nível de significância de  $p < 0,05$  e nível de confiança de 95%. Todos os dados foram tabulados no programa EXCEL® 2010 e analisados no programa estatístico GraphPad Prism 6 software.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As frações de buriti (*Mauritia flexuosa*) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) não mostraram ações inibitórias de crescimento das cepas de *Salmonella typhimurium* ATCC 14028 e *Staphylococcus aureus* ATCC6538, enquanto os controles positivos, com ciprofloxacina (10 µg/ml), mostraram as ações esperadas de inibição.

O teste de DPPH com a *Mauritia flexuosa*, as concentrações em que houve maior ação antioxidante foram FAEB nas concentrações de 20, 40 e 80 µg/mL com 35%, 40% e 45% respectivamente e na FMB, nas concentrações de 20, 40, 80 µg/mL com taxas de atividade antioxidante 35%, 35% e 50% respectivamente, as demais frações e concentrações mantiveram-se a 20%. As frações FHB, FAEB e FMB foram dose dependente para ação antioxidante ( $p < 0,05$ ). O ácido gálico, também testado nas mesmas concentrações dos extratos, apresentou em sua maior concentração taxa de 75% e nas demais em torno de 65%.

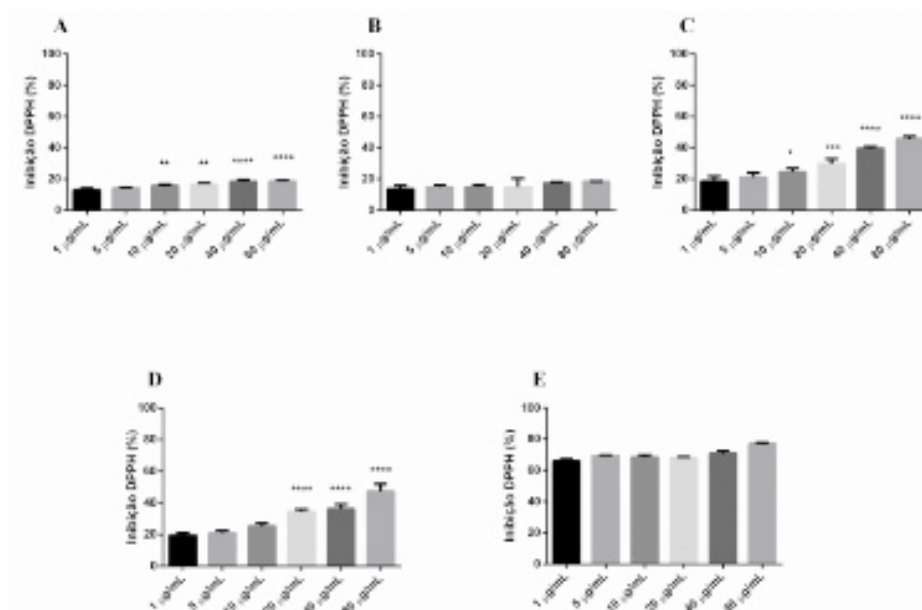


Figura 1: Atividade antioxidante do extrato e frações da polpa da fruta de *Mauritia flexuosa*, através da redução do radical DPPH. (A) Fração Hexânica, (B) Fração Clorofórmica, (C) Fração Acetato de Etila, (D) Fração Metanólica, (E) Ácido Gálico – Controle positivo. \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*\*\*  $p < 0,0001$ . Teste ANOVA de comparação múltipla.



Neste ensaio o resultado pode ser expresso em IC50, que é a concentração necessária do antioxidante para reduzir em 50% o radical DPPH, sendo que quanto menor o IC50, maior a atividade antioxidante do material, a FCB mostrou-se com índice estatístico de 643,65 seguida da FHB com 561,44. Já a FAEB e a FMB apresentaram índices melhores que as frações anteriores com, 83,99 e 82,33, respectivamente.

Extrato da polpa de Buriti	IC50 ( $\mu\text{g/mL}$ )
Hexano	561,44
Clorofórmio	643,65
Acetato de Etila	83,99
Metanol	82,33

Tabela 1: Atividade antioxidante do extrato e frações da polpa da polpa da fruta de *Mauritia flexuosa* – Buriti.

A atividade de varredura do radical DPPH foi expressa como concentração onde ocorre 50% de inibição (IC 50  $\mu\text{g/mL}$ ).

Já com a *Theobroma grandiflorum* a FAEC apresentou em suas duas maiores concentração 80 e 40  $\mu\text{g/mL}$ , atividade antioxidante de 60% e na concentração 20  $\mu\text{g/mL}$ , 55%. A FMC nas concentrações de 80, 40 e 20  $\mu\text{g/mL}$  apresentou 60%, 45% e 40% respectivamente, as demais frações e concentrações mostraram-se em torno de 20%. As frações FHC, FAEC, FCC e FMC foram dose dependente para ação antioxidante ( $p < 0,05$ ). O ácido gálico apresentou atividade antioxidante de 70% em todas as concentrações.

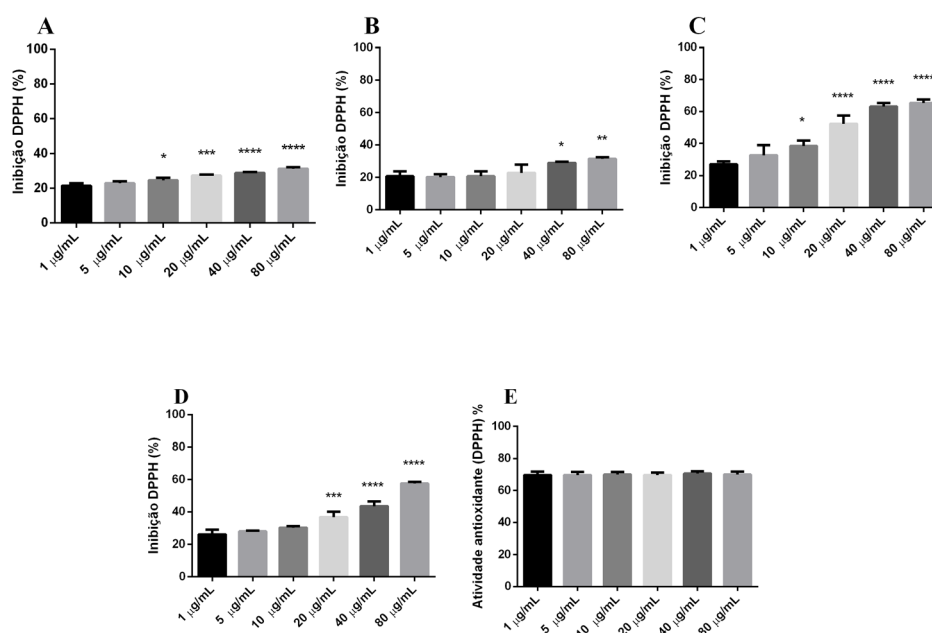


Figura 2: Atividade antioxidante do extrato e frações da polpa da fruta de *Theobroma grandiflorum*, através da redução do radical DPPH. (A) Fração Hexânica, (B) Fração Clorofórmica, (C) Fração Acetato de Etila, (D) Fração Metanólica, (E) Ácido Gálico – Controle positivo. \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*\*\*  $p < 0,0001$ . Teste ANOVA de comparação múltipla.

No teste analítico deste ensaio a FAEC foi a que apresentou melhor índice significativo com 33,37 seguida da FMC com 58,71. Já as frações hexânicas e clorofórmicas do cupuaçu apresentaram valores estatísticos insignificantes de 230,99 e 191,87, respectivamente, de acordo com IC50.

Extrato da polpa de Cupuaçu	IC50 (ug/mL)
Hexano	230,99
Clorofórmio	191,87
Acetato de Etila	33,37
Metanol	58,71

Tabela 2: Atividade antioxidante do extrato e frações da polpa da polpa da fruta de *Theobroma grandiflorum* – Cupuaçu.

A atividade de varredura do radical DPPH foi expressa como concentração onde ocorre 50% de inibição (IC 50  $\mu\text{g/mL}$ ).

No teste de hemólise as frações FHB, FCB, FAEB e FMB apresentaram perfil hemolítico em suas maiores concentrações (500  $\mu\text{g/mL}$ ) taxas menores de 40%, 40%, 20% e 40% respectivamente. Na concentração de 250  $\mu\text{g/mL}$  a FHB apresentou 40%, a FCB (35%), FAEB (15%) e FMB (40%). Na concentração de 125  $\mu\text{g/mL}$  a FHB apresentou taxa de hemólise de 20% e as demais se mantiveram em torno de 10%, semelhante às outras concentrações de 62,5  $\mu\text{g/mL}$ , 31,25  $\mu\text{g/mL}$  e o controle negativo.

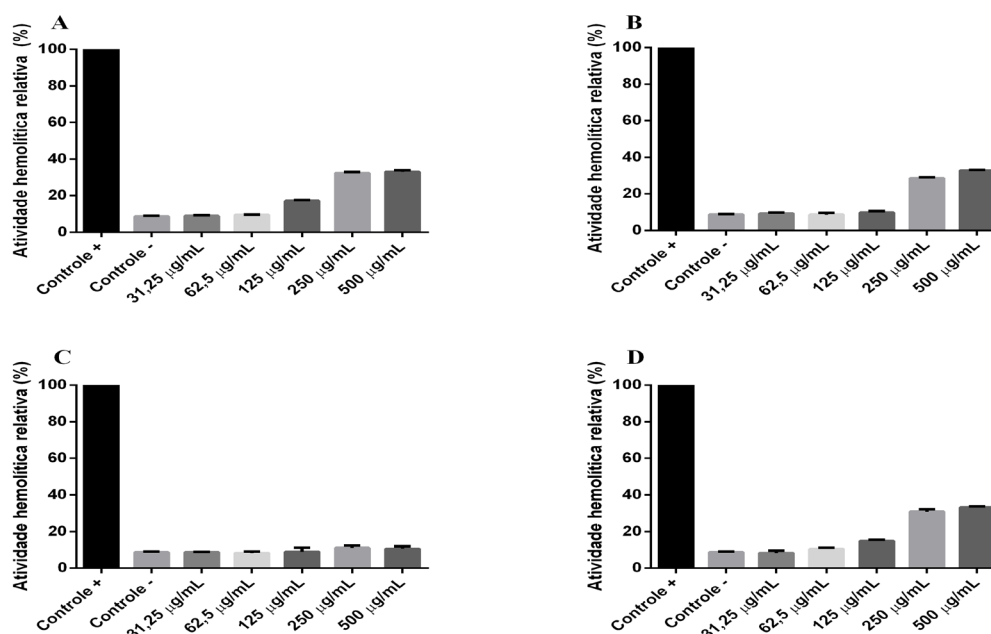


Figura 3: Atividade hemolítica do extrato e frações da polpa da fruta de *Mauritia flexuosa*, através do rompimento das células hemácias. (A) Fração Hexânica, (B) Fração Clorofórmica, (C) Fração Acetato de Etila, (D) Fração Metanólica.

Com os extratos do *Theobroma grandiflorum* nas FHC, FCC, FAEC, e FMC, as taxas de hemólise se apresentaram a 10% em todas as concentrações (31,25, 62,5, 125, 250, 500)  $\mu\text{g/mL}$  semelhantes ao controle negativo.

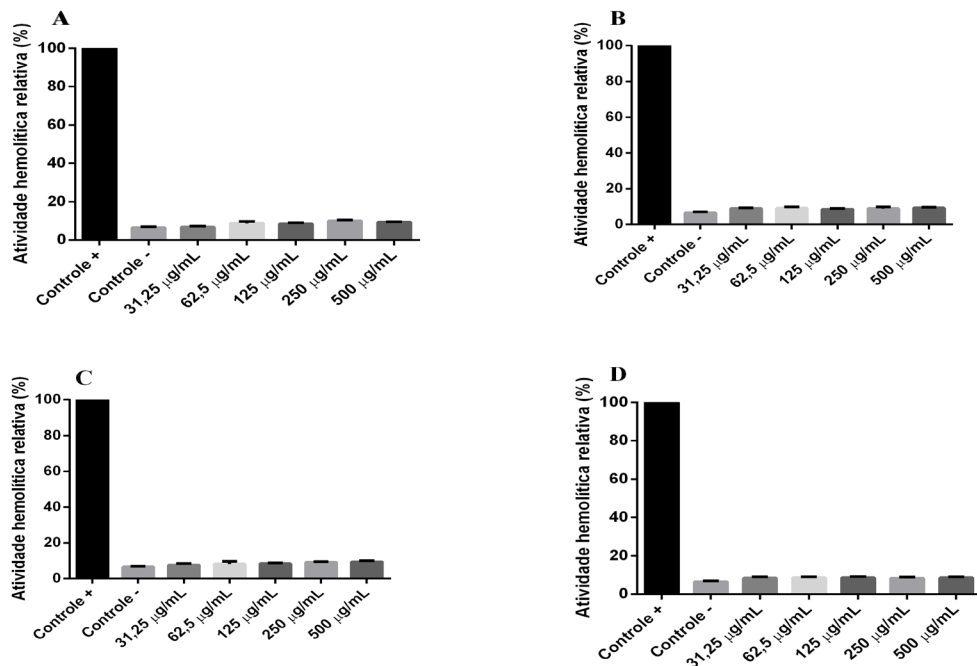


Figura 4: Atividade hemolítica do extrato e frações da polpa da fruta de *Theobroma grandiflorum*, através do rompimento das células hemácias. (A) Fração Hexânica, (B) Fração Clorofórmica, (C) Fração Acetato de Etila, (D) Fração Metanólica.

Ambos os extratos (2), *Mauritia flexuosa* (buriti), (FHB, FCB, FAEB, FMB) e *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu), (FHC, FCC, FAEC, FMC) a 100 mg/mL não causaram mutações genéticas frente a cepas de *Escherichia coli* GM7330 incapaz de metabolizar lactose, enquanto o controle positivo (1), utilizado a Ciprofloxacina (1mg/mL) em um volume de 30µL por poço, parece ter causado alterações nos genes deletados lacZ e lacMS286. O controle negativo com o PBS seguiu sem alterações (3)

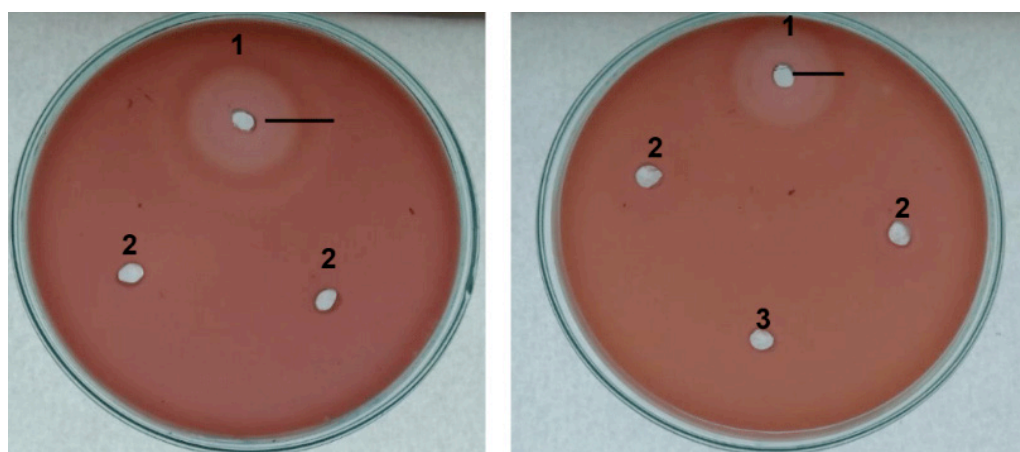


Figura 5: Atividade mutagênica dos extratos e frações das polpas das frutas *Mauritia flexuosa* e *Theobroma grandiflorum*. (1) Controle positivo – Ciprofloxacina, (2) Frações testadas, (3) controle negativo – PBS.

Nos ensaios realizados de capacidade inibitória mínima, os extratos não apresentaram ações antimicrobiana, o que se assemelha com estudos de De Oliveira et al (2016), que utilizou extratos da palmeira do buriti (*Mauritia flexuosa*). Porém nos

ensaios DPPH houve respostas antioxidantes significativas, além de ausência de lesão às hemácias e alterações genéticas, de acordo com ensaios de citotoxicidade e recombinação induzida.

O teste DPPH realizado para a verificação de emparelhamento de radicais livres, verificação da capacidade antioxidante, é considerado o método mais utilizado na comunidade científica por ser rápido, prático e com boa estabilidade. Porém devido aos diversos tipos de radicais e aos diferentes sítios de ação, dificilmente haverá um único método capaz de representar de forma segura e precisa a verdadeira atividade antioxidante de uma substância (SUCUPIRA, 2015).

Dentre todas as frações testadas, a fração acetato de etila do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) apresentou a melhor ação antioxidante, alcançando um percentual de 60% de eficiência em captar radical livre, bem próxima ao controle positivo ácido gálico (70%) que já apresenta perfil antioxidante bem fundamentado (PERAZZOLI et al, 2015). Esta ação antioxidante pode estar relacionada com os compostos fenólicos da fruta destacados pelo solvente acetato de etila (LORDÉLO et al., 2010).

Muitas plantas e derivados como frutos contêm quantidades substanciais de antioxidantes, incluindo Vitamina C e E, carotenóides, flavonóides, taninos e, portanto, podem ser utilizados para eliminar o excesso de radicais livres do corpo humano (UDDIN, 2014).

Essas informações foram reafirmadas por Basu, Maier (2016) ao dizer que os tecidos das plantas contêm diferentes antioxidantes, como flavonóides, taninos e precursores de lignina, que atuam como compostos de eliminação de agentes oxidantes. O mesmo ainda afirma que as bagas, frutas carnudas pequenas consumidas frescas ou processadas, são ricas em compostos fenólicos, como ácidos fenólicos, biocombustíveis e proantocianidinas (taninos condensados), ellagitanins e galotaninos (taninos hidrolizáveis) e flavonóides (flavonóis, flavanóis, antocianinas).

Embora os resultados não tenham se mostrado satisfatórios para a ação inibitória de *Salmonellas ssp* ATCC14028 e *Staphylococcus aureus* ATCC6538, a eficiência antioxidante se mostrou significativa, além disso os extratos também não hemolisaram as hemácias no ensaio citotóxico. A hemólise refere-se a um aumento da lise / destruição dos glóbulos vermelhos, resultando numa diminuição de eritrócitos em circulação, podendo levar à diminuição de oxigenação dos tecidos e aumento da produção de eritropoietinas pelo fígado (GARCIA, 2014).

O teste de DPPH Foi realizado com concentrações até seis vezes menores que as concentrações usadas no teste de hemólise. Portanto as dosagens que mostraram ação antioxidante eficiente parecem apresentar um perfil seguro em relação a não hemólise das hemácias.

Porém em termos de segurança há outros fatores que devem ser avaliados, visto que alguns compostos presentes nos alimentos ou substâncias naturais utilizadas pela população com potencial terapêutico podem induzir mutações do DNA, favorecendo o desenvolvimento de cânceres enquanto outras podem atenuar ou anular estes efeitos

(OLIVEIRA et al., 2014).

Dietas ricas em frutas e hortaliças parecem estar ligadas a baixas taxas de incidência de câncer, pois frutas e vegetais contêm componentes fenólicos, flavonóides, isoflavonas, terpenos, glicosinolatos, minerais e outros compostos que teriam função antioxidante e anticarcinogênica (CARNEIRO et al., 2018). Assim os efeitos dos extratos testados não apresentaram indução de mutagenicidade, garantindo a utilização de forma segura e eficaz destas frutas tanto na culinária como na estética.

#### 4 | CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste estudo permitiu uma maior compreensão a respeito das propriedades funcionais dos frutos, *Mauritia flexuosa* (buriti) e da *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu), populares na região maranhense, tais alimentos fazem parte do hábito alimentar local e parecem apresentar capacidades funcionais importantes.

Os extratos preparados com *Mauritia flexuosa* e a *Theobroma grandiflorum* não apresentaram ações antimicrobianas, porém obtiveram respostas antioxidantes significativas sem grandes consequências lesivas às hemácias, visto que as concentrações utilizadas no teste hemolítico foram até seis vezes maiores que nas concentrações para o teste DPPH.

No teste DPPH, o cupuaçu mostrou propriedades redutoras de radicais livres significativas, chegando a um percentual de 60% de ação antioxidante, bem próximo dos 70% do ácido gálico que foi o controle positivo, e mesmo o buriti tendo mostrado resultados inferiores, a sua capacidade antioxidante ficou em 50%.

Baseado nos resultados encontrados se faz necessário novos estudos com os extratos presentes neste, e com extratos derivados de polpas de frutos diferentes, típicas do Cerrado Maranhense, para a verificação do potencial antioxidante e anti-inflamatório *in vitro*; além de avaliar a ação dos melhores extratos sobre a microbiota intestinal; determinar o efeito dos extratos sobre a endotoxemia induzida por lipopolissacarídeos bacterianos (LPS). Assim, espera-se contribuir para o desenvolvimento desta região, pela valorização de suas frutas como fonte de bio-recursos.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, Carlene de Fátima Moraes. Bactérias enteropatogênicas envolvidas em doenças transmitidas por alimento e diarreias agudas em Minas Gerais no período de 2006 a 2008. **Monografia (Especialização)-Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Aplicada as Ciências da Saúde do Instituto de Ciências Biológicas, Belo Horizonte**, 2009.

ALVES, Kelly Poliany de Souza; JAIME, Patricia Constante. A Política Nacional de Alimentação e Nutrição e seu diálogo com a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 4331-4340, 2014.

BASU, Paramita; MAIER, Camelia. In vitro antioxidant activities and polyphenol contents of seven commercially available fruits. **Pharmacognosy research**, v. 8, n. 4, p. 258, 2016.

BRASIL, Ministério da saúde. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos-ve/dta. ministério da saúde - MS Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS Departamento de Vigilância Epidemiológica - DEVIT Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis – CGDT. São Paulo, 07 de agosto de 2014.

CARNEIRO, C. C. et al. Mutagenicity and antimutagenicity of *Salacia crassifolia* (mart. Ex. Schult.) G. Don. evaluated by Ames test. **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, n. 2, p. 345-350, 2018.

CARNEIRO, Fernanda Melo et al. Tendências dos estudos com plantas medicinais no Brasil. **Rev Sapiê: Soc Sab Prát Educ**, v. 3, n. 2, p. 44-75, 2014.

DE BRITO COSTA, Edja Maria Melo et al. Estudo in vitro da ação antimicrobiana de extratos de plantas contra *Enterococcus faecalis*. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 46, n. 3, p. 175-180, 2010.

DE OLIVEIRA MARREIRO, Raquel et al. Cytotoxicity evaluation of a mouthwash containing extract of *Libidibia ferrea*. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 14, n. Supl, p. 34-42, 2015.

DE OLIVEIRA, Adriana Idalina Torcato et al. Chemical composition and antimicrobial potential of palm leaf extracts from Babacu (*Attalea speciosa*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), and Macauba (*Acrocomia aculeata*). **The Scientific World Journal**, v. 2016, 2016.

DE OLIVEIRA, Ygor Lucena Cabral et al. Antimicrobial activity and phytochemical screening of *Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) RA Howard (Combretaceae: Combretaceae). **The Scientific World Journal**, v. 2012, 2012.

DE SOUSA, Daniele Martins et al. INFECÇÃO POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTENTE EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA: REVISÃO INTEGRATIVA. **Journal of Nursing UFPE/ Revista de Enfermagem UFPE**, v. 10, n. 4, 2016.

ESPANHA, Livia Gregghi. Avaliação da mutagenicidade, antimutagenicidade e estrogenicidade de *Byrsonima* spp. 2014.

GARCIA, Margarida Augusta da Silva Palla. **Estado da arte dos métodos, in vivo e in vitro, de determinação da atividade hemolítica**. 2014. Tese de Doutorado.

GRUMACH, Anete Sevciovic; KIRSCHFINK, Michael. Are complement deficiencies really rare? Overview on prevalence, clinical importance and modern diagnostic approach. **Molecular immunology**, v. 61, n. 2, p. 110-117, 2014.

HASSAN, S. M. et al. Haemolytic and antimicrobial activities of saponin-rich extracts from guar meal. **Food Chemistry**, v. 119, n. 2, p. 600-605, 2010.

LORDÊLO CARDOSO SILVA, Marília et al. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, 2010.

MENIN, Álvaro et al. Agentes bacterianos enteropatogênicos em suínos de diferentes faixas etárias e perfil de resistência a antimicrobianos de cepas de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, 2008.

MIDDHA, Sushil Kumar; USHA, Talambedu; PANDE, Veena. HPLC evaluation of phenolic profile, nutritive content, and antioxidant capacity of extracts obtained from *Punica granatum* fruit peel. **Advances in pharmacological sciences**, v. 2013, 2013.

MODI, Sheetal R.; COLLINS, James J.; RELMAN, David A. Antibiotics and the gut microbiota. **The Journal of clinical investigation**, v. 124, n. 10, p. 4212-4218, 2014.

OLIVEIRA, Rodrigo Juliano et al. AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE, MUTAGENICIDADE E ANTIMUTAGENICIDADE DO EXTRATO ETANÓLICO DE *Gochnatia polymorpha*. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 9, n. 3, p. 101-106, 2014.

PERAZZOLI, Marlene Raimunda Andreolla et al. EFEITO PROTETOR DO ÁCIDO GÁLICO E DODECIL GALATO CONTRA O DANO HEPÁTICO INDUZIDO PELO TETRACLORETO DE CARBONO EM RATOS ALBINOS. In: **Anais eletrônicos do International Symposium on Science and Biotechnology**. p. 63-64, 2015.

ROCHA, Diego Pessoa et al. Coordenação de metais a antibióticos como uma estratégia de combate à resistência bacteriana. **Quim. Nova**, v. 34, p. 111-118, 2011.

SHINOHARA, Neide Kazue Sakugawa et al. Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 1675-1683, 2008.

SUCUPIRA, Natália Rocha et al. Métodos para determinação da atividade antioxidante de frutos. **Journal of Health Sciences**, v. 14, n. 4, 2015.

TEWARI, Anita; ABDULLAH, Swaid. Bacillus cereus food poisoning: international and Indian perspective. **Journal of food science and technology**, v. 52, n. 5, p. 2500-2511, 2015.

UDDIN, Riaz et al. HPLC-analysis of polyphenolic compounds in Gardenia jasminoides and determination of antioxidant activity by using free radical scavenging assays. **Advanced pharmaceutical bulletin**, v. 4, n. 3, p. 273, 2014.

ZDRAVESKI, Zoran Z. et al. Multiple pathways of recombination define cellular responses to cisplatin. **Chemistry & biology**, v. 7, n. 1, p. 39-50, 2000.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

### **Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto**

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia. Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática. Também possui seu segundo Pós doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com Análise Global da Genômica Funcional e aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany.

Palestrante internacional nas áreas de inovações em saúde com experiência nas áreas de Microbiologia, Micologia Médica, Biotecnologia aplicada a Genômica, Engenharia Genética e Proteômica, Bioinformática Funcional, Biologia Molecular, Genética de microrganismos. É Sócio fundador da “Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde” (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Como pesquisador, ligado ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG), o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-298-2



9 788572 472982