

# Biomedicina e Farmácia: Aproximações 2

---

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes  
Tiago Sousa Melo  
(Organizadores)

---



**Atena**  
Editora

Ano 2019

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes  
Tiago Sousa Melo  
(Organizadores)

# Biomedicina e Farmácia: Aproximações 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

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)

B615 Biomedicina e farmácia [recurso eletrônico] : aproximações 2 /  
Organizadores Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes, Tiago  
Sousa Melo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –  
(Biomedicina e Farmácia; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-323-1

DOI 10.22533/at.ed.231191504

1. Biomedicina. 2. Ciências médicas. 3. Farmácia. I. Lopes,  
Letícia Bandeira Mascarenhas. II. Melo, Tiago Sousa. III. Série.

CDD 610

**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

Farmácia e Biomedicina integram o time das ciências da saúde que constituem nas áreas que estudam sobre a vida, a saúde e a doença. No qual focam na manutenção e na melhoria da saúde para o indivíduo, grupos específicos e comunidades.

A obra “Biomedicina e Farmácia: Aproximações” consiste de uma série de livro (E-book) de publicação da Atena Editora, em seus 28 capítulos de artigos científicos do volume I, a qual abordam temáticas atualizadas de diferentes âmbitos que vão desde relatos de casos até a análise de medicamentos, plantas e microbiologia, entre outros.

Sendo assim, almejamos que este livro possa contribuir com informações pertinentes e atualizadas para os estudantes e profissionais da área de farmácia e biomedicina, oportunizando a ampliação dos conhecimentos sobre o tema.

Desejamos a todos uma boa leitura!

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes

Tiago Sousa Melo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
A IMPORTÂNCIA DA ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA PRESTADA AOS PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO 1	
Gisele Lopes Cavalcante	
Maria Camila Leal de Moura	
José Virgulino de Oliveira Lima	
Yara Maria da Silva Pires	
Aline Suelen Silva Maria	
Ana Rita de Sousa França	
Izabela Borges de Carvalho	
Polyanna dos Santos Negreiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915041</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>15</b>
ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DE QUEIJOS ARTESANAIS COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS LIVRES DO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE	
Jucélia Ivonete dos Santos	
Valéria da Silva Tabosa	
Agenor Tavares Jácome Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915042</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>26</b>
ANÁLISE DA EFICÁCIA DE PROGRAMAS DE CONTROLE DA DENGUE NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO ESTADO DE RORAIMA	
Fabiana Nakashima	
Ítallo de Souza Almeida	
Tulio Marroquim Galvão	
Iran Barros de Castro	
Nathalia Bittencourt Graciano	
Isabella Maravalha Gomes	
Ana Iara Costa Ferreira	
Bianca Jorge Sequeira Costa	
Leila Braga Ribeiro	
Wagner do Carmo Costa	
Fabiana Zimmermann dos Santos	
Luis Enrique Galan Bermejo	
Rodrigo de Barros Feltran	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915043</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>34</b>
ANÁLISE DO PERFIL DOS PACIENTES SUBMETIDOS AO EXAME DE MICROALBUMINÚRIA REALIZADO NO LABORATÓRIO CENTRAL DE BIOMEDICINA NO PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2018	
Flávia Karen Carvalho Garcia	
Marcos Emanuel Vilanova da Costa	
Jessica Santana de Oliveira	
Layanne Barbosa dos Santos	
Larissa Lisboa Rêgo Brito	
Rachel Freire Boaventura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915044</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
ANÁLISE HISTOQUÍMICA DA LÂMINA FOLIAR DE <i>Azadirachta indica</i> A.Juss	
Rafaela Damasceno Sá	
Felipe Ribeiro da Silva	
Girllene da Silva Cavalcanti	
Karina Perrelli Randau	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>46</b>
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA GOMA DE MANDIOCA COMERCIALIZADA NA FEIRA LIVRE DO BAIRO ALVORADA II NA CIDADE DE MANAUS-AM	
Uziel Ferreira Suwa	
Elias da Silva Lemos	
Andreia Ferreira Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>53</b>
APROVEITAMENTO DA SEMENTE DE ABÓBORA ( <i>Cucurbita moschata</i> ) NO DESENVOLVIMENTO DE CREME HIDRATANTE ESFOLIANTE	
Mariana Gavioli dos Reis Pena	
Tatiane Amorim Lima	
Marcone Augusto Leal de Oliveira	
Guilherme Diniz Tavares	
Fabiano Freire Costa	
Paula Rocha Chellini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>68</b>
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE PLANTAS DE USO POPULAR NO BRASIL: CAMOMILA ( <i>MATRICARIA CHAMOMILLA</i> ), ERVA DOCE ( <i>PIMPINELLA ANISUM</i> ) E JUCÁ ( <i>CAESALPINIA FERREA</i> )	
Caroline Mendes Santos	
Carina Assis Lima Da Silva	
Carolina Azevedo Amaral	
Joyce dos Santos Brasil	
Daniela Soares Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>82</b>
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE PLANTAS DE USO POPULAR NO BRASIL: GOIABA ( <i>PSIDIUM GUAJAVA</i> L.) E MELÃO DE SÃO CAETANO ( <i>MOMORDICA CHARANTIA</i> )	
Daniela Soares Leite	
Caroline Mendes Santos	
Carina Assis Lima Da Silva	
Carolina Azevedo Amaral	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>93</b>
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO HIDROALCÓOLICO DA FOLHA DE <i>Bauhinia forficata</i> Link (PATA DE VACA)	
Clara Santos Shen	
Eduarda dos Santos Lima	
Mariana Oliveira Arruda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.23119150410</b>	

**CAPÍTULO 11 ..... 104**

AVALIAÇÃO DA CITOXIDADE, MUTAGENICIDADE E TOXICIDADE DO EXTRATO ETANÓLICO DOS FRUTOS DO *Lycium barbarum* (GOJI BERRY) POR MÉTODOS *Allium cepa* EM CÉLULAS EUCARIONTES

Ogenya Rafaela Bispo de Souza  
Francisca dos Santos  
Manoel Pinheiro Lúcio Neto

**DOI 10.22533/at.ed.23119150411**

**CAPÍTULO 12 ..... 114**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO RASTREIO DA TOXOPLASMOSE DURANTE A GESTAÇÃO EM RORAIMA

Jéssyca Magalhães de Matos  
Wagner do Carmo Costa  
Ana Iara Costa Ferreira  
Fabiana Nakashima  
Leila Braga Ribeiro  
José Geraldo Ticianeli  
Camila Sampaio Florença Santana  
Allaelson dos Santos de Moraes  
Gabriela Moraes Gomes  
Fernanda Zambonin  
Bianca Jorge Sequeira

**DOI 10.22533/at.ed.23119150412**

**CAPÍTULO 13 ..... 127**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS HEMOCOMPONENTES NO HEMOCENTRO COORDENADOR DE SERGIPE

Flávia Karen Carvalho Garcia  
Fátima de Jesus Santos  
Jéssica Araújo Menezes  
Larissa Lisboa Rêgo Brito  
João Victor Ferreira Santana  
Raphael Davisson Lopes Santos  
Weber De Santana Teles

**DOI 10.22533/at.ed.23119150413**

**CAPÍTULO 14 ..... 139**

AVALIAÇÃO DO PERFIL DE ANEMIAS EM EXAMES HEMATOLÓGICOS DE UMA POPULAÇÃO ATENDIDA POR PROJETO SOCIAL E SUA CORRELAÇÃO COM VALORES DE REFERÊNCIA

Gleice dos Anjos Santos  
Athos de Barros Vieira  
Jonas Alves Paiva  
Maria Helena Rodrigues De Mendonça

**DOI 10.22533/at.ed.23119150414**

**CAPÍTULO 15 ..... 152**

AVALIAÇÃO FENOTÍPICA E GENOTÍPICA DE ISOLADOS DO COMPLEXO *Candida parapsilosis* CAUSADORES DE CANDIDEMIA NO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO (HC-FMRP)

Márcia Eliana da Silva Ferreira  
Heliara Maria Spina Canela  
Bárbara Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.23119150415**

**CAPÍTULO 16 ..... 169**

BIORREMEDIAÇÃO DE MANGUEZAL CONTAMINADO COM PETRÓLEO COM OBTENÇÃO DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA EM BIOPOLÍMEROS E PEPTÍDIOS CRISTALIZADOS

Odete Gonçalves  
Paulo Fernando de Almeida  
Cristina Maria A. L. T. M. H. Quintella  
Ana Maria Álvares Tavares da Mata

**DOI 10.22533/at.ed.23119150416**

**CAPÍTULO 17 ..... 186**

BIOTECHNOLOGICAL APPLICATIONS OF THE YEAST CELL WALL WITH EMPHASIS ON THE DEVELOPMENT OF FEED ADDITIVES

Carina Maricel Pereyra  
Mariana Angélica Montenegro  
Lilia Reneé Cavaglieri

**DOI 10.22533/at.ed.23119150417**

**CAPÍTULO 18 ..... 204**

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DA LÂMINA FOLIAR DE *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton

Rafaela Damasceno Sá  
Adolfo Santos da Silva  
Deysielle Maria dos Santos  
Karina Perrelli Randau

**DOI 10.22533/at.ed.23119150418**

**CAPÍTULO 19 ..... 211**

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DE *Schinus molle* L.

Luciano de Medeiros Dantas  
Rafaela Damasceno Sá  
Larisse Bianca Soares Pereira  
Karina Perrelli Randau  
Flávia Carolina Lins da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.23119150419**

**CAPÍTULO 20 ..... 223**

CARACTERIZAÇÃO FARMACOGNÓSTICA E DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO ANALÍTICO POR CLAE-DAD PARA *FINGERPRINT* DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM *Alternanthera brasiliana*

José Marcos Teixeira de Alencar Filho  
Hyany Andreysa Pereira Teixeira  
Iure Silva de Carvalho  
Pedrita Alves Sampaio  
Emanuella Chiara Valença Pereira  
Isabela Araujo e Amariz  
Larissa Araújo Rolim  
Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.23119150420**

**CAPÍTULO 21 ..... 235**

CARACTERIZAÇÃO FITOQUÍMICA DE PLANTAS DO SEMIÁRIDO NORDESTINO COM POTENCIAL ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

Ítalo da Silva Batista  
Francinalva Dantas de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.23119150421**



**CAPÍTULO 22 ..... 244**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E FOTOPROTETORA DOS EXTRATOS DE *Averrhoa carambola* L.

Tálison Taylon Diniz Ferreira  
Orlene Nascimento da Silva  
Jéssyca Wan Lume da Silva Godinho  
Kleyton Santos Veras  
Denise Fernandes Coutinho  
Flavia Maria Mendonça do Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.23119150422**

**CAPÍTULO 23 ..... 256**

CONHECIMENTO DE MULHERES USUÁRIAS DE UMA UNIDADE DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA SOBRE A TRICOMONÍASE

Jessé Alves de Souza  
Laís Marques da Silva Pedrosa  
Evilma Nunes de Araújo  
Alecio Marcelo Lima Dos Santos  
Paulyanne Karlla Araújo Magalhães  
Thiago José Matos Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.23119150423**

**CAPÍTULO 24 ..... 266**

CONTROLE DE QUALIDADE DE MEDICAMENTOS A BASE DE ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTEROIDAIAS

Mariana Ribeiro Gonçalves Cordeiro Cruz  
Bianca da Silva Cardoso  
Luiza Helena Nascimento Lopes  
Nadjanayra Soares Rodrigues  
Nathália Gonçalves Silva  
Thaísia Silva Pires  
Tálison Taylon Diniz Ferreira  
Maria dos Remédios Mendes de Brito  
Angélica Gomes Coelho

**DOI 10.22533/at.ed.23119150424**

**CAPÍTULO 25 ..... 275**

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE MÉTODO ANALÍTICO PARA QUANTIFICAÇÃO DA SITAGLIPTINA POR CLAE

Bruna de Carvalho Mapa  
Jacqueline de Souza  
Iara Devula Tiso Tana  
Débora dos Santos da Silva  
Neila Márcia Silva-Barcellos

**DOI 10.22533/at.ed.23119150425**

**CAPÍTULO 26 ..... 287**

DETECÇÃO, ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE DERMATÓFITOS EM UTENSÍLIOS DE CENTROS DE ESTÉTICA DA CIDADE DE MACEIÓ, ALAGOAS

Bárbara Letícia Figueiredo Fonseca  
Marcus Vinícius de Andrade Silveir  
Caroline Fernanda Andrade Gomes  
Camila Neves de Melo Cavalcanti  
Aryanna Kelly Pinheiro Souza  
Gabriela Souto Vieira de Mello  
Marina Valdez dos Santos  
Ana Paula de Almeida Portela da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.23119150426**

**CAPÍTULO 27 ..... 293**

DIVERSIDADE GENÉTICA DOS PAPILOMAVÍRUS HUMANOS DE ALTO RISCO 16, 53 E 66 EM ALAGOAS, BRASIL

Karwhory Wallas Lins da Silva  
Márcia Adriana Pessoa de Oliveira Esteves  
Sâmea Keise de Oliveira Silva  
Velber Xavier Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.23119150427**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 305**

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA GOMA DE MANDIOCA COMERCIALIZADA NA FEIRA LIVRE DO BAIRRO ALVORADA II NA CIDADE DE MANAUS-AM

**Uziel Ferreira Suwa**  
**Elias da Silva Lemos**  
**Andreia Ferreira Silva**

**RESUMO:** A partir do processamento da mandioca, são gerados vários subprodutos. Um dos subprodutos que é bastante consumido em todo o Brasil e, principalmente, no Norte e Nordeste que ficou popularmente conhecida por ser um alimento saudável, livre de glúten e que em termos nutricionais a cada 100 g da goma de mandioca contém 347 calorias; 0,5 g de proteína; 0,4 g de fibras; 0,2 g de lipídios; 4 mg de sódio, 20 mg de fósforo, 20 mg de potássio, 11 mg de cálcio e 1 mg de ferro. Entretanto, devido ao seu teor mais elevado de água em comparação com a farinha de mandioca, a goma torna-se um alimento mais susceptível a contaminações por microrganismos. Diante disso, o presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica em amostras de goma de mandioca, comercializadas na feira Livre do bairro Alvorada II na cidade de Manaus-Am. Foram obtidas, em condições de consumidor, 9 amostras de goma de mandioca de diferentes feirantes. As análises consistiram na avaliação da presença de coliformes termotolerantes, *Samonella/Shigella* spp e contagem de bolores e leveduras. Nas análises para coliformes termotolerantes, os

resultados variaram de 4 a  $7,2 \times 10^3$  NMP/g<sup>1</sup>, todas as amostras analisadas para os gêneros bacterianos *Salmonella/Shiguella* spp. foram positivas e no que concerne as análises de bolores e leveduras, os resultados variaram de 3,6 a  $8,1 \times 10^4$  UFC/g, estes resultados mostram que todas as amostras analisadas não estão viáveis para consumo segundo a RDC número 12.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microbiologia de alimentos; Goma de mandioca; Segurança alimentar.

**ABSTRACT:** From the processing of cassava, several by-products are generated. One of the by-products that is widely consumed throughout Brazil and especially in the North and Northeast that is popularly known to be a healthy food, gluten-free and in nutritional terms every 100 g of cassava gum contains 347 calories; 0.5 g protein; 0.4 g of fibers; 0.2 g of lipids; 4 mg of sodium, 20 mg of phosphorus, 20 mg of potassium, 11 mg of calcium and 1 mg of iron. However, due to its higher water content compared to cassava flour, the gum becomes a food more susceptible to contamination by microorganisms. The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of samples of cassava gum, marketed at the fair of Alvorada II in the city of Manaus-Am. 9 samples of manioc gum from different markets were

obtained under consumer conditions. The analyzes consisted in the evaluation of the presence of thermotolerant coliforms, *Salmonella* / *Shigella* spp and counting of molds and yeasts. In the analyzes for thermotolerant coliforms, the results varied from 4 to  $7.2 \times 10^3$  NMP / g<sup>1</sup>, all samples analyzed for the bacterial genera *Salmonella* / *Shigella* spp. were positive and, with respect to mold and yeast analyzes, the results ranged from 3.6 to  $8.1 \times 10^4$  CFU / g, these results show that all analyzed samples are not viable for consumption according to RDC number 12.

**KEYWORDS:** Food Microbiology; Manihot gum; Food safety.

## 1 | INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) pode ser considerada uma das plantas mais democráticas, pois é cultivada em todas as regiões tropicais do mundo e constitui-se como principal planta de subsistência. Nos países em desenvolvimento, a mandioca possui importância socioeconômica por ser um alimento de baixo custo, mas com essencial fonte de carboidratos para milhões de pessoas (ALMEIDA; SANTOS, 2011).

A partir do processamento da mandioca, são gerados vários subprodutos. Um dos subprodutos desta planta que é bastante consumido em todo o Brasil e, principalmente, no Norte e Nordeste, é a goma da mandioca (SILVA, 2016), subproduto obtido pela decantação natural da água no processo produtivo da farinha (LEAL; MOITA NETO, 2013).

Agoma de mandioca ficou popularmente conhecida por ser um alimento saudável, livre de glúten e que em termos nutricionais, a cada 100 g da goma de mandioca contém 347 calorias; 0,5 g de proteína; 0,4 g de fibras; 0,2 g de lipídios; 4 mg de sódio, 20 mg de fósforo, 20 mg de potássio, 11 mg de cálcio e 1 mg de ferro (SILVA, 2016). Entretanto, devido ao seu teor mais elevado de água em comparação com a farinha de mandioca, a goma torna-se um alimento mais susceptível a contaminações por microrganismos (SILVA, 2016).

Dentro do contexto das bactérias com capacidade de causar alterações em alimentos, o grupo dos coliformes fecais são utilizados como indicadores de condições higiênico-sanitárias. A presença desses microrganismos em produtos processados, provavelmente sugere contaminação posterior ao processamento, indicando uso de práticas inadequadas de manipulação e higiene (LIMA et al., 2007).

No que tange a Resolução RDC nº 12 de 02.01.2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a goma de mandioca segue os padrões das (farinhas, massas alimentícias, produtos para e de panificação, (industrializados e embalados) e similares – “ amidos, farinhas, féculas e fubá, em pó ou flocados”): Coliformes a 45°C/g  $10^2$ ; ausência de *B. cereus*; ausência de *Salmonella* spp em 25g; e não há nada sobre a presença de fungos filamentosos e leveduriformes (BRASIL, 2001).

De acordo com Organização Mundial da Saúde – OMS, a contaminação dos alimentos é um risco à saúde do consumidor que podem levar a doenças de origem

alimentar, consideradas o maior problema de saúde pública em todo o mundo, sendo os manipuladores os principais agentes de contaminação (OMS, 2016).

Desta maneira, é importante considerar que pesquisas sobre microrganismos em alimentos no Brasil vem aumentando nos últimos anos. Todavia, na região Norte, pesquisas com esta vertente ainda são muito insignificantes e muitos alimentos produzidos e consumidos, principalmente os artesanais, possuem poucos estudos, sendo necessário maiores investigações, incluindo a goma de mandioca.

Diante disso, o presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica em amostras de goma de mandioca, comercializadas na feira Livre do bairro Alvorada II na cidade de Manaus-Am.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Amostras, armazenamento e local de análise

Foram obtidas, em condições de consumidor, 9 amostras de goma de mandioca, comercializadas na feira Livre do bairro Alvorada II de diferentes feirantes. O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos estéreis e armazenados em cooler refrigerados e encaminhado ao Laboratório Multiusuário do Instituto Leônidas e Maria Deane – ILMD/FIOCRUZ, para posterior análise. Os resultados foram comparados com as diretrizes gerais da Resolução – RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001).

### 2.2 Análise microbiológica

Foi pesado, assepticamente, 25g do alimento e homogeneizado com 225 mL peptona tamponada estéril 0,1% , após isso, fez-se a diluição seriada decimal até  $10^{-3}$ , para realização das demais análises.

Para as demais análises microbiológicas foram utilizados os métodos de preparação dos meios de cultura, de acordo com as orientações do Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (SILVA et al., 2010). As análises consistiram na avaliação da presença de coliformes termotolerantes, *Samonella/Shigella* spp e contagem de bolores e leveduras.

Para garantir segurança e confiabilidade dos resultados, todas as amostras foram analisadas em triplicata, tirando-se a média quando positivas.

### 2.3 Coliformes Termotolerantes

Utilizou-se a técnica de tubos múltiplos, com três séries de três tubos em cada diluição ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ). Utilizou-se como meio presuntivo o caldo Lauril Sulfato Triptose, com incubação a 35°C durante 48 horas. A contagem de coliformes termotolerantes foi feita em Caldo *Escherichia coli*, (EC, MERCK®) com incubação a 45,5°C por 24 horas. Foi utilizada a tabela NMP para calcular o “Número Mais Provável” de coliformes fecais

por grama de alimento.

## 2.4 *Salmonella/Shigella* spp.

Para determinação de *Salmonella/Shigella* spp foi inoculado 0,1mL da diluição em meio Ágar *Salmonella Shigella* (SS), utilizando como técnica de *Spread Plate*, o método de plaqueamento em superfície. A incubação foi realizada na temperatura de 36°C por 24h, e, após isso, avaliou-se a presença e ausência das bactérias no meio cultura.

## 2.5 Contagem de Bolores e Levedura

Para contagem de bolores e leveduras foi inoculado 0,1mL da diluição, em meio Agar Batata (BDA), utilizando como técnica de *Spread Plate* o método de plaqueamento em superfície. Em seguida, foi realizada a incubação a 28°C por 5 dias. As colônias de bolores e leveduras foram contadas em contador de colônias e os resultados foram expressos pelo número de Unidades Formadoras de Colônia por grama de amostra (UFC/g).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises realizadas no presente estudo, para avaliar a qualidade microbiológica da goma mandioca comercializadas na feira livre do bairro Alvorada II na cidade de Manaus – Am não apresentaram conformidade quanto ao padrão estabelecido pela RDC nº12 de 02.01.2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária para goma de mandioca, conforme descrito na Tabela 1.

Amostras	Parâmetros avaliados		
	Coliformes a 45°C/g <i>E. coli</i> NMP/g <sup>-1</sup>	<i>Salmonella/Shigella</i> spp. UFC/g	Bolores e Leveduras UFC/g
A1	6,1	Presente	5,9
A2	4	Presente	6,7
A3	4,5	Presente	4,5
A4	6	Presente	7,1
A5	4,9	Presente	6,5
A6	5,7	Presente	5,4
A7	7,2	Presente	3,6
A8	6,6	Presente	6,3
A9	4,1	Presente	8,1
<b>Padrão RDC nº 12</b>	<b>10<sup>2</sup>NMP/g<sup>-1</sup></b>	<b>AUSENTE em 25g</b>	<b>Sem padrão</b>

Tabela 1. Resultados de análises microbiológicas da goma de mandioca, na feira livre do bairro Alvorada II na cidade de Manaus – Am.

Nas análises para Coliformes Termotolerantes, os resultados variaram de 4 a

$7,2 \times 10^3 \text{NMP/g}^{-1}$ , esses resultados mostram que a goma de mandioca analisada não está dentro dos padrões da Legislação. Esta variação nos valores encontrados pode estar relacionada tanto às condições de equipamentos, processamento, manipulação, estocagem quanto às de comercialização e distribuição deste alimento. Santos (2017) estudando as condições higiênicas sanitárias das casas de farinhas em Sergipe, obteve como resultado a precariedade e a carência de Boas Práticas de Fabricação (BPF) desses estabelecimentos, o que pode comprometer a qualidade do produto final. Luna et al. (2013) analisaram o número mais provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes em amostras de goma de mandioca adquiridas em feiras livres e mercados de Juazeiro do Norte-CE, e observaram resultados abaixo de 3 NMP/g, constatando que as amostras estavam com qualidade microbiológica aceitável. Já Lima et al. (2007) estudando farinha e goma de mandioca, obtiveram  $0 \times 10^3$  a  $9,3 \times 10^4$  UFC/g de coliformes na goma de mandioca, resultados estes que vão de encontro com os resultados encontrados neste estudo.

Todas as amostras analisadas para os gêneros bacterianos *Salmonella/Shiguella* spp. foram positivas, demonstrando que as gomas de tapioca analisadas estão impróprias para consumo e fora do padrão segundo Legislação RDC nº12. Queiroz et al (2009) ao realizarem análises microbiológicas em sorvete de tapioca comercializados na cidade de Fortaleza- CE, mostraram a presença de *Salmonella* ssp em 75% das amostras, apesar de ser um alimento diferente da goma, o mesmo pode ter sido contaminado pelos utensílios utilizados no processo de fabricação e pelas próprias mãos dos manipuladores, o que não deve ter sido diferente na goma de mandioca comercializada na feira do Alvorada II na cidade de Manaus.

No que concerne as análises de bolores e leveduras, os resultados variaram de 3,6 a  $8,1 \times 10^4$  UFC/g, estes resultados mostram que todas as amostras analisadas não estão viáveis para consumo. Segundo Forsythe (2013) a elevada população de bolores e leveduras em alimentos é preocupante, pois a microbiota fúngica pode ser constituída por bolores do gênero *Aspergillus* e *Penicillium* e os efeitos da invasão fúngica podem causar danos físico-químicos em alimentos, sendo também responsáveis pela produção de micotoxinas. Dósea et al. (2010) estudando farinha de mandioca em Sergipe, obteve resultados  $5,6 \times 10^3$  UFC de bolores e leveduras, resultados que corroboram com os apresentados neste trabalho. Pontes (2012) encontrou 66,8% das suas amostras com contaminação de fungos e bolores, onde 33,4% apresentaram acima do padrão.

A goma de mandioca analisada neste estudo, se consumida, seria capaz de causar uma doença transmitida por alimentos – DTA, por conta de todos esses contaminantes encontrados. De acordo com Ministério da Saúde do Brasil, doenças transmitidas por alimentos, são causadas pela ingestão de alimentos e/ou água contaminados, existindo mais de 250 tipos de DTA e a maioria são infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e parasitas (BRASIL, 2017).

## 4 | CONCLUSÃO

A elevada quantificação microbiana obtida neste estudo sugere condições inadequadas de higiene durante o processamento, más condições de manipulação e comercialização, independentemente de sua patogenia. De acordo com RDC nº 12, este alimento, comercializado na feira Livre do bairro Alvorada II, na cidade de Manaus, não está dentro dos padrões estabelecidos pela norma e, portanto, não está viável para o consumo humano.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.A.; SANTOS, E.S. Análise comportamental do agronegócio da mandioca (*Manihot esculenta*) no Brasil de 2004 a 2009. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.5, n.2, p.441-49, 2011.

BRASIL. Informe ANVISA sobre alimentos. Disponível em: < [http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/24\\_110507.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/24_110507.htm)>. Acesso em 15 de maio de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças Transmitidas por Alimentos. Portal Saúde. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta>>. Acesso em 07 de julho de 2017.

DÓSEA, R.R; MARCELLINI, P.S.; SANTOS, A.A.; RAMOS, A.L.D.; LIMA, A.S. Qualidade microbiológica na obtenção de farinha e fécula de mandioca em unidades tradicionais e modelo. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.40, n.2, p.441-446, fev, 2010.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 602p.

LEAL, Régis Casimiro; MOITA NETO, José Machado. Amido: Entre a Ciência e a Cultura. **Química Nova Na Escola** 75 Vol. 35, N° 2, p. 75-78, maio 2013.

LIMA, C. P. S.; SERRANO, N. F. G.; LIMA, A. W. O.; SOUSA, C. P. Presença de microrganismos indicadores de qualidade em farinha e goma de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz). **Revista de APS**, Juiz de Fora, v. 10, p. 14-19, 2007.

LUNA, A.; RODRIGUES, F.F.G.; COSTA, J.G.M.; PEREIRA, A.O.B.; Estudo físico-químico, bromatológico e microbiológico de *Manihot esculenta* crantz (mandioca). **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 1, n.3, p. 1-11, 2013.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Métodos de vigilância sanitária e gestão para manipuladores de alimento. Informe de uma reunião de consulta da OMS. Genebra, 2016. Disponível em: . Acesso em: 1 de jun. de 2017.

PONTES, C.G.C. Identificação de Fungos Contaminantes em Farinha de Mandioca (*Manihot esculenta* CRANTZ). (Dissertação) Graduação em Biologia, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2012.

QUEIROZ, Herlene Greyce da Silveira; SAMPAIO NETA, Nair do Amaral; SALES, Rachel Pinto; PASSOS, Maria do Carmo Rodrigues, COSTA, José Maria Correia da. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. **Revista Ciência Agronômica** [en linea] 2009, 40 (Enero-Marzo): [Acesso em: 7 de julho de 2017] Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195318130009>>.



RODRIGUES, E.; ARAÚJO, A.; SOBRAL, F.; ROMÃO, N.. Avaliação da presença de bolores e leveduras em farinha de mandioca (*Manihot Esculenta Cratz*) comercializadas a granel em feiras livres do município de Ji-Paraná-RO. **South American Journal Of Basic Education, Technical And Technological**. v. 2, n. 2 P. 15-22 (2015).

SANTOS, Taynara Goes dos. Condições higiênicossanitárias de casa de farinha do município do Campo do Brito-SE. 2017. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Tecnólogo em Alimentos) - Instituto Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

SILVA, Debora Mota da. **Goma artesanal versus fécula industrial: substituição no consumo em Manacapuru-AM**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas. 126 f. 2016.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N.; TANIWAKI, M. H. SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. São Paulo: Varela, 2010.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**LETÍCIA BANDEIRA MASCARENHAS LOPES** Farmacêutica, Graduada em Farmácia pelo Centro Universitário INTA (UNINTA). Especialista em caráter de Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência (SCMS e UNINTA), especialista em Gestão e Logística Hospitalar pela Universidade Cândido Mendes (UCAM), pós - graduanda em Farmácia Clínica e Cuidados Farmacêutico, pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ), pós - graduanda em Análises Clínicas e Microbiologia pela Universidade Cândido Mendes (UCAM).

**TIAGO SOUSA MELO** Possui graduação em FARMÁCIA pela Universidade Federal do Ceará (2009). Doutor em Biotecnologia em Saúde pela Rede Nordeste de Biotecnologia RENORBIO. Atualmente é professor dos Cursos de Farmácia e Odontologia e gestor de pesquisa do curso de Farmácia do Centro Universitário INTA. Também exerce atividade como tutor da Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência da Santa Casa de Misericórdia de SobralCE. Tem experiência na área de Farmacologia Pré-Clínica de Produtos Naturais, com ênfase no estudo de plantas medicinais com ação em distúrbios metabólicos (diabetes, dislipidemia e obesidade) e Farmacologia Clínica.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-323-1



9 788572 473231