



# Princípios e Fundamentos das Ciências da Saúde 2

VANESSA LIMA GONÇALVES TORRES  
(Organizadora)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

Vanessa Lima Gonçalves Torres  
(Organizadora)

# **Princípios e Fundamentos das Ciências da Saúde 2**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P957 Princípios e fundamentos das ciências da saúde 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Vanessa Lima Gonçalves Torres. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Princípios e fundamentos das ciências da saúde; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-43-7

DOI 10.22533/at.ed.437180110

1. Ciências da saúde. 2. Medicina. 3. Saúde. I. Torres, Vanessa Lima Gonçalves.

CDD 610

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

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

2018

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

A Organização mundial da Saúde define que saúde é um estado do completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças. Atualmente, diversas Campanhas Nacionais estão direcionadas ao atendimento integral deste conceito. Para isto, muitos profissionais são envolvidos: médicos, farmacêuticos, dentistas, psicólogos, fisioterapeutas, enfermeiros, biólogos, biomédicos, educadores físicos. Com uma dinâmica muito grande, a área da saúde exige destes profissionais uma constante atualização de conhecimentos pois a cada ano surgem novas formas de diagnóstico, tratamentos, medicamentos, identificação de estruturas microscópicas e químicas entre outros elementos.

A obra “Princípios e Fundamentos das Ciências da Saúde” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, dividido em II volumes, com o objetivo de apresentar os novos conhecimentos, estudos e relatos nas áreas da Ciência e da Saúde, para os estudiosos e estudantes. Entre os capítulos a abrangência da área fica evidente quando sobre o mesmo assunto temos olhares diferentes por profissionais especializados, a interdisciplinariedade, a tecnologia e o desenvolvimento de técnicas. Os trabalhos apresentados conduzem o leitor a diferentes caminhos de conhecimentos, reflexões e atualização. Boa leitura e muitos conhecimentos!

Vanessa Lima Gonçalves Torres

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE DE PONTENCIAL DE RISCO GENOTÓXICO DAS NANOPARTICULAS DE PRATA PVA ATRAVÉS DO BIOENSAIO TRAD-MCN	
Andrea Karine de Araújo Santiago Francisca Bruna Arruda Aragão Rôlmerson Robson Filho Dyego Mondego Moraes Erick Rodrigues e Silva Guilherme Bruzarca Tavares Bento Berilo Lima Rodrigues Segundo Sandra Léa Lima Fontinele Deuzuita dos Santos Oliveira	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
INDICADORES DE PRESCRIÇÃO COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DA ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA NO MUNICÍPIO DE CRUZ ALTA - RS	
Eliane de Carvalho Martins, Viviane Cecília Kessler Nunes Deuschle, Régis Augusto Norbert Deuschle, Roberta Cattaneo Horn Josiane Woutheres Bortolotto Gabriela Bonfanti Azzolin,	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AÇAÍ VENDIDO NAS BATEDEIRAS DO CENTRO COMERCIAL DE MACAPÁ-AMAPÁ	
Mayara Cristina do Nascimento Dias Rayra Lorraine Gomes dos Santos Claude Porcy Benedito Pantoja Sacramento Maurício José Cordeiro Souza Rubens Alex de Oliveira Menezes	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
AVALIAÇÃO PARASITOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE ALFACES (LACTUTA SATIVA) COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE MACAPÁ - AMAPÁ, AMAZÔNIA BRASILEIRA	
Aliny Cristiny de Jesus Sousa Joyce da Silva Oliveira Claude Porcy Maurício José Cordeiro Souza Rubens Alex de Oliveira Menezes	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
VALIDAÇÃO DE MATERIAL EDUCATIVO SOBRE DESCARTE DE MEDICAMENTOS	
Émily dos Santos Panosso Débora Marques de Oliveira Valéria Maria Limberger Bayer Liziane Maahs Flores Verginia Margareth Possatti Rocha	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
DESCARTE DE MEDICAMENTOS: CONTEXTUALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL EDUCATIVO	
Patricia Romualdo de Jesus Bernardo dos Santos Zucco Débora Marques de Oliveira Valéria Maria Limberger Bayer Verginia Margareth Possatti Rocha Edi Franciele Ries	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>77</b>
CLAREAMENTO DENTAL DE CONSULTÓRIO – RELATO DE CASO	
Brenda Carvalho Pinto Alcântara Seda Carmem dos Santos Reis Geraldo Carlos Teixeira Martins Camila Ricci Rivoli Priscila Regis Pedreira Josué Junior Araújo Pierote	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>85</b>
CÁRIE E NECESSIDADE DE TRATAMENTO EM IDOSOS ATENDIDOS EM SERVIÇO DE NEUROLOGIA	
Gabrielly Terra Freire Josué Junior Araújo Pierote Glauber Campos Vale	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>92</b>
CONDIÇÕES DE SAÚDE BUCAL DE PACIENTES COM PARALISIA CEREBRAL	
Cristiana Pereira Malta Gabriele Groehs Guerreiro Juliana Saibt Martins Letícia Westphalen Bento	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>104</b>
EFEITOS ADVERSO DE MEDICAMENTOS PEDIÁTRICOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NA ESTRUTURA DENTAL	
Raimundo Nonato Silva Gomes Vânia Thais Silva Gomes Maria Silva Gomes Francileine Rodrigues da Conceição Larissa Vanessa Machado Viana	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>116</b>
FAMILIOGRAMA: ESTUDO DE CASO NA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA DA CARMELÂNDIA, BELÉM, PARÁ, AMAZÔNIA	
Benedito Pantoja Sacramento Kelly Assunção e Silva Ercielem de Lima Barreto Mauro Marcelo Furtado Real	

**CAPÍTULO 12 ..... 130**

EXAMES COMPLEMENTARES NA PRÁTICA DO ENFERMEIRO DA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA – ESF

Rúbia Luana Baldissera  
Gianfábio Pimentel Franco  
Andressa Andrade  
Cássio Adriano Zatti  
Priscila Rodrigues  
Angela Maria Blanke Sangiovo

**CAPÍTULO 13 ..... 144**

FERRAMENTAS DE ABORDAGEM FAMILIAR: INTERVENÇÃO A UMA FAMÍLIA QUILOMBOLA ACOMPANHADA PELA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA EM UM MUNICÍPIO DA REGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE

Joelmara Furtado dos Santos Pereira,  
Francisca Bruna Arruda Aragão,  
Ana Patrícia Fonseca Coelho Galvão,  
Gerusinete Rodrigues Bastos dos Santos,  
Franco Celso da Silva Gomes,  
Lívia Cristina Sousa  
Ana Hélia de Lima Sardinha,

**CAPÍTULO 14 ..... 156**

EXPERIÊNCIA DE UMA EQUIPE DE SAÚDE DA FAMÍLIA NO CUIDADO EM SAÚDE MENTAL

Tavana Liege Nagel Lorenzon  
Lucia Regina Barros  
Mônica Ludwig Weber  
Carise Fernanda Schneider  
Ingrid Pujol Hanzen  
Ana Paula Lopes da Rosa  
Alana Camila Schneider.  
Carine Vendruscolo

**CAPÍTULO 15 ..... 168**

VIVÊNCIAS DA EQUIPE DE ENFERMAGEM EM CURSOS DE GESTANTES

Lucia Regina Barros  
Tavana Liege Nagel Lorenzon  
Saionara Vitória Barimacker  
Vanessa Nalin Vanassi  
Cheila Karei Siega  
Adriane Karal  
Elisangela Argenta Zanatt

**CAPÍTULO 16 ..... 175**

A ABORDAGEM ECOSSISTÊMICA EM SAÚDE NO CONTEXTO DE ATINGIDOS POR BARRAGENS

Teresinha Rita Boufleuer  
Maria Assunta Busato

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>184</b>
UTILIZAÇÃO DA MICROGALVANOPUNTURA EM ESTRIAS ALBAS – ESTUDO DE CASO	
Bárbara Bittencourt Cavallini	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>189</b>
SAÚDE E AMBIENTE NO CONTEXTO DA VISÃO ECOSSISTÊMICA	
Luana Zanella	
Maria Eduarda de Carli Rodrigues	
Rodrigo Kohler	
Maria Assunta Busato	
Junir Antonio Lutinski	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>201</b>
PROMOÇÃO DA SAÚDE POR MEIO DA TERAPIA DO ABRAÇO: COMPARTILHANDO AFETOS, SENTIMENTOS E EMOÇÕES	
Vera Lucia Freitag	
Indiara Sartori Dalmolin	
Ivonete Teresinha Schülter Buss Heidemann	
Viviane Marten Milbrath	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>210</b>
THE LEGAL SIDE OF HIV/AIDS	
Rodrigo Tonel	
Aldemir Berwig	
André Gagliardi	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>222</b>
EDUCAÇÃO PARA O EMPODERAMENTO DE PORTADORES DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS	
Janaina Kunzler Kochhann	
Camila Mumbach de Melo	
Zaléia Prado de Brum	
Narciso Vieira Soares	
Sandra Maria de Mello Cardoso	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>230</b>
PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA NO MEIO RURAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA NUMA ESTRATÉGIA EM SAÚDE DA FAMÍLIA.	
Lucia Regina Barros	
Tavana Liege Nagel Lorenzon	
Taís Trombetta Dalla Nora	
Rejane Ceolin	
Adriane Karal	
Lucimare Ferraz	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>241</b>

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AÇAÍ VENDIDO NAS BATEDEIRAS DO CENTRO COMERCIAL DE MACAPÁ-AMAPÁ

**Mayara Cristina do Nascimento Dias**

Faculdade Estácio Macapá, Amapá, Brasil

**Rayra Lorraine Gomes dos Santos**

Faculdade Estácio Macapá, Amapá, Brasil

**Claude Porcy**

Docente da Faculdade Estácio Macapá, Amapá, Brasil

**Benedito Pantoja Sacramento**

Discente de Medicina da Faculdade Metropolitana da Amazônia - FAMAZ, Belém, Pará, Brasil.

**Maurício José Cordeiro Souza**

Faculdade Madre Tereza – Santana, Amapá, Brasil.

**Rubens Alex de Oliveira Menezes**

Laboratório de Estudos Morfofuncionais e Parasitários (LEMP) da Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, Macapá, Amapá, Brasil.

**RESUMO:** O açazeiro (*Euterpe oleracea mart*) é uma palmeira abundante na Amazônia, principalmente nas áreas de várzea. Dos seus frutos se produz a bebida denominada de açai, consumida diariamente como parte do hábito alimentar da população amazônica. Para os Amapaenses o consumo do açai faz parte da sua identidade cultural e é um produto relevante para economia local vendido nas bateadeiras localizadas em grande quantidade por todo o estado. Diante disso buscou-se realizar um estudo para avaliar a qualidade microbiológica

do açai e as condições higiênico-sanitárias das bateadeiras localizadas no centro de Macapá. Foi realizado um estudo qualitativo, transversal e exploratório, através de análises laboratoriais em 10 amostras de açai e 10 amostras de água utilizada para seu preparo. As amostras foram avaliadas quanto ao número mais provável de coliformes totais e coliformes termotolerantes. Das amostras de açai 70% apresentaram-se fora dos padrões determinados pela legislação onde 60% apresentou contagem maior que  $1,1 \times 10^3$  NMP/ml e confirmaram a presença de coliformes *termotolerantes* com resultados acima dos padrões estabelecidos pelo regulamento que preconiza valor máximo de  $10^2$  NMP/ml. Na análise da água utilizada para o preparo do açai 40% das amostras apresentaram presença de coliformes termotolerantes onde o padrão é a ausência. As amostras de açai vendidas no centro comercial de Macapá apresentaram resultados insatisfatórios em sua maioria evidenciando a baixa qualidade higiênico-sanitária do produto, provavelmente devido a contaminação da água e a falhas higiênicas durante o processamento e manipulação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Contaminação, Coliformes, Intoxicação Alimentar.

**ABSTRACT:** The açai palm (*Euterpe oleracea Mart*) is an abundant palm in the Amazon,

especialmente em áreas de baixa altitude. Seu fruto é produzido em bebida chamada açaí, consumida diariamente como parte dos hábitos alimentares da população amazônica. No Amapá, o consumo de açaí é parte da identidade cultural e é um produto importante para a economia local, comercializado em grandes quantidades em todo o estado. Portanto, buscamos conduzir um estudo para avaliar a qualidade microbiológica e as condições sanitárias de misturadores localizados no centro de Macapá. Um estudo qualitativo, transversal e exploratório foi conduzido utilizando análises laboratoriais de 10 amostras de açaí e 10 amostras de água utilizadas para sua preparação. As amostras foram avaliadas quanto ao número mais provável de coliformes totais e fecais. De 70% das amostras de açaí, 60% apresentaram resultados acima dos padrões estabelecidos pela legislação, onde 60% apresentaram contagem superior a  $1.1 \times 10^3$  MPN/ml e confirmaram a presença de organismos coliformes com resultados acima dos padrões estabelecidos por regulamentos, cujo valor máximo é  $10^2$  NMP/ml. Na análise da água utilizada para preparar o açaí, 40% das amostras apresentaram a presença de organismos coliformes, enquanto o restante não apresentou. As amostras de açaí comercializadas no centro de Macapá apresentaram resultados insatisfatórios, principalmente evidenciando a baixa qualidade sanitária do produto, provavelmente devido à contaminação da água e falhas higiênicas durante o processamento e manuseio.

**KEY WORDS:** contaminação, coliformes, Intoxicação Alimentar.

## 1 | INTRODUÇÃO

O açaí é um fruto advindo de palmeiras do gênero *Euterpe oleracea* Martius, uma arecaceae nativa da região Amazônica, sendo o estado do Pará seu principal centro de dispersão natural. Os frutos são globulosos e apresentam-se em cachos, porém seu consumo não ocorre de forma *in natura* necessitando ser processado (HOMMA, 2006). Dos frutos do açaizeiro é extraído o vinho, polpa ou simplesmente açaí, como é conhecido na região, sendo consumido pela população em uma variedade de bebidas e preparações alimentares (ROGEZ, 2000).

Nas regiões produtoras de frutos de açaí, a polpa é extraída no próprio local onde a mesma é comercializada, incluindo pontos específicos de venda (conhecidos popularmente como “batedeiras”), supermercados e feiras-livres (COHEN et al., 2011). Para o despulpamento são utilizadas as tradicionais despulpadeiras verticais de açaí, também chamadas de “batedores”, construídas em aço inoxidável e que operam em batelada (MALCHER; AMARAL, 2009).

O açaizeiro se destaca, entre os diversos recursos vegetais, por sua polpa, rica em antocianinas, que é largamente consumida nos estados produtores e cuja exportação para outros estados do Brasil e para o exterior vem crescendo continuamente (COHEN et al., 2011). O açaí é considerado alimento de alto valor calórico, com elevado percentual de lipídeos, e nutricional, pois é rico em proteínas e minerais. Nas áreas de exploração extrativa, o açaí representa a principal base alimentar da população, notadamente dos ribeirinhos da região do estuário do Rio Amazonas (MORTARA;

VALERIANO, 2001).

A demanda por açaí tem crescido gradativamente nos mercados nacional e internacional, devido seu caráter energético e nutritivo. No entanto, o fruto é extremamente manipulado durante toda cadeia de produção da polpa, o que propicia a presença de uma elevada carga microbiana, sendo este um dos fatores responsáveis pela sua deterioração.

Além da carga microbiana inicial alta dos frutos, a polpa de açaí pode ser contaminada por microbiota proveniente das condições higiênico-sanitárias dos equipamentos, ambiente de processamento e dos manipuladores (MORTARA; VALERIANO, 2001). O açaí se degrada em poucas horas e mesmo sob refrigeração, seu tempo máximo de conservação é de 12 horas um dos fatores responsáveis pela sua perecibilidade é justamente a grande carga microbiana presente no fruto (OLIVEIRA et al., 2011).

As contaminações microbiológicas em alimentos constituem um enorme risco para a saúde pública, devido à severidade de doenças causadas e ao grande número de alimentos e microrganismos que podem estar envolvidos. A Organização Mundial de Saúde estima que as doenças provenientes da ingestão de água e alimentos causam morte de cerca de 2,2 milhões de pessoas anualmente, em todo o mundo, 1,9 milhões das quais sendo crianças (FOOD SAFETY, 2010).

As doenças de origem alimentar são causadas através de três mecanismos diferentes: pela ingestão oral de microrganismos viáveis (infecção), pelas toxinas que eles produzem em quantidades suficientes para desenvolver uma patologia (intoxicação), ou por uma combinação destes mecanismos (toxicoinfecção) (VEIGA et al., 2009).

Entre os vários tipos de microrganismos que intervêm na contaminação de alimentos, as bactérias constituem o grupo mais importante, quer pela sua diversidade, quer pela sua frequente incidência nos alimentos, nos quais em condições favoráveis, são capazes de se multiplicar rapidamente originando doenças (OLAIMAT; HOLLEY, 2012).

De acordo com essas características as enterobactérias têm sido empregadas como indicadores das condições higiênico-sanitárias deficientes ou de contaminação fecal (HUANG et al., 2013). As doenças de origem alimentar são usualmente definidas como doenças de natureza infecciosa e/ou tóxica causadas por agentes (bactérias e/ou toxinas bacterianas) que entram no nosso corpo através da ingestão de alimentos (SARAIVA et al., 2012).

A utilização de bactérias como indicadores da qualidade microbiológica da água e dos alimentos surgiu com a dificuldade encontrada na detecção de microrganismos patogênicos nesses produtos, uma vez que a detecção de cada microrganismo exige uma metodologia diferente, o que torna bastante difícil pesquisar os microrganismos patogênicos que poderão ser encontrados, considerando-se ainda que a ausência de um determinado patógeno não exclui a presença de outros (OLIVEIRA et al, 2003).

Então, de uma maneira bastante prática, determina-se a presença, a ausência, o número mais provável ou a população desses microrganismos que se encontram diretamente relacionados com os microrganismos patogênicos que se deseja investigar. Independentemente da classificação sistemática, esses microrganismos foram determinados “indicadores de contaminação” (OLIVEIRA et al., 2003).

Microrganismos indicadores são grupos ou espécies de microrganismos que, quando presentes em alimentos, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FERRER et al., 2009). O consumo do açaí é um hábito da população amazônica, em geral, dos municípios de Macapá e Santana, em particular. É um costume tão arraigado na população, que pode ser entendido como parte de sua identidade (COROA et al., 2008).

O açaizeiro, palmeira nativa do estuário amazônico, produz um fruto - o açaí – do qual se extrai uma espécie de “vinho”, que pode ser ingerido sem acompanhamentos ou com farinha de mandioca, tapioca, peixe e camarão. Seu consumo é diário e a venda do produto se dá por meio de pequenos estabelecimentos comerciais conhecidos como “batedeiras de açaí” ou “amassadeiras de açaí”, que proliferam em diversos bairros das duas cidades (CHELALAI, 2005).

As “amassadeiras” compram o fruto e realizam o seu processamento, que é feito em uma máquina na qual são colocados juntamente com água. A maior ou menor adição de água determina o tipo de açaí a ser vendido: especial, grosso ou fino (NOGUEIRA, 1997). As condições atuais de processamento do açaí, realizado nesses pequenos estabelecimentos espalhados em diversos pontos de comercialização, podem representar um risco potencial à saúde dos consumidores em função das deficiências higiênico-sanitárias dos mesmos (COHEN et al., 2011).

O grande consumo do açaí pela população amapaense nos leva a indagar sobre a sua qualidade microbiológica e as condições higiênico-sanitárias das batedeiras que comercializam o produto. Diante disso o presente estudo tem como objetivo avaliar a qualidade do açaí vendido nas batedeiras do centro comercial de Macapá-AP.

## **2 | MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

No centro comercial da cidade de Macapá foram selecionados aleatoriamente nas avenidas de maior fluxo de pessoas 10 pontos de batedeiras de açaí para a coleta das amostras, e que representa o universo amostral estudado.

## 2.2 Amostras

De cada bateadeira selecionada foi coletada uma amostra de suco de açaí pronto para o consumo e uma amostra de água utilizada para seu preparo no período de março a abril de 2014. As amostras foram coletadas em coletores de plástico estéreis e transportadas ao laboratório de microbiologia da faculdade Estácio Seama em caixa de isopor, contendo gelo acondicionado às amostras em temperaturas adequadas as análises foram iniciadas imediatamente.

## 2.3 Métodos de análise

As amostras foram avaliadas quanto ao número mais provável de coliformes totais e coliformes fecais segundo metodologia descrita no Compendium of Methods for The Microbiological Examination of Foods (SWANSON; PETRAN; HANLIN, 2001) e no manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos (SILVA et al., 2007).

## 2.4 Análise Do Açaí

As amostras do suco de açaí foram analisadas utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos (NMP) com três series de três tubos contendo tubos de *Durham invertidos*. A amostra foi diluída onde em cada diluição foi empregado como meio presuntivo o caldo lauril sulfato triptose com incubação a 35 °C, durante 48 horas.

Para o teste confirmatório de coliformes totais foi utilizado o caldo lactosado bile verde brilhante 2%, com incubação a 35°C de 24 a 48 horas e caldo EC para coliformes totais com incubação a 44,5 °C em BM por 24 horas. O NMP de coliformes totais e fecais foi determinado mediante tabela de Hoskins, a partir do número de tubos positivos nas diferentes diluições empregadas.

## 2.5 Preparo das amostras

As amostras foram diluídas pipetado-se assepticamente de cada amostra 10 ml do suco de açaí e adicionado-os em erlenmeyer contendo 90 mL de solução salina peptonada a 0,1%, obtendo-se assim a diluição  $10^{-1}$  a partir dessa diluição foram processadas as demais diluições seriadas  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ , pipetando 1ml da diluição anterior e adicionando em 9 ml de solução salina peptonada a 0,1%.

## 2.6 Teste presuntivo para coliformes

Foram inoculados 3 tubos de ensaio contendo tubos *Durham invertidos* com 10ml de caldo lauril sulfato triptose, onde foi adicionado 1 ml da primeira diluição  $10^{-1}$  repetindo a mesma operação para as diluições subsequentes  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ; os tubos foram incubados em estufa bacteriológica por 24 e 48 horas a 36 °C.

Após 24 horas os tubos foram verificados, aqueles que continham tubos de *durham* com produção de gás foram considerados positivos os que não continham produção de gás foram reincubados por mais 24 horas.

## 2.7 Teste confirmativo para coliformes totais e fecais

De cada tubo positivo do teste presuntivo foi transferido uma alçada do material com auxílio de alça descartável para tubos contendo 10ml de caldo lactosado bile verde brilhante e para tubos contendo 10 ml de caldo EC todos contendo tubos de *Durham invertidos* os tubos foram incubados por 24 e 48 horas por 35 °C. Após 24 horas foi verificado os tubos de *Durham* com produção de gás os tubos negativos foram reincubados por mais 24 horas.

## 2.8 Análise da água

As amostras de água utilizadas para o preparo do açaí foram analisadas utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos (NMP) com três series de cinco tubos contendo tubos de *Durham invertidos* na primeira serie de tubos foi adicionado 10 ml da amostra na segunda serie foi adicionado 1 ml e na terceira série foi adicionado 0,1 ml foi empregado como meio presuntivo o caldo lauril sulfato triptose com incubação a 35 °C, durante 48 horas.

Para o teste confirmatório para coliformes totais foi utilizado o caldo lactosado bile verde brilhante 2%, com incubação a 35°C de 24 a 48 horas e caldo EC para coliformes totais com incubação a 38 °C por 24 horas. O NMP de coliformes totais e fecais foi determinado mediante tabela de Hoskins, a partir do numero de tubos positivos nas diferentes diluições empregadas.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coliformes constituem um grupo de Enterobactérias presentes nas fezes e no meio ambiente como solo, superfície de vegetais, animais e utensílios. A sua pesquisa nos alimentos é considerada como indicador de qualidade higiênico-sanitária.

Os coliformes são subdivididos em dois grupos: totais (coliformes a 37°C), que são oriundos do ambiente e usado como indicadores da qualidade higiênica dos alimentos e fecais (coliformes a 45°C), que são provenientes de uma contaminação fecal recente e usada como indicadores da qualidade sanitária dos alimentos (OLIVEIRA et al., 2003). Esta definição abrange um numero relativamente amplo de bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, dentre elas estão incluídos os gêneros *Escherichia*, *klebsiella*, *citrobacter* e *Enterobacter* (VEIGA et al., 2009).

As principais espécies de bactérias coliformes são *Escherichia coli* e *Enterobacter aerogenes*. Não obstante, as espécies que possivelmente se ajustam a estes critérios formam um grupo muito mais numeroso (mais de 20 espécies) onde podem ser encontradas espécies de outros gêneros pertencentes a família *Enterobacteriaceae* incluindo as espécies de *Aeromonas* (VEIGA et al., 2009).

Os coliformes totais é um grupo composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de ácido e gás,

quando incubados a 35-37°C, por 48 horas. São bastonetes Gram-negativos, não formadores de esporos, aeróbios ou anaeróbios facultativos (QUEIROZ, 2006). Pertencem a este grupo predominantemente, bactérias dos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. Destas, apenas a *Escherichia coli* tem como habitat primário o trato intestinal do homem e animais (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Os demais - *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* - além de serem encontrados nas fezes, também estão presentes em outros ambientes como vegetais e solo, onde persistem por tempo superior ao de bactérias patogênicas de origem intestinal como *Salmonella* e *Shigella*. Conseqüentemente, a presença de coliformes totais no alimento não indica, necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Os Coliformes Termotolerantes são correspondem aos coliformes totais que apresentam a capacidade de continuar fermentando lactose com produção de gás, quando incubadas à temperatura de 44,5-45,5°C. Nessas condições, ao redor de 90% das culturas de *Escherichia coli* são positivas, enquanto entre os demais gêneros, apenas algumas cepas de *Enterobacter* e *Klebsiella* mantêm essa característica (TRABULSI et al., 2009).

A bactéria *Escherichia coli* é a espécie predominante entre os diversos microrganismos anaeróbios facultativos que fazem parte da microbiota intestinal do homem e de animais. Esse microrganismo pertence à família *Enterobacteriaceae* e entre suas principais características destacam-se: bastonetes Gram-negativos, não esporulados, capazes de fermentar lactose com produção de gás (NATARO et al., 2000). Os coliformes termotolerantes são capazes de fermentar a lactose a 44- 45°C ( $\pm 0,2$ ) em 24 horas (BRASIL, 2005).

Pertence, a este subgrupo, o gênero *Escherichia* e, em menor extensão, espécies de *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*, tendo como principal representante a *Escherichia coli* (bactéria de origem exclusivamente fecal). Os coliformes termotolerantes distintos de *E. coli*, podem originar-se de águas enriquecidas organicamente como, por exemplo, de efluentes industriais ou de materiais vegetais e solo em decomposição. (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Por esta razão, o termo mais apropriado é termotolerantes e não coliformes fecais. A pesquisa de coliformes fecais ou de *Escherichia coli* fornece com maior segurança, informações sobre as condições higiênica da água e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (RAY, 2009).

Os estabelecimentos escolhidos para coleta das amostras foram numerados de 1 a 10, no momento da cada coleta foi observado as condições higiênico-sanitárias das batedeiras, estabelecendo como critério a coleta de metade das amostras em batedeiras que utilizavam água filtrada e aparentavam condições adequadas de higiene no preparo do açaí e a outra metade coletada de batedeiras que não utilizavam água filtrada e não aparentavam condições adequadas de higiene no momento do preparo.

Os resultados obtidos na contagem de coliformes totais demonstraram que 70%

(7/10) amostras apresentaram-se fora dos padrões determinados pela legislação federal onde 6 amostras apresentaram contagem maiores  $1,1 \times 10^3$  NMP/ml e uma amostra apresentou contagem  $2,4 \times 10^2$  NMP/ml. As 7 amostras (70%) confirmaram a presença de coliformes fecais com resultados maiores que  $1,1 \times 10^3$  NMP/ml para 6 amostras e  $2,4 \times 10^2$  NMP/ml para uma amostra, estando acima dos padrões estabelecidos pelo regulamento técnico RDC n. 12, de 02/01/2001 que preconiza valor máximo de  $10^2$  NMP/ml.

Foi observado que as 3 amostras se encontraram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação e a amostra que apresentou valor referente  $2,4 \times 10^2$  NMP/ml faziam parte das cinco amostras coletadas de bateadeiras que utilizavam água filtrada e aparentavam condições de higiene adequadas no momento do preparo do açaí. Evidenciando que as condições higiênicas adequadas, nas etapas de processamento do açaí e um importante fator de manutenção da qualidade do produto final.

Na análise da água utilizada para o preparo do açaí 40% (4/10) amostras apresentaram presença de coliformes termotolerantes estando fora dos padrões estabelecidos pela RDC n° 275 de 22 de setembro de 2005 do ministério da saúde cujo padrão é ausência. As 4 amostras de água com presença de coliformes termotolerantes foram utilizadas para o preparo das amostras de açaí que apresentaram presença de coliformes fecais acima de  $1,1 \times 10^3$  NMP/ml. Demonstrando que a contaminação da água é um dos fatores de contaminação do açaí consumido em Macapá.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As amostras de açaí vendidas no centro comercial de Macapá apresentaram resultados insatisfatórios em sua maioria evidenciando a baixa qualidade higiênico-sanitária do produto, provavelmente devido a contaminação da água e a falhas higiênicas durante o processamento e manipulação.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução n° 357, de 17 março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

COHEN, K. O. et al. **Contaminantes microbiológicos em polpas de açaí comercializadas na cidade de Belém - PA.** Rev. Bras. Tecnol. Agro., v. 5, n. 2, p. 524-530, 2011.

COROA, R. J. F. et al. **Análise microbiológica do suco de açaí produzido em uma comunidade ribeirinha do estuário amazônico.** Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 11, n. 1, p. 117- 124, 2008.

CHELALAI, C. **Arranjo produtivo local do açaí nos municípios de Macapá e Santana,** NAEA/UFPA, Belém, 2005.

- FERRER, J. et al. **Mathematical modelling methodologies in predictive food microbiology: A SWOT analysis**. International Journal of Food Microbiology.134(1-2): 2-8. 2009.
- FOOD SAFETY. **World Health Organization; 2010**. Disponível em: <<http://www.who.int/foodsafety/en/>> Acesso em: 27 nov. 2017.
- FRANCO, B. D G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003. cap. 3, p. 27-31.
- HOMMA, A. K. O. **Sistema de produção de açaí: mercado e comercialização Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006**. Disponível em:< [http:// sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai\\_2ed/paginas/mercado.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/paginas/mercado.htm)> Acesso em: 27 nov. 2013.
- HUANG, L. **Optimization of a new mathematical model for bacterial growth**. Food Control. 32(1): 283-338. 2013.
- MALCHER, E. S. T.; AMARAL, A. S. M. **Estudo da cadeia de comercialização do açaí nos municípios de Macapá, Santana, Mazagão e Laranjal do Jari, AP**. Hig. Aliment., v. 23, n. 168, p. 60-65, 2009.
- MORTARA, M.O., VALERIANO, D.M. **Modelagem da distribuição potencial do palmitero (euterpe edulis Mart.) a partir de variáveis topográficas**. Anais do X SBSR, Foz do Iguaçu, 21-26 abril 2001. INPE, p. 459-471.
- NATARO J. P.; KAPER, J. **Diarrheagenic Escherichia coli**. Clinical Microbiology Reviews, v.11, p. 142-201, 2000.
- NOGUEIRA, O. L. **Regeneração, manejo e exploração de açazais nativos de várzea do estuário amazônico. 1997**. 149 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 1997.
- OLAIMAT, A. N.; HOLLEY, R. A. **Factors influencing the microbial safety of fresh produce: A review**. Food Microbiology. 32(1): 1-19. 2012
- OLIVEIRA, P. A. A. C. et al. **In natura açaí beverage:quality, pasteurization and acidification**. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 31, n.2, p. 502-507, 2011.
- OLIVEIRA, A. M. et al. **Manipuladores de Alimentos: Um fator de risco Higiene Alimentar. Rev Hig Alimentar**. v.17, n.114-115, 2003.
- QUEIROZ, P. **Noções gerais, regulamentação, certificação, segurança e qualidade alimentar**. Revista Segurança e Qualidade Alimentar. 33-35. 2006.
- RAY, B. **Fundamental food microbiology**. Boca Raton: CRC Press, 2009. 516p
- ROGEZ, H. **Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação**. Belém: EDUFPA, 2000. 313p.
- SARAIVA M. et al. **First case of infant botulism in Portugal**. Food Control. 26(1): 79-80. 2012.
- SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 536p.
- SWANSON, K.M.J.; PETRAN, R.L.; HANLIN, J.H. **Culture methods for enumeration of microorganisms**. In: Downes, F.P.; Ito, K. (ed.) *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4 ed., American Public Health Association, Washington, p. 53-62, 2011.

TRABULSI, L. R. et al. **Typical and atypical enteropathogenic Escherichia coli**. Emerging Infectious Diseases, v. 8, p. 508-513, 2009.

VEIGA, A. A. et al. **Perfil de Risco dos Principais Alimentos Consumidos em Portugal**. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. 33-37. 2009.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-85107-43-7

