

# revista Higiene Alimentar

Julho / Agosto 2017

Volume 31 - nº 270/271

30 Anos



ISSN 0101-9171

Indexada nas seguintes bases de dados  
CAB ASBTRACTS (Inglaterra)  
LILACS-BIREME  
AGROBASE  
AGRIS (FAO)

Afilada à  
Associação Brasileira de  
Editores Científicos



**O CONTROLE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM PRODUTOS CÂRNEOS EMBALADOS À VÁCUO, COMO A MORTADELA, É FUNDAMENTAL PARA GARANTIR A AUSÊNCIA DA TOXINA BOTULÍNICA E A SEGURANÇA DO PRODUTO.**

**VEJA, AINDA, OUTROS TRABALHOS ORIGINAIS**

FOOD TRUCKS NA FRANÇA UM EXEMPLO E UM DESAFIO ❖ PRODUÇÃO E SUSTENTABILIDADE DE PALMITOS EM CONSERVA  
EMBALAGENS PARA ALIMENTOS: TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES ❖ ESTABILIDADE QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE MANDIOCA FERMENTADA  
ALÉRGENOS E ADITIVOS ALIMENTARES EM CHOCOLATE BRANCO ❖ AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL DE CHÁS  
MANEJO DE RESÍDUOS EM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO ❖ BIOFILMES: COMPOSIÇÃO MICROBIANA E RESISTÊNCIA AO HIPOCLORITO DE SÓDIO.  
PESQUISA DE COLIFORMES EM SUCO DE LARANJA IN NATURA ❖ QUALIDADE DA SALMOURA UTILIZADA EM INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS.  
DOENÇAS PARASITARIAS ASSOCIADAS AO CONSUMO DE PESCADO ❖ AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE BISCOITOS RECHEADOS



# revista Higiene Alimentar

## Consultoria em higiene e segurança sanitária de alimentos

A **Higiene Alimentar** oferece os serviços de assessoria e consultoria técnica em estabelecimentos alimentícios.

O nosso objetivo é garantir a **qualidade** e a **segurança** alimentar do seu estabelecimento, disponibilizando todas as ferramentas que nos são oferecidas, promovendo **satisfação, reconhecimento e confiança**.

Implementamos sistemas para garantir a **qualidade total**.



# ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732

por fax:

(11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)



## Cz Cook

SOFTWARE PARA GESTÃO DE RESTAURANTES  
E PADRONIZAÇÃO DE RECEITUÁRIOS

- *Padronização de Receitas com fichas técnicas. Mais de 3.500 já cadastradas.*
- *Cálculo das necessidades e listagem de compras com preços.*
- *Fácil instalação e simples de operar.*
- *Composição nutricional com 29 itens.*
- *Sem taxa de implantação.*
- *Cálculo de Custo completo por matéria-prima.*
- *Sem taxa de manutenção mensal.*
- *Modelagem de cardápio com cálculo de custo automático no modo sintético e analítico.*
- *Treinamento e atendimento online ou por telefone.*

[www.cozinhonet.com.br](http://www.cozinhonet.com.br)

faleconosco@cozinhonet.com.br  
(11) 3522-4432 - (11) 8638 5005

# A REVOLUÇÃO DOS PLANOS HACCP

FSSC 22000

IFS

ISO 22000

BRC



O Qualis 22 é um software de elaboração de planos APPCC/HACCP. Solução totalmente inovadora, que possibilita maior agilidade e eficácia no processo de gestão, pois automatiza o processo de montagem dos planos.

Para saber mais sobre a nossa solução acesse:

[qualis22.com.br](http://qualis22.com.br)

**HADRION**

**LINEA**  
CONSULTORIA

**Pós** • 2017

nutrição | saúde | alimentação

# Vigilância Sanitária de Alimentos e Gestão de Pessoas

Reconhecido  
pelo MEC

**Aulas teóricas com professores da área,  
visitas técnicas e atividades práticas.**

## Programa:

- ✓ Legislação em Vigilância Sanitária
- ✓ Microbiologia dos Alimentos
- ✓ Inspeção de Produtos de Origem Animal
- ✓ Rotulagem de Alimentos
- ✓ Boas Práticas Manipulação e POPs
- ✓ Gestão de Pessoas e Liderança
- ✓ Gestão da Qualidade
- ✓ Segurança do Trabalho

Aulas  
uma vez  
por mês, aos  
Sábados e  
Domingos

**Coordenadores: Veterinário Rony Ogido  
Nutricionista Silvia Ramos**

R. Prof. Aprígio Gonzaga, 35 - Conj. 52  
São Judas - São Paulo - CEP  
Fone: [11] 3253-1633  
[11] 98234-4749  
contato@insira.com.br

**insira**  
EDUCACIONAL

[insira.com.br/pos2017](http://insira.com.br/pos2017)



Nada substitui  
a especialização.



■ Desde 1993, quem atua no setor de alimentos pode contar com a Food Design, consultoria em gestão da qualidade 100% especializada em alimentos, da produção primária até a distribuição. E essa especialização faz toda a diferença. Porque só quem é especialista tem o conhecimento, a experiência e a visão de conjunto que permitem integrar todas as ferramentas e sistemas de modo realmente eficaz, usando o recurso certo para cada situação específica, evitando gastos desnecessários, trazendo ganhos em cada etapa da cadeia de alimentos.

■ Especialização não é apenas um detalhe – é tudo. Para fazê-la trabalhar a seu favor, ligue para a Food Design: 11 3120.6965 | 3218.1919. Ou acesse: [www.fooddesign.com.br](http://www.fooddesign.com.br)



**FOOD  
DESIGN**®

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE  
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

# EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.

**E**l cambio climático es la mayor amenaza medioambiental a la que se enfrenta la humanidad. Las emisiones constantes y desproporcionadas de gases por parte de los países industrializados, entre otros abusos de los recursos naturales, están provocando graves modificaciones en el clima a nivel global. Sus consecuencias afectan sobre todo a los países en vías de desarrollo y se traducen en inundaciones, sequía, huracanes y todo tipo de desastres naturales que dejan a la población desvalida y sin medios para subsistir.

Cada vez hay más referencias en prensa, redes sociales y debates públicos sobre el cambio climático y la contaminación del aire. Son los principales problemas ambientales que afectan al planeta.

Las variaciones climáticas han existido desde los orígenes de la Tierra. Así la tierra ha asistido durante su larga vida a periodos de glaciaciones, actividad sísmica continuada o fuertes radiaciones solares.

Sin embargo, hoy en día asistimos a un cambio climático global sin precedentes, donde las causas naturales parecen jugar un papel poco

importante. La comunidad científica coincide en que las fluctuaciones del clima son provocadas en gran medida por el hombre. Actividades como la tala indiscriminada de árboles, el mal uso del agua potable, la sobreexplotación de las tierras se conjugan para alimentar un fenómeno que no hace sino acrecentarse. De entre todos los factores, la emisión de gases por parte de los países industrializados es probablemente uno de los que más agravan la situación, provocando un calentamiento global mundial que ya acarrea trágicos resultados.

Finalmente, el Cambio Climático es uno de los problemas ambientales más graves o, quizá el más grave, al que nos enfrentamos en la actualidad porque afecta a todo el planeta, la atmósfera no tiene fronteras. Tiene una enorme inercia, por lo tanto no puede detenerse “a voluntad”, de repente.

El clima determina las condiciones de vida: las posibilidades de alimentación, la actividad económica en general y la seguridad de las poblaciones. En definitiva determina cómo son los ecosistemas, incluido los nuestros.

Tiene un carácter retroalimentativo,

es decir, los propios efectos del cambio climático contribuyen a forzar el efecto invernadero natural y acentúan el calentamiento global. Existen muchos ejemplos: Como sabemos cuando los rayos solares llegan a superficies blancas (zonas de nieve) se reflejan casi en su totalidad. Lo que está provocando el cambio climático es una reducción de la cubierta de nieve de la superficie terrestre que a su vez disminuye la reflexión de la radiación solar y por tanto aumenta el calentamiento de la superficie terrestre.

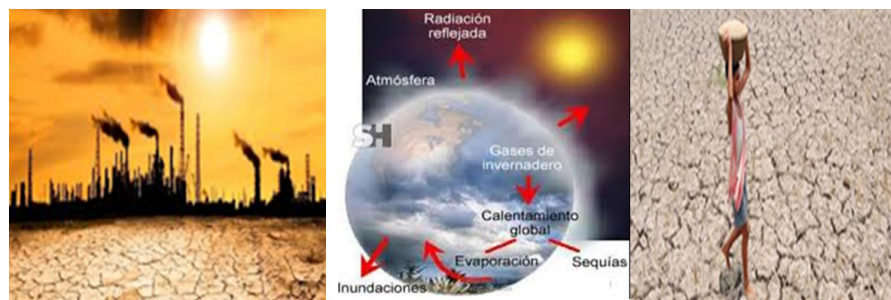
Está dando lugar a un abanico de efectos directos e indirectos que acentúan las alteraciones introducidas por otras causas o motores del cambio global. A continuación algunos ejemplos:

- *Concentración de la contaminación por vertidos residuales.*
- *Contaminación térmica de ríos y mares.*
- *Cambios del uso del suelo.*
- *Favorece la invasión de especies de latitudes más cálidas.*
- *Alteración de las rutas de las aves migratorias entre otros aspectos*

## REFERÊNCIAS

GONZALO SáENZ DE MIERA; FRANCISCO LAVERÓN. Cambio climático y contaminación del aire: 5 semejanzas, 5 diferencias y 5 reflexiones. Tribuna. 2017

**José Antonio Jorge Valera.**  
 javalera@infomed.sld.cu y  
 javalera2015@gmail.com





# Higiene na Indústria de alimentos



**Nélito José de Andrade**

Avaliação e controle  
da adesão e formação de  
biofilmes bacterianas

Disponível na Redação da **Higiene Alimentar**

**Preço especial de lançamento:**

**R\$ 120,00**

( frete incluso para todo o Brasil )

Solicite no e-mail  
[redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
ou adquira pelo site:  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

revista  
**Higiene**  
Alimentar

26 A 28 DE SETEMBRO

**2017** SÃO PAULO EXPO

NOVO  
LOCAL

## A melhor referência em inovação e tendências da química analítica.

A Feira é um dos principais eventos do setor e reúne empresas que atuam no mercado de equipamentos, instrumentos, mobiliário e serviços para laboratórios, controle de contaminação, biotecnologia e outros.

### Indústria de atuação dos visitantes:



**Alimentícia**



**Farmacêutica**



**Energia**



**Química Analítica**



**Ambiental**



**Cosmética**



**Saúde**



**Petroquímica**



**Tintas**

**Faça seu credenciamento antecipado pelo site e garanta sua participação!**

[www.analicanet.com.br](http://www.analicanet.com.br)

 /analitalatinamerica

 Analítica Latin America

Organização e Promoção:

**NÜRNBERG MESSE**

Eventos Paralelos:

 **CIRCUITO DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO**

**5º CONGRESSO ANALÍTICA**

Apoio:

 **PITCON**  
CONFERENCE & EXPO 2017

Novo Local:

**SÃO PAULO EXPO**  
EXHIBITION & CONVENTION CENTER



# Asian & Sea Food Show

## 3ª Feira de Pescados e Gastronomia Asiática



1-3  
outubro  
2017

Expo Center Norte  
Pavilhão Amarelo  
São Paulo - SP

Venha conhecer um mercado em expansão e com muitas possibilidades de negócios



Reserve seu estande

▶ Para expor: (11) 2226 3161  
asianfoodshow@francal.com.br

Credenciamento gratuito

▶ Para visitar: [www.asianseafoodshow.com.br](http://www.asianseafoodshow.com.br)

Promoção/Organização

Co-Patrocinio

Patrocinio Master  
Copa

Colaboração Principal

Confederação Oficial

Colaboração Educacional  
e Institucional

Apoio Institucional

Apoio Cultural

Montadora  
Oficial

Transportadora  
Oficial

Agência  
de Viagem

Francal Feiras

AJINOMOTO  
Food Service

UMAMI

CERMAQ

ALIANÇA

CNTUR

ABRESI

abrasel

CONIC

PECSA

GIPESP

Associação a  
Câmara de Comércio e  
Indústria de Alimentos de São Paulo

Enteutral

LATAM

Agência de Viagem

Afiliada à

UBRAFE

Local de Realização

EXPO CENTER NORTE



Editoria  
**José Cezar Panetta**

Editoria Científica:  
**Sílvia P. Nascimento**

Comitê Editorial:  
**Eneo Alves da Silva Jr.**  
(CDL/PAS, S.Paulo, SP)  
**Homero R. Arruda Vieira**  
(UFPR, Curitiba, PR)  
**Marise A. Rodrigues Pollonio**  
(UNICAMP, Campinas, SP)  
**Simplicio Alves de Lima**  
(MAPA/SFA, Fortaleza, CE)  
**Vera R. Monteiro de Barros**  
(MAPA/SFA, S.Paulo, SP)

Jornalista Responsável:  
**Regina Lúcia Pimenta de Castro**  
(M.S 5070)

Circulação/Cadastro:  
**Celso Marquetti**

Consultoria Operacional:  
**Marcelo A. Nascimento**  
**Fausto Panetta**

Sistematização e Mercado:  
**Gisele P. Marquetti**  
**Roseli Garcia Panetta**

Projeto gráfico  
**DPI Studio e Editora Ltda**  
(11) 3207.1617  
dpi@dpieditora.com.br

Impressão  
**Prol**

Diagramação  
**Carlos E. Araujo Jr**  
(15) 99728.5256  
kadunavit@gmail.com

**Redação**  
Rua das Gardêneas, 36  
(bairro de Mirandópolis)  
04047-010 - São Paulo - SP

Fone: 11-5589.5732  
Fax: 11-5583.1016

Itapetininga: (15) 3527-1749  
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br  
Site: www.higienealimentar.com.br

## EXPEDIENTE

### CONTEÚDO

#### EDITORIAL

El cambio climático y la contaminación del aire.....	6
CARTAS.....	12
AGENDA.....	14

#### COMENTÁRIOS

Tendências e modismos alimentares e o alimento seguro: <i>food trucks</i> na França um exemplo e um desafio.....	16
--	----

#### EDUCAÇÃO

Estudiantes de la facultad de ciencias médicas "general calixto garcia" crean situaciones problemáticas con sus experiencias.....	19
---	----

#### ARTIGOS

Embalagens para alimentos: tendências e inovações.....	25
Presença de alérgenos e aditivos alimentares em chocolate branco.....	30
Otimização do manejo de resíduos em restaurante universitário de Salvador, BA.....	36
Aplicação das boas práticas em restaurantes e lanchonetes localizados em instituição de ensino superior de Salvador, BA.....	40
Avaliação das boas práticas de manipulação em serviços de alimentação e nutrição localizados na cidade de Maceió, Al.....	45
Condições higienossanitárias de alimentos comercializados por ambulantes no centro comercial de Aracaju, SE.....	50
Pesquisa de coliformes totais e termotolerantes em suco de laranja <i>in natura</i> e correlação com as condições higienossanitárias do estabelecimento produtor.....	55
Avaliação dos fatores físico-químicos que controlam o Desenvolvimento do <i>Clostridium botulinum</i> em mortadelas Comercializadas no estado do Rio de Janeiro.....	60
Doenças parasitárias associadas ao consumo de pescado no Brasil: incidência e epidemiologia.....	65
Palmitos Industrializados Em Conserva: Produção, Conservação E Sustentabilidade.....	72

#### PESQUISAS

Elaboração e caracterização físico-química de uma conserva acidificada de biri-biri ( <i>averrhoa bilimbi</i> ).....	80
Estabilidade físico-química e microbiológica de farinha de mandioca fermentada comercializada em Belém do Pará.....	85
Avaliação da atividade antioxidante total de chás comercializados em sachês.....	92
Biofilmes em ambientes de alimentação: composição microbiana e avaliação da resistência frente ao hipoclorito de sódio.....	97
Avaliação microbiológica das mãos de manipuladores em restaurantes comerciais e institucionais da cidade de Salvador, BA.....	103
Comportamento dos micro-organismos indicadores frente ao <i>chapoteo</i> na produção de polpa de camu-camu.....	109
Avaliação da qualidade microbiológica do leite após aplicação de boas práticas agropecuárias.....	114
Avaliação da qualidade da salmoura durante seu período de utilização em indústria de laticínios.....	119
Perfil microbiológico da carne bovina <i>in natura</i> comercializada no município de Picos, Piauí.....	124
Avaliação da rotulagem de biscoitos recheados comercializados em Salvador, BA: enfoque na qualidade nutricional.....	130

LEGISLAÇÃO.....	138
-----------------	-----

PUBLICAÇÕES.....	139
------------------	-----

AVANÇOS.....	141
--------------	-----

NOTÍCIAS.....	143
---------------	-----

**NOSSA CAPA:** Imagens tratadas e montadas por Carlos Eduardo de Araujo Júnior, autor não identificado.



## ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

1. As colaborações enviadas à Revista Higiene Alimentar na forma de artigos, pesquisas, comentários, revisões bibliográficas, notícias e informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser elaboradas usando Word para textos e Excel para gráficos e tabelas, ilustrações em Corel Draw nas mais variadas versões do programa (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo Shop.
2. Os trabalhos devem ser digitados em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e/ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas e em negrito. Tipo da fonte Times New Roman, ou similar, no tamanho 12.
3. Do trabalho deverão constar as seguintes partes: Título, Resumo, Palavras-chave, Abstract, keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas. Os gráficos, tabelas e figuras devem fazer parte do corpo do texto e o tamanho total do trabalho deve ficar entre 6 e 9 laudas (aproximadamente 9 páginas em fonte TNR 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e margens superior e esquerda 3 cm, inferior e direita 2 cm).
4. Resultados de pesquisas relacionados a seres humanos deverão ser apresentados acompanhados do número do parecer junto ao Comitê de Ética da instituição de origem ou outro relacionado ao Conselho Nacional de Saúde.
5. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores (respeitando o máximo de quatro), e-mail de todos (será publicado apenas o e-mail do primeiro autor, o qual responde pelo trabalho) e nome completo das instituições às quais pertencem, com três níveis hierárquicos (Universidade, Faculdade, Departamento), também a cidade, estado e país.
6. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
7. Para a garantia da qualidade da impressão, são indispensáveis as fotografias e originais das ilustrações a traço. Imagens digitalizadas deverão ser enviadas mantendo a resolução dos arquivos em, no mínimo, 300 pontos por polegada (300 dpi).
8. Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados
9. Todas as informações são de responsabilidade do primeiro autor com o qual faremos os contatos, através de seu e-mail que será também o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
10. Juntamente com o envio do trabalho deverá ser encaminhada declaração garantindo que o trabalho é inédito e não foi apresentado em outro veículo de comunicação. Na mesma deverá constar que todos os autores estão de acordo com a publicação na Revista.
11. Não será permitida a inclusão ou exclusão de autores e co-autores após o envio do trabalho. Após o envio do trabalho, só será permitido realizar mudanças sugeridas pelo Conselho Editorial.
12. Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail [autores@higienealimentar.com.br](mailto:autores@higienealimentar.com.br).
13. Recebido o trabalho pela Redação, será enviada declaração de recebimento ao primeiro autor, no prazo de dez dias úteis; caso isto não ocorra, comunicar-se com a redação através do e-mail [autores@higienealimentar.com.br](mailto:autores@higienealimentar.com.br).
14. As colaborações técnicas serão devidamente analisadas pelo Corpo Editorial da revista e, se aprovadas, será enviada ao primeiro autor declaração de aceite, via e-mail.
15. As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
16. Para a Redação viabilizar o processo de edição dos trabalhos, o Conselho Editorial solicita, a título de colaboração e como condição vital para manutenção econômica da publicação, que pelo menos um dos autores dos trabalhos enviados seja assinante da Revista. Neste caso, por ocasião da publicação, será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada. Não havendo autor assinante, a taxa de publicação será de R\$ 70,00 por página diagramada.
17. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail: [autores@higienealimentar.com.br](mailto:autores@higienealimentar.com.br)

## CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2014-2017)

Nota da Redação. Desejamos agradecer a todos os assinantes e leitores em geral pela grande repercussão e interesse demonstrado para a participação junto ao Conselho Editorial da revista Higiene Alimentar. O fato, honroso para todos, vem de encontro aos mais nobres objetivos da publicação, quais sejam o de divulgar seriamente a produção científica da área alimentar, bem como constituir-se num polo aglutinador de profissionais especializados que, a cada momento, analisam criticamente a pesquisa produzida e a divulgam aos colegas, convertendo-se em importante instrumento de aperfeiçoamento profissional.

### CONSELHEIROS TITULARES

Adenilde Ribeiro Nascimento - Univ. Fed. Maranhão. São Luís, MA.  
 Alex Augusto Gonçalves - UFERSA, Mossoró, RN.  
 Andrea Troller Pinto - UFRGS/ Fac. de Med. Veterinária  
 Bruno de Cassio Veloso de Barros - Univ. Fed. Pará (UFPA)  
 Clícia Capibaribe Leite - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA  
 Dalva Maria de Nobrega Furtunato - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA  
 Daniela Maria Alves Chaud - Univ. Presbiteriana Mackenzie, Fac. Nutrição  
 Eneo Alves da Silva Junior - Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP.  
 Evelise Oliveira Telles R. Silva - USP/ Fac. Med. Vet. Zootec., São Paulo, SP.  
 Gabriel Isaias Lee Tunon - Univ. Federal Sergipe  
 Jacqueline Tanury Macruz Peresi - Inst. Adolfo Lutz, S. José Rio Preto, SP  
 Jorge Luiz Fortuna - Universidade do Estado da Bahia, Teixeira de Freitas, BA  
 Lys Mary Bileski Candido - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR.  
 Maria das Graças Pinto Arruda - Vig. Sanitária Secret. Saúde do Ceará  
 Marina Vieira da Silva - USP/ ESALQ, Piracicaba, SP.  
 Patrícia de Freitas Kobayashi - Faculdade Pio Décimo/SE  
 Rejane Maria de Souza Alves - Minist. da Saúde e Inst. de Ensino Superior de Goiás.  
 Renata Tiekio Nassu - Embrapa Pecuária Sudeste  
 Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle - Univ. Fed. Lavras, MG  
 Sandra Maria Oliveira Morais Veiga - Univ. Fed. Alfenas/ UNIFAL - MG.  
 Shirley de Mello Pereira Abrantes - FIOCRUZ/ Lab. Contr. Alim., Rio de Janeiro, RJ.  
 Simplicio Alves de Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE.  
 Sonia de Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP.

### CONSELHEIROS ADJUNTOS

Alessandra Farias Millezi - Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia  
 Carlos Alberto Martins Cordeiro - Universidade Federal do Pará  
 Carlos Augusto Fernandes de Oliveira - USP, Pirassununga, SP.  
 Carlos Eugênio Daudt - Univ. Fed. Santa Maria, RS.  
 Cátia Palma de Moura Almeida - Fac. Tecnol. Termomecânica e USCS.  
 Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.  
 Crispim Humberto G. Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.  
 Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.  
 Eliana de Fatima Marques de Mesquita - Univ. Fed. Fluminense  
 Elke Stedefeldt - Dep. Nutrição, Unifesp, Santos, SP.  
 Ermirino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA  
 Flavio Buratti - Univ. Metodista, SP.  
 Glícia Maria Torres Calazans - UFPE, Recife, PE.  
 Iacir Francisco dos Santos - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Jackline Freitas Brilhante de São José - UFES  
 Lize Stangarlin - Univ. Tuiuti do PR e Centro Universitário Campos de Andrade.  
 Lúcia Rosa de Carvalho - Universidade Federal Fluminense  
 Maria Manuela Mendes Guerra - Esc. Sup. Hotelaria, Estoril, Portugal.  
 Nelcindo Nascimento Terra - Univ. Fed. de Santa Maria, RS.  
 Paula Mattanna - Univ. Fed. De Santa Maria  
 Paulo Sergio de Arruda Pinto - Univ. Fed. Viçosa, MG.  
 Renato João Sossela de Freitas - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR.  
 Ricardo Moreira Calil - SIF/MAPA, SP.  
 Robson Maia Franco - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Sabrina Alves Ramos - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
 Tânia Lucia Montenegro Stanford - UFPE, Recife, PE.  
 Xaene Maria Fernandes Duarte Mendonça - Univ. Fed. do Pará (UFPA)  
 Zelyta Pinheiro de Faro - UFPE, Recife, PE.



## ANALITICA LATIN AMERICA 2017

A feira Analítica Latin America se prepara para sua 14ª edição com atrações inéditas, entre os dias 26 e 28 de setembro, no São Paulo Expo, na zona sul da capital paulista. O objetivo é levar conhecimento, soluções e serviços indispensáveis, tornando a ida à feira uma experiência completa. Um dos grandes destaques do evento é, sem dúvida, o 5º Congresso Analítica, que tem como objetivo integrar o meio acadêmico com o setor industrial através de palestras com especialistas nacionais e internacionais. O congresso acontece nos três dias, das 09h às 18h30, e as inscrições devem ser feitas através do site oficial da feira. Ainda falando sobre conhecimento, essa edição está focada em oferecer o que há de essencial no mundo da química analítica e preparou o Circuito de Conhecimento e Inovação, com experiências exclusivas que visam aproximar palestrantes, expositores e visitantes em uma troca de expertise e experiências. Outro espaço para troca de experiências será o Q-Lounge, um projeto aberto e acessível com apresentações rápidas e objetivas focadas em tendências de mercado e novas técnicas para o segmento. Uma das atrações mais esperadas e procuradas na Analítica Latin America é a apresentação de trabalhos científicos. Os trabalhos acadêmicos também serão discutidos durante o Congresso, levando ainda mais conhecimento sobre as tendências e inovações do setor. Atrelado a tudo isso, os visitantes terão acesso ainda ao Live Lab, uma espécie de laboratório totalmente equipado e com demonstrações ao vivo para mostrar a usabilidade dos equipamentos e maquinários em tempo real. E, por fim, uma novidade que trará diferentes conteúdos e produtos para os visitantes da Analítica Latin America: o Espaço NANOSoluções, realizado em parceria com a Nano Trade Show. O local tem como objetivo apresentar as últimas novidades em produtos e serviços relacionados à nanotecnologia, este segmento pode ser utilizado nos mais variados setores da indústria brasileira, como têxtil, mineração, petróleo, alimentos, automação, entre outros. Este espaço surgiu da necessidade de oferecer ainda mais soluções para quem visita a feira, pois os dois setores caminham lado a lado e se complementam, o que resulta em grandes negócios.

**Deborah Carvalho**

deborah.carvalho@nm-brasil.com.br

**Caroline Pasternack**

caroline.pasternack@nm-brasil.com.br

Comunicação NürnbergMesse Brasil



## GUIA ORIENTA SOBRE RESPONSABILIDADE TÉCNICA NA PRODUÇÃO LEITEIRA

O Conselho Regional de Medicina Veterinária do Rio Grande do Sul (CRMV-RS) publicou mais um Guia Básico de Responsabilidade Técnica. Depois do mercado pet, esportes equestres e estabelecimentos avícolas, o tema desta edição é a Produção Leiteira.

O objetivo do material é informar profissionais e estudantes de Medicina Veterinária sobre a Responsabilidade Técnica nesta importante área da economia do estado. O Rio Grande do Sul tem a segunda maior bacia leiteira do país e mais de 1,5 milhão de animais em produção.

A publicação, que tem tiragem de quatro mil exemplares, foi encaminhada para agroindústrias, faculdades de veterinária e entidades ligadas ao segmento leiteiro. O material também está disponível para download no site do CRMV-RS ([crmvr.org.br](http://crmvr.org.br)).

Abraços

**Thais D'Avila**

jornalista CRMV-RS



## O ESTILO DE VIDA MODERNO E AS NOVAS DEMANDAS NO SETOR DE ALIMENTAÇÃO

Uma corrida contra o relógio. Talvez essa frase resuma a realidade de boa parte da população de idade adulta que vive hoje nos grandes centros urbanos. Cumprir uma agenda diária de compromissos profissionais e pessoais representa uma verdadeira maratona para as pessoas e cria novos hábitos nos consumidores. No setor de alimentação, essa mudança passa pelo consumo cada vez maior de refeições prontas.

Segundo a pesquisa Nacional Fiesp/Ibope Brasil Food Trends 2020, 34% dos consumidores brasileiros – divididos igualmente entre classes A, B e C – trabalham em tempo integral e possuem pouco tempo para dedicar-se à alimentação da família, optando pelas refeições prontas refrigeradas ou congeladas.

O que se percebe no mundo, no entanto, é que esses consumidores estão cada vez mais críticos em relação à qualidade e procedência dos pratos congelados e tendem a privilegiar produtos que remetam ao sabor de pratos caseiros e sejam produzidos a partir de matérias-primas de qualidade. Um cenário que tem impulsionado o crescimento de um novo mercado: refeições prontas refrigeradas



Em países como a França, em que a Sodebo é líder de mercado, essa categoria já é bem desenvolvida e muito popular entre os consumidores, representando uma boa parte das vendas de refeições prontas comercializadas em supermercados.

A exemplo do que aconteceu em diversos mercados do mundo, há uma tendência de que essa mudança na demanda dos consumidores comece a impactar, cada vez mais, o aumento da oferta de refeições prontas refrigeradas de qualidade nos supermercados brasileiros. Mais do que isso, as redes supermercadistas que souberem explorar essa oferta de forma adequada, tendem a ter uma vantagem competitiva no setor, com aumento de lucro e fidelização desse novo consumidor.

### Anne-Charlotte Gouraud

Marketing e Comunicação Sodebo  
www.sodebo.com.br



### INCA LANÇA DOCUMENTO COM INDICAÇÕES PARA EVITAR SOBREPESO E OBESIDADE

Cerca de 13 em cada 100 casos de câncer no Brasil são atribuídos ao sobrepeso e à obesidade, sugerindo uma carga significativa de doença pelo excesso de gordura corporal. Essa é uma das razões para o lançamento do documento *Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva Acerca do Sobrepeso e Obesidade*. O alerta é importante para sensibilizar a população de que as medidas propostas são reconhecidas como efetivas para a prevenção e controle desse grave problema de saúde.

"O texto apoia medidas intersetoriais de regulação de alimentos que objetivam a prevenção e o controle do excesso de peso corporal, com o reconhecimento que tais medidas convergem para a prevenção do câncer", explica Maria Eduarda Melo, nutricionista da Coordenação de Prevenção e Vigilância do INCA. São medidas como aumento da tributação de bebidas açucaradas e adoçadas com adoçantes não calóricos ou de baixa caloria; restrição da publicidade e promoção de alimentos e bebidas não saudáveis dirigidas ao público infantil; restrição da oferta de bebidas e alimentos ultraprocessados nas escolas e aprimoramento das normas de rotulagem de ali-

mentos que deixem a informação mais compreensível e acessível ao consumidor.

Atualmente, o excesso de peso corporal está fortemente associado ao risco de desenvolver 13 tipos de câncer: esôfago (adenocarcinoma), estômago (cárdia), pâncreas, vesícula biliar, fígado, intestino (cólon e reto), rins, mama (mulheres na pós-menopausa), ovário, endométrio, meningioma, tireoide e mieloma múltiplo e possivelmente associado aos de próstata (avançado), mama (homens) e linfoma difuso de grandes células B.

Outra questão preocupante é a alimentação das crianças, com consumo de açúcar constante. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (2013), a cada 10 crianças menores de dois anos, cerca de três já tomaram refrigerante ou suco artificial, três consumiram doce, bala, ou outros alimentos com açúcar e seis comeram biscoitos ou bolos. A infância e adolescência são períodos críticos do desenvolvimento em que, além da formação de hábitos de vida, a exposição a determinados fatores de risco pode afetar a saúde do adulto. O documento alerta para o fato de as práticas alimentares não saudáveis e a exposição precoce ao sobrepeso e obesidade atuarem diretamente sobre o risco de câncer pelo efeito cumulativo dos fatores carcinogênicos. Sabe-se que o excesso de peso corporal nestas fases da vida aumenta o risco de obesidade e/ou câncer na fase adulta. O Posicionamento também destaca que a obesidade infantil não apenas compromete o bem-estar físico, como também o social e psicológico das crianças. O documento lançado pelo INCA é embasado no Relatório da Comissão para o Fim da Obesidade Infantil, da Organização Mundial de Saúde (OMS), no plano de implementação do relatório discutido na Assembleia Mundial da Saúde em 2017, e no Plano de Ação para a Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes, da Organização Pan-Americana de Saúde (Opas/OMS, 2014). O texto está alinhado ainda aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável adotados pela Assembleia Geral das Nações Unidas e ao Plano de Ação Global para Prevenção e Controle de Doenças Não-Transmissíveis (2013-2020), da OMS.

### Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva

www.inca.gov.br



# AGENDA



## **18/09/2017 ATÉ 22/09/2017 - CAMPINAS – SP**

5ª Semana Tecnológica Cereal Chocotec

Informações:

[eventoscch@ital.sp.gov.br](mailto:eventoscch@ital.sp.gov.br)

## OUTUBRO

### **1/10/2017 SÃO PAULO - SP**

3ª Feira de Pescados e Gastronomia Asiática

Informações:

[www.asianseafoodshow.com.br](http://www.asianseafoodshow.com.br)

### **05 E 06 DE OUTUBRO DE 2017 – HOLAMBRA – SP**

III Reencontro Liner sobre gestão e cultura da segurança dos alimentos

### **22/10/2017 FOZ DO IGUAÇU - PR**

29º Congresso Brasileiro de Microbiologia

Informações:

[www.sbmicrobiologia.org.br](http://www.sbmicrobiologia.org.br)

## SETEMBRO

### **26 A 28/09/2017 - SÃO PAULO – SP**

Analítica Latin America 2017

Informações:

[www.analicanet.com.br](http://www.analicanet.com.br)

### **23/10/2017 CAMPINAS – SP**

Curso: Qualidade e segurança microbiológica de carnes e produtos cárneos

Informações:

[www.ital.agricultura.sp.gov.br](http://www.ital.agricultura.sp.gov.br)



**25/10/2017 ATÉ 27/10/2017 BOTUCATU - SP**

7º Simpósio Internacional de Nutrição e Saúde de Peixes

Informações:

<http://simposio.fca.unesp.br/index.php?evento=NDA1>

**25 E 27/10/2017 BELO HORIZONTE - MG**

Semana Internacional do Café.

Informações:

[www.semanainternacionaldocafe.com.br](http://www.semanainternacionaldocafe.com.br)

**30 A 31/10/2017 SÃO PAULO – SP**

WellFood Summit

Informações:

[www.wellfoodsummit.com.br](http://www.wellfoodsummit.com.br)

## NOVEMBRO

**01/11/2017 A 04/11/2017 LISBOA - PORTUGAL**

I Congresso Luso-Brasileiro de Horticultura

Informações:

[www.clbhort2017.com](http://www.clbhort2017.com)

**4/11/2017 CAMPINAS – SP**

12º Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos

Informações: [www.slaca.com.br](http://www.slaca.com.br)

**22/11/2017 CAMPINAS – SP**

Curso teórico e prático: Processamento de produtos emulsionados - mortadela e salsicha

Informações:

[www.ital.agricultura.sp.gov.br](http://www.ital.agricultura.sp.gov.br)



**12 SLACA**

Simpósio Latino Americano de  
Ciência de Alimentos

*A Ciência de Alimentos e seu Impacto  
no Mundo em Transformação*



**04 a 07 de Novembro 2017**

**Campinas - SP Unicamp**

# TENDÊNCIAS E MODISMOS ALIMENTARES E O ALIMENTO SEGURO: *FOOD TRUCKS* NA FRANÇA

## UM EXEMPLO E UM DESAFIO.

**D**e Nova York a Pequim, de Berlin a Maputo, de La Paz a Bamako, de Londres a Paris, de Moscou a São Paulo, a “comida de rua” sempre existiu. Das mais variadas formas: portador, bicicleta, carrinho, motocicleta, caminhão ou quiosque, os alimentos e/ou transformados e/ou transportados e/ou distribuídos e/ou consumidos em espaços públicos não são uma novidade.

Na Idade Média se vendiam na França os biscoitos chamados *oublies* os *gaufres* e as castanhas assadas (estas perduram até hoje nos meses de outono e inverno e em boa parte dos países do sul da Europa) (MONTANARI e FLANDRIN, 1996).

No início do século XX, a vendedora de Socca (um tipo de biscoito também) era um personagem comum na cidade de Nice (MONTANARI e FLANDRIN, 1996).

Na França ainda é comum comer crepe e *gaufre* nas “barraquinhas” de rua e nas festas populares, os trailers de pizza pelas cidades e a venda de embutidos nos mercados abertos de natal (bazar de natal), dentre outros.

Na Bélgica e norte da França, as barraquinhas de batata frita com sal-sicha ainda são comuns, apesar da tendência parecer ser o desaparecimento deste tipo de comércio.

Na Espanha, principalmente Madrid, ainda se encontram as barraquinhas de churros.

**Juliana T. Grazini dos Santos**

Verakis

verakis@hotmail.fr

Nos países da bacia mediterrânea, os “churrasquinhos gregos” ou *kebabs* ou *falafel* são comuns.

Na China faz parte da rotina dos cidadãos a colação do canto de rua *jiētóu xiǎochī*, oferecidas pelos vendedores ambulantes.

No Brasil não podemos esquecer do pastel de feira, do acarajé, do cachorro-quente, do tacacá, da pipoca, do coquinho queimado com açúcar, da água de coco, da cocada...e tantos outros alimentos vendidos na rua, na barraquinha, no carrinho, no trailer.

A “cozinha” de rua, a oferta de “pratos”, alimentos e bebidas na rua ou qualquer espaço público, por vendedores ambulantes por meio de instalações, mais ou menos elaboradas, ao ar livre, deve ser considerada e organizada para que o alimento seguro seja assim oferecido.

A “cozinha” de rua ou “comida de rua” costuma ser mais barata que a oferecida em restaurantes, pode ser oferecida mesmo em lugares de difícil acesso, onde restaurantes ou outro tipo de comércio de alimentos não estejam presentes.

Segundo as estimativas da *International Labour Organization* (ILO) a economia informal representava 51% do trabalho não agrícola na

América Latina, em 2002. Nos anos 80 os vendedores de rua representavam 29% dos trabalhadores da América Latina. Segundo um estudo de 2007 da FAO/OMS, mais de 2.5 bilhões de indivíduos consumiam diariamente comida de rua.

Esses dados, embora antigos, em virtude da dificuldade de mensuração e obtenção deste tipo de informação, sobretudo nos países em desenvolvimento, devem ser levados em consideração quando se discute sobre a comida de rua mesmo na ótica da segurança dos alimentos. Não se pode querer oferecer alimento seguro para a população, simplesmente extinguindo a comida de rua; o caráter econômico é muito importante.

A comida de rua, do ponto de vista sociocultural, também permitiu e ainda permite a difusão de receitas locais nas grandes cidades, a incorporação de novos hábitos alimentares nos mais variados locais, sob o ponto de vista cosmopolita. Vide churrasquinhos grego (*kebabs*) espalhados pelo mundo, cachorro-quente, tapioca (do nordeste para as grandes cidades brasileiras).

Nas diretrizes de 1996, a OMS destaca os benefícios da cozinha/comida de rua junto à preservação das relações sociais e à alimentação das populações mais pobres. Este documento alerta também sobre os riscos sanitários e do meio ambiente (jogar resíduos em qualquer lugar).

Os motivos que levam as pessoas



a comer na rua são diversos: tradição, economia, rapidez ou prazer de socialização.

Inspirado pelo *chuckwagon*, criado durante a Guerra de Secessão nos Estados Unidos da América, pelo pecuarista e dono de um *ranch*, o também *cowboy* Charles Goodnight, surtem as “novas” cantinas móveis: os *food truck* (EVETTS HALEY, 1981)

Charles Goodnight, em 1866, no seu então *food truck*, carregou uma diligência do exército com tudo o que os *cowboys*, que passavam pelas estradas do Oeste, necessitavam para sua subsistência: feijão, farinha de milho, carne seca, dentre outros.

Os primeiros *food trucks* surgiram em seguida no final do século XIX e eram chamados *lunch wagons* e fizeram muito sucesso junto aos trabalhadores noturnos.

*Food truck*, anglicismo puro, ou cozinha ambulante, cozinha de rua, cozinha urbana móvel, *street food*, *food carts*, *food bikes*, *camion cantine*, restaurante móvel, restaurante ambulante, caminhão restaurante..., assim considerado pela Associação Belga de *Food Truck*, é um “veículo equipado com instalações para preparo e/ou cocção e venda de alimentos e bebidas”.(1) V

Segundo esta mesma associação, a nova geração de *food truck* propõe uma gastronomia urbana original e qualitativa. Este “novo” conceito exportado pelos EUA, que oferece um serviço de restauração móvel em um determinando lugar, segundo Nicolas Nouchi da CHD Expert, nada mais é do que a “comida” oferecida pelas barracas de batata frita ou caminhões de pizza, com o diferencial de utilizar matéria-prima e acessórios mais refinados.

Os *food trucks* apareceram na França em 2011; um dos primeiros a fazer sucesso foi o *Camion qui fume*, instalado em Paris pela americana Kristin Frederick, no bairro da Madeleine (BORIS CORIDIAN, LES

ÉCHOS, 2012). Em 2013 a França já contava com uns 40 caminhões instalados nas grandes cidades e em 2015 em torno de 300 nas grandes e pequenas cidades francesas (ANNE LAURE-PHAM, L'EXPRESS, 2013).

O entusiasmo por este conceito de restauração urbana móvel e qualitativa foi tanto, que várias associações foram criadas a partir de 2010: *Associação dos donos de restuarantes de Quebec* (2012), *Movimento Street Food* criado pelo Chef francês Thierry Marx na França (2013), *Associação de Food Truck de Lixemburgo* (2014) e, recentemente, a *Associação Europeia de Food Truck*.

Aparentemente interessante do ponto de vista financeiro e econômico, segundo Marc Mousli da revista *Alternatives Économiques*, o investimento inicial de um *food truck* é menos de 100 000 € para um potencial faturamento de 70 000 € por mês, cocnforme local de instalação e condições meteorológicas (MARC MOUSLI, 2013).

Atualmente, até as grandes construtoras de automóveis têm enxergado este mercado como potencial e interessante. A Peugeot até criou seu conceito *food truck* e apresentou na Milan Design Week de 2015. (<https://www.yatzer.com/best-of-milan-design-week-2015>)

Curiosidades à parte quanto a este novo conceito de restaurante e/ou comida de rua, como o fato de que negociar em restaurante continua sendo mais produtivo (HARVARD BUSINESS REVIEW, 2014); 40% dos consumidores estão descontentes com a relação preço x benefício das “comidas de rua” e 37% querem voltar à restauração clássica; a “Expedição Food Truck » nem sempre é agradável (filas enormes, condições climáticas desagradáveis, etc.); a oferta de alimentos nem sempre é a mais adequada do ponto de vista nutricional; pode ser socializador ou

inibidor para alguns; e o que o consumidor mais gosta é ver a comida ser preparada, como se fosse em casa ou na casa de alguém (RÉMY LUCAS - Street Food en mouvement), o que nos interessa neste momento é a oferta de alimento seguro ao consumidor/cliente adepto, ou apenas curioso, deste tipo de “restaurante”.

Os *food trucker* na França, bem como na CEE estão submetidos às mesmas normas que os restaurantes “clássicos”.

Para se instalar como *food trucker* na França é necessário:

1. Determinar a natureza do negócio: comercial ou artesanal? Se os alimentos forem preparados a partir de produtos frescos (pizzas, tortas...) no próprio caminhão é artesanal, se forem somente vendidos é comercial.
2. Solicitar a matrícula no “registro de profissões”, se for artesanal, ou no “registro de comércio de empresas”, se for comercial.
3. Solicitar, junto à Câmara do comércio e indústria ou Câmara de profissões e artesanato, uma carta que permite a atividade ambulante artesanal ou comercial, esta entregue mediante a frequência num curso preparatório de 5 dias.
4. Respeitar as normas de higiene, que são as mesmas que as dos restaurantes clássicos.
5. Fazer uma declaração junto dos serviços de inspeção (serviço veterinário) da prefeitura onde será instalado o *food truck*.
6. Fazer um pedido de localização/ estacionamento do caminhão.
7. Solicitar a licença para venda de bebidas alcoólicas, emitida somente depois de uma formação de 20 horas.

Relativo às normas sanitárias (higiene), os estabelecimentos *food truck* devem estar conformes ao regulamento europeu 852/2004 de 29/04/2004 que determina obrigações gerais em matéria de segurança dos alimentos,

estrutura física e equipamento; e o decreto de 21/12/2009 que indica as temperaturas e modo de conservação de produtos perecíveis e precisões sobre alguns temas (descongelamento, carne moída, carne de caça).

Pelo menos uma pessoa dentre os efetivos do *food truck* deve participar de um curso/formação obrigatória sobre higiene dos alimentos (HACCP) com duração de 14 horas, segundo o decreto de 05/10/2011. O curso é oferecido pelos sindicatos, câmaras do comércio e câmaras das profissões e artesanato.

Podem justificar estes conhecimentos como adquiridos e se isentarem desta obrigação os profissionais que comprovarem pelo menos 3 anos de experiência na área ou titulares de um diploma que comprove o mesmo aprendizado (hotelaria, restauração...).

O desrespeito às exigências relativas à higiene e segurança dos alimentos pode ser objeto de um relatório de inspeção que obriga a formação de um dos efetivos em até seis meses. Passado este período, se a formação não for feita, o *food trucker* é submetido a um processo judiciário.

Num país onde os princípios de análise de risco e controle de pontos críticos estão mais do que inseridos e introjetados tanto pelo setor público, quanto pelo privado, é difícil discorrer sobre riscos, cuidados, perigos e desafios de um restaurante móvel, relativos à higiene e segurança de alimentos.

Quando a água, em qualquer ponto, público ou privado, é potável, própria para o consumo, quando o clima é mais seco e menos quente, quando saneamento básico não é um problema, é simples administrar a oferta de alimentos seguros para a população.

No Brasil, a situação referente ao saneamento básico, educação, gestão pública, política econômica, financeira e empresarial, cultura e clima é bem distinta da francesa e faz-se necessário não somente conhecer outras realidades para poder almejar a conquista de

um sistema eficiente, único e próprio, não uma simples cópia, como também enxergar as falhas básicas de gestão que, sem elas torna-se difícil a gestão do alimento seguro, principalmente quando se fala de novas formas de produção e consumo.

Contudo, e visto a importância econômica do comércio de alimentos, não seria o mais produtor proibir toda e qualquer forma de comércio de alimento que o Estado não é capaz de gerenciar.

Numa ótica construtivista faz-se necessário sensibilizar os atores políticos, o setor público e privado, os empresários e manipuladores de alimentos para que todos se sintam comprometidos com a qualidade e segurança de alimentos. E começar a pensar na responsabilização e comprometimento, principalmente do empresariado.

Num país como o Brasil, no atual ano de 2015, equilibrar os interesses sociais, econômicos e de saúde pública, face às dificuldades básicas como saneamento básico e educação básica, é uma tarefa árdua e arduosa.

Num país onde modismos tomam proporções gigantescas e o lucro se sobrepõe às necessidades básicas da sociedade, o caminho para o alimento seguro no que diz respeito à comida de rua e *food truck* ainda parece longo.

## REFERÊNCIAS

Anne Laure-Pham. Ça roule pour les food trucks! **L'Express**, 16 juillet 2013 (30 a 40 food trucks).

Belgiana Food Truck Association - <http://www.belgianfoodtruckassociation.org/>

Boris Coridian, Kristin Frederick, la camionneuse qui mitonne [archive], sur *Le site du quotidien Les Échos*, 16 novembre 2012 (consulté le 2 octobre 2014)

Clio Weickert. Street food : l'invasion des "foodtrucks", sur **Télérama**, 6 avril 2013 (consulté le 5 décembre 2013).

Evett's Haley, **J. Charles Goodnight:**

**Cowman and Plainsman Paperback** – University of Oklahoma Press; New edition edition (September 15, 1981), 504 pag.

<http://www.foodtrucknco.fr/creer-son-food-truck/>

[http://www.lesechos.fr/24/06/2015/lesechos.fr/021160488895\\_paris-choisit-56-createurs-de-food-truck.htm](http://www.lesechos.fr/24/06/2015/lesechos.fr/021160488895_paris-choisit-56-createurs-de-food-truck.htm)

ILO - Economie informelle et travail décent : guide de ressources sur les politiques, soutenir les transitions vers la formalité / International Labour Office, Département des politiques de l'emploi. - Genève: ILO, 2013 – Pg : 6 - [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_policy/documents/publication/wcms\\_234958.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_policy/documents/publication/wcms_234958.pdf)

In the Driftway. (1928). [Article]. *Nation*, 126(3281), 589-590.

Marc Mousli. La « food truck », version branchée de la baraque à frites. **Alternatives économiques**, 12 août 2013.

Montanarin M., Flandrin, J. C. **Histoire de l'alimentation**. Ed Fayard, 1996, 915 pag.

Oxford Dictionaries / Dictionnaire Etymologique des Anglicismes et des Américanismes de Jean-Paul Kurt / <http://www.belgianfoodtruckassociation.org/>

Peugeot - <http://www.largus.fr/actualite-automobile/foodtruck-le-bistrot-mobile-de-peugeot-6098388.html>

Philippe Azoury et al. Food culture, une nouvelle mythologie urbaine, *Obsession*, **Le Nouvel Observateur**, n. 14, 1<sup>er</sup> nov 2013, p. 72.

Stéphanie Pioud. Le Camion qui fume remporte la Palme d'or du Leaders Club, sur **Ihtellerie-restauration.fr**, 28 janvier 2013 (consulté le 5 décembre 2013).

Castellani, V. Les cuisines de rue, *La pensée de midi. Actes Sud*, n.13, 2004.



## ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS “GENERAL CALIXTO GARCÍA” CREAN SITUACIONES PROBLÉMICAS CON SUS EXPERIENCIAS.

**Andrea María Rodríguez Bertheau**

Facultad de Ciencias Médicas Calixto García, Dpto. Salud, La Habana, Cuba

**Ileana M Martínez Rodríguez**

Universidad de Ciencias Médicas de las FAR, La Habana, Cuba

**José Jesus Jorge Varela**

Facultad de Ciencias Médicas Calixto García, Dpto. Salud, La Habana, Cuba.

**Solveing Rosseaux Lamothe**

Instituto de Oncología, Dpto. de Vigilancia Hospitalaria, La Habana, Cuba

**Juana María Jiménez Hernández**

Facultad de Ciencias Médicas Calixto García, Dpto. Salud, La Habana. Cuba

**bertheau@infomed.sld.cu**

### RESUMEN

Es un reto en la educación lograr la motivación y participación de los estudiantes desde el inicio de la actividad docente de forma que los atrape y los convierta en protagonistas del proceso. Diseñar una estrategia de aprendizaje con la construcción de un pensamiento analítico que permita contemplar el paso del desarrollo polémico emocional al cognitivo

fue el propósito del estudio. Utilizar las vivencias de los estudiantes para motivarlos e introducir aspectos nuevos de la conferencia. Se elaboró en el colectivo una guía para dirigir la creación por los estudiantes de escenarios donde ellos fueran los protagonistas del hacer. El algoritmo de trabajo era: Seleccionar una enfermedad en base a la experiencia vivida en cada grupo orientándolo en dependencia de la especialidad o

pudiera ser una enfermedad adquirida en el trabajo. Con la caracterización humana del paciente sus sueños, gustos, aspiraciones, edad. Primeros síntomas, cómo se diagnosticó, repercusión en su vida social, afectiva y desenlace. Para construir la triada ecológica, clasificación, variabilidad de respuesta, conceptos específicos y medidas de prevención. El resultado principal obtenido es a través de sus emociones lograr la participación

# EDUCAÇÃO

activa de los estudiantes y arribar al conocimiento deseado.

**Palabras clave:** *motivación, vivencias personales, enseñanza activa, afectivo y cognitivo.*

## INTRODUCCIÓN

La educación ha acompañado al hombre desde sus orígenes. Los grupos primitivos, aun en las condiciones de permanente subsistencia y sin realizar acciones conscientes dirigidas a educar a la prole, mostraban la mejor manera de hacer y por la imitación se preparaban para la vida.

De lo anterior se desprende que educar es un proceso inherente a la condición del ser humano. Su carácter de ser activo, física, intelectual y afectivamente, lo pone en condiciones de intercambiar con otros seres y con los objetos que lo rodean y en este proceso ocurre la enseñanza y el aprendizaje.<sup>(1)</sup>

Cuando aspiramos a que la educación deje huellas en el alumno, y contribuya a identificarlo con sus raíces y medio ambiente natural y social, surge el compromiso didáctico de que se seleccionen contenidos que sean significativos para los alumnos y estrategias de aprendizaje que desarrollen su pensamiento y toda su personalidad integralmente.<sup>(1)</sup>

Estos métodos activos aparecen recogidos en épocas remotas como la antigua Grecia donde Sócrates los utilizó bajo el nombre de mayéutica. En Cuba figuras como el Padre Félix Varela Morales, José de la Luz y Caballero, Raúl María Mendive y José Martí abogaron por los métodos activos de educación. El Padre Félix Varela Morales, el primer cubano que

nos enseñó en pensar, fue muy adelantado a su época, expresó que si se conduce a un niño por los pasos que la naturaleza indica, veremos que sus primeras ideas no son tan numerosas, pero sí tan exactas como las del filósofo más profundo.<sup>(2)</sup>

Luz y Caballero, niega el ejercicio memorístico como una vía efectiva para la obtención eficaz de conocimientos y le propone a la juventud “que estudie antes de fallar, que no repita y aprenda de memoria”. Nuestro J. Martí alcanzó también su grandeza como cubano, porque avizó en sus Escritos sobre Educación, que no hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al niño a aprender por sí. Enrique José Varona nos dijo “la vida es acción y no lección”.<sup>(2)</sup>

Alfredo M. Aguayo y Hortensia M. Amores en su obra: *Pedagogía para escuela y colegios normales*, en 1959, dedicaron un capítulo al método de problemas y expresaron en una de sus partes que el pensamiento surge siempre de una situación problemática.<sup>(2)</sup>

Marta Martínez Llantada, se apoya J. Bruner al hacer énfasis en la motivación para un buen aprendizaje además de señalar la Enseñanza Problemática como “la dialéctica en el proceso de enseñanza”.<sup>(3)</sup>

Ortiz Ocaña opina que los materiales objeto de conocimiento escolar no constituyen un fin en sí mismos sino un medio para lograr la inserción creciente del estudiante en la sociedad como un participante activo y transformador y no como un receptor pasivo.<sup>(4)</sup>

El conocimiento no solo debe explicar el mundo sino que debe señalar las vías para su transformación y es preciso hacer cada día más

vinculación de los contenidos con su aplicación en la práctica donde los estudiantes se enfrenten a problemas nuevos que los obliguen a pensar y crear soluciones prácticas utilizando los conocimientos aportados por las ciencias.<sup>(4)</sup>

En la obra de Ilizastigui Dupuy constatamos como desde la década del 80 del pasado siglo XX se utilizó ampliamente el método problémico en la universidad médica, el departamento de salud pública ha utilizado ampliamente este recurso en la impartición de la docencia estando presente en el trabajo metodológico de las diferentes carreras.<sup>(5)</sup>

La enseñanza centrada en el aprendizaje se erige como tendencia en la formación universitaria actual, fundamentada en la necesidad de la formación de una actitud permanente y activa de aprendizaje en los estudiantes, que desarrolle una óptima capacidad de aprender a aprender, lo que les permitirá el desempeño competente en la sociedad.<sup>(6)</sup>

Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones.<sup>(6)</sup>

En las investigaciones educativas, el tema relacionado con formas más estratégicas de aprender a aprender deviene en núcleo central de las mismas, surgiendo el aprendizaje estratégico a partir de la necesidad de incidir en el dominio, mejoramiento y posterior transferencia de formas de aprender.<sup>(6)</sup>

Uno de los dominios en que se expresa el aprendizaje estratégico lo constituye la solución de problemas,



que en la educación médica deviene en método por excelencia cuyo fundamento pedagógico logra un desarrollo de la actividad independiente y creadora.<sup>(7)</sup>

La solución de problemas es considerada, por la generalidad de los autores, como una vía muy efectiva en el aprendizaje. Otros destacan el carácter estimulador sobre la actividad productiva de los estudiantes en el proceso de apropiación de los conocimientos, la independencia cognoscitiva y el desarrollo de la creatividad y de una personalidad armónica.<sup>(2)</sup>

Álvarez de Zayas señala que “el problema profesional se convierte en problema docente porque el mismo es escogido, en tanto su solución se hace necesaria para la formación del futuro profesional”.<sup>(8)</sup> Además, plantea que el aprendizaje de la solución de dichos problemas se lleva a cabo en el proceso formativo que, en su ejecución, forma al profesional capaz de resolverlos.<sup>(6)</sup>

En la actualidad se forman técnicos en las ciencias médicas que ingresan con diferentes niveles escolares y con expectativas de una instrucción rápida que solo les permita adueñarse de aquellos conocimientos mínimos y prácticos que ellos valoran como imprescindibles para realizar su actividad al egreso. Las actividades con carácter teórico son menos a fin, esto nos plantea un problema docente y es el bajo interés de estos estudiantes por temas que les parecen ajenos a su perfil de trabajo.

Esto nos hizo plantearnos una pregunta cómo lograr que estos estudiantes se interesen por estos temas que ellos sienten superfluos para su formación. La respuesta pudiera

estar en motivarlos con sus vivencias y crear con ellas situaciones problemáticas esbozadas por el grupo de estudiantes y que sirvieran como hilo conductor en la impartición del tema.

Con esta investigación de acción se persigue el objetivo general de: Diseñar una estrategia de aprendizaje con la construcción de un pensamiento analítico que permita contemplar el paso del desarrollo problemático, emocional al cognitivo. Y específicamente comenzar por perfilar un algoritmo que les permitiera a los profesores tutelar a los estudiantes en la creación de una situación problemática de salud utilizando sus vivencias y conocimientos previos, y en segundo lugar identificar en clase la respuesta a la metodología propuesta.

## DISEÑO METODOLOGICO

Durante el curso 2013-2014 a partir de la Observación Científica, se plantea utilizar las vivencias de los estudiantes para motivarlos a introducir aspectos nuevos en la conferencia. Esto fue analizado en el colectivo de la asignatura y se le orientó a cada uno de los profesores que confeccionara una guía para elaborar con los estudiantes una situación problemática en la clase de las enfermedades transmisibles por su complejidad y dificultad para el aprendizaje. Cada una de ellas fue analizada en el colectivo y puestas en práctica de forma experimental. Posteriormente y utilizando los métodos histórico lógico, el analítico-sintético y el inductivo-deductivo que estuvieron presentes a lo largo de la investigación se analizaron los resultados y se aglutinaron en una estrategia común y se recogieron las opiniones de los diferentes profesores en la aplicación

de la estrategia con vista a la retroalimentación y perfeccionamiento del Proceso docente educativo.

## DESARROLLO

La estrategia propuesta fue pasar del enfoque reproductivo al activo regulador usando el método problemático que provoca la participación activa del estudiante junto al empleo de situaciones atractivas que sirvan de enlace motivacional y emocional para provocar la creación de relaciones significativas y provocar el autoaprendizaje.

Se confecciono una guía para los profesores con las orientaciones para crear una situación problemática con los estudiantes a través de la cual se identifiquen afectivamente con el paciente que van creando el cual cumple con los contenidos a estudiar y por tanto se involucran en el diseño de la clase y aprenden de una forma activa.

I La guía contenía los siguientes aspectos:

Explicación a los estudiantes el tema a estudiar, por qué, para qué y cómo lo van hacer.

Construcción de la situación problemática con las vivencias de los estudiantes.

Utilización del problema de salud para la impartición del contenido.

Orientación del seminario siguiendo los pasos usados con el problema de salud.

II Al inicio de la clase se realizarán preguntas como motivación:

- Conocimientos sobre las enfermedades transmisibles.

- Personas que conozcan con alguna enfermedad transmisible y su repercusión social y afectiva, dirigirlo al Sida o a la tuberculosis.

# EDUCAÇÃO

- Crear un caso con los estudiantes con el cual se identifiquen afectivamente y se convierta en una situación problemática.

III La situación problemática se debe plasmar a la vista de todos y se propone el siguiente orden:

- • Seleccionar la enfermedad transmisible en dependencia de la especialidad por ejemplo radiología caso de tuberculosis, laboratorio caso de VIH o puede ser una enfermedad adquirida en el trabajo.
- • Caracterización humana del paciente sus sueños, gustos, aspiraciones, la edad preferentemente cercana a los estudiantes.
- • Primeros síntomas como se diagnosticó.
- • Repercusión en su vida social y afectiva.
- • Desenlace para establecer las medidas de control.

El algoritmo a emplear en la clase es organizar el aprendizaje de los contenidos del tema sobre la situación problema que se construyó con los estudiantes se debe empezar con la construcción de la cadena epidemiológica de forma interactiva con los estudiantes, y continuar con cada uno de los acápites utilizando siempre la situación problema.

Lo deseado es desarrollar la conferencia dialogada con los aportes de los estudiantes a través de una elaboración conjunta que permita aplicar el algoritmo propuesto al resto de las enfermedades transmisibles, objeto de estudio en el tema como parte del estudio independiente.

El tema impartido en la forma propuesta logra una mayor motivación del estudiante, de su interés cognitivo y sus necesidades de aprendizaje. Organiza el tema acorde con la lógica

de las operaciones mentales análisis, intuición, síntesis, y generalización.

Los profesores tuvieron diferentes respuestas en la aplicación del algoritmo ya que la edad de los estudiantes, sus vivencias y sus conocimientos varía e incide en su capacidad de seguir la actividad. Los estudiantes con noveno grado presentaron mayor dificultad para seguir la dinámica, pierden el interés rápidamente por la situación planteada y comienzan con otra o se ponen a divagar en sus experiencias individuales. En los de doce grado la aplicación de la situación de salud elaborada por ellos fue más enriquecedora y se logró mantener con ellos la seducción en el tema tratado así como una mejor preparación para el seminario.

Estos resultados coinciden con la opinión de Enríquez Clavero y col.<sup>(9)</sup> que plantea que existen diferentes factores de los que depende la creación de la situación problemática como la edad de los estudiantes, el nivel de conocimiento y el grado de preparación que estos poseen para formular y solucionar problemas docentes. La habilidad del profesor para dirigir este tipo de enseñanza, influye y cuanto más se practique mayor será su dominio, no obstante los mismos profesores contaron con grupos de las dos enseñanzas y por tanto es un factor que no influye de forma determinante en este estudio.

La estrategia que proponemos se acerca a lo reseñado por Danilov y Skatkin, sobre la enseñanza por medio de problemas en que "Los alumnos guiados por el profesor se introducen en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear los antes

asimilados, y a dominar la experiencia de la actividad creadora".<sup>(10)</sup>

Para el caso de la asignatura que impartimos opinamos que las formas activas deben tener una adecuada dosificación y no utilizarse en todos los temas; siendo más cautelosos que Torres Fernández, quien plantea que "la Enseñanza Problemática es aquella donde los alumnos son situados sistemáticamente ante problemas cuya solución debe realizarse con su activa participación y en la que el objetivo no es sólo la obtención del resultado, sino además, su capacitación independiente para la resolución de problemas en general".<sup>(11)</sup> Igualmente somos reservados con la propuesta de González Rangel y col. que proponen la resolución de clases problemas para la impartición de sus contenidos.<sup>(12)</sup>

En la reflexión de Vicedo Tomey se hace hincapié en el desarrollo del conocimiento pedagógico del contenido y en la importancia en la formación pedagógica aplicada.<sup>(13)</sup>

Coincidimos con Herrera Fuentes y col. los que nos dicen "cuando un alumno se apropia del conocimiento, aprehende el conocimiento que le transmiten, se hace dependiente de ese conocimiento y de quienes se lo transmiten. Cuando un alumno aprende a aprender, se hace más autosuficiente, capaz de la generación o búsqueda de aquel conocimiento que en cada momento le es preciso, habida cuenta de que hoy tal conocimiento es cambiante, efímero y, además, está disponible, en los libros, en internet, en las fuentes de las propias de las empresas".<sup>(14)</sup>

La confección de la guía se apoya en el principio pedagógico de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo que sustenta esta relación en la



personalidad donde estas dos esferas, lo afectivo - volitivo y lo cognitivo - instrumental, constituye uno de los niveles más completos y la unidad no puede reducirse a la motivación del proceso,<sup>(15)</sup> se necesita desarrollar en los educando tanto sus capacidades como sus sentimientos y convicciones y es por eso nos basamos en sus experiencias personales, para que no solo desarrollen su pensamiento sino también su esfera afectiva, que lo aprendido adquiera un significado y un sentido personal tal que abone el terreno para próximos aprendizajes.

En las ciencias médicas esto adquiere un significado especial ya que el estudiante no solamente recibe el conocimiento de la enfermedad y sus consecuencias sino que además aprende como influye en la vida personal y social del enfermo y como es importante la forma en que el personal de salud aborda cada caso, la necesidad de su responsabilidad y humanismo desde su inicio como estudiante para lograr los mejores efectos en el enfermo y la familia.<sup>(16)</sup>

Según Rodríguez García y Ramírez López el aprendizaje social lo convierte de un proceso individual en una interacción socio cultural y se memoriza con ventaja destacado hasta de un 70% cuando se participa de forma activa en un debate o teniendo una conversación o sea con métodos participativos de simulaciones y de experiencia directa.<sup>(17)</sup>

La solución de problemas en la enseñanza médica se viene aplicando desde la década de los 60 y es retomada constantemente su correcta aplicación debe incentivar la responsabilidad y la independencia en el estudiante.<sup>(18)</sup>

Lo novedoso del actual proceder es que son los estudiantes quienes a

partir de sus vivencias y emociones con la dirección del profesor crean las situaciones problemáticas.

Los métodos activos y pasivos deben de estar balanceados en el proceso educativo, cada tema tiene sus propias particulares y por tanto en cada caso debe de escogerse el método a emplear dependiendo además de las características del estudiante de sus motivaciones intrínsecas, sus vivencias anteriores, sus conocimientos previos y su madurez para asumir una tarea.

Por el otro lado depende también de las peculiaridades del docente para asumir mejor una u otra forma, del dominio del contenido, de su preparación pedagógica y su pericia. Son variadas las formas de docencia y debemos ser cautelosos al escogerlos y en cada momento docente es necesario ser flexible para la elección del más adecuado.

Con la estrategia planteada nos acercamos al pensamiento martiano "Los hombres crecen, crecen físicamente de una manera visible crecen, cuando aprenden algo, cuando entran a poseer algo y cuando han hecho algún bien".<sup>(19)</sup>

## CONCLUSIONES

La estrategia docente propuesta es válida dado que se logra la atención de los estudiantes a partir de sus vivencias al no apreciarlo alejado de su realidad sino todo lo contrario se colocan dentro de la situación problemática de salud estudiada, se les hace próximo y se identifican con el caso lo que les hace sentirlo algo cercano, parte de su vida cotidiana y por tanto de su interés, con lo que prende el deseo de saber y ahondar en la temática.

La edad y madurez intelectual de los estudiantes son elementos a tomar en cuenta en la selección de los métodos a emplear.

Por esa razón se logra un paso de avance al presentar el algoritmo de trabajo y el método problemático y activo usado en la enseñanza de las especialidades médicas caracterizado por los docentes que permiten que constantemente se mejoren y se perfeccionen en aras de lograr una educación de excelencia.

## BIBLIOGRAFÍAS

1. Álvarez de Zayas RM. **Metodología del aprendizaje y la enseñanza: métodos, estrategias, procedimientos y técnicas**. Tegucigalpa: Editorial Universidad Nacional Autónoma. 1997, p.4-5.
2. Azcuy Lorenz LM, Nápoles Crespo E, Infantes Quiles L, Rivero Rivero M, Ramírez Varona R. Algunas consideraciones teóricas acerca de la Enseñanza Problemática. **Rev Hum Med** [revista en Internet]. 2004 [Citado 2 de febrero de 2017] v.4. n.1, [aprox. 20p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_issueoc&pid=1727-812020040001&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issueoc&pid=1727-812020040001&lng=es&nrm=iso) <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v4n1/hmc070104.pdf>
3. Martínez Llantada M. La enseñanza problemática de la filosofía marxista leninista. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales; 1987. 9-33
4. Ortiz Ocaña A. Metodología del aprendizaje significativo, problemático y desarrollador. 2013; [Citado 28 Abr 2014]. Disponible en: <http://www.google.com.cu/url?id=zzRyEwfh20AC&pg=PA4&q=http://www.bubok.es/ autores/usuario/14871&clientid=ca->

# EDUCAÇÃO

- p r i n t - p u b -  
-4103104581604036&channel=BTB-  
- c a - p r i n t - p u b -  
-4103104581604036+BTB-IS  
BN:958851102X&linkid=1&  
u s g = A F Q j C N H F i n R a 2 R M X j -  
y k d z C y u i q A o k W d H w & s o u r c e = g b s \_  
p u b \_ i n f o \_ r
5. Ilizástigui Dupuy F. El Método de Solución Problema. ¿Es la solución de la Enseñanza Clínica? en su "**Salud, Medicina y Educación Médica**". La Habana: Editorial Ciencias Médicas. 1985, p.209-211
  6. Díaz Barriga F, Hernández Rojas G. **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**. México, DF: Editorial McGraw-Hill. 2002, p.88-97.
  7. González Jaramillo S, Recino Pineda U. Aprendizaje estratégico en la solución de problemas docentes en estudiantes de Medicina: dimensiones e indicadores. **Educ Med**, v.16, n.4, p.212-217. 2015.
  8. Álvarez de Zayas CM. **El Diseño Curricular**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2001, p.14.
  9. Enríquez Clavero JO, Hernández Mujica JL, Carbó Ayala JE. Algunas pautas metodológicas para la elaboración de situaciones problemáticas con ejemplos en la disciplina morfofisiología. **Educ Méd Supe** v.29, n.3, p.29-32. 2015.
  10. Danilov MA, Skatkin MN. **Didáctica de la escuela media**. La Habana: Editorial Libros para la Educación; 1978, p. 211.
  11. Torres Fernández P. **Didácticas cubanas en la de las matemáticas**. La Habana, Cuba: Editorial Academia; 1996, p.5.
  12. González Rangel MG, Mendoza Taño R., Mendoza Taño R., García Bacallao L, Travieso González Y. Propuesta didáctica para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en la formación de residentes en Ciencias Básicas Biomédicas. **Educ Méd Super**. v.30, n.1, p.aprox 13. 2016.
  13. Vicedo Tomey A. ¿Quién debe enseñar qué cosa en educación médica? El papel del profesor y el conocimiento pedagógico del contenido **Educ Méd Super** v.29, n.3, p.1-4. 2015
  14. Herrera Fuentes, JL; Addine Fernández, F; Lazo Machado, J. Didáctica del proceso docente-educativo para el Desarrollo de la práctica investigativo-laboral en Las unidades docentes. **Revista Pedagogía Universitaria** v.X, n.5. 2005.
  15. Addine Fernandez F, González Soca AM, Recarey Fernández SC. **Compendio pedagógico**. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006, p.93.
  16. Amaro Cano, MC. **Ética médica y bio-ética**. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009, p.109-111.
  17. Rodríguez García, A.B., Ramírez López L.J. Aprender haciendo-Investigar reflexionando: Caso de estudio paralelo en Colombia y Chile". **Rev Academia y Virtualidad**, v.7, n.2, p.53-63. 2014.
  18. Garí Calzada M, Rivera Michelena N, Pernas Gómez M, Nogueira Sotolongo M, Arencibia Flores L. El problema de salud y su expresión docente como herramienta didáctica integradora para un diseño curricular **Educ Med Super** [serie en Internet]. 2013 [citado 3 Ene 2017]. v.27, n.3, [aprox. 20p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf>
  19. Martí Pérez J. **Obras Completas La Habana**: Editorial Ciencias Sociales 1975. T 8 p 288.

*Leia e  
Assine  
a Revista*

Ligue: (11) 5589-5732



**Higiene  
Alimentar**

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

# EMBALAGENS PARA ALIMENTOS: TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES.

Lara Barbosa de Souza ✉

Andrezza Assis Cruz Moura

Jean Berg Alves da Silva

Universidade Federal Rural do Semiárido. Departamento de Ciências Animais.  
Mossoró, RN.

✉ larabiotec@gmail.com

## RESUMO

A embalagem do alimento têm por funções conter, proteger, comunicar e conferir conveniência, nas etapas de armazenamento e distribuição. É também veículo de informação, apresentando instruções de manuseio, composição nutricional e rotulagem. Com o desenvolvimento da tecnologia, surgem novas forma de apresentação e embalagem de alimentos, visando aumento na vida de prateleira e maior praticidade. Nesse contexto o trabalho trata de uma pesquisa documental indireta por meio de fontes bibliográficas e documentos, para delinear as principais tendências e inovações em embalagens de alimentos. Há interesse e investimentos em embalagens “ativas” e “inteligentes” as quais interagem diretamente com o produto, e também os revestimentos comestíveis, com enfoque na biodegradabilidade.

**Palavras-chave:** *Alimento. Embalagem ativa. Embalagem inteligente. Revestimento comestível.*

## ABSTRACT

*Food packaging has the functions of containing, protecting, communicating and conferring convenience, in the steps of storage and distribution. It is also an information vehicle with instructions on handling, nutritional composition and labeling. With the development of technology, new forms of presentation and packaging of foodstuffs arise, aiming for an increase in shelf life and greater practicality. In this context the paper deals with an indirect documentary research through bibliographical sources and documents, to outline the main trends and innovations in food packaging. There is interest and investments in "active" and "intelligent" packaging which interact directly with the product, as well as edible coatings, with a focus on biodegradability.*

**Keywords:** *Food. Active packaging. Intelligent packaging. Edible coatings.*

## INTRODUÇÃO

Na indústria de alimentos, grande parte das inovações tecnológicas é gerada pelas “indústrias de apoio”, na qual estão inseridas as indústrias de embalagens (CÉSAR et al., 2009). São registradas inovações em nível de produção, aplicação dos materiais, tecnologia de conservação dos produtos e sistemas de distribuição, coexistindo as formas tradicionais de embalagem devido a características específicas e funcionais, bem como sua capacidade de adaptação como resposta às necessidades e exigências dos mercados (JORGE, 2013).

São funções da embalagem, conter, proteger, comunicar e conferir conveniência, nas etapas de armazenamento e distribuição, um meio de assegurar o envio de produtos ao consumidor final, em condições ótimas e de baixo custo (YAM et al., 2005; JORGE, 2013). Deve proteger o produto contra choques, vibrações, compressões, adulterações e perda de integridade, manter a segurança e a qualidade do alimento, prolongando sua vida útil e minimizar perdas por deterioração, consistindo em uma barreira aos micro-organismos presentes na atmosfera que envolve o alimento. É ainda veículo de informação sobre o alimento, apresentando instruções de armazenamento, manuseio, informação nutricional e rotulagem (JORGE, 2013).

Produtos alimentícios podem ser armazenados em embalagens elaboradas com diferentes materiais, como metal, plástico, vidro, papel, madeira, têxtil e cortiça, sendo a espessura do material indicativa da classificação da embalagem como rígida, semirrígida (nova ortografia) ou flexível. O sistema de embalagem varia com o tipo de produto, requisitos de proteção, vida útil requerida, mercado a que se destina e o circuito



de distribuição e venda (JORGE, 2013). Uma tendência no mercado de embalagens é o interesse por embalagens “ativas” e “inteligentes” as quais interagem diretamente com o produto. Quando comparadas às embalagens convencionais, essas podem prolongar a vida-de-prateleira dos alimentos, assegurar sua qualidade e proporcionar maiores informações aos consumidores sobre o estado final do produto (BRAGA; PERES, 2010). No campo das inovações vem crescendo a utilização de fontes renováveis para os materiais de embalagem, como os hidrocolóides de origem biológica, e a incorporação de ingredientes funcionais, como antioxidantes e agentes antimicrobianos (CERQUEIRA et al., 2010). A aparência visual é o fator de maior impacto para o consumidor, no momento da compra. É essencial que a aparência do produto seja a melhor possível. Não é apenas a boa embalagem que vai garantir o aumento da vida de prateleira do produto, mas também o controle da higiene e da temperatura, assim como a seleção e a aplicação de materiais apropriados para as embalagens e a atmosfera em que o alimento será armazenado, razões pelas quais as tecnologias que prolongam a durabilidade do alimento vêm ganhando cada vez mais importância (LUCHIARI FILHO, 2005).

Mudanças nos hábitos alimentares e no estilo de vida têm aumentado de forma expressiva a oferta de alimentos conservados e minimamente processados, bem como a preocupação com o impacto gerado ao meio ambiente oriundo da quantidade de resíduos sólidos urbanos. Nesse contexto, realizou-se uma pesquisa documental indireta por meio de fontes bibliográficas e documentos, para delinear as principais tendências e inovações em embalagens de alimentos.

### Embalagem ativa

A embalagem ativa é uma tecnologia na qual o material da embalagem interage com o alimento embalado de uma forma desejável, ultrapassando o papel passivo de proteção e publicidade das tradicionais (SOARES; PIRES et al., 2009). É uma embalagem capaz de modificar as condições do ambiente que cerca o alimento para prolongar a sua vida útil, manter as propriedades sensoriais e de segurança, enquanto conserva a qualidade do alimento (VERMEIREN et al., 1999). Além de conter o produto, apresenta funções adicionais, como: absorção de compostos que favorecem a deterioração, liberação de compostos que aumentam a vida de prateleira, controle de temperatura e embalagens antimicrobianas (HOTCHKISS, 1995).

Sistemas absorvedores removem compostos indesejáveis que aceleram a degradação do produto alimentício, como: oxigênio, excesso de água, etileno, dióxido de carbono e outros compostos específicos. Em contrapartida, sistemas emissores adicionam ativamente compostos ao produto embalado ou ao espaço livre da embalagem, como: dióxido de carbono, etanol, antioxidantes ou conservantes, entre outros (VERMEIREN et al., 1999; KRUIJF et al., 2002).

Já são bastante utilizados sistemas com atmosfera modificada, por meio dos quais geralmente se reduzem os níveis de  $O_2$  e aumenta os de  $CO_2$ . Essa modificação reduz as taxas de respiração e de produção de etileno em vegetais, resultando em um retardamento na deterioração desses produtos (YAM; LEE, 1995). A ausência de oxigênio previne o crescimento de espécies aeróbias, a tecnologia que substitui ou complementa os métodos físicos de eliminação de  $O_2$  é o uso de absorvedor de oxigênio (do inglês, “oxygen scavenger”), que reduz significativamente o teor de oxigênio

no interior da embalagem para níveis inferiores a 0,01% (100 ppm) e mantém esses níveis durante a estocagem, conservando a qualidade original do produto embalado e prolongando sua vida de prateleira (VERMEIREN et al., 1999). O absorvedor de oxigênio pode ser encontrado nas formas de sachês, etiquetas ou rótulos (*labels*), filmes, cartão e vedantes para tampas (*liners*) (AHVENAINEN, 2003; BRODY, 2001). A tecnologia de absorção envolve um dos seguintes mecanismos: oxidação do ácido ascórbico, do ferro em pó, oxidação enzimática de ácidos graxos insaturados (ácido oléico e linoléico, por exemplo) e combinações desses processos (KRUIJF et al., 2002).

Para redução dos níveis de umidade no interior de um sistema de embalagem, podem ser utilizados umectantes (ex: poliálcoois, carboidratos) por meio da incorporação entre duas camadas de um filme plástico de alta permeabilidade à umidade, ou ainda a utilização de sachês contendo compostos dissecantes (ROONEY, 1995; SHIRAZI; CAMERON, 1992). No caso de embalagens antimicrobianas, estas podem interagir com o alimento ou o espaço livre do pacote, a fim de reduzir, retardar ou inibir o crescimento microbiano no alimento (SOARES et al., 2009). Compostos antimicrobianos podem estar presentes de várias formas nas embalagens ativas, quer seja na incorporação direta do composto ativo na matriz polimérica, revestindo a embalagem, quanto imobilizadas em sachês (APPENDINI; HOTCHKISS, 2002).

Diversos estudos relatam aspectos positivos e agregação de valor aos produtos com o uso de embalagens ativas. Pode-se destacar o uso de embalagem ativa por empresas de torrefação de café (CÉSAR et al., 2009) onde foi observado que a implementação de válvula de degaseificação unidirecional foi uma inovação incremental que permitiu

o reposicionamento de um produto existente, por meio da adoção de embalagem diferenciada. Outro exemplo é a utilização de atmosfera modificada pela introdução de CO<sub>2</sub> que permitiu o aumento da vida de prateleira das carnes bovinas e suínas embaladas por até quatro semanas (LUCHIARI FILHO, 2005).

### Embalagem inteligente

A embalagem inteligente deve proteger o produto, interagir com o mesmo e responder a mudanças específicas do alimento ou do ambiente que o cerca, tendo como componentes os sensores e indicadores que sinalizam o resultado dessa medição (ROONEY, 1995; BRAGA; PERES, 2010). A embalagem se encontra em contato direto com o alimento, sendo a ferramenta mais simples e viável de fornecer informações sobre a qualidade do alimento nela contido durante toda a cadeia de transporte, distribuição e acondicionamento. Esse tipo de monitoramento permite que o consumidor final tenha acesso às reais condições do alimento imediatamente antes do consumo (SOARES et al., 2009). Os sensores são dispositivos capazes de fornecer continuamente informação química ou física do sistema, convertendo-a em sinal elétrico de saída contínua, capaz de transformar essa energia da amostra em sinal analítico útil (TREVISAN; POPPI, 2006).

Este tipo de embalagem pode ser dividido em dois grandes grupos: embalagens carreadoras de dados, onde estão inseridos o código de barras e as etiquetas de identificação por frequência de rádio (RFID), e embalagens indicadoras, com destaque aos indicadores do binômio tempo-temperatura, indicadores de gases, como oxigênio e etileno, e os indicadores de micro-organismos patogênicos e toxinas (YAM et al., 2005). Etiquetas RFID são uma tecnologia emergente para armazenamento de

dados, identificação automática de produtos e rastreabilidade (JEDERMANN et al., 2008; USTUNDAG; TANYAS, 2009). O sistema é composto basicamente de um microchip conectado a uma antena fina, a partir do qual um leitor emite ondas de rádio que capturam os dados armazenados na etiqueta e os transferem para um computador analisar (SOARES et al., 2009).

Os indicadores podem ser definidos como a substância que indica a presença ou ausência de um determinado composto (por exemplo: oxigênio), ou o grau de reação entre duas ou mais substâncias por meio de mudanças das suas características, especialmente a cor. Em contraste com os sensores, não incluem componentes como receptores e transdutores, as informações ocorrem mediante mudança visual direta (KERRY et al., 2006).

Indicadores de tempo-temperatura (ITT) fornecem o histórico do produto, por meio da indicação visual da vida de prateleira (ex: mudança de cor) ou se o tempo-temperatura total excedeu o valor pré-determinado. Devem ser de fácil uso e ativação, responder à temperatura ou ao efeito acumulado do tempo e da temperatura de forma precisa, rápida e irreversível. São fixados na parte externa da embalagem individual ou em grandes recipientes ou bandejas (DE JONG et al., 2005; LABUZA, 1996). São exemplos desses indicadores disponíveis comercialmente: Vitsab TTI indicator (Vitsab Sweden AB, Suécia), que se baseia na reação enzimática que causa mudança de pH na mistura reacional; Tag Monitor-Mark (3M Packaging Systems Division, EUA) fundamentado no ponto de fusão de compostos e na modificação de sua coloração; Fresh-Check e Fresh-Scan™ (LifeLines Technology, EUA) caracterizados pela reação de polimerização e mudança de coloração do indicador, ativadas pela

temperatura (KRUIJF et al., 2002). Sistemas ITT também foram utilizados por Tsironi et al. (2008) para controlar a qualidade de filés de atum congelados e embalados a vácuo.

Para os indicadores de frescor, o sinal está relacionado diretamente à qualidade do produto, tendo como função detectar a presença de metabólitos microbianos como dióxido de enxofre, amônia, amina, ácidos orgânicos, etanol, toxinas ou enzimas, indicando que ocorreu alteração no produto. Geralmente são etiquetas, que ficam em contato com o espaço livre da embalagem, rótulos, detectores eletrônicos e detectores ópticos. Como exemplo de indicador de frescor, existe a etiqueta comercial FreshTag® (Cox Records, EUA), que reage com aminas voláteis de peixes e muda a cor da etiqueta indicando a falta de frescor do peixe (KRUIJF et al., 2002; BRAGA; PERES, 2010). Quanto aos indicadores da presença de gases, os indicadores de oxigênio são os mais comuns para aplicação em alimentos, uma vez que esse gás é o principal responsável por reações oxidativas, mudanças de cor e deterioração microbiana (YAM et al., 2005).

Os biossensores também são alvos de pesquisas eminentes, especialmente relacionadas à detecção de patógenos e toxinas em alimentos, uma vez que a constatação ocorre em tempo real (LAZCKA et al., 2007). A sinergia de embalagens inteligentes com biossensores é interessante, visto que permite que os próprios consumidores monitorem a qualidade dos alimentos (PIRES et al., 2009). Inovações nessa temática vêm sendo desenvolvidas, ao exemplo do Toxin Guard (Ontário, Califórnia, EUA), que incorpora anticorpos em filmes plásticos para detectar patógenos, e o SIRA Technologies (Pasadena, Califórnia, EUA), que consiste em um biossensor acoplado a um código de barras incorporado em embalagens

para a detecção de patógenos (SOARES et al., 2009).

### Revestimentos comestíveis

Uma fonte alternativa no desenvolvimento de embalagens tem sido o uso de biopolímeros devido à sua biodegradabilidade. Para alimentos, podem ser utilizados os termos revestimento ou filme comestível, contudo são distintos. O filme é uma camada fina formada pelo biopolímero, preparada separadamente e aplicada em uma etapa seguinte no alimento, enquanto que o revestimento pode ser uma suspensão ou emulsão aplicada diretamente na superfície do alimento, com a subsequente formação do filme (CERQUEIRA et al., 2010). A funcionalidade e o desempenho dos revestimentos e filmes comestíveis dependem principalmente de suas propriedades mecânicas de barreira, que por sua vez dependem da composição do filme, seu processo de formação e o método de aplicação no produto. Pesquisas com revestimentos à base de biopolímeros como polissacarídeos, proteínas e materiais lipídicos têm aumentado, devido à habilidade em estender a vida útil do alimento (SOARES et al., 2009).

Os revestimentos são aplicados sobre a superfície do alimento ou entre os componentes, visando a redução na perda de vapor de água, oxigênio, migração de lipídios e aroma ou para estabilizar os gradientes de atividade de água e assim manter as diferentes propriedades de textura (GIANCONE et al., 2008). E podem, ainda, atuar no alimento como carreadores de agentes com função específica como antioxidante, antimicrobiana, corante, aromática, entre outras (PENA; TORRES, 1991).

Revestimentos e filmes comestíveis apresentam aplicações diversas, a depender de suas propriedades (principalmente de barreira): controle das trocas gasosas com o

ambiente, no caso de alimentos frescos; controle da entrada de O<sub>2</sub>, no caso de alimentos oxidáveis; controle de transferência de umidade, em casos de alto gradiente de umidade relativa entre o alimento e o ambiente; retenção de aditivos, promovendo uma resposta funcional mais significativa na superfície do produto; controle da incorporação de óleos e solutos para os alimentos durante o processamento. Além disso, essas embalagens têm a vantagem da biodegradabilidade (AZEREDO et al., 2000).

Ácidos ascórbico, cítrico, caféico e N-acetilcisteína são exemplos de agentes antioxidantes e têm sido incorporados em revestimentos ativos. Os filmes e revestimentos comestíveis podem ser utilizados como protetores de alimentos, como ingrediente ativo ou como material de embalagem (CERQUEIRA et al., 2010). A utilização desta tecnologia tem demonstrado eficiência na preservação de frutas e hortaliças para manter a aparência fresca, a firmeza e o brilho, aumentando assim, o valor comercial (VILLADIEGO et al., 2005).

### CONCLUSÃO

Com a crescente preocupação dos consumidores por alimentos cada vez mais seguros e nutritivos, e o distanciamento entre as zonas de produção e consumo, surge a necessidade de incrementar e desenvolver novas embalagens que permitam o aumento da vida de prateleira do alimento e que sejam cada vez mais atrativas ao consumidor. Destacam-se a substituição dos aditivos químicos e redução dos conservantes, pelo uso de substâncias naturais e biodegradáveis. O avanço da tecnologia e políticas de inovação dentro do setor faz com que as empresas invistam ainda mais em pesquisa com foco em novas embalagens.

### REFERÊNCIAS

- AHVENAINEN, R. Active and intelligent packaging. In: AHVENAINEN, R. **Novel food packaging technique**. Boca Raton, FL: CRC PRESS, 2003. p. 5-21.
- APPENDINI, P; HOTCHKISS, JH. Review of antimicrobial food packaging. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v.3, p.113-126, 2002.
- AZEREDO, HMC; FARIA, JAF; AZEREDO, AMC. Embalagens ativas para alimentos. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.20, n.3, 2000.
- BRAGA, LR; PERES, L. Novas tendências em embalagens para alimentos: revisão **B. CEPPA**, Curitiba, v.28, n.1, p.69-84, 2010.
- BRODY, AL. What's the hottest food packaging technology today? **Food Technol**, v.55, n.1, p.82-84, 2001.
- CERQUEIRA, MA; SOUZA, BWS; MARTINS, JT; VICENTE, A. In: **Polysaccharides: Development, Properties and Applications**. Editor: Ashutosh Tiwari, 2010 Nova Science Publishers, Inc.
- CÉSAR, AS; MORI, C; BATALHA, MO. Inovações tecnológicas de embalagens nas indústrias de alimentos: estudo de caso da adoção de embalagem ativa em empresas de torrefação de café. **Rev Bras Inovação**, Rio de Janeiro, v.9, n.2, p.355-378, 2010.
- DE JONG, AR; BOUMANS, H; SLAGHEK, T; VAN VEEN, J; RIJK, R; VAN ZANDVOORT, M. Active and intelligent packaging for food: is it the future? **Food Additives and Contaminants**, v.22, n.10, p.975-979, 2005.
- GIANCONE, T; TORRIERI, E; DI PIERRO, P; MARINIELLO, L; MORESI, M; PORTA, R; MASI, P. Role of constituents on the network formation of hydrocolloid edible films. **J Food Engineering**, v.89, p.195-203, 2008.
- HOTCHKISS, JH. Safety considerations in active packaging. In: ROONEY, M.L. Active food packaging. Glasgow:



- Chapman & Hall, 1995. p. 238-255.
- JEDERMANN, R; RUIZ-GARCIA, L; LANG, W. Spatial temperature profiling by semi-passive RFID loggers for perishable food transportation. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.65, p.145-154, 2008.
- JORGE, N. **Embalagens para alimentos**. São Paulo: Cultura Acadêmica. Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2013.194 p.
- KRUIJF, N.; VAN BEEST, M.; RIJK, R.; SIPIÄINEN-MALM, T.; LOSADA, P.P.; DE MEULENAER, B. Active and intelligent packaging: applications and regulatory aspects. **Food Additives and Contaminants**, v.19, Supplement, p.144- 162, 2002.
- LABUZA, TP. An introduction to active packaging for foods. **Food Technol**, v.50, n.1, p.68-71, 1996.
- LAZCKA, O; DEL CAMPO, FJ; MUNÓZ, FX. Pathogen detection: A perspective of traditional methods and biosensors. **Biosensors and Bioelectronics**, v.22, p.1205-1217, 2007.
- LUCHIARI FILHO, A. Inovações em tecnologias de embalagens. **Visão agrícola**, n.3, 2005.
- PENA, DCR; TORRES, JA. Sorbic acid and potassium sorbate permeability of an edible methylcellulose-palmitic acid films: Water activity and pH effects. **J Food Science**, v.56, p.497-499, 1991.
- PIRES, ACS; SOARES, NFF; SILVA, LHM; ANDRADE, NJ; SILVEIRA, MFA; CARVALHO, AF. Polydiacetylene as a biosensor: Fundamentals and applications in the food industry. **Food Bioprocess and Technology**, 2009.
- ROONEY, ML. Active packaging in polymer films. In: ROONEY, ML. **Active food packaging**. Glasgow: Chapman & Hall, 1995 a. p. 74-110.
- SHIRAZI, A; CAMERON, AC. Controlling relative humidity in modified atmosphere packages of tomato fruit. **Hort Science**, v.13, n.6, p.565-569, 1992.
- SOARES, NFF; SILVA, CAS; SANTIAGO-SILVA, P; ESPITIA, PJP; GONÇALVES, MPJC; LOPEZ, MJG; BOTREL, DA. Active and intelligent packaging for milk and milk products. In JSR. Coimbra, & J. A. Teixeira (Eds.), **Engineering aspects of milk and dairy products** (pp. 175-199). Boca Raton: CRC Press, 2009.
- SOARES, NFF; PIRES, AC; CAMILLOTO, GP; SANTIAGO-SILVA, P; ESPITIA, PJP; SILVA, WA. Recent patents on active packaging for food application. **Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture**, v.1, p.171-178, 2009.
- SOARES, NFF; SILVA, WA; PIRES, ACS; CAMILLOTO, GP; SILVA, PS. Novos desenvolvimentos e aplicações em embalagens de alimentos. **Rev Ceres**, v.56, n.4, p.370-378, 2009.
- USTUNDAG, A; TANYAS, M. The impacts of Radio Frequency Identification (RFID) technology on supply chain costs. **Transportation Research Part E**, v.45, p.29-38, 2009.
- VERMEIREN, L; DEVLIEGHERE, F; VAN BESST, M; KRUIJF, N; DEBEVERE, J. Developments in the active packaging of food. **Trends in Food Science & Technology**, v.10, p.77-86, 1999.
- VILLADIEGO, AMD; SOARES, NFF; ANDRADE, NJ; PUSCHMANN, R; MINIM, VPR; CRUZ, R. Filmes e revestimentos comestíveis na conservação de produtos alimentícios. **Rev Ceres**, v.52, n.300, p.221-244, 2005.
- YAM, KL; TAKHISTOV, PT; MILTZ, J. Intelligent packaging: concepts and applications. **J Food Science**, v.70, n.1, p.R1-R10, 2005.
- YAM, KL; LEE, DS. Design of modified atmosphere packaging for fresh produce. In: ROONEY, ML. **Active food packaging**. Glasgow: Chapman & Hall, 1995. p. 55-73.
- YAM, KL; TAKHISTOV, PT; MILTZ, J. Intelligent Packaging: Concepts and Applications. **J Food Science**, v.70, p.1-10, 2005.



## PRODUÇÃO DE QUEIJOS E MANTEIGA ARTESANAIS NO RN É RECONHECIDA EM LEI.

A lei Nivardo Mello substituiu o projeto de lei 159/2016 e estabelece que os queijos de manteiga e de coalho devem ser produzidos apenas com leite integral fresco e cru, respeitando “os métodos tradicionais, culturais e regionais”. A manteiga da terra (ou de garrafa ou do sertão) é a que é produzida apenas com nata e sal. Por serem feitos com leite cru (não pasteurizado), os queijos carregam o modo de fazer tradicional, ressaltando seus sabores específicos. (SlowFoodBrasil, jul/2017)

# PRESENÇA DE ALÉRGENOS E ADITIVOS ALIMENTARES EM CHOCOLATE BRANCO.

Márcia Keller Alves ✉

Camila Feltrin

Grace Kelly Silveira dos Santos

Rosane Morbach

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentos e Nutrição. Faculdade Nossa Senhora de Fátima. Caxias do Sul, RS.

✉ marcia.alves@fatimaeducacao.com.br

## RESUMO

No Brasil, chocolate branco é o produto obtido a partir da mistura de manteiga de cacau com outros ingredientes, alguns dos quais podem desencadear reações, sendo denominadas alergênicos. Entre os alergênicos alimentares mais comuns estão a proteína do leite, proteína do ovo, essências, traços de frutas oleaginosas, soja e aditivos alimentares, como corantes e conservantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de componentes potencialmente alergênicos em diferentes marcas de chocolate branco comercializadas na cidade de Caxias do Sul. Foram adquiridas 12 marcas de chocolate branco no comércio de Caxias do Sul. Os critérios para aquisição das marcas foram: ser chocolate branco puro, em embalagens com peso de 40g a 150g, estando dentro do período de validade. Foram analisados os ingredientes de cada marca com o intuito de identificar os aditivos alimentares e os alérgenos potenciais. O estudo mostrou que, das 12 marcas de chocolate branco, 58,33% apresentaram soja, 66,66% glúten e 75% apresentaram algum traço alergênico de contaminantes da produção. Nenhuma marca apresentou ingrediente transgênico ou glutamato monossódico. Os principais elementos traços encontrados foram amendoim, nozes, amêndoas, avelã, castanhas de caju e do Brasil, macadâmia, coco, ovos, pistache, cevada, trigo, derivados de soja e de leite. Percebe-se a importância da observação e leitura atenta dos rótulo de chocolates antes do consumo, especialmente por indivíduos que apresentam sensibilidade a componentes alimentares, pois mesmo os chocolates puros apresentam substâncias capazes de desencadear complicações graves ao sistema imunológico.

**Palavras-chave:** *Hipersensibilidade Alimentar. Aditivos Alimentares. Legislação.*

## ABSTRACT

*In Brazil, white chocolate is the product obtained from the mixture of cocoa butter with other ingredients, which can trigger reactions called allergens. Among the most common alimentary allergens are milk protein, egg protein, essences, traces of oleaginous fruits, soy and food additives such as dyes and preservatives. The objective of this work was to evaluate the presence of potentially allergenic components in different brands of white chocolate commercialized in the city of Caxias do Sul. Twelve brands of white chocolate were purchased in Caxias do Sul market. The criteria for acquiring the brands were: being chocolate pure white, in packages weighing 40 g to 150 g, being within the validity period. The ingredients of each brand were analyzed in order to identify food additives and potential allergens. The study showed that of the 12 white chocolate brands, 58.33% presented soy and 66.66% gluten, and 75% presented some allergenic traces of production contaminants. No brand presented transgenic ingredient or monosodium glutamate. The major trace elements found were peanuts, walnuts, almonds, hazelnuts, cashew nuts and Brazil nuts, macadamia nuts, coconut, eggs, pistachio, barley, wheat, soy and milk derivatives. It is noticed the importance of careful observation and chocolates' label reading before consumption, especially by individuals who are sensitive to food components, because even pure chocolates present substances capable of triggering serious complications to the immune system.*

**Keywords:** *Food Hypersensitivity. Food Additives. Legislation.*

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor de cacau, com o qual são desenvolvidos uma grande variedade de produtos

derivados. Dentre estes produtos, encontra-se o chocolate, produto com o qual o país ocupa a terceira posição no *ranking* global de fabricação, atrás somente dos Estados Unidos e Alemanha (FUJII, 2014). As exportações de chocolate no ano de 2014 totalizaram 25,1 mil toneladas e movimentaram US\$ 97,6 milhões (ABICAB, 2014).

Os brasileiros também são apreciadores do produto: no ano de 2014 o consumo aparente de chocolate atingiu a casa de 775 mil toneladas (ABICAB, 2017). O consumo *per capita* anual no país é de 2,83 quilos por habitante/ano, com variação bastante acentuada conforme a região, sendo menor no Norte e Nordeste (de 0,5 a 1,27 quilo) e maior no Sul e Sudeste (de 4,52-5,75 quilos) (FUJII, 2014).

Os dados supracitados mostram a importância do chocolate para o país, tanto economicamente, quanto no que diz respeito ao consumo significativo do produto pelos brasileiros. E, embora as estatísticas nacionais não façam distinção quanto aos tipos de chocolate produzidos e consumidos, no Brasil, existe um regulamento técnico que objetiva fixar a identidade e as características de qualidade a que devem obedecer, tanto o chocolate, quanto os produtos de Cacau. Assim, a legislação brasileira define como chocolate branco o produto obtido a partir da mistura de manteiga de cacau com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 20% de sólidos totais de manteiga de cacau (BRASIL, 2005).

Dentre os ingredientes adicionados intencionalmente ao chocolate, encontram-se amendoim, avelãs, castanhas e nozes, considerados alergênicos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2015). Os alérgenos alimentares mais comuns são as proteínas presentes no leite de vaca, em ovos, no amendoim, no trigo, na soja, em peixes, em marisco

e em nozes, e, em alguns grupos de alimentos, a alergia a um membro de uma família de alimentos pode resultar na alergia a outros membros do mesmo grupo (reatividade cruzada) (AAAAI, 2017).

Nem sempre os agentes com potencial alergênico fazem parte da lista de ingredientes, o que significa que, em algum momento da cadeia produtiva, houve contaminação (ALVAREZ, BOYE, 2012). Por este motivo, a presença de referência preventiva na rotulagem de produtos alimentares (no caso do Brasil, “Atenção alérgicos: pode conter...”) relaciona-se com possibilidade de ocorrer contaminação cruzada por alérgenos. O chocolate branco é um produto que se inclui nestes produtos, pois é processado ou beneficiado nos mesmos equipamentos que chocolates que contém ingredientes alergênicos, como amendoim, leite, soja, entre outros.

A alergia alimentar pode se manifestar com sintomas comuns a diversas outras patologias, como manchas na pele, edema, vômito e diarreia. É importante, no entanto, dar ênfase à avaliação do estado nutricional, à presença de lesões dermatológicas, a broncoespasmo e ao sistema cardiovascular, em pacientes com anafilaxia (DALLA COSTA et al., 2013).

A rotulagem dos principais alimentos que causam alergias alimentares é de caráter obrigatório no Brasil. Isso se deve principalmente ao fato de que a incidência e prevalência de doenças alérgicas serem crescentes: as reações alérgicas aos alimentos aumentaram na ordem de três a quatro vezes nas últimas duas décadas (SABRA, 2014).

A rotulagem, no entanto, pode apresentar problemas de ordem técnica, tais como o tamanho dos caracteres que dificultam a leitura e a nomenclatura demasiadamente técnica que pode confundir o consumidor de modo a não reconhecer um

ingrediente potencialmente alergênico em um alimento insuspeito (BOM et al., 2013).

Em todo o território nacional, a rotulagem de alimentos embalados deve apresentar, obrigatoriamente, a lista de todos ingredientes em ordem decrescente da respectiva proporção no produto, entre eles os aditivos alimentares (BRASIL, 2002). Além disso, deve constar, também de caráter obrigatório, a advertência sobre a presença ou possível presença de alergênicos alimentares (BRASIL, 2015).

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a presença de componentes potencialmente alergênicos em diferentes marcas de chocolate branco comercializadas na cidade de Caxias do Sul/RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 12 marcas disponíveis de chocolate branco no comércio de Caxias do Sul. Os critérios para aquisição das marcas foram: ser chocolate branco puro (sem adição intencional de outros ingredientes), em embalagens com peso de 40g a 150g, estando dentro do período de validade.

Foram verificados os ingredientes nos rótulos de cada marca, com o intuito de identificar os aditivos alimentares e os alérgenos potenciais, observando o disposto nas Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC) nº 26/2015 e RDC nº 259/2002. Os dados foram tabulados em planilha do Excel e analisados de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a RDC nº 259/2002 “qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas,



**Tabela 1** - Aditivos alimentares encontrados nas diferentes marcas de chocolate branco comercializados em Caxias do Sul.

MARCA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aromatizante NE	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Aromatizante INB	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Emulsificante LS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Emulsificante PP	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+
Flavorizante EM	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-

**Legenda:** + (contém), - (Não contém); NE = não especificado; INB = idêntico ao natural de baunilha; LS = lecitina de soja; PP = Poliglicerol polirricinoleato; EM = extrato de malte.

químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento” é considerado um aditivo alimentar (BRASIL, 2002). Neste contexto, os aditivos alimentares encontrados nas amostras de chocolate branco foram aromatizantes (100%), emulsificantes (100%) e flavorizante (33,33%). A distribuição destes em relação às marcas (de 1 a 12) está apresentada na Tabela 1.

As reações adversas aos aditivos alimentares são raras (abaixo de 1%) (SICHERER & TEUBER, 2004). Os aditivos mais implicados em reações adversas são os sulfitos (asma), o glutamato monossódico e a tartrazina (urticária) (SOLÉ et al., 2008), os quais não são aditivos comumente usados em chocolate branco e não foram encontrados nas amostras analisadas.

Os aromatizantes estiveram presentes em 100% das amostras, sendo 8% destes o aromatizante idêntico ao natural de baunilha e o restante não especificado. Os aromatizantes sintéticos idênticos ao natural são as substâncias quimicamente definidas obtidas por síntese ou isoladas por processos químicos a partir de matérias-primas de origem vegetal ou microbiana que apresentam estrutura química idêntica às substâncias presentes nas referidas matérias-primas naturais (NESPOLO et al., 2015). Os aromatizantes obtidos por meio de síntese são muito mais utilizados nos

alimentos pelo seu alto poder aromatizante, baixo custo e persistência do aroma, e, quando aplicados em baixa dose, não há risco de toxicidade (HONORATO et al., 2013).

O emulsificante lecitina de soja esteve presente em 100% das amostras de chocolate. Os emulsificantes ou emulsionantes são aditivos que tornam possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis no alimento (BRASIL, 2009). O chocolate é, na verdade, a dispersão de sólido numa fase contínua de gordura ou óleo e sua viscosidade é controlada pela adição de lecitina de soja ou ricinoleato poliglicerol (HASENHUETTL & HARTTEL, 2008). A lecitina de soja faz parte da composição proteica da soja e é um ingrediente que representa risco para alergia alimentar, segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria e Associação Brasileira de Alergia e Imunopatologia (SOLÉ et al., 2008).

Por outro lado, o Programa de Investigação e Recursos em Alergia Alimentar da Universidade de Nebraska (TAYLOR & BAUMERT, 2017), afirma que a lecitina de soja não contém resíduos suficientes de proteína de soja para provocar reações alérgicas na maioria dos consumidores alérgicos. Deste modo, considerando que se trata de um aditivo alimentar e, nesta condição, a quantidade utilizada na produção de chocolates é pequena, é pouco provável que este ingrediente, especificamente e isoladamente, cause reações em consumidores alérgicos.

O polirricinoleato de poliglicerol é um emulsificante extraído da mamona (PEREIRA & GARCIA-ROJAS, 2015). No presente estudo, foram encontrados os emulsificantes poliglicerol polirricinoleato, ésteres de poliglicerol com ácido ricinoléico interesterificado, ésteres de ácidos graxos com poliglicerol, ésteres de ácido graxo com glicerina. O flavorizante extrato de malte, por sua vez, encontrado em 41% das amostras, é o produto de consistência xaroposa obtido unicamente do malte de cevada e submetido a tratamentos adequados como: maceração, extração e concentração (BRASIL, 1978). Não há na literatura estudos que avaliem reações alérgicas ou de sensibilidades com estes aditivos.

A Tabela 2 apresenta a distribuição dos potenciais alergênicos entre as marcas avaliadas. A soja esteve presente em 58% das amostras de chocolate branco, enquanto que o glúten esteve presente em 66%.

A indústria de alimentos processados usa de maneira ilimitada a soja e seus derivados, tornando-a um importante alérgeno, onipresente e escondido (MELINA et al., 2004). No entanto, o óleo de soja e a lecitina de soja, de modo geral, são bem tolerados por indivíduos alérgicos à soja (METCALFE et al., 2015).

Grãos que contêm glúten podem desenvolver uma enteropatia imunomediada denominada doença celíaca (KUMAR et al., 2015) em indivíduos geneticamente predispostos. A ingestão de trigo ou glúten (proteína

**Tabela 2** - Presença de potenciais alergênicos em chocolate branco comercializado em Caxias do Sul.

<b>Alergênicos/Marca</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Peso líquido (g)	150	150	120	130	125	80	115	40	100	100	100	140
Aditivos alimentares	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
Glúten	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-
GMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soja	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-
Elemento traço	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Transgênico/OGM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Legenda:** + (contém), - (Não contém); GMS = glutamato monossódico; OGM = organismo geneticamente modificado;

**Tabela 3** - Elementos traços alergênicos em chocolate branco comercializado em Caxias do Sul.

<b>MARCA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Amêndoa	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-
Amendoim	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-
Avelã	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
Castanha de caju	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
Castanha do Brasil	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Cevada	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Coco	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Derivados de soja	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-
Leite e derivados	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-
Macadâmia	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Nozes	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Ovos	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Pistache	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Trigo	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-

**Legenda:** + (contém) - (Não contém)

insolúvel em água presente no trigo) por indivíduos celíacos leva a uma condição inflamatória do intestino delgado, deflagrada pela gliadina, pequena fração proteica rica em prolina, componente do glúten (GELLER & SCHEINBERG, 2015). Como medida preventiva e de controle dessa intolerância alimentar, foi criada a Lei Ordinária nº 10.674 (BRASIL, 2003), a qual obriga as indústrias alimentícias a informarem nas embalagens dos produtos alimentares sobre a presença ou não de glúten. Assim, todos os alimentos industrializados devem conter em seu rótulo, obrigatoriamente, as inscrições “contém Glúten” ou “não contém Glúten”, conforme o caso.

A informação da presença de

ingredientes alergênicos é assegurada pela RDC nº 26/2015 (BRASIL, 2015). Dentre estes, é obrigatória a informação da presença de elementos traços alergênicos, que são resultantes principalmente da contaminação durante a produção. Assim, neste trabalho, 75% das amostras analisadas continham elementos traços alergênicos que estão descritos na Tabela 3.

São identificados como principais alérgenos responsáveis pela alergia alimentar em crianças: leite de vaca, ovo, trigo, milho, amendoim, soja, peixes e frutos do mar (SOLÉ et al., 2008). Estes alérgenos estiveram presentes nas amostras, com destaque para o amendoim, que estava presente em 67% dos chocolates. A Academia Americana de Pediatria

recomenda que a introdução de leite de vaca, ovo, peixe e amendoim deve ocorrer após o 1º, 2º e 3º anos, respectivamente (AAP, 2004). Isso porque a alergia alimentar é mais comum em crianças menores do que três anos do que em adultos. No entanto, reações severas e fatais podem ocorrer em qualquer idade e inclusive na primeira exposição a um alimento, sendo os que apresentam maior risco os adolescentes e adultos jovens, com asma e alergia à amendoim, castanhas e frutos do mar (SICHERER & TEUBER, 2004).

As nozes de árvore (castanhas do Brasil, castanha de caju, macadâmia, amêndoas, avelã, coco, entre outras), estiveram presentes nos chocolates, entre 8% até 58% das amostras.

Ainda que tenham sido declaradas como elementos traços (o que significa que contém em quantidades mínimas), as reações clínicas às nozes de árvore podem ser severas e a reação cruzada entre elas é extremamente alta, onde quase 40% dos pacientes que tem alergia a uma delas, reagem ao entrar em contato com outra noz de árvore (METCALFE et al., 2015).

Os resultados apresentados neste estudo mostram, por outro lado, que algumas marcas não apresentaram nenhum tipo de ingrediente potencialmente alergênico ou elementos traços alergênicos. Os autores acreditam que tal fato se deu pela prevenção e controle de contaminação cruzada nas fases de processo e/ou armazenamento por parte das indústrias de chocolate, garantindo um produto seguro para o consumidor alérgico. Lopes (2013) apresenta alguns pontos a salientar na avaliação do risco de alergênicos nas fábricas de produtos alimentares, como treinamento e supervisão dos funcionários, cuidado com as matérias-primas utilizadas, atenção nas linhas de produção, limpeza adequada, formulação correta do produto para evitar retrabalho, entre outros pontos, que, ao final da produção, resultam em produtos mais seguros e de melhor qualidade geral.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo mostram que as amostras de chocolate branco avaliadas contêm aditivos alimentares que não são potencialmente alergênicos, com exceção da lecitina de soja. Ainda, apenas três amostras não continham qualquer elemento alergênico. Os principais alérgenos presentes foram glúten e soja e elementos traços, especialmente amendoim e nozes. Percebe-se a importância da observação e leitura atenta ao rótulo dos chocolates antes do consumo, especialmente por

indivíduos que apresentam sensibilidade a componentes alimentares, pois mesmo os chocolates brancos puros (sem adição de ingredientes) apresentam substâncias capazes de desencadear complicações graves ao sistema imunológico.

## REFERÊNCIAS

AAAAI. American Academy of Allergy, Asthma and Immunology. Food Allergy. Disponível em: <http://www.aaaai.org/patients/publicedmat/tips/foodallergy.stm>. Última visualização em 27 de junho de 2017.

AAP. American Academy of Pediatrics (Committee on Nutrition). **Pediatric Nutrition Handbook**. 5ª. ed. USA: AAP Press, 2004. 1178 p.

ABICAB. Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados. Resumo Estatística Mês Outubro, 2014. Disponível em <http://www.brasilnsns.org.br/br/files/resumo-estatistica-jan-out-2014.pdf>. Última visualização em 27 de junho de 2017.

ABICAB. Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados. Pesquisas e Estatísticas. Disponível em <http://www.abicab.org.br/estatisticas/>. Última visualização em 27 de junho de 2017.

ALVAREZ, PA, BOYE, JI. Food Production and Processing Considerations of Allergenic Food Ingredients: A Review. *Journal of Allergy*. vol. 2012, Article ID 746125, p. 1-15, 2012.

BOM, AT; CARRAPATOSO, I; LOUREIRO, C; PINTO, AM. **Alergia Alimentar - Ciências da Saúde**. Editora Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press, 2013. 117p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Normas e Padrões Para Alimentos. Resolução nº. 12, de março de 1978. Normas Técnicas Especiais. **DOU**, Brasília, DF, 24 de julho de 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº. 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **DOU**, Brasília, DF, 23 de setembro de 2002.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 10.674**, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Disponível em: . Último acesso em 25 de janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº. 264, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para chocolate e produtos de cacau. **DOU**, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de procedimentos para pedidos de inclusão e extensão de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia de fabricação na Legislação Brasileira**. Brasília, DF: Gerência de Ações de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2009. 17p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº. 26, de 02 de julho de 2015. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. **DOU**, Brasília, DF, 30 de jun. 2015.

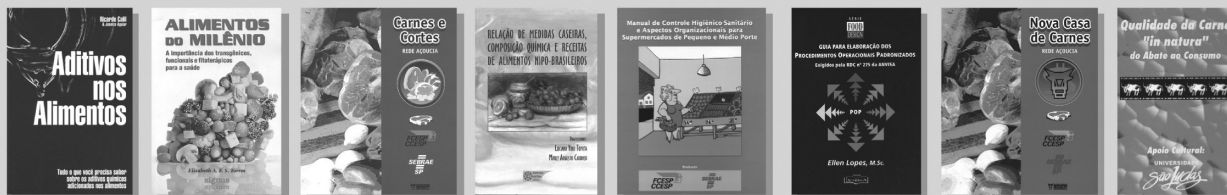
DALLA COSTA, AP; CARVALHO, HHC; SANTOS, ZEA. **Manual de Orientação Nutricional na Alergia Alimentar**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2013. 120p.

FUJII, F (editor). **16º Anuário Brasileiro do Setor de Chocolates, Candies e Biscoitos**. Editora Definição Ltda, nº 242 - Ano XXVI. Dezembro, 2014. 32p. Disponível em [http://docerevista.com.br/PDF/edicoes/doce\\_242.pdf](http://docerevista.com.br/PDF/edicoes/doce_242.pdf).



- GELLER, M; SCHNEINBERG, M. **Diagnóstico e Tratamento das Doenças Imunológicas**. 2ª. ed. Editora Elsevier Brasil, 2015. 456p.
- HASENHUETTL, GL; HARTEL, RW. **Food Emulsifiers and Their Applications**. 2a. ed. Editora Springer Science & Business Media, 2008. 426p.
- HONORATO, HC; BATISTA, E; NASCIMENTO, KO; PIRES, T. Aditivos alimentares: aplicações e toxicologia. **Rev Verde**, v.8,n.5, p. 01-11 (Edição Especial), 2013.
- KUMAR, V; ASTER, JC; ABBAS, A. **Robbins & Cotran Patologia - Bases Patológicas das Doenças**. 9ª. ed. Editora Elsevier Brasil, 2015. 1440p.
- LOPE, TFM. Estratégia para redução de alergénios numa indústria de produção e transformação de produtos cárneos. [Dissertação de Mestrado]. Tecnologia e Segurança Alimentar. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. 2013. 171p.
- MELINA, V; STEPANIAK, J; ARONSON, DL. **Food Allergy Survival Guide: Surviving and Thriving with Food Allergies and Sensitivities**. Editora Book Publishing Company, 2004. 382p.
- METCALFE, DD; SAMPSON, HA; SIMON, RA; LACK, G. **Food Allergy: Adverse Reaction to Foods and Food Additives**. 5a. ed. Editora John Wiley & Sons, 2013. 624p.
- NESPOLO, CR; OLIVEIRA, FA; PINTO, FST; OLIVEIRA, FC. **Práticas em Tecnologia de Alimentos**. Editora Artmed Editora, 2015. 220p.
- PEREIRA, LJB; GARCIA-ROJAS, EE. Emulsões múltiplas: formação e aplicação em microencapsulamento de componentes bioativos. **Ciênc Rural**, v.45, n.1, jan, 2015.
- SABRA, A. **Manual de Alergia Alimentar**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2014. 344p.
- SICHERER, SH; TEUBER, S; Adverse Reactions to Foods Committee. Current approach to the diagnosis and management of adverse reactions to foods. **J Allergy Clin Immunol**. n.114, v.5, p. 1146-50, 2004.
- SOLÉ, D; SILVA, LR; FILHO, NAR; SARNI, ROS. (coord.). Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2007. **Rev bras. alerg. imunopatol**. v.31, n.2, p. 64-89, 2008.
- TAYLOR, SL; BAUMERT, JL. Allergenicity of Soybean Lecithin. Expert Opinion statement. Food Allergy Research & Resource Program. Institute of Agriculture and Natural Resources. University of Nebraska. Disponível em: [http://farrp.unl.edu/documents/members/expert-opinions/2017\\_0412\\_Expert%20Soy%20Lecithin.pdf](http://farrp.unl.edu/documents/members/expert-opinions/2017_0412_Expert%20Soy%20Lecithin.pdf).

## Material para Atualização Profissional



Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação  
Rua das Gardêneas, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP  
E-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

Tel.: (15) 3527-1749  
(11) 5589-5732

revista  
**Higiene**  
Alimentar

# OTIMIZAÇÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS EM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DE SALVADOR, BA.

Renata Oliveira dos Santos Menezes ✉

Rejane Oliveira dos Anjos

Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA

✉ renata.oliveira.nut@gmail.com

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo estabelecer horários e regras para o manejo de resíduos gerados pela unidade de alimentação e nutrição de um restaurante universitário. Foi realizada uma análise observacional para estabelecimento do diagnóstico de algumas inadequações relacionadas ao manejo de resíduos. Posteriormente, foi determinado o melhor horário de retirada dos resíduos, assim como as etapas que devem ser seguidas para evitar contaminação cruzada e, em seguida, os manipuladores foram capacitados para melhor realização desta atividade. No restaurante universitário avaliado não há um fluxo e horário ordenado para o manejo de resíduos e, na maioria das vezes, a coleta acontece de forma simultânea com o momento de manipulação dos alimentos prontos para consumo. Por esta razão, foram estabelecidos horários e regras e os manipuladores foram treinados para que o manejo de resíduos não coloque em risco o alimento servido na unidade de alimentação.

**Palavras-chave:** Descarte. Capacitação. Risco.

## ABSTRACT

*The aim of this study is to establish schedules and rules for the management of waste generated by the food and nutrition unit of a university restaurant. An observational analysis to establish the diagnosis of some inadequacies related to the management of waste was carried out. Later, it was determined the best time of removal of garbage, as well as the steps that must be followed to avoid cross-contamination, and then the handlers were able to better this activity. In rated university restaurant there is a flow and time ordered for the management of waste and most of the time the collection takes place simultaneously with the time of handling of food ready for consumption. For this reason, schedules and rules were established and handlers have been trained for the management of waste does not endanger the food served in the feed unit.*

**Keywords:** Waste. Trainig. Risk.

## INTRODUÇÃO

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é um sistema responsável pela produção de refeições, que ofereça equilíbrio nutricional dentro dos padrões dietéticos e higiênicos e que atenda às necessidades nutricionais de seus clientes e comensais, adequado aos recursos financeiros da unidade (TEIXEIRA et al., 1990).

Atualmente, o conceito e a prática da qualidade nos serviços de alimentação e nutrição tornaram-se importantes e fundamentais para as empresas, uma vez que há uma maior exigência e busca por serviços que garantem assegurar a saúde. E para garantir a qualidade dos alimentos, deve-se enfatizar estratégias que visem a prevenção da veiculação de agentes patogênicos e condições que oferecem maior risco (ABREU et al., 2011).

Dentre estas condições, o manejo de resíduos no serviço de alimentação, pode ser considerada uma das situações que podem trazer risco de contaminação ao alimento que está sendo produzido. Além disso, quando estes resíduos não são devidamente coletados, armazenados e eliminados, podem servir de atrativo para roedores e outras pragas urbanas, comprometendo ainda mais a qualidade do alimento destinados aos comensais (OPAS/INPPAZ, 2001).

Estes grandes problemas enfrentados numa UAN, muitas vezes podem estar associados a falhas no planejamento físico da unidade, em que, não envolve apenas a construção de uma edificação e suas instalações, mas também deve ser voltado para os processos de trabalho a serem realizados e para os fluxos de manipulação dos alimentos, resíduos, funcionários e clientes, caracterizando uma preocupação com o arranjo físico-funcional (S'ANTANA, 2012).

Para uma UAN manter um controle higienicossanitário eficiente é necessário também seguir leis estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Um dos instrumentos para a qualidade é a elaboração e implantação do Manual de Boas Práticas (MBP), assim como os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), que são procedimentos escritos de forma objetiva e que estabelecem instruções sequenciais para a realização das operações rotineiras e específicas na manipulação de alimentos, com a finalidade de garantir a segurança dos alimentos (BRASIL, 2004).

Dentre as recomendações do POP 04 é indicado que, para o manejo dos resíduos ocorrer de forma eficiente, os recipientes devem estar em locais que evitem contaminação cruzada e não devem ser removidos pelo mesmo local onde são recebidas ou circulam as matérias-primas. Sabendo das grandes falhas nos planejamentos físicos das UANs, é sugerido então que, não sendo possível este procedimento por limitação de *layout*, devem ser previstos horários de trânsitos distintos (BRASIL, 2002). Por isso o objetivo neste trabalho foi estabelecer horários e regras para o manejo de resíduos gerados pela unidade de alimentação e nutrição de um restaurante universitário.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Unidade de Alimentação e Nutrição de um Restaurante Universitário, situado na Universidade Federal da Bahia, na cidade de Salvador/BA, gerenciado por uma empresa terceirizada, que funciona durante 24 horas para servir, em torno de 2.000 refeições diárias, compreendendo almoço e jantar.

Foi realizada uma avaliação na unidade, por meio de uma análise observacional no período de 05 a 08

de julho de 2016, a fim de verificar as condições em que o restaurante se encontra. A partir da observação, foi estabelecido o diagnóstico de algumas inadequações do restaurante, dentre elas, relacionadas ao manejo de resíduos. Foram observados os horários de retirada dos resíduos e os possíveis riscos que o manejo realizado poderia trazer para o produto final e, conseqüentemente, aos comensais.

Posteriormente, foi determinado o melhor horário de retirada dos resíduos, assim como as etapas que devem ser seguidas para evitar contaminação cruzada e, em seguida, os manipuladores foram capacitados para melhor realização desta atividade. Após a capacitação, inicialmente realizou-se um monitoramento visual diário, para constar as mudanças ocorridas com a implementação de novas regras. Posteriormente, foi proposto que este monitoramento poderá ser avaliado mensalmente ou sempre quando observadas irregularidades, através de uma escala de manejo dos resíduos, com informações referentes ao horário de realização da coleta, e informações referentes ao responsável pela atividade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No restaurante não há um fluxo e horário ordenado para o manejo dos resíduos. A sua retirada acontece sempre que os recipientes estão cheios, de modo que a frequência da coleta é maior nas áreas de preparo da salada, por conta da grande quantidade de hortaliças que são pré-higienizadas no local e na área da cozinha principal, onde a maior parte desses resíduos é por conta das embalagens descartadas.

Nota-se também que, durante a realização do manejo dos resíduos, não há uma interrupção das atividades, por parte dos cozinheiros na área da cozinha principal, onde na maioria

das vezes a coleta acontece de forma simultânea com o momento em que o alimento pronto está sendo colocado na cuba para o armazenamento.

Entretanto, observa-se que não é retirado nenhum resíduo no momento em que está sendo realizada a pesagem da alimentação transportada. Essa regra é estabelecida no restaurante para que seja evitada a contaminação cruzada entre os alimentos preparados e os resíduos gerados na unidade de alimentação.

Ao final da coleta, não se nota, com a frequência necessária, a higiene das mãos e das botas de acordo com o que é estabelecido pela literatura, considerando que a higiene do manipulador deve acontecer sempre após o término da atividade. Quando raramente se observa a realização da lavagem das mãos, esta não obedece aos requisitos estabelecidos no manual de boas práticas, segundo o qual deve ser utilizado sabonete líquido neutro e inodoro, papel toalha e produto antisséptico.

Essas falhas observadas durante o manejo dos resíduos podem trazer algumas implicações na qualidade do produto final, principalmente em relação à contaminação com micro-organismos patogênicos. Além disso, quando esses resíduos não são devidamente coletados, armazenados e eliminados, podem servir de atrativo para roedores e outras pragas urbanas, comprometendo ainda mais a qualidade do alimento destinados aos comensais (OPAS/INPPAZ, 2001). Por isso, algumas mudanças e estabelecimento de regras são necessárias para que haja uma diminuição do risco de contaminação por parte dos manipuladores dos resíduos gerados no serviço.

Foi elaborado, portanto, um quadro com os horários de retirada dos resíduos em cada setor da unidade (Quadro 1), considerando-se as áreas onde há maior acúmulo de resíduos durante as atividades e,



**Quadro 1** - Horário de manejo dos resíduos em cada setor do Restaurante Universitário.

SETOR	HORÁRIO	
	MANHÃ	TARDE
Área de preparo das Saladas	09:00 e 11:00	15:00 e 16:30
Cozinha Principal	09:15 e 10:15	14:30 e 15:30
Açougue	8:00 e 10:30	15:00 e 17:00
Área de lavagem dos utensílios	11:00 às 14:00	17:00 às 19:00
Área destinada ao preparo de opções ovolactovegetarianas	8:30 e 10:00	16:00
Recebimento/ Estoque seco/ Sala dos nutricionistas	1x /manhã e 1x/ tarde	

Fonte: Autoria própria

consequentemente, poderia ter mais influência no processo de contaminação.

A retirada dos resíduos iniciará pelo açougue, uma vez que foi observado maior demanda logo pela manhã. Entretanto, a quantidade de resíduos gerados nesta área varia de acordo com o tipo de preparação, onde o maior volume de resíduo se estabelece nos dias em que é realizado o pré-preparo de frango (coxa e sobrecoxa), considerando que uma grande quantidade de pele é descartada. Nos dias em que é manipulada esse tipo de carne, ficou estabelecido que os horários de manejo dos resíduos aconteceriam às 08:00 horas e às 10:30 horas da manhã, enquanto que no período da tarde ocorreriam às 15:00 horas e 17:00 horas. Entretanto quando forem preparações diferentes e que não geram tantos resíduos, o horário de retirada será modificado para às 9:00 horas da manhã e 16:00 horas.

Já na área onde são elaboradas as preparações ovolactovegetarianas, ficou estabelecido que o horário de coleta será às 08:30 e 10:00 horas da manhã, e no período da tarde seria às 16:00 horas. Nesse setor a geração de resíduos é por conta da quantidade de embalagens dos produtos usados nas preparações, entretanto não é uma quantidade tão grande, quando comparada ao que é visto na área de preparo de saladas e na cozinha principal.

Os resíduos que ficam nas áreas de recebimento, estoque seco, sala dos nutricionistas e próximos das pias de lavagens de mãos na área da cozinha principal, serão retirados apenas uma vez no turno da manhã e uma vez no turno da tarde, quando necessário.

Na área de lavagem de utensílios, são gerados grandes volumes de resíduos no período das 11:00 horas até as 14:00 horas, bem como das 17:00 horas até às 19:00 horas, devido à quantidade de sobras provenientes da distribuição. Normalmente, o foco para retirada do resíduo é somente nesta área, visto que, nesse momento, a cozinha não se encontra em produção intensa.

A quantidade de resíduos gerados no setor de preparo de saladas é bastante volumosa, por conta que a matéria-prima não sofre pré-higienização antes de ser encaminhada para ser higienizada. Normalmente, a coleta nesse setor acontece várias vezes no dia, sempre que o recipiente se encontra cheio e isso dificulta determinar um horário para retirada do resíduo nessa área.

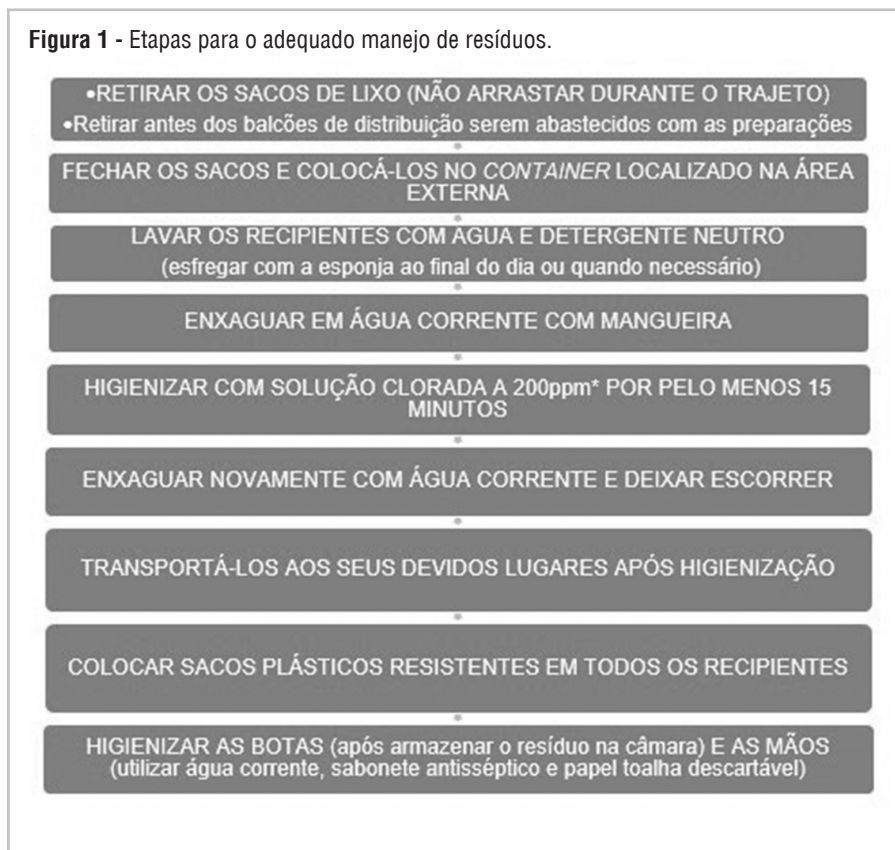
Para possibilitar o estabelecimento de horário nesse setor, foi sugerida a aquisição de um carro de detritos apenas para coletas dos resíduos gerados na pré-higienização dos folhosos. A aquisição desse equipamento favorecerá uma diminuição no volume de resíduos que é colocado na lixeira que se encontra no local atualmente, uma vez que esse tipo

de resíduo é o que provoca maior volume no recipiente de resíduo e, consequentemente, facilita o estabelecimento de horário para retirada do mesmo (manhã: 9:00 e 11:00 horas e tarde: 15:00 e 16:30 horas).

Já na cozinha principal, a quantidade de resíduos gerados é devido ao grande número de embalagens plásticas e de produtos enlatados utilizados em muitas preparações, bem como devido à pré-higienização de hortaliças que acontece no local. Além do horário do manejo de resíduos ser estabelecido (manhã: 09:15 e 10:15 horas, tarde: 14:30 e 15:30 horas), foi proposto, também que essas embalagens devem ser armazenadas em outro recipiente e devem ser retiradas de forma imediata do local de preparo dos alimentos, mesmo que não seja armazenado no container da área externa, mas no recipiente que se encontra próximo à área de saída de resíduos.

Além de traçar o melhor horário para retirada, foram determinadas algumas regras enquanto é realizado o manejo dos resíduos. Os cozinheiros e auxiliares de cozinha devem respeitar o horário de retirada do lixo e evitar manusear o alimento pronto no local. Os ASGs (Auxiliares de Serviços Gerais), também devem ficar atentos ao momento de coleta dos resíduos e sinalizar sempre que verificarem que está ocorrendo a manipulação da preparação pronta.

Além disso, deve-se atentar para

**Figura 1** - Etapas para o adequado manejo de resíduos.

a melhor forma de fazer o manejo dos resíduos em todos os setores da unidade de alimentação. Para isso, foram elaboradas, de acordo com o POP 04 – “manejo de resíduos”, algumas etapas de como deve ocorrer a coleta de forma que evite a contaminação cruzada.

Para a compreensão das mudanças estabelecidas, os manipuladores (ASGs o chefe de cozinha e os auxiliares) foram capacitados. Foi realizada uma explicação prévia do que é contaminação e qual a melhor forma de evitá-la por parte dos resíduos gerados no serviço de alimentação. Para avaliar o aprendizado, foi realizada uma avaliação individual oral, antes e depois do treinamento, quando foram obtidos resultados significativos, uma vez que os manipuladores responderam todas as questões de forma correta, mostrando domínio do assunto.

Para assegurar que os manipuladores estão realizando as atividades

no horário determinado foi implementada uma escala com data, horário, setor e responsável pelo manejo dos resíduos. Estabeleceu-se ainda que a realização das etapas definidas para melhor forma de manejo dos resíduos, deve sofrer fiscalização constante, a fim de garantir maior segurança e qualidade dos alimentos servidos no restaurante universitário.

#### CONCLUSÃO

No restaurante universitário avaliado não há um fluxo e horário ordenado para o manejo do resíduo e, na maioria das vezes, a coleta acontece de forma simultânea com o momento de manipulação dos alimentos prontos para consumo. Nota-se também quem ao final da coleta, a higiene das mãos não ocorre de forma adequada. Estas falhas observadas durante o manejo dos resíduos podem trazer implicações na qualidade do

produto final, principalmente em relação à contaminação com micro-organismos patogênicos. Por isso, foram estabelecidos horários e regras e os manipuladores foram treinados para que o manejo do resíduo não coloque em risco o alimento servido na unidade de alimentação.

#### REFERÊNCIAS

- ABREU, ES; SPLINELLI, MGN; PINTO, AMS. **Gestão de unidade de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. 4ª edição, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados Aplicados aos Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **DOU**, Brasília, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **DOU**, Brasília, 2004.
- OPAS/INPPAZ. Organização Pan Americana da Saúde. **HACCP: Instrumento Essencial para a Inocuidade de Alimentos**. Buenos Aires, Argentina, 2001.
- S'ANTANA, HMP. **Planejamento físico - funcional de unidades de alimentação e nutrição**. Rio de Janeiro: Ed. Rubio, 2012.
- TEIXEIRA, SMFG; OLIVEIRA, ZMC; REGO, JC; BISCONTINI, TMB. **Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição**. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1990.

# APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS EM RESTAURANTES E LANCHONETES LOCALIZADOS EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DE SALVADOR, BA.

Rose M. Feliciano Dias ✉

Isabella Costa Bandeira dos Santos

Centro Universitário Estácio da Bahia. Salvador, BA.

✉ rose.dias@estacio.br

## RESUMO

O objetivo da pesquisa foi diagnosticar os procedimentos de boas práticas executados por manipuladores de alimentos em restaurantes e lanchonetes localizados na área interna de uma IES em Salvador, Bahia. Trata-se de um estudo do tipo transversal realizado no período de março a junho de 2016, cuja amostra foi constituída por sete estabelecimentos sendo cinco lanchonetes (franquiada, não franquiada) e dois restaurantes. Foi utilizada, como instrumento de coleta, uma lista de checagem baseada nos critérios estabelecidos pela Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 e dividida em seis blocos para verificação de vestuário, asseio pessoal, hábitos higiênicos, estado de saúde, atendimento ao cliente e área de resíduo. A classificação geral para os parâmetros avaliados foi baseada nos percentuais estabelecidos pela Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Pode-se concluir que treinamento em boas práticas para produção de alimentação deverá ser ponto de partida para proprietários e manipuladores de alimentos, dos estabelecimentos pesquisados, com o propósito de preservar a saúde do consumidor e a manutenção do estabelecimento no mercado.

**Palavras-chave:** Boas Práticas. Lanchonetes. Treinamento.

## ABSTRACT

*The objective of the research was to diagnose the procedures of good practices implemented by food handlers at restaurants and cafeterias located in*

*the inner area of an HEI in Salvador - Bahia. This is a cross-sectional study conducted from March to June 2016, whose sample was composed of seven establishments including five cafeterias (franquiada not franquiada) and two restaurants. It was used as a collection tool, a checklist based on criteria established by Resolution RDC No. 216 of 15 September 2004 and divided into six blocks for clothing check, personal hygiene, hygiene habits, health status, customer service and residual area. The overall rating for the evaluated parameters was based on percentages established by the Resolution - RDC No. 275 of 21 October 2002. It can be concluded that training in good practices for food production should be the starting point for owners and food handlers, of the establishments surveyed, in order to preserve consumer health and maintenance of the property market.*

**Keywords:** Good practices. Cafeterias. Training.

## INTRODUÇÃO

Pesquisas revelam que poucos registros de doenças transmitidas por alimentos são efetuados nos órgãos de vigilância sanitária, constatando-se que existe de fato uma subnotificação mundial, embora haja um aumento considerável dos casos (OLIVEIRA et al., 2010). “A garantia da segurança dos alimentos tem sido discutida e, assim, estudos sobre condições higiênicas e práticas de manipulação e preparo de alimentos são pertinentes” (SILVA et al., 2015, p.799)

Sabe-se que a frequência do consumo de refeições fora do lar foi desencadeada devido às alterações que ocorreram no estilo de vida das pessoas. O estabelecimento por sua vez necessita garantir ao seu cliente



a execução das boas práticas desde a produção da matéria-prima até o seu consumo (BIAZZOTTO; RIBEIRO; MARQUETTI, 2016).

De acordo com a RDC nº 216/2004 boas práticas são “procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higienicos-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária” (BRASIL, 2004).

Em estudo realizado por Reolon e Silva (2009), todos os estabelecimentos apresentavam algum tipo de não conformidade, destacando-se uniforme incompleto, cabelos soltos, calçado inadequado, utilização de adornos, ausência de lavatórios exclusivos, ausência de treinamento eficaz para os manipuladores de alimentos, entre outros.

Em pesquisa realizada em 20 restaurantes comerciais de Farroupilha/RS, concluiu-se que os proprietários dos estabelecimentos conheciam muito pouco sobre os procedimentos de boas práticas para produção de refeições, alguns anos após a RDC Nº 216/2004 ter sido publicada (MALINVERNO; FRANCISCO; ROSA, 2009).

Siqueira, Rodrigues e Rossi (2009) pesquisaram 40 lanchonetes e verificaram que, de modo geral, estas não possuíam requisitos necessários para produção de lanches, necessitando que, tanto proprietários quanto manipuladores, se adequem às boas práticas de produção.

Para que o treinamento surta efeito considera-se necessário o conhecimento aprofundado da relação do manipulador com o seu ambiente de trabalho visando utilizar uma metodologia que possa efetivar a melhoria necessária nas práticas de manipulação de alimentos (SOARES; ALMEIDA; LAROSA, 2016).

Valiati et al. (2016) complementam afirmando que, além de um

programa constante de treinamento para os manipuladores, a fiscalização pelos órgãos competentes é necessária para avaliar e garantir a execução das boas práticas na produção de refeições e assim proteger os clientes.

Estudo revela que a presença de um responsável técnico habilitado é essencial para a execução das boas práticas na produção de refeições além da fiscalização pois, da amostra com 105 estabelecimentos comerciais pesquisados, apenas 33% possuíam responsável técnico e com formação variada, podendo dificultar as medidas adotadas para segurança dos alimentos (CAVALLI et al., 2010).

Diante desse contexto o objetivo desta pesquisa foi diagnosticar os procedimentos de boas práticas executados por manipuladores de alimentos em restaurantes e lanchonetes localizados na área interna de uma IES em Salvador, Bahia.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida foi do tipo transversal realizada no período de março a junho de 2016, em restaurantes e lanchonetes localizados na área interna de uma IES em Salvador, Bahia. A amostra foi constituída por sete estabelecimentos divididos em três categorias. Os estabelecimentos da primeira categoria são três lanchonetes não franquizadas, a segunda são duas lanchonetes pertencentes a franquias e a terceira categoria dois restaurantes.

Foi utilizada, como instrumento de coleta, uma lista de checagem baseada nos critérios estabelecidos pela Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 e dividida em seis blocos para verificação de vestuário, asseio pessoal, hábitos higiênicos, estado de saúde, atendimento ao cliente e área de

resíduo. A classificação geral para os parâmetros avaliados foi baseada nos percentuais estabelecidos pela Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, que estabelece como pertencente ao GRUPO 1 quem atende de 76 a 100% dos itens, GRUPO 2 de 51 a 75% e GRUPO 3 de 0 a 50% de atendimento dos itens. A análise estatística foi realizada de forma descritiva utilizando-se o programa Microsoft Excel como recurso para formatar ilustração.

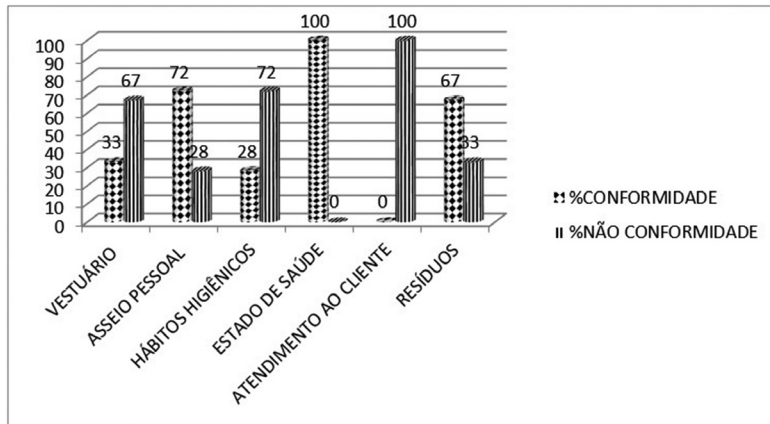
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia aplicada, pôde-se verificar que nenhuma das categorias de estabelecimentos, Lanchonetes, Restaurantes e Lanchonetes Franquiadas foram classificadas como pertencentes ao Grupo 1, ou seja, com 76 a 100% de atendimento aos critérios de boas práticas para manipulação de alimentos, de acordo com o parâmetro adotado (BRASIL, 2002).

Os três estabelecimentos pertencentes à categoria Lanchonete obtiveram apenas 48% de adequação das boas práticas executadas por manipuladores, classificando-se no Grupo 3, que estabelece o parâmetro de 0 a 51% de conformidade.

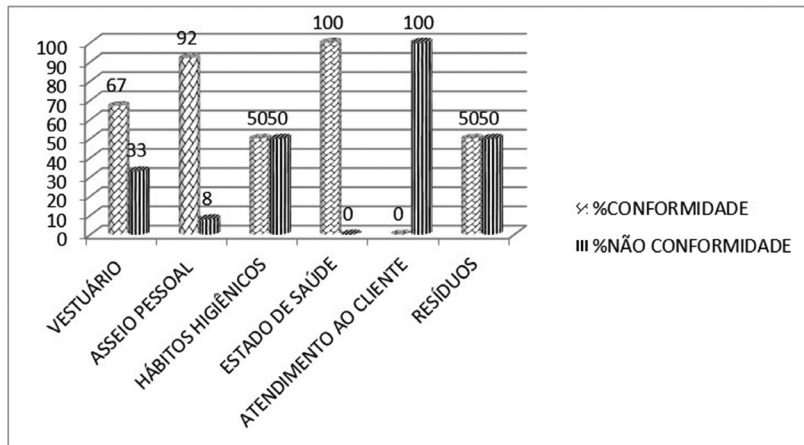
Observou-se que o pior desempenho foi com relação aos funcionários responsáveis pelo recebimento de cartões ou dinheiro, que também manipulavam alimentos ou líquidos embalados ou desembalados; seguido pelos hábitos higiênicos, destacando-se os procedimentos que levam à contaminação cruzada: polegares ou mãos entram em contato direto com o alimento e a não execução da antissepsia das mãos. No item vestuário, a cor do uniforme foi a maior inconformidade, pois todos os estabelecimento não seguem o estabelecido em legislação (BRASIL, 2004), optando por cor escura.

**Gráfico 1** – Perfil das boas práticas executadas por manipuladores de alimentos de lanchonetes internas de uma IES em Salvador, BA.



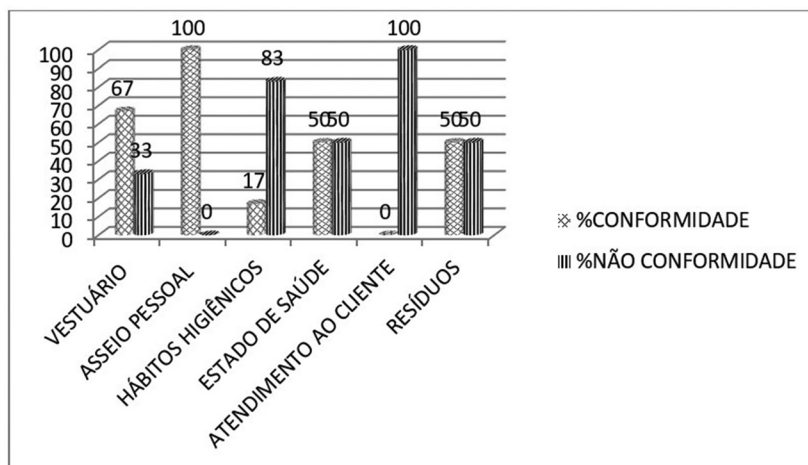
Fonte: Lista de checagem observacional, 2016.

**Gráfico 2** – Perfil das boas práticas executadas por manipuladores de alimentos de lanchonetes internas (franquia) de uma IES em Salvador, BA.



Fonte: Lista de checagem observacional, 2016.

**Gráfico 3** – Perfil das boas práticas executadas por manipuladores de alimentos de restaurantes internos de uma IES em Salvador, BA.



Fonte: Lista de checagem observacional, 2016

Embora a RDC nº 2016/2004, que trata das boas práticas para produção de alimentação, esteja em vigor há muitos anos, a adoção e consequente adequação dos estabelecimentos não ocorreu (SANTOS; RANGEL; AZEREDO, 2010).

Os outros dois estabelecimentos que são lanchonetes, mas pertencem a uma franquia americana e uma brasileira, obtiveram um resultado melhor com 56% de adequação, ficando classificados como pertencente ao Grupo 2, que

estabelece de 51 a 75% de conformidade.

Embora com um porte financeiro maior que as lanchonetes locais, serviços e produtos padronizados, verifica-se coincidência em não conformidade com a manipulação

**Quadro 1** – Critérios de avaliação das categorias de estabelecimento que fornecem lanches e refeições na área interna de uma IES em Salvador, BA.

CRITÉRIOS	Lanchonetes		Restaurantes		L. Franquia	
	C %	NC%	C%	NC%	C%	NC%
<b>VESTUÁRIO</b>						
Uniforme de cor clara, adequado à atividade e exclusivo.	0	100	50	50	0	100
Uniformes limpos e em adequado estado de conservação	67	33	100	0	100	0
Calçados fechados	33	67	50	50	100	0
<b>ASSEIO PESSOAL</b>						
Mãos limpas	67	33	100	0	100	0
Unhas curtas	67	33	100	0	100	0
Unhas sem esmalte	67	33	100	0	100	0
Sem adornos	33	67	100	0	100	0
Gênero masculino barbeado	100	0	100	0	100	0
Cabelos protegidos	100	0	50	50	100	0
<b>HÁBITOS HIGIÊNICOS</b>						
Antissepsia das mãos	33	67	50	50	0	100
Espirram sobre os alimentos ou tosse ou cheiram	100	0	100	0	100	0
Manipulam dinheiro ou praticam outros atos	0	100	50	50	0	100
Utensílios ou luvas descartáveis para manipulação de alimentos	33	67	50	50	0	100
Polegares ou mãos entram em contato direto com o alimento	0	100	50	50	0	100
Contaminação cruzada (abrem portas, tocam em bancadas, etc.)	0	100	0	100	0	100
<b>ESTADO DE SAÚDE</b>						
Afecções cutâneas; sintomas e infecções respiratórias, oculares.	100	0	100	0	50	50
<b>ÁREA DE ATENDIMENTO AO CLIENTE</b>						
Recebimento dinheiro, manipulam alimentos ou líquidos embalado ou desembrados	0	100	0	100	0	100
<b>ÁREA DE RESÍDUOS</b>						
Coletor de resíduo com tampa e pedal	67	33	100	0	50	50



de dinheiro e alimentos, hábitos higiênicos, um pouco melhor em asseio pessoal e vestuário, porém inferior à exigência de coletor de resíduo com tampa e pedal (Gráfico 2). Pode-se afirmar, portanto, sobre o manipulador de alimentos, que não basta somente passar por treinamento em boas práticas de produção de alimentos, mas aprender tais conhecimentos e entender que o seu desempenho nesse campo pode atuar como um propagador ou inibidor de toxinfecções (MUNHOZ; PINTO; BIONDI, 2008).

Os estabelecimentos, que executam o papel de restaurante na área interna da IES, conseguiram a classificação no Grupo 2, com 69% de adequação, e melhor performance entre os três times, pesquisados. O melhor desempenho ocorreu no bloco de asseio pessoal, embora o pior tenha sido verificado em hábitos higiênicos, em relação às outras duas categorias (Gráfico 3).

O desempenho de cada categoria de estabelecimento pode ser verificado no Quadro 1, que detalha os critérios observados em seis blocos, que contemplam as boas práticas.

Ficou evidente, neste estudo, a importância do treinamento e monitoramento das atividades executadas pelos manipuladores. Santos, Rangel e Azeredo (2010) enfatizam que a capacitação dos manipuladores em boas práticas é o item mais significativo para o processo de produção de alimentos visto que estão vinculados a todos os procedimentos.

Autores concordam que “se o manipulador estiver em boas condições de saúde e for bem treinado quanto aos hábitos de higiene, o risco de transmitir doenças através dos alimentos para o consumidor será bem menor, melhorando, assim, a qualidade dos alimentos servidos à população” (PANZA; SPONHOLZ, 2008, p. 46).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que treinamento em boas práticas para produção de alimentação deverá ser ponto de partida para proprietários e manipuladores de alimentos, dos estabelecimentos pesquisados, com o propósito de preservar a saúde do consumidor e a manutenção do estabelecimento no mercado.

## REFERÊNCIAS

- BLAZZOTTO, CB; RIBEIRO, L; MARQUETTI, C. Implantação de Boas práticas de manipulação em um restaurante de São Bernardo do Campo. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 30, n.254-255, p.51-55, mar/abr, 2016
- BRASIL. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Republicada no **DOU**; Poder Executivo, de 06 de novembro de 2002.
- BRASIL. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DOU**; Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.
- CAVALLI, SB et al.. Segurança Alimentar em Restaurantes Comerciais: Visão e Ações dos Gestores. **Nutrição Profissional**, ano V, n.29, p.56-60, abr/maio/jun. 2010.
- MUNHOZ, PM; PINTO, JPAN; BIONDI, GF. Conhecimento sobre Boas Práticas por parte dos Manipuladores de Alimentos na Rede Municipal de Ensino – Botucatu, SP. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.22, n.166/167, p.29-31, nov/dez, 2008.
- OLIVEIRA et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Rev HCPA**, v.30, n.3, p.279-285, 2010
- PANZA, SGA; SPONHOLZ, TK. Manipulador de Alimentos: Um Fator de Risco na Transmissão de Enteroparasitoses? **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.22, n.158, p.42-47, jan/fev, 2008.
- SANTOS, MOB; RANGEL, VP; AZEREDO, DP. Adequação de Restaurantes comerciais as boas práticas. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.24, n.190/191, p.44-49, nov/dez 2010
- SILVA et al. Boas práticas na manipulação de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Demetra**, v.10, n.4, p.797-820, 2015.
- SIQUEIRA, KS; RODRIGUES, GKD; ROSSI, CF. Verificação das boas práticas de fabricação em lanchonetes do hipercentro de Belo Horizonte. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.25, n.198/199, p.31-35, jul/ago, 2009.
- SOARES, LS; ALMEIDA, RCC; LARROZA, IN. Conhecimento, atitudes e práticas dos manipuladores de alimentos e segurança dos alimentos: uma revisão sistemática. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.30, n.256-257, p.71-76, maio/jun.2016.
- VALIATI et al. Avaliação do conhecimento em higiene de manipuladores de alimentos capacitados para restaurantes self-service em Uberlândia – MG. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.30, n.252/253, p. 42-46, jan/fev 2016.

# AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO LOCALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ, AL.

Eliane Costa Souza ✉

Jany Lidia Oliveira Costa de Araujo

Cinthia Raquel de Almeida Silva

Glaucia Charline Marques de Albuquerque

Centro Universitário CESMAC. Maceió, AL.

✉ elicosouza@hotmail.com

## RESUMO

Devido à mudança do estilo de vida da população, a procura pela alimentação em estabelecimentos comerciais tem crescido cada vez mais, trazendo a necessidade de implantação de métodos para garantir a segurança e qualidade do alimento oferecido. Para tanto foram criadas as boas práticas de manipulação que, além de garantir a qualidade e a segurança do alimento, criam um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, melhorando assim o processo produtivo. O objetivo deste estudo foi avaliar as Boas Práticas de Manipulação em serviços de alimentação localizados na cidade de Maceió/AL. Foi realizado em dois serviços de alimentação e nutrição (1 hoteleiro e 1 de uma empresa alimentícia) onde foram focadas três áreas específicas que compreenderam 42,85% de um total de 100% correspondente à Unidade de Alimentação. Para realização do diagnóstico das condições de boas práticas de manipulação foi utilizado o *checklist*. Conforme os percentuais apresentados, ambas as Unidades de Alimentação e Nutrição apresentam a classificação de médio risco de acordo com o percentual de itens atendidos. Conclui-se que a verificação contínua das Boas Práticas é uma ferramenta expressiva para diagnosticar as não conformidades do serviço e consequentemente realizar a correção adequada para que o mesmo não venha a ser um veículo de doenças transmitidas por alimentos e causar danos à saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** Manipuladores. Unidade de Alimentação. Contaminação.

## ABSTRACT

*Due to the changing lifestyle of the population food demand in commercial establishments have grown increasingly, bringing the need to implement methods to ensure food safety and quality of food offered. To ensure the sanitary quality of foods were created handling practices, which in addition to ensuring the quality and safety of food creates a work environment more efficient and satisfactory, thereby improving the production process. The objective of this study was to evaluate good practices in handling food services located nutrition services (1 Hotel and food company 01) where they were three specific areas focused who understood 42.85 a total of 100 corresponds to the power supply unit. For diagnosis of conditions of good handling practices check list was used. As the percentages presented both units of food and nutrition present medium risk classification in accordance with the percentage of items served. It is concluded that the verification is still of good practices is a significant tool to diagnose the non-conformity of the service and consequently perform the appropriate correction so that it will not be a vehicle for foodborne diseases and damage the health of the consumer*

**Keywords:** Manipulative. Power supply unit. Contamination.

## INTRODUÇÃO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's) são estabelecimentos que produzem e distribuem alimentos para coletividades, que têm como finalidade a produção de

refeições, com valor nutricional e higienicossanitário adequado, atendendo assim às necessidades nutricionais de seus clientes e auxiliando na construção de hábitos alimentares (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2007).

Devido à mudança do estilo de vida da população, a procura pela alimentação em estabelecimentos comerciais tem crescido cada vez mais, trazendo a necessidade de implantação de métodos para garantir a segurança alimentar e a qualidade do alimento oferecido (NUNES, 2003).

De acordo com a definição da Organização Mundial para Alimentação (FAO), segurança alimentar é “a situação na qual toda população tem pleno acesso físico e econômico a alimentos seguros e nutritivos que satisfaçam as suas necessidades e preferências nutricionais, para levar uma vida ativa e saudável” (FAO, 2005, p.1).

Segundo Mezomo (2002), para que haja um aumento da eficiência e produção dos funcionários é necessária uma alimentação adequada, com eficiente controle em todo processo, que vai desde a compra até a distribuição dos alimentos para consumo. Durante o processo de produção até o produto final dos alimentos, eles estão expostos à contaminação por agentes químicos, físicos e microbiológicos que, quando ingeridos podem comprometer a saúde da população (GOMES, 2004).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) são síndromes que ocorrem pela ingestão de alimentos contaminados por micro-organismos

patogênicos, que podem causar tanto sintomas mais leves como mais graves, tais como: dor no estômago, náuseas, diarreia, febre, desidratação grave e diarreia sanguinolenta (OLIVEIRA et al., 2010).

Atualmente, as empresas que trabalham no ramo de alimentação têm uma grande preocupação quanto à qualidade da alimentação ofertada, fazendo assim uso de técnicas de segurança para garantir o padrão do alimento.

Conforme Souza (2005), para garantir a qualidade sanitária dos alimentos foram criadas as boas práticas de manipulação que, além de garantir a qualidade e a segurança do alimento, criam um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, melhorando assim o processo produtivo.

As Boas práticas de Manipulação (BPM) são compostas por um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio dos alimentos para que assim possam garantir uma alimentação segura e de qualidade (RÊGO, 2004). De acordo com a RDC nº 216 (BRASIL, 2004), as boas práticas de manipulação foram criadas para garantir a qualidade higienicossanitária, para que, desta forma, proporcionem à população proteção contra as doenças provocadas por alimentos contaminados. As Boas práticas de Manipulação são medidas que devem ser aderidas pelas empresas que manipulam alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios.

A não adoção das Boas Práticas pode levar a sérias consequências aos estabelecimentos e dificultar a garantia da segurança do alimento para o consumidor, sabendo que a ocorrência de surtos, através de alimentos inseguros do ponto de vista higienicossanitário, pode resultar em muitas consequências para os clientes e, principalmente, para as empresas (SENAC, 2001).

Diante da importância do tema, este trabalho teve como objetivo avaliar as condições de boas práticas de manipulação em serviços de alimentação, para diagnóstico da situação, a fim de garantir o fornecimento de alimentos seguros.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional realizado em dois serviços de alimentação e nutrição (1 hoteleiro e 1 de uma empresa alimentícia) onde foram focadas três áreas específicas que compreenderam 42,85% de um total de 100% correspondente a Unidade de Alimentação. Para realização do diagnóstico das condições de boas práticas de manipulação foi utilizado *checklist* baseado na RDC nº 216/2004.

Foi analisado um total de 55 itens, divididos em: Edificação, instalações e equipamentos (n=16), Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios (n=7), Manipuladores (n=7), Preparação do alimento (n=20), Exposição ao consumo do alimento preparado (n=5).

Após a aplicação do *checklist*, foram tabulados os dados no programa Excel para construção do diagnóstico

**Tabela 1** - Base para a classificação do serviço de alimentação de acordo com o percentual de itens atendidos, segundo a RDC nº 275/2002 da ANVISA.

	CLASSIFICAÇÃO	% DE ITENS ATENDIDOS
Grupo 1	Baixo Risco	76 a 100
Grupo 2	Médio Risco	51 a 75
Grupo 3	Alto Risco	0 a 50

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2002



e classificação das boas práticas das duas empresas, de acordo com os parâmetros da RDC nº 275/2002. Conforme tabela 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme demonstrado na Tabela 2, a Unidade Hoteleira apresentou maior percentual de inadequação em comparação à Unidade da Empresa Alimentícia para o bloco Edificação, instalações e equipamentos.

Foi observado na Empresa alimentícia que o piso e a parede não estavam em boas condições de conservação, havendo pontos em que estes estavam quebrados e apresentavam rachaduras em quase toda área. Na unidade Hoteleira, foi encontrada outra realidade, os pisos e as paredes estavam em bom estado de conservação. Com relação aos pisos, estes devem facilitar a apropriada higienização sendo lisos, resistentes, drenados com declive e impermeáveis (BRASIL, 2002).

A Portaria nº 327/97-MS (BRASIL, 1997) estabelece que os pisos devam ser de materiais resistentes ao impacto, impermeáveis, laváveis e antiderrapantes não podendo apresentar rachaduras, e devem facilitar a limpeza e a desinfecção. No entanto, foi verificada nesta mesma área, na

Unidade Hoteleira, a inexistência de barreiras físicas entre as atividades, aumentando assim o risco de contaminação; o sistema de climatização não estava em bom estado de conservação e não havia a manutenção periódica desses equipamentos. O dimensionamento da edificação e das instalações deve ser compatível com todas as operações. Deve existir separação entre as diferentes atividades por meios físicos ou por outros meios eficazes de forma a evitar a contaminação cruzada (BRASIL, 2004).

Não existem produtos destinados à higiene pessoal nas instalações sanitárias, tais como papel higiênico, sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e produto antisséptico e toalhas de papel não reciclável ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos. Em um estudo feitos por Souza et al. (2009) também foi verificada a ausência de antisséptico, ou sabonete líquido inodoro e a presença de lixeiras dotadas de tampa, porém, com acionamento manual.

No bloco de Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios da Unidade Hoteleira foram encontrados 100% de conformidade em comparativo com a Unidade de Alimentação e Nutrição, que apresentou 14% de não conformidade,

como se observa na Tabela 2. Na Empresa alimentícia foi observada a não existência dos POPs ou rotinas impressas que descrevam detalhadamente o procedimento, a frequência e a indicação dos produtos para os procedimentos higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios.

Em relação à manipulação de alimentos, foi verificado que na Empresa alimentícia 43% (n=3) dos itens estão em não conformidade, percentual maior se comparado com a Unidade Hoteleira, que apresenta 20%, como demonstra a Tabela 2. As mãos dos manipuladores podem veicular micro-organismos patógenos, por isso é necessária a lavagem correta das mãos, antes da elaboração de alimentos crus e cozidos (MONTEIRO, 2001). Na Unidade Hoteleira foi verificado que o manipulador, ao chegar ao trabalho e antes e após a manipulação do alimento, não realizava a higienização das mãos, além disso, os manipuladores falavam desnecessariamente e cantavam durante suas atividades, comprometendo assim a integridade do alimento. A mesma realidade foi encontrada na empresa alimentícia. Para Freitas et al. (2006), o programa de treinamento para capacitação dos manipuladores significa não apenas contribuir para

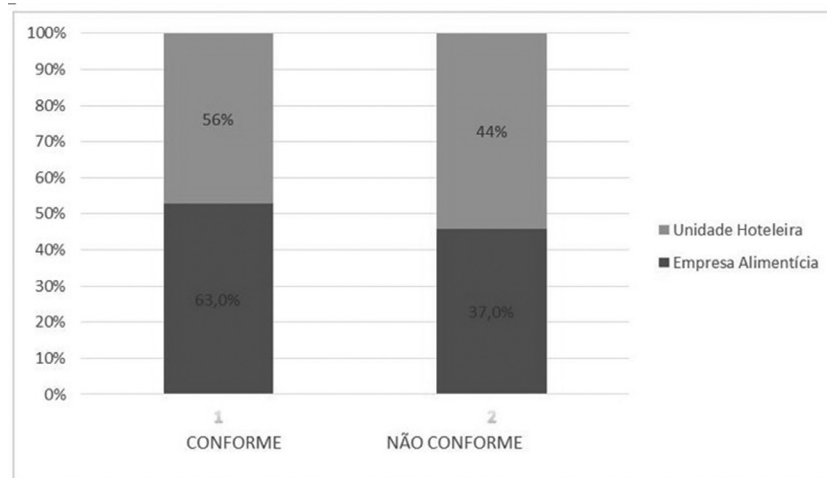
**Tabela 2-** Percentuais de conformidades e não conformidades por blocos avaliados dos Serviços de Nutrição da Unidade Hoteleira e Empresa alimentícia.

ÍTEMS AVALIADOS	Unidade Hoteleira		Empresa Alimentícia	
	C	NC	C	NC
1. Edificação, instalações e equipamentos,	75	25	94	6
2. Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios.	100	0	86	14
3. Manipuladores	71	29	57	43
4. Preparação do Alimento	85	15	86	14
5. Exposição ao consumo do alimento preparado	60	40	80	20

C= Conforme/ NC= Não conforme

Fonte: Dados da Pesquisa

**Gráfico1-** Percentual geral de adequação e não adequação dos blocos avaliados em ambas as Unidades de Alimentação e Nutrição.



Fonte: Dados da Pesquisa

qualidade higienicossanitária, mas auxilia na melhoria de técnicas de trabalho e métodos utilizados.

De acordo com a Portaria nº 326/97-MS, o manipulador de alimento deve lavar as mãos antes de iniciar suas atividades no trabalho, após o uso do sanitário e sempre que for necessário. A Portaria nº 326/97-MS também estabelece que, nas áreas de manipulação de alimentos, deve ser proibida qualquer ação desnecessária que possa levar à contaminação de alimentos, como: comer, fumar, tossir ou outras práticas anti-higiênicas (BRASIL, 1997).

Os funcionários que manipulavam alimentos crus não realizavam a lavagem e a antissepsia das mãos antes de manusear alimentos preparados. A mesma realidade foi vista na empresa alimentícia. Em um estudo feito por Cruz et al. (2003) foi verificada, nos resultados encontrados, uma inadequada condição higienicossanitária dos manipuladores. As mãos dos manipuladores são veículos de contaminação, podendo comprometer a saúde dos consumidores, levando a intoxicações alimentares. Por isso é necessária a lavagem correta das mãos antes da elaboração de

alimentos crus e cozidos.

Na Unidade Hoteleira, os óleos utilizados para frituras eram reutilizados diversas vezes, não sendo realizado o descarte. Em um estudo feito numa cozinha industrial no Rio Grande do Sul também foi verificada a reutilização de óleo de forma inadequada (NUNES, 2009).

Os alimentos preparados, que eram armazenados sob refrigeração ou congelamento, não apresentavam as informações de data de preparo e prazo de validade, como também a temperatura de armazenamento não era monitorada e registrada em planilha. Na unidade hoteleira, os manipuladores não realizavam a antissepsia adequada das mãos e nem sempre faziam uso de luvas descartáveis. Foi verificada a mesma inadequação na empresa alimentícia com 20% de não conformidade.

Também foram verificadas, na Unidade Hoteleira, inadequações quanto ao monitoramento de temperatura de equipamentos necessários à exposição ou distribuição de alimentos preparados. Em estudo de Souza et al. (2012), em um serviço de alimentação, também não existiam registros de manutenção

preventiva da temperatura. Foi verificado que nos 5 blocos analisados na Unidade Hoteleira, apenas um dos itens apresentou 100% de conformidade, que foi o item Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios conforme Tabela 1.

De acordo com os dados coletados e tabulados no *checklist* avaliativo, observou-se que, dos 55 itens verificados inseridos nos 05 blocos, a empresa alimentícia apresentou 35 itens (63%) em conformidade e 20 itens (37%) em não conformidade. Em comparação com a unidade hoteleira, dos 55 itens avaliados, foram encontrados 31 (56%) em conformidade e 24 (44%) em não conformidade. Estes dados podem ser melhores comparados no Gráfico 1.

Conforme os percentuais apresentados, ambas as Unidades de Alimentação e Nutrição apresentam a classificação de médio risco de acordo com o percentual de itens atendidos, segundo a RDC 275/2002 da ANVISA (BRASIL, 2002).

Em um estudo sobre Avaliação das Boas Práticas em Unidade de Alimentação e Nutrição, no Município de Contagem/MG, realizado por Freitas et al. (2011), observou-se que nenhum dos itens avaliados obteve 100% de conformidade, classificando a unidade no grupo 2, com médio risco, sendo encontrado o mesmo resultado do presente estudo. Em outro estudo avaliando uma Unidade de Alimentação, Freitas et al (2008), verificaram adequação em 28 itens (16,4%), classificando a unidade em estudo como de alto risco.

## CONCLUSÃO

Conforme os percentuais apresentados, ambas as Unidades de Alimentação e Nutrição apresentam a classificação de médio risco, de acordo

com o percentual de itens atendidos. Conclui-se que a verificação contínua das Boas Práticas é uma ferramenta expressiva para diagnosticar as não conformidades do serviço e, conseqüentemente, realizar a correção adequada para que o mesmo não venha a ser um veículo de doenças transmitidas por alimentos e causar danos à saúde do consumidor.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, ES; SPINELLI, MGN; PINTO, AS. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição**: um modo de fazer. 2. ed. São Paulo: Metha Ltda., 2007.
- BADARO, LCA. **Boas Práticas Para Serviços de Alimentação**: Um estudo em Restaurantes Comerciais do Município de Ipatinga, Minas Gerais, 2007. Dissertação para conclusão de pós-graduação do curso de Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, 2007. Disponível em: [http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde\\_arquivos/34/TDE-2007-07-10T134714Z-634/Publico/01%20-%20capa\\_capitulo%203.pdf](http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/34/TDE-2007-07-10T134714Z-634/Publico/01%20-%20capa_capitulo%203.pdf). Acesso em: 20 out. 2014
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n. 326 de 97- Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitária e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtoras/Indústrias de Alimentos**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/430b804745808a8c95dc3fbc4c6735/Portaria+SVS-MS+N.+326+de+30+de+Julho+de+1997.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 10 fev 2015.
- \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **DOU**, Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.
- \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores. RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. **DOU**, Poder Executivo, de 23 de outubro de 2003.
- CARDOSO, R et al. Unidades de alimentação e nutrição em cantinas da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev Nutr**, Campinas, v.18, n.5, p.669-680, 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141552732005000500010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141552732005000500010&script=sci_arttext). Acesso em: 20 out. 2014.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS; ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (FAO/OMS). **Garantir a qualidade e a inocuidade dos alimentos nas pequenas e médias empresas alimentares**. Trabalho apresentado na Conferência Regional FAO/OMS sobre Inocuidade dos Alimentos em África, Harare, 2005. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/009/af078p.pdf>. Acesso em: 10 set.2014.
- FERREIRA, S; FREITAS, AS; OLIVEIRA, M. Avaliação das Boas Práticas em cantina Universitária. 2007. Série: **Ciências da Saúde**, Santa Maria, v.8, n.1. Disponível em: <http://sites.unifra.br/Portals/36/CSAUDE/2007/avaliacao.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2015.
- FREITAS, J et al. Avaliação das Boas Práticas em Unidade de Alimentação e Nutrição no Município de Contagem-MG. **Alim Nutr**, Araraquara, v.22, n.3, p.479-487, jul/set 2011. Disponível em: <http://servbib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1715/1150>. Acesso em: 7 maio 2015.
- FREITAS, J et al. Avaliação das Boas Práticas de Manipulação em Unidade de Alimentação Escolar. **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.** = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v.33, n.3, p.123-138, dez. 2008. Disponível em: <http://www.revistanutrire.org.br/files/v33n3/v33n3a10.pdf>. Acesso em: 8 maio 2015.
- FREITAS, A et al. Importância de Treinamento de Manipuladores em Boas Práticas. 2006. Série: **Ciências da Saúde**, Santa Maria, v.7, n.1, p.91-99. Disponível em: <http://sites.unifra.br/Portals/36/CSAUDE/2006/importancia.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2015.
- GOMES, P. **Avaliação do Processo de Implantação de Boas Práticas de Manipulação**. 2004. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Gastronomia e Segurança Alimentar) - Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- MEZOMO, I. **Os Serviços de Alimentação**: Planejamento e Administração. 5. ed. São Paulo: Manole Ltda., 2002. Disponível em: [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/558/1/2004\\_PatriciaMachadoGomes.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/558/1/2004_PatriciaMachadoGomes.pdf). Acesso em: 10 abr. 2015.
- OLIVEIRA, A et al. Doenças Transmitidas Por alimentos, Principais Agentes Etiológicos e Aspectos Gerais: Uma Revisão. **Rev HCPA**, v.30, p.279-285, 2010.
- RÊGO, C. **Qualidade e Segurança de Alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição**. 2004. 152 f. Tese (Pós-graduação em Nutrição). Departamento de Nutrição, Universidade Federal, Pernambuco, 2004. Disponível em: <http://www.liber.ufpe.br/teses/arquivo/20040928142514.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2015.
- SOUZA, LR. **A Manipulação Inadequada dos Alimentos**: Fator de Contaminação. São Paulo. v.1. n.1.p.1-5, 2005.



# CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE ALIMENTOS COMERCIALIZADOS POR AMBULANTES NO CENTRO COMERCIAL DE ARACAJU, SE.

**Talita Silva Lima**

**Iranilse Gomes de Jesus**

Universidade Federal de Sergipe. Departamento de Nutrição. São Cristóvão, SE.

**Mônica de Souza Lima Sant'Anna**

Universidade Federal do Rio de Janeiro. Departamento de Nutrição. Campus Macaé, RJ.

**Paula Ribeiro Buarque-Feitosa** ✉

Universidade Federal de Sergipe. Departamento de Nutrição. São Cristóvão, SE.

✉ paularbuarque@yahoo.com.br

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias dos alimentos comercializados por ambulantes no centro comercial de Aracaju, SE. A verificação foi feita utilizando um questionário semiestruturado e uma Lista de Verificação das Boas Práticas de Manipulação, sendo aplicado a 43 ambulantes participantes do estudo. Os resultados demonstraram falta de capacitação dos manipuladores, sendo que apenas 25,58% relataram participação em qualificações relacionadas às Boas Práticas de Manipulação de Alimentos e aqueles que possuíam níveis adequados de conhecimento sobre as BPMA não os colocavam em prática no seu dia a dia. Além disso, 86,45% apresentaram precárias condições de manipulação e/ou processamento, resultado que reflete inadequações quanto aos manipuladores, condições higiênicas de equipamentos e utensílios, matéria-prima e controle de qualidade no ponto de venda e condições ambientais e edificações. Diante de tais resultados, notou-se um grande número de fatores que estão

em desacordo com os requisitos exigidos pela legislação para a garantia da produção de alimentos seguros.

**Palavras-chave:** *Higiene dos alimentos. Comida de Rua. Boas Práticas de Manipulação.*

## ABSTRACT

*The objective was to evaluate the sanitary conditions of food sold by street in downtown Aracaju SE. The check was made using a semi-structured questionnaire and a checklist of Good handling practices, applied to 43 street study participants. The results showed lack of training of handlers, and only 25.58% reported participation in related qualifications the Good Practices of Food Handling and those who had adequate levels of knowledge about the BPMA not put them into practice your day day. In addition, 86.45% had poor handling and / or processing, a result that reflects inadequacies as the handlers, hygienic conditions of equipment and utensils, raw materials and quality control at the point of sale and environmental conditions and buildings. Given these results, we noticed a large number of factors that are at odds with the requirements of the legislation to guarantee the production of safe food.*

**Keywords:** *Food hygiene. Street food. Good Handling Practices.*

## INTRODUÇÃO

Aspectos como situação econômica, urbanização, impasses sociais entre outros fatores, tem estimulado o crescimento de segmentos econômicos informais, incluindo o comércio ambulante de alimentos em diversos países, principalmente naqueles em desenvolvimento, pois funciona como importante opção de renda para desempregados

(RONCANCIO; QUICAZÁN; CÁRDENES, 2015).

O comércio ambulante de alimentos, caracterizado pela venda de “alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos em vias públicas e outros locais similares para consumo imediato ou posterior, mas que não requerem etapas de preparo ou processamento adicionais” (PEREIRA-SANTOS et al., 2013), é responsável pelo abastecimento alimentar diário de cerca de 2,5 bilhões de pessoas pelo mundo, em especial a parcela populacional de baixa renda (BEZERRA; MANCUSO; HEITZ, 2014). Entretanto, além dos aspectos positivos apresentados por este segmento alimentar, juntamente com o crescimento do setor, houve também o aumento da preocupação quanto aos riscos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) associadas à comida de rua (RONCANCIO; QUICAZÁN; CÁRDENES, 2015). Essas doenças são consideradas, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), um dos maiores problemas de saúde pública do mundo moderno, sendo que, em países desenvolvidos, até um terço das populações são afetadas por DTAs e, em países em desenvolvimento, o cenário é ainda mais preocupante, tendo em vista que doenças transmitidas por alimentos e água contaminada, vitimam cerca de 2,2 milhões de pessoas todos os anos (RODRIGUES et al., 2014).

Os principais riscos associados à comida de rua estão relacionados às condições higiênicas durante o processo produtivo ao qual esses alimentos são submetidos. A grande maioria desses alimentos são preparados e comercializados em condições higiênicas e de armazenamento inadequadas, além da manipulação por pessoas sem qualificação, utilização de equipamentos e utensílios inapropriados, uso de água e matérias-primas de má qualidade, além da contaminação ambiental, podendo ocasionar a contaminação por

micro-organismos patogênicos, oferecendo riscos à saúde dos consumidores (GARIN et al., 2002).

Uma maneira de evitar a contaminação e, desta forma, garantir a oferta de alimentos seguros, que não ofereçam riscos à saúde da população é a implantação das Boas Práticas de Manipulação de Alimentos (BPMA) durante todas as etapas do processo produtivo dos alimentos, desde a aquisição das matérias-primas até a entrega do produto final ao consumidor. As BPMA são um conjunto de normas sobre o correto manuseio dos alimentos, abrangendo, higiene pessoal, do ambiente, equipamentos e utensílios. Diante destas informações, dos riscos associados à comida de rua e do grande número de pessoas que são atingidas por este segmento alimentar diariamente, este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênicas/anitárias de alimentos comercializados por ambulantes no centro comercial da cidade de Aracaju, SE.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de um estudo quantitativo, para avaliar as condições higienicossanitárias de alimentos comercializados no centro comercial de Aracaju/SE, realizado durante o período de janeiro a julho de 2015. Devido à ausência de dados sobre o número de trabalhadores informais de alimentos no município, não foi possível realizar o cálculo amostral. Então, optou-se pela adoção da amostragem itinerante. Assim, foi possível selecionar 43 vendedores de comida de rua. Utilizou-se como critério de inclusão trabalhadores adultos que comercializavam alimentos no centro comercial do município de Aracaju/SE.

Os dados foram coletados por meio de um questionário semiestruturado composto de questões relacionadas ao perfil socioeconômico dos vendedores e conhecimento sobre Boas Práticas de Manipulação de Alimentos (BPMA)

e uma lista de verificação composta de questões para avaliação das Boas Práticas de Manipulação de Alimentos (BPMA) como: manipuladores, condições higiênicas de equipamentos e utensílios, matéria-prima e controle de qualidade no ponto de venda, além das condições ambientais e estrutura, segundo as recomendações da resolução nº 216/2004.

Para a análise foi utilizado o *software* Microsoft Office Excel (2010), de acordo com a classificação: “CONFORME” - quando o estabelecimento atendeu ao item observado; “NÃO CONFORME” - quando o mesmo apresentou não conformidade, sendo pontuadas as inconformidades encontradas e “NÃO SE APLICA” – quando a informação não foi possível, tal classificação foi analisada de acordo com a RDC nº 216/2004. Para cada resposta SIM foi atribuído 1 ponto e para cada resposta NÃO, zero ponto. Quanto aos itens não aplicáveis, estes foram excluídos do total de quesitos avaliados. A porcentagem de atendimento aos itens avaliados foi calculada considerando-se a soma total das respostas SIM e o Total de itens avaliados, utilizando a seguinte equação: **Inadequações (%) = (Total de Não / Total de itens – Itens NA) x 100**. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Sergipe no Hospital Universitário de Aracaju, com parecer de nº1.114.627. Os participantes foram devidamente esclarecidos dos objetivos do estudo, os que concordaram com a participação no estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Perfil socioeconômico e avaliação sobre os conhecimentos de BPMA

Dos 43 ambulantes participantes da pesquisa 58,14% eram do sexo feminino, com idade superior a 40 anos (58,14%), possuindo ensino

fundamental completo (32,56%), trabalha como ambulante de alimentos há mais de 10 anos (48,83%) e tem essa atividade como a principal fonte de renda (90,69%).

Dentre os ambulantes participantes da pesquisa, apenas 25,58% afirmaram ter participado de cursos relacionados às Boas Práticas de Manipulação de Alimentos (BPMA) e 48,84% dos ambulantes entrevistados demonstraram nível adequado de conhecimento acerca das BPMA e 46,51% nível intermediário, entretanto foi observado que esses conhecimentos não são aplicados nas atividades de manipulação e comercialização dos alimentos.

A falta de preparo dos manipuladores também foi demonstrada em pesquisa realizada em Araraquara/SP por Devides, Maffei e Catanozi (2014), onde foi observado que apenas 12% dos ambulantes entrevistados haviam participado de cursos sobre manipulação de alimentos. Mostrou ainda que a compreensão de risco interfere diretamente no comportamento e no nível de medidas preventivas perante situações que possam gerar acidentes e que esta percepção pode modificar o comportamento e incorporar novas atitudes que visem a segurança. Diante disto, é perceptível a relevância do treinamento de manipuladores quanto às Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, sendo que estas são uma das formas mais eficientes para solucionar as inadequações presentes na manipulação de alimentos, evitando a contaminação microbiológica, o armazenamento e o preparo inadequados. O curso de capacitação é de grande importância pela informação adquirida, mas ressalva-se que, sem conscientização por parte do manipulador, da fundamental ação que exerce nesse processo, a mudança de hábito e de comportamento é dificultada (DEVIDES; MAFFEI; CATANOZI, 2014).

### Condições Higienicossanitárias

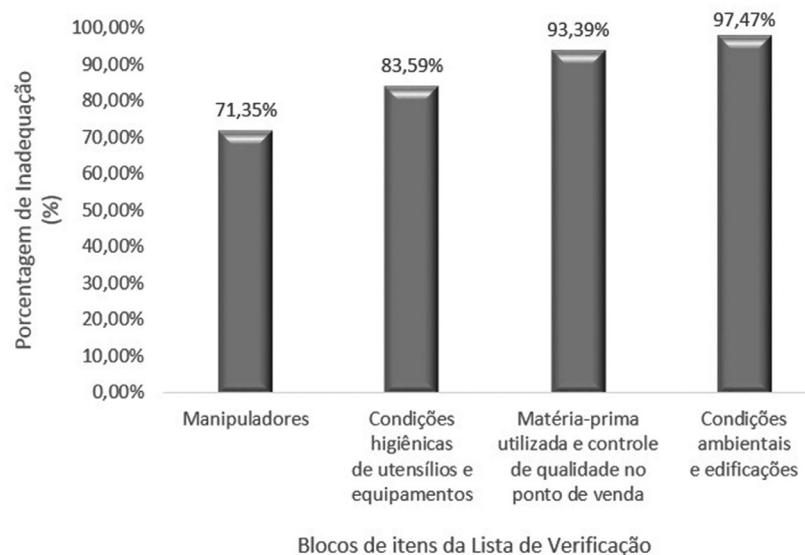
Os resultados revelaram que, dos 43 ambulantes avaliados, nenhum atendeu totalmente às normas exigidas pela Vigilância Sanitária; 86,45% apresentaram precárias condições de manipulação e/ou processamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Furlaneto-Maia, Oliveira e Oliveira (2010), em Londrina/PR, onde as condições higienicossanitárias foram inadequadas em 79,2% dos itens avaliados, demonstrando precárias condições higiênicas dos manipuladores. De forma geral, os alimentos comercializados em vias públicas, estão expostos à contaminação urbana, além de serem submetidos a processamentos artesanais, sem um controle adequado, com infraestruturas inapropriadas e por manipuladores sem os conhecimentos necessários para a correta manipulação dos alimentos. Tais características elevam os riscos de contaminação desses produtos por micro-organismos patogênicos, o que demonstra que esses alimentos podem representar um perigo

à saúde dos consumidores (LEAL; TEIXEIRA, 2015). A porcentagem de inadequação dos blocos da Lista de Verificação de Boas Práticas está apresentada na figura 1.

### Manipuladores

Quanto à higiene pessoal, 95,35% afirmaram que esta é importante para manipular alimentos, entretanto apenas 14,60% apresentaram uma higiene pessoal satisfatória. Busato, Gräf e Zagonel (2014) afirmam que, ao se observar a aplicação das boas práticas e as condições higienicossanitárias nos ambientes de preparo, fica evidente que as questões estão relacionadas aos hábitos dos manipuladores, à falta de higiene nas vestimentas, mãos e do ambiente. Estudos demonstram que o termo higiene está associado à higiene pessoal, a qual, na produção de alimentos, geralmente é limitada aos cuidados com as mãos dos manipuladores. Entretanto, a higiene deve ser entendida de forma mais abrangente, pois existem padrões para que os manipuladores de alimentos mantenham um nível correto de higiene pessoal

**Figura 1** - Porcentagem de inadequação dos itens referentes aos quatro blocos da Lista de Verificação das Boas Práticas em estabelecimentos de comércio de alimentos.





e atuem com comportamento e atitude apropriados visando a segurança dos alimentos. Entre estes padrões se encontram a uniformização e proteção completa para os cabelos, ausência de barba, de adornos, de maquiagem, de esmalte e perfume, uso de unhas curtas, técnica e frequência da higiene das mãos e atitudes indesejáveis que não devem ser adotadas durante a manipulação dos alimentos (DEVIDES; MAFFEI; CATANOZI, 2014). 86,04% dos ambulantes não demonstraram a utilização de uniformes corretos, como jaleco branco, fechado, limpo e em bom estado de conservação, destes, 74,41% não possuíam boa apresentação pessoal e bom asseio corporal. Estudo realizado na região central da cidade de São Carlos/SP, relatou que 73% dos manipuladores usavam uniformes, toucas, jalecos e sapatos fechados, durante o preparo e manipulação dos alimentos, entretanto o uso era feito de forma inadequada, não garantindo a efetiva segurança dos alimentos (PEREIRA-SANTOS et al., 2013).

Com relação às mãos, 95,34% dos entrevistados afirmaram que estas podem servir como meio de contaminação dos alimentos, 86,04% relataram higienizá-las antes da manipulação dos alimentos, sendo que apenas 2,32% realizava esta higienização de forma correta, cumprindo as etapas de limpeza e desinfecção e 18,60% relataram não saber como higienizar corretamente as mãos. A lavagem correta das mãos é considerada uma das principais medidas para a redução da quantidade de micro-organismos, melhorando desta forma a qualidade do produto e garantindo a segurança do alimento (COLOMBO; OLIVEIRA; SILVA, 2009). Os hábitos de higiene pessoal dos manipuladores de alimentos são fatores muito importantes no controle higienicossanitário dos processos produtivos (PEREIRA-SANTOS et al., 2013).

### **Condições ambientais e edificações**

Com relação às condições ambientais e edificações, 67,44% dos entrevistados encontravam-se em local comercial e 23,25% próximos à terminais de ônibus, em 58,13% existia a presença de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, acúmulo de lixo e de água estagnada e 60,46% apresentavam o piso em estado de conservação ruim. Os pontos de venda em 76,74% dos casos estavam próximos a locais com intenso fluxo de veículos e com presença de poluição. Desta forma, a infraestrutura urbana, com um ambiente limpo, com higienização e desinfestação de bueiros; coleta, armazenamento e destinação correta do lixo; boas condições de calçadas e ruas; a drenagem de águas seriam itens de igual importância para a qualidade dos alimentos comercializados pelos ambulantes (GARIN et al., 2002). Entre os principais problemas relacionados ao ambiente, está a dificuldade de acesso à água tratada nos locais de venda, sendo que exercer atividades relacionadas a alimento sem acesso à água tratada é, sem dúvida, um obstáculo na higiene como um todo, das mãos do manipulador, assim como também dos equipamentos e utensílios, propiciando contaminar os produtos, alimentos, causando incerteza por parte dos comensais quanto à inocuidade do alimento e à propensão às DTAs (PEREIRA-SANTOS et al., 2013).

### **Condições higiênicas de utensílios e equipamentos**

A higiene de utensílios e equipamentos é considerada ponto crítico na comida de rua. Equipamentos utilizados no preparo e no armazenamento dos alimentos devem prevenir a contaminação e proliferação dos micro-organismos. Em 60,47% dos pontos de comercialização havia materiais não resistentes à corrosão, de tamanho e forma que não permitiam a fácil higienização e em número e forma inadequada para o tipo de operação a

que eram destinados, destes, 63,44% apresentavam inadequado estado de conservação. Em estudo realizado na cidade de Imperatriz/MA, concluiu-se que 81% dos utensílios, equipamentos e carrinhos utilizados pelos ambulantes, encontravam-se em péssimas condições para o trabalho (SOUSA et al., 2013). O desgaste dos utensílios e equipamentos aumenta progressivamente com o uso, multiplicando assim a população microbiana. Dados da literatura mostram que utensílios e equipamentos, devem ser de material impermeável, passar por manutenção adequada e sempre estar em bom estado de conservação (SÃO JOSÉ, 2012).

Quanto à higienização, apenas 13,95% dos ambulantes sabem a frequência correta de higienização dos utensílios e 11,6% sabem o que utilizar nessa higienização. Estudos demonstram que superfícies utilizadas durante o processamento dos alimentos, como equipamentos ou utensílios, podem aparentar estar limpas, dando falsa percepção de segurança, entretanto esta percepção pode ser equivocada (SÃO JOSÉ, 2012). Foi observado, na aplicação da lista de verificação, que a lavagem de equipamentos, utensílios e mãos, era realizada apenas com água do isopor proveniente do degelo e o uso de detergentes sem certificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o que não minimiza a presença de patógenos e nem certifica a inocuidade do alimento. A higienização insuficiente de equipamentos e utensílios tem sido responsável, isoladamente ou associada a outros fatores, por surtos de doenças de origem alimentar ou por alterações de alimentos processados (SÃO JOSÉ, 2012).

### **Matéria-prima utilizada e controle de qualidade nos pontos de venda**

Quando questionados sobre a origem dos produtos comercializados,

58,13% dos entrevistados afirmaram que estes eram preparados em suas residências e 32,55% os compravam prontos. O armazenamento destes era feito, por 55,81% dos entrevistados, em locais mal higienizados, com condições ruins de conservação e de forma desorganizada, sendo utilizadas caixas de papelão, caixas organizadoras de plástico e de isopor. A RDC nº 216/04 regulamenta que os utensílios utilizados no armazenamento de alimentos devem estar em bom estado de conservação e que sejam de fácil higienização com superfícies lisas e íntegras. O transporte desses alimentos deve ser realizado de modo seguro em temperatura adequada pois, por se tratar de alimentos de natureza perecível, são necessárias condições de temperatura que propiciem sua conservação e seu armazenamento, com controle, se fria/quente, dependendo das características do alimento (DEVIDES; MAFFEI; CATANOZI, 2014). A contaminação dos alimentos pode ocorrer em todas as etapas do processamento, desde a produção da matéria-prima e se estende às etapas de transporte, recepção, armazenamento e comercialização, podendo ser aumentada no destino final (SÃO JOSÉ, 2012). Devido a isto, existe a preocupação quanto à inocuidade destes alimentos e das doenças transmitidas por eles, as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).

## CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que há baixa capacitação dos ambulantes e precárias condições higienicossanitárias e físico-estruturais do comércio ambulante de alimentos em Aracaju/SE, representando um perigo real à saúde do consumidor. Sendo assim, é imprescindível a realização de ações que aliem a

formação, conscientização e fiscalização, para assim seguir um caminho de construção de um novo hábito e consciência do papel que exerce o ambulante no comércio informal de alimentos para a sociedade na promoção de saúde. Por ser um setor que cresce a cada dia, é necessário torná-lo visível aos órgãos públicos para assim efetivar um diálogo proveitoso onde todos obtenham êxito para alcançar a venda de um alimento seguro

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, ACD; MANCUSO, AMC; HEITZ, SJJ. Alimento de rua na agenda nacional de segurança alimentar e nutricional: um ensaio para a qualificação sanitária no Brasil. **Ciênc. Saú. Col.**; v. 19, n. 5, p. 1489-1494, 2014.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária — ANVISA. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. DOU, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 set. 2004.
- BUSATO, MA; GRÃF, FM; ZAGONEL, LC. Condições higienicossanitárias do comércio ambulante de alimentos de Chapecó, SC. **Rev Hig Alimentar**, v.28, n.234, p.68-72, 2014.
- COLOMBO, M; OLIVEIRA, KMP; SILVA, DLD. Conhecimento das merendeiras de Santa Fé, PR, sobre higiene e boas práticas de fabricação na produção de alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.170/171, p.39-46, 2009.
- DEVIDES, GGG; MAFFEI, DF; CATANOZI, MPLM. Perfil socioeconômico e profissional de manipuladores de alimentos e o impacto positivo de um curso de capacitação em Boas Práticas de Fabricação. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.17, n.2, p.166, 2014.
- FURLANETO-MAIA, L; OLIVEIRA, MT; OLIVEIRA, AF. Condições higiênico-sanitárias, qualidade microbiológica e teste de susceptibilidade antimicrobiana de cepas isoladas de sanduíches comercializados por ambulantes. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.69, n.4, p.489-96, 2010.
- GARIN B, AÏDARA A, SPIEGEL A, ARRIVE P, BASTARAUD A, CARTEL J-L. Multicenter study of street foods in 13 towns on four continents by the Food and Environmental Hygiene Study Group of the International Network of Pasteur and Associated Institutes. **J Food Prot.** v.65, n.1, p.146-52, 2002.
- LEAL, COBS; TEIXEIRA, CF. Comida de rua: um estudo crítico e multirreferencial em Salvador, BA– Brasil. **Vig Sanit Debate**; v.3, n.1, p.82-87, 2015.
- PEREIRA-SANTOS, M; FREITAS, F; SILVA, RM; SANTOS, VA; LÔBO, LN; MATOS, VSR; SILVA, IMM. Características higienicossanitárias da comida de rua e proposta de intervenção educativa. **Rev Baiana de Saú. Púb.** v.36, n.4, p.885-898, 2013.
- RODRIGUES, BF; GÓES, JÂW; CARDOSO, RCV; SOUZA, WM; FERREIRA, TCB. O comércio de comida de rua no centro histórico de Salvador–BA: caracterização da oferta de alimentos e aspectos higiênico-sanitários. **Seg Alim e Nutr**, Campinas, v.21, n.1, p.347-358, 2014.
- RONCANCIO, JJB; QUICAZÁN, CAN; CÁRDENES, AP. Iniciativas, ações e políticas sobre as vendas de alimentos na via pública. **Cad Saúde Colet**, Rio de Janeiro, v.23, n.1, p.17-24, 2015.
- SÃO JOSÉ, JFB. Contaminação microbiológica em serviços de alimentação: importância e controle. **Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr**, v.37, n.1, p.78-92, 2012.
- SOUZA, HW; OLIVEIRA, B; AELSON, AS; ORLANDA, JFF. Comércio ambulante de alimentos: condições higiênico-sanitárias e perfil de vendedores ambulantes. **TEMA: Rev Elet Ciênc**, v.14, n.20-21, 2013.

# PESQUISA DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM SUCO DE LARANJA *IN NATURA* E CORRELAÇÃO COM AS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DO ESTABELECIMENTO PRODUTOR.

Carla Roberta Rodrigues de Jesus ✉

Cíntia Nara Costa

Radmila Kelly Bitencourt de Paula

Verônica Fortunato Pereira

Maria de Lourdes Mohallem

Centro Universitário Newton Paiva, Belo Horizonte, MG

✉ krlinha223@hotmail.com

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar a qualidade microbiológica do suco de laranja *in natura* por meio de contagem de coliformes totais e termotolerantes e correlacionar os resultados obtidos com as condições de higiene do estabelecimento produtor através da aplicação de um *checklist*. Foram coletadas quatro amostras de suco de laranja *in natura* preparadas na hora. As amostras foram analisadas quanto ao Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes pela metodologia de tubos múltiplos de fermentação. O pH 4 foi identificado em todas as amostras. Foram observadas inadequações nos *checklist* e observou-se também que 50% das amostras analisadas apresentaram contagem de coliformes totais e termotolerantes acima do permitido pela Legislação. Conclui-se que são necessários treinamentos periódicos para os funcionários e proprietário do estabelecimento para que as condições higienicossanitárias sejam adequadas

à produção de alimentos sem oferecer riscos à saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** *Qualidade. Microbiologia. Legislação.*

## ABSTRACT

*This work have the objective than verify the quality of microbiology of the orange juice "in natura" through of counting the coliforms total, thermotolerant and correlate the results obtained with the hygiene conditions of the producer establishment using the checklist system. Were collected four samples of orange juice "in natura" just prepared. The samples were analised with the Most Probably Number (MPN) of coliforms total, thermotolerant with the methodology multiple tube of fermentation. The pH 4 was identified in all samples. Were observed inequalities on the checklist and observed that 50% of the samples analised had coliforms total, thermotolerant over the permitted by the legislation. Concluded that is necessary a periodic training of the employees and owners of the establishment, for the sanitary hygienic conditions be adequate to the aliment production without offer risk to customer's health.*

**Keywords:** *Quality. Microbiology. Legislation.*

## INTRODUÇÃO

A preocupação com uma alimentação saudável tem-se tornado um assunto de grande interesse entre as pessoas que, cada vez mais, buscam qualidade de vida, bem-estar físico e emocional. Com isso o consumo de frutas, vegetais e sucos naturais vêm aumentando entre os consumidores devido suas propriedades nutricionais e funcionais (BRITO; ROSSI, 2005). Muitas vezes, os sucos de



frutas são produzidos artesanalmente e em estabelecimentos onde as condições higienicossanitárias de preparo não são adequadas. A qualidade sanitária dos sucos oferecidos é uma questão fundamental, considerando a amplitude do público atendido. Levantamentos epidemiológicos indicam surtos de doenças transmitidas nesses locais. Esses surtos podem ser originados a partir da contaminação dos alimentos por meio de equipamentos e utensílios, mãos dos manipuladores e água (BRITO; ROSSI, 2005; BASTOS, 2008).

As condições higiênicas, associadas à estocagem das laranjas e à etapa de extração comprometem a segurança microbiológica do suco. Estudos relatam também que a elevada acidez do suco de laranja oferece um ambiente inóspito e seletivo para um grande número de patógenos, porém seu consumo tem sido associado a casos de doenças de origem alimentar (OLIVEIRA et al., 2006).

As cantinas, segundo RDC nº 216/2004 – Anvisa, são incluídas como serviços de alimentação por serem estabelecimentos em que o alimento é manipulado, preparado, armazenado e ou exposto à venda, podendo ou não ser consumido no local. A RDC nº 216 estabelece procedimentos de Boas Práticas para esses serviços a fim de garantir as condições higienicossanitárias do alimento preparado.

Os coliformes, quando presentes nos alimentos, indicam a inobservância das Boas Práticas de Manipulação e constituem um alerta para a possível presença de outros micro-organismos de maior patogenicidade e mais difíceis de serem detectados, configurando uma situação desfavorável à saúde dos consumidores (NOVAK; ALMEIDA, 2002). Portanto o objetivo deste

trabalho foi verificar a qualidade microbiológica do suco de laranja *in natura* produzido em uma cantina na cidade de Belo Horizonte/MG, por meio de contagem de coliformes totais e termotolerantes e correlacionar os resultados obtidos com as condições de higiene do estabelecimento produtor através da aplicação de um *checklist*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Nos dias 16 e 31 de maio e 01 de junho de 2011 foram realizadas avaliações das condições higienicossanitárias para identificar a qualidade microbiológica do suco de laranja *in natura* de uma cantina na cidade de Belo Horizonte, MG.

Quatro amostras de suco de laranja pêra rio *in natura* (250mL cada) não pasteurizadas e acondicionadas em recipientes previamente esterilizados foram coletadas e imediatamente encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Newton Paiva situado no *Campus* Silva Lobo. O tempo decorrido entre a coleta e o início da análise foi de 15 minutos.

No momento da aquisição das amostras foi aplicado um *checklist*, baseado na RDC nº 216 – Anvisa, com objetivo de analisar as conformidades e não conformidades do estabelecimento, além da observação de alguns itens como armazenamento da matéria-prima, condições higienicossanitárias da cantina, o

manipulador durante a produção, a estrutura física e o fluxo dos colaboradores no estabelecimento.

A análise de coliformes totais e termotolerantes foi realizada pela Técnica de Número Mais Provável (NMP). As análises foram baseadas na metodologia descrita no *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*.

O pH do suco de laranja *in natura* foi determinado nas amostras por meio de fitas de pH e a leitura foi feita 3 segundos após a imersão da fita de pH no suco (MACHE-REY- NAGEL® pH-Fix 0-14).

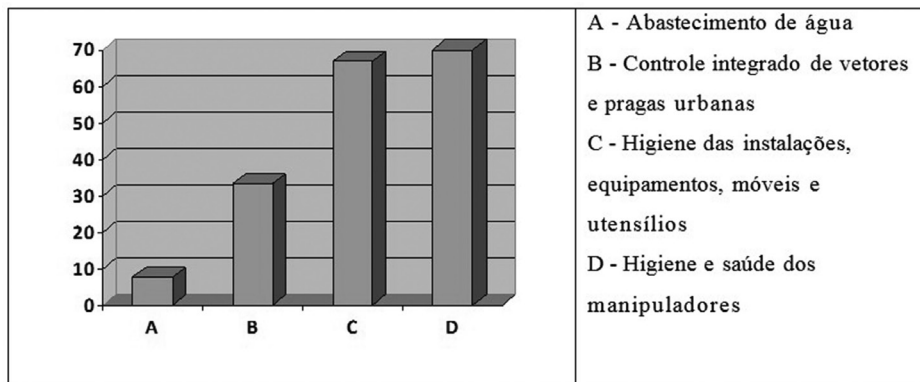
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH encontrados nas diferentes amostras estão contidos na tabela 1. Todas as amostras apresentaram pH idêntico. Foyet e Tchango Tchango (1994) e Pinheiro et al. (2006) acreditam que o valor de pH ácido exerce um efeito letal sobre as células de micro-organismos indicadores de patogenicidade. Porém, segundo Figueredo et al. (2009), Brito(2005) e Pereira (1989), o valor baixo de pH não oferece ambiente inóspito e seletivo para os patógenos, o que condiz com os resultados obtidos nas amostras, uma vez que em todas as amostras houve presença de micro-organismos.

As condições higienicossanitárias do estabelecimento produtor foram determinadas a partir da

**Tabela 1** - Valores de pH encontrados nas diferentes amostras.

Amostras	pH
1	4
2	4
3	4
4	4

**Figura 1** - Porcentagem de não conformidades dos itens analisados.**Tabela 2** - Determinação microbiológica do suco de laranja *in natura*.

Amostras	Data de coleta	Coliformes totais (NMP/ 100 mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/ 100 mL)
1	16/05/2011	9	9
2	31/05/2011	14	64
3	31/05/2011	>1100	>1100
4	01/06/2011	240	240

aplicação de um *checklist* por meio do qual observaram-se as porcentagens de não conformidades referentes aos itens apresentados na figura 1. O *checklist* foi baseado na RDC nº 216 que se aplica aos serviços de alimentação, tais como cantinas, que realizam atividades de manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo.

#### Abastecimento de água

Com relação ao abastecimento de água, houve 7,70% de inadequação. Onde localiza-se a cantina em questão, existe uma empresa terceirizada responsável pelo controle da água, porém essa empresa não efetua o controle de potabilidade. Segundo RDC nº 216 deve-se utilizar

apenas água potável para manipulação dos alimentos e esta deve ser atestada semestralmente para garantir que não haja risco de contaminação dos mesmos.

#### Controle integrado de vetores e pragas urbanas

No momento da aquisição da amostra não foi observada a presença de vetores e pragas urbanas, porém há condições que favorecem a presença deles, tais como ralos abertos sem proteção, lixeiras cheias, estrutura do teto danificada e estoque inadequado de matéria-prima. Esse item apresentou 33,33% de inadequação. Para impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas deve existir um conjunto de ações eficazes e contínuas de controle (BRASIL, 2004).

#### Higiene das instalações, equipamentos, móveis e utensílios

O item higiene das instalações, equipamentos, móveis e utensílios apresentou 66,66% de inadequação. Observou-se que não há um responsável pela operação de higienização e nem registro da higienização, a diluição dos produtos utilizados para limpeza e sanitização não é feita de forma adequada, os produtos não são acondicionados em locais apropriados e a higienização não é realizada de forma correta. Também foi observado que os equipamentos e as áreas de preparação dos alimentos não são higienizados imediatamente após o término do trabalho, como preconiza a RDC nº 216. A limpeza imediata e constante dos equipamentos e demais utensílios, juntamente

com outras medidas de prevenção, evitam a multiplicação de um grande número de micro-organismos (BORDIM et al., 2006).

### Higiene e saúde dos manipuladores

A higiene e saúde dos manipuladores foi o item que obteve o maior índice de não conformidade, atingindo o percentual de 70%. Dentre as não conformidades observadas durante a aquisição da amostra, destacam-se que alguns manipuladores não estavam barbeados, alguns usavam calçado inadequado como chinelo aberto, não higienizavam as mãos adequadamente antes da manipulação de alimentos, não utilizavam luvas para manipulação de alimentos preparados. Essas práticas impróprias realizadas pelos manipuladores expõem os alimentos a riscos de contaminação microbiológica (SILVA et. al., 2005; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2005) e é decorrente da falta de treinamento. Em estudo realizado por Leal et. al. (2009), foi avaliado as condições higienicossanitárias em duas cantinas de uma escola particular. Houve o treinamento dos funcionários e percebeu-se que as mudanças ocorridas demonstraram que o mesmo foi eficiente, pois amenizou alguns dos problemas, todavia, ressaltou-se a extrema necessidade e importância da realização de treinamentos periódicos para os funcionários.

Além dos itens que compunham o *checklist*, foi observado, durante a coleta das amostras, o armazenamento da matéria-prima utilizada para produção do suco de laranja *in natura* e foram verificadas algumas inadequações. A matéria-prima não é higienizada de maneira adequada e já se encontra cortada ao meio e pronta para ser processada. Observou-se também que é acondicionada em refrigerador dentro de um

vasilhame de plástico com tampa. Outros produtos como iogurte, salada de frutas, gelatina, sanduíche natural e leite condensado aberto também estão acondicionados no mesmo local.

A estrutura física do estabelecimento é deficiente para atender a demanda da produção. A cantina, além de comercializar lanches, também produz refeições do tipo *self service*. Como a estrutura física é deficiente, conseqüentemente há falhas no fluxo da produção. Os funcionários não têm funções definidas e realizam as tarefas de acordo com a demanda.

### Resultado das análises microbiológicas

Na tabela 2 estão representados os resultados das análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes do suco de laranja *in natura*.

Entre as amostras analisadas, quatro (100%) foram positivas para coliformes totais, com variação de 9 a >1100 NMP/mL. Com relação à determinação de coliformes termotolerantes, quatro (100%) amostras mostraram-se positivas, com variação de 9 a >1100 NMP/mL.

Por meio dos resultados apresentados na tabela 2, observou-se que 50% das amostras apresentaram contagem de coliformes totais acima do permitido pela legislação, ou seja, acima de 10<sup>2</sup> NMP/mL. Na análise do número de coliformes termotolerantes, também 50% das amostras apresentaram contagem acima do permitido pela legislação que estabelece valor máximo de 10<sup>2</sup> NMP/mL (BRASIL, 2001).

Um estudo realizado por Ruschel (2001), em sucos de laranja *in natura*, resultados semelhantes foram encontrados. Os autores obtiveram resultados de 11, 11 e 1100 NMP/mL nas 3 amostras para os coliformes termotolerantes. Em estudo

realizado por Arruda, Cardonha (1998), Oliveira (2006) e Vieira et al. (2009) obteve-se mais de 50% das amostras com contagem de coliformes acima do estabelecido pela legislação.

A contagem dos coliformes totais e termotolerantes acima do estabelecido pela legislação sugere condições higienicossanitárias insatisfatórias e a ocorrência desses últimos nos alimentos indica, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto, além de ser melhor indicador de presença de enteropatógenos (OLIVEIRA et. al., 2006). As práticas inadequadas que ocorrem no processamento de alimentos permitem a contaminação, a sobrevivência e a multiplicação de micro-organismos patogênicos, portanto deve haver melhorias nos métodos de processamento dos alimentos com aplicação das Boas Práticas de Fabricação a fim de garantir um alimento apto para consumo sem oferecer riscos para saúde do consumidor (CARDOZO, SOUZA, SANTOS, 2005; GÓES, 2001; FORSYTHE, 2000; HOBBS & ROBERTS, 1999).

### CONCLUSÃO

Após a realização deste estudo, conclui-se que o pH baixo presente no suco de laranja *in natura* não teve efeito letal sobre as células de micro-organismos indicadores de patogenicidade. Os coliformes totais e termotolerantes são micro-organismos indicadores de condições higienicossanitárias insatisfatórias e, quando presentes em alimentos, fornecem informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal e provável presença de patógenos. Há necessidade, portanto, de implementação das Boas Práticas de Manipulação e sugere-se que haja treinamentos periódicos



para os funcionários e proprietário do estabelecimento onde foi realizada a coleta da amostra para que as condições higienicossanitárias sejam adequadas à produção de alimentos sem oferecer riscos à saúde do consumidor.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, WR; CARDONHA, AMS. Avaliação Microbiológica de sucos de laranja *in natura* comercializados na cidade de Natal-RN. Rio de Janeiro, In: **Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 1998.
- BASTOS, CCB. Condições higiênico-sanitárias no preparo de refeições em creches comunitárias de Belo Horizonte, Minas Gerais. **Universidade Federal de Minas Gerais**, 2008.
- BORDIM AM et al. Avaliação microbiológica de sucos de laranja *in natura* não pasteurizados durante a 16<sup>a</sup>- FENASOJA no município de Santa Rosa/RS. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2006, Curitiba. **Anais: Alimentos e Agroindústrias Brasileiras no Contexto Internacional**; 2006.
- BRASIL. ANVISA. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília: **DOU**. Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução RDC**, nº 12, de 2 jan. 2001. Dispõe sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <<http://www.vigilancia-sanitaria.gov.br/anvisa.html>>. Acesso em: 18 de maio de 2011.
- BRITO, CS.; ROSSI, DA. Bolores e leveduras, coliformes totais e fecais em sucos de laranja *in natura* e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia-MG. **Biosci J Uberlândia**, v 21, n 1, p. 133-140, jan/apr 2005.
- CARDOSO, RCV; SOUZA, EVA; SANTOS, PQ. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev Nutr**, Campinas, v.18, n.5, oct. 2005.
- FIGUEREDO, PP et al. Condições higiênicas sanitárias no preparo de suco de laranja em lanchonetes comerciais de Goiânia-GO. **Rev. Inst Ciênc Saúde Goiânia**, v. 27, n. 4, p 374-7, 2009.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 424 p.
- FOYET, M; TCHANGO TCHANGO, J. Transformation de la goyave et de la grenadille extraction de pulpe, formulation et conservation de nectars. **Fruits**, v.49, n.1, p.61-70, 1994.
- GÓES J, FURTUNATU, DMN, VELOSO, IS, SANTOS, JM. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Hig Alim**. 2001; v.15, n. 82, p.20-2.
- HOBBS, BC; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico- sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1999. p.376.
- LEAL, PP et al. Avaliação das condições higienicas sanitarias em duas cantinas de uma escola particular na cidade de Franca. **Rev Simbio-Logias**, v. 2, n.1 maio/2009.
- NOVAK, FR.; ALMEIDA, JAG. Teste alternativo para detecção de coliformes em leite humano ordenhado. **J Pediatr** (Rio J.), Porto Alegre, v.78, n.3, 2002.
- OLIVEIRA, JC et al. Características microbiológicas do suco de laranja *in natura*. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.26, n.2, jun 2006 .
- PEREIRA, ML; LEITÃO, MFF. *Salmonella* e *Escherichia coli* em sucos de frutas e outros substratos ácidos – Uma revisão sobre injúria bacteriana. **Rev Farmácia Bioq UFMG**. Belo Horizonte, v.10, p.67-80, 1989.
- PINHEIRO AM et al. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.26, n.1, p.98-103, jan/mar. 2006.
- RUSCHEL, CK et. al. Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre (RS). **Rev Ciênc Tecnol**, v.21, p.3, 2001.
- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, 1999-2004. Ano 5, n.6, 2005.
- SILVA, JO et al. Enteroparasitoses e oncomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, São Paulo, v.8, n. 4, dec. 2005.
- SILVA, JO; CAPUANO, DM; TAKAYANAGUI, OM & GIACOMETTI JÚNIOR, EG. Enteroparasitoses e oncomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, n.8, p.385-392, 2005.
- VAN AMSON, G; HARACEMIV, SMC; MASSON, ML. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrência/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciênc Agrotec**, Lavras, v.30, n.6, Dec. 2006.
- VANDERZANT, C. & SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington DC: American Public Health Association, 1992.
- VIEIRA, EA et al. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos sucos de laranja comercializados em Alfenas, MG. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.23, n.174/175, p.153-157, jul/ago. 2009.

# AVALIAÇÃO DOS FATORES FÍSICO-QUÍMICOS QUE CONTROLAM O DESENVOLVIMENTO DO *Clostridium botulinum* EM MORTADELAS COMERCIALIZADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

**Alessandra Pereira Esteves Lisboa** ✉

**Wanderley Mendes de Almeida**

**Andréa Matta Ristow**

Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro, RJ

**Josi Claire Lourenço Porto**

Indústria JBS

✉ [alessandra.lisboa@outlook.com](mailto:alessandra.lisboa@outlook.com)

## RESUMO

A mortadela é um produto cárneo embutido muito consumido pelos brasileiros. Por ser um alimento embalado à vácuo apresenta condições propícias ao desenvolvimento de esporos bacterianos de patógenos como o *Clostridium botulinum*. Muitos aditivos usados na produção de carnes industrializadas visam melhorar o sabor, a cor e a aparência do produto, além de estender a sua vida útil. Desta forma, os fatores que garantem a segurança destes produtos são a conservação em baixas temperaturas após sua produção, na comercialização e no transporte; adição dos conservantes nitrato e nitrito de sódio nas concentrações adequadas; e o tratamento térmico adequado durante o seu processamento. Este trabalho teve como objetivo avaliar o risco da presença da toxina botulínica em amostras de mortadela através da análise das características físico químicas do produto. Foram coletadas, no varejo do município do Rio de Janeiro/RJ,

dez amostras de mortadelas de cinco diferentes marcas comerciais, que foram analisadas quanto ao pH, atividade de água, teor de umidade, resíduo mineral fixo, temperatura de conservação, data de fabricação e prazo de validade. De acordo com o risco do crescimento do *Clostridium botulinum*, 100% das amostras apresentaram atividade de água (Aw) acima de 0,955 e pH acima dos valores de 4,5 o que favorece a multiplicação dessa bactéria.

**Palavras-chave:** Mortadela.

Parâmetros físico-químicos. Botulismo.

## ABSTRACT

*Mortadella is a sausage widely consumed in Brazil. It is a vacuum-packed food, what provides conditions conducive to the development of spores of pathogen bacteria such as Clostridium botulinum. Many additives used in the production of processed meats aim to improve the flavor, color, appearance of the product and extend its shelf-life. The major factors to guarantee the safety of these products are low temperatures stocking, commercialization and transport; addition of preservatives sodium nitrate and sodium nitrite at the appropriate concentrations; and the appropriate heat treatment during processing. This work aimed to evaluate the risk of the presence of botulin toxin in mortadella samples by analyzing the physicochemical characteristics of the product. Ten mortadella samples from five different commercial brands were collected at a market in the city of Rio de Janeiro, RJ, Brazil. The samples were analyzed for pH, water activity, moisture content, fixed mineral residue, storage temperature, date of manufacture and expiry date. According to the risk of*

*Clostridium botulinum* presence, all samples presented water activity (Aw) above 0.955 and pH above 4.5, conditions that favors bacteria proliferation.

**Keywords:** Mortadella. Physico-chemical parameters. Botulism.

## INTRODUÇÃO

A mortadela é um produto cárneo de origem italiana, muito consumida no Brasil. Tempos atrás este alimento era associado às classes sociais mais baixas da população, pois é uma fonte de proteína animal que tem preço acessível. No entanto, as mudanças nos padrões de consumo levaram à disseminação deste produto por uma grande variedade de consumidores, seja pelo agradável sabor, seja pelo fato de pequenas e grandes indústrias estarem agregando maior qualidade à mortadela (VANNUCCI, 1999).

O Brasil é um grande produtor e exportador de carne e derivados. O mercado de carnes industrializadas está em crescimento, passando de aproximadamente 1,16 milhões de toneladas para cerca de 2,39 Mt entre 2000 e 2010, com possível aumento de 3 Mt em 2014. A salsicha e a mortadela são consideradas embutidos de grande aceitação pelos brasileiros. Em 2014 foram produzidos 710,4 Mt de salsicha e 574 Mt de mortadela (OLIVEIRA, 2014).

Os produtos cárneos são alimentos muito perecíveis, a menos que sejam devidamente conservados e/ou armazenados em condições que retardem a atividade microbiológica. Uma forma de conservar os produtos cárneos é a adição de aditivos alimentares conservantes, como por exemplo o nitrito, pois desta forma consegue-se realizar o transporte por grandes distâncias e armazená-los durante períodos de tempo mais

longos. Além disso, o nitrito é um forte agente inibidor de bactérias anaeróbias como o *Clostridium botulinum* (GANHÃO, 2010).

O crescimento do *Clostridium botulinum* em alimentos é causado por vários fatores de natureza física e/ou química. O controle da atividade de água – Aw (limitando o teor de água disponível no alimento), a acidez, a utilização de temperaturas elevadas de processamento, a estocagem em baixa temperatura, o uso de cloreto de sódio e de nitratos ou outros conservadores são algumas das barreiras mais comumente utilizadas para limitar este crescimento (AMSTALDEN; SERANO; MANHANI, 1997).

A temperatura é o fator ambiental de maior importância, pois afeta diretamente na multiplicação dos micro-organismos (FRANCO; LANDGRAF, 2002). Os esporos do *C. botulinum* resistem a temperaturas de 120°C por 15 minutos. As condições favoráveis para que a bactéria assuma a forma vegetativa, produtora de toxina são: anaerobiose, pH alcalino ou próximo do neutro (4,8 a 8,5), atividade de água de 0,95 a 0,97 e temperatura ótima de 37°C. Os tipos A e B crescem em temperaturas próximas das encontradas no solo (acima de 25° e até 40°C), enquanto o tipo E é capaz de se multiplicar a partir de 3°C (BRASIL, 2006).

O botulismo é causado, principalmente, pela ingestão das toxinas produzidas pelo *Clostridium botulinum*. São conhecidos oito tipos de toxinas botulínicas: A, B, C1, C2, D, E, F e G, das quais as do tipo A, B, E e F são patogênicas para o homem. A toxina botulínica é termolábil, sendo inativada pelo calor em uma temperatura de 80°C por, no mínimo, 10 minutos (BRASIL, 2006).

A umidade é um requisito extremamente importante na

classificação da mortadela, pois está diretamente relacionada com suas condições higienicossanitárias, já que acima do recomendado pode proporcionar a proliferação de micro-organismos patogênicos (FRANCO; LANDGRAF, 2002). De acordo com a Instrução Normativa nº 4 (BRASIL, 2000) o teor máximo de umidade na mortadela é de 65%.

A avaliação da atividade de água é um importante parâmetro a ser analisado nos produtos de origem animal, pois a presença de água interfere tanto nas reações enzimáticas, quanto no crescimento microbiano (SILVA, 2008). O conhecimento da atividade de água de um alimento, portanto, fornece uma melhor indicação sobre a estabilidade e a segurança microbiológica de um alimento do que o teor de umidade (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004). Cada micro-organismo tem uma atividade de água máxima, ótima e mínima na qual se desenvolve (SILVA, 2000).

O Ofício Circular nº005/2015/CGI/DIPOA, aprova a conservação da mortadela em temperatura ambiente, desde que o produto possua atividade de água (Aw) máxima de 0,955 e o prazo de validade não exceda 60 dias (BRASIL, 2015).

Os fatores intrínsecos dos alimentos, como pH, potencial de oxidação-redução, presença de aditivos, entre outros, afetam a atividade de água limitante para o crescimento de determinado micro-organismo. Quanto mais fatores intrínsecos adversos estiverem presentes, mais alto será o valor de atividade de água (Aw) necessária para o desenvolvimento microbiano (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

A influência dos valores de pH na redução do crescimento ou eliminação dos micro-organismos sofre sensíveis variações, em função de vários fatores. A natureza do alimento, a quantidade de micro-organismos contaminantes, o acidificante



empregado, a concentração salina, a temperatura e a atmosfera circundante são algumas das variáveis que poderão refletir no grau de tolerância dos micro-organismos aos baixos valores de pH (SILVA, 2000).

Os alimentos de baixa acidez (pH maior que 4,5) são os de maior risco, pois são mais susceptíveis ao crescimento tanto de micro-organismos patogênicos quanto de deteriorantes. Nos alimentos ácidos (pH entre 4,0 e 4,4), é mais comum o crescimento de leveduras, de bolores e de algumas poucas espécies bacterianas, principalmente bactérias lácticas. Os alimentos muito ácidos (pH menor que 4,0), são os que apresentam menor risco, pois o crescimento bacteriano é bastante limitado (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

O presente trabalho teve como objetivo, analisar dez (10) amostras de mortadelas coletadas no comércio do município do Rio de Janeiro/RJ, referente ao risco do crescimento de *Clostridium botulinum*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de agosto a novembro de 2015 foram analisadas 10 amostras de mortadelas resfriadas, de diferentes marcas e tipos comercializadas em estabelecimentos varejistas

do Município do Rio de Janeiro.

No momento da coleta foi feita a aferição da temperatura de conservação das amostras no comércio utilizando o termômetro AKSO (modelo AK08).

As amostras foram identificadas e transportadas sob refrigeração, em caixas isotérmicas, para o Laboratório de Controle Físico-Químico de Alimentos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Castelo Branco, onde foram submetidas às seguintes análises: pH, teor de umidade e resíduo mineral fixo. A determinação da atividade de água foi realizada no Laboratório de Controle de Qualidade da Indústria JBS. Todas as análises foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa nº 20, 21/07/1999 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 1999) e em triplicata.

No laboratório, antes da abertura da embalagem de comercialização foram anotadas as seguintes informações descritas nos rótulos: temperatura de conservação, data de fabricação e prazo de validade.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os dados obtidos nos rótulos das amostras analisadas.

Foi verificado nos pontos de venda que 100% das amostras apresentaram a temperatura de conservação em conformidade com o rótulo e com a Resolução da Comissão Interministerial de Saúde e Agricultura - CISA nº 10 (BRASIL, 1984), que determina a temperatura máxima de 10°C para a comercialização de produtos perecíveis.

Com base nos resultados obtidos observou-se que as amostras 1, 4, 6 e 8 apresentaram prazo de validade acima de 60 dias, porém o Ofício Circular nº005/2015/CGI/DIPOA (BRASIL, 2015), determina este prazo somente para as mortadelas comercializadas em temperatura ambiente.

Na tabela 2 são apresentados os resultados obtidos nas análises físico-químicas.

Observou-se no presente estudo que a amostra 7 apresentou valor de  $A_w$  inferior a 0,955. De acordo com Ribeiro e Saravalli (2004), o resultado verificado classifica todas as amostras como um produto de alta atividade de água, o que favorece o crescimento de micro-organismos. O Ofício Circular nº005/2015/CGI/DIPOA (BRASIL, 2015), aprova a conservação da mortadela em temperatura ambiente, desde que o produto possua atividade de água

**Tabela 1** - Dados declarados nos rótulos e temperatura (°C) aferida das amostras de mortadelas comercializadas em estabelecimentos varejistas do Município do Rio de Janeiro.

Amostras	Temperatura de conservação declarada no rótulo (°C)	Data de Fabricação	Data de Validade	Temperatura aferida (°C)
1	+ 8°C	17/08/2015	15/11/2015	8°C
2	+ 10°C	08/09/2015	07/11/2015	8°C
3	+ 8°C	24/08/2015	23/10/2015	8°C
4	+ 10°C	11/09/2015	10/12/2015	8°C
5	+ 8°C	12/09/2015	11/11/2015	8°C
6	+ 10°C	15/10/2015	17/10/2015	8°C
7	+ 4°C	10/09/2015	09/11/2015	7°C
8	+ 10°C	15/10/2015	17/10/2015	8°C
9	+ 8°C	31/08/2015	31/10/2015	7°C
10	+ 10°C	25/08/2015	24/10/2015	7°C

**Tabela 2** - Resultados das análises físico-químicas das 10 amostras de mortadelas comercializadas no Município do Rio de Janeiro.

Amostras	Aw	Teor de umidade (%)	Resíduo Mineral Fixo (%)	pH
1	0,960	62,58	4,61	5,70
2	0,956	58,46	4,94	5,91
3	0,966	46,33	5,43	6,01
4	0,971	62,46	3,24	6,07
5	0,957	45,75	4,33	6,13
6	0,956	53,11	4,11	6,10
7	0,953	54,52	5,23	5,82
8	0,957	51,13	4,34	6,05
9	0,963	56,02	3,80	6,02
10	0,963	57,02	4,05	5,98
Média	0,960	54,74	4,41	5,98

(Aw) máxima de 0,955, porém no presente estudo todas as amostras foram conservadas sob refrigeração.

Amstalden, Serrano e Manhani (1997), em seu estudo com 25 amostras de mortadela resfriadas coletadas no município de Campinas/SP relatam que 21 amostras foram observadas com Aw acima de 0,955, porém o valor verificado pelos autores (0,985) foi superior aos das amostras do presente estudo.

No resultado da avaliação do teor de umidade, 100% das amostras estavam em conformidade com a Instrução Normativa nº 4 (BRASIL, 2000), que estabelece um limite máximo de 65%. O valor médio verificado foi 54,74%, apresentando uma variação de 46,33 a 62,58% nas amostras analisadas. Resultado semelhante ao do presente estudo foi descrito por Deotado et al (2011), que encontrou 100% das amostras de mortadela (4 amostras) comercializadas em Pombal/PB em conformidade com a legislação, o maior resultado verificado foi de 59,7%.

A média dos valores encontrados para resíduo mineral fixo, no presente estudo, foi de 4,41%. Félex et al. (2009), em seu estudo com amostras

de mortadelas elaboradas no Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e armazenadas sob refrigeração comercial (5°C a 10°C) por 70 dias, relatam que as amostras apresentaram resultado médio de 64,40% e 3,48%, para umidade e cinzas, respectivamente.

O resultado da determinação do pH, apontou que 100% das amostras encontram-se favoráveis ao crescimento do *C. botulinum*. O pH limite para crescimento de *Clostridium botulinum* tipos A e B é de 4,5, portanto, o pH das amostras avaliadas não constitui uma barreira para o desenvolvimento do micro-organismo. Quanto mais baixo o pH, mais efetiva se torna a inibição do *C. botulinum* pelo nitrito de sódio (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

Juliatto (2015), ao verificar o pH de 24 amostras de mortadela que foram produzidas no município de São José dos Pinhais/PR, descreve que os resultados variaram entre 6,55 a 6,70, o que poderia influenciar na germinação de esporos do *Clostridium botulinum*. Robinson; Gibson; Roberts (1982) verificaram que o melhor crescimento do *C. botulinum* ocorreu na faixa de pH entre 6,30 a 6,70, quando cepas de *C. botulinum* foram incubadas em salsichas. Mas,

segundo Dodds; Austin (2001), um pH acima de 5,0 é suficiente para crescimento de todas as cepas de *Clostridium*.

Considerando os fatores que controlam o desenvolvimento do *C. botulinum*, as 10 amostras coletadas no comércio do Município do Rio de Janeiro, apresentaram atividade de água (Aw) com valores acima de 0,955 e pH com valores acima de 4,5 o que pode favorecer a toxigenese.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos das amostras coletadas no comércio do Município do Rio de Janeiro pode-se concluir que estas mortadelas podem apresentar risco de crescimento do *Clostridium botulinum* e produção da toxina devido à alta atividade de água (Aw) e pH favorável.

## REFERÊNCIAS

- AMSTALDEN, VCJ; SERRANO, AM; MANHANI, MR. Avaliação da toxigenese de *C. botulinum* em mortadela e presunto. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.17, n.2, março/agosto, 1997.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Os secretários-gerais do

- Ministério da Agricultura e da Saúde, no desempenho de suas Atribuições de Coordenadores da Comissão Interministerial de Saúde e Agricultura - CISA, instituída pela portaria interministerial MS/MA nº 01, de 02/02/82. Resolução CISA/MA/MS nº 10, de 31 de julho de 1984.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Ofício-Circular nº 05, de 27 de julho de 2015. Oficializa as informações sobre registro do produto mortadela conservada em temperatura ambiente – Brasília: D.F., 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, D.F., 31 mar. 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento De Vigilância Epidemiológica. **Manual Integrado de Vigilância Epidemiológica do Botulismo** - Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 1º ed., 2006.
- DEODATO, JNV; PEREIRA, KD; RODRIGUES, MSA; MARTINS, WF; SILVA, FB; ARAÚJO, AS. Caracterização Físico-química de Mortadelas a base de Carne Bovina. **Rev Hig Alimentar**, v.25, p.263-265, 2011.
- DODDS, KL; AUSTIN, JW. Clostridium botulinum. In: DOYLE, P. MICHAEL; BEUCHAT, R. LARRY; MONTVILLE, J. THOMAS. **Microbiologia de los Alimentos**. Zaragoza: Acribia, p. 301-318. 2001.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2002. 182 p.
- FÉLEX, SSS; MEIRELLES, BRLA; GUERRA, ICD; DÁLMAS, PS; NASCIMENTO, JC; BENEVIDES, SD; MOREIRA, RT; MADRUGA, MS. **Efeito do armazenamento sob refrigeração comercial na composição centesimal da mortadela caprina**. Embrapa. João Pessoa – PB, 2009.
- GANHÃO, FMC. **Evolução do teor de nitrito e de nitratos e da concentração de pigmentos no fiambre e na mortadela ao longo do seu processo produtivo e do seu prazo de vida útil**. 2010. 111 p. Tese (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Universidade Nova de Lisboa, Monte da Caparica.
- JULIATTO, R. **Atividade antimicrobiana de óleos essenciais de especiarias combinados com nitrito de sódio e lactato de sódio na germinação de esporos de Clostridium sporogenes em mortadela, como modelo de pesquisa para o proteolítico Clostridium botulinum**, 2015. (s.n.) Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Alimentos). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.
- OLIVEIRA, EMD. **Nitrato, nitrito e sorbato em produtos cárneos consumidos no Brasil**, 2014. (s.n.) TCC (Graduação em Farmácia-bioquímica). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, SP.
- RIBEIRO, EP; SERAVALLI, EAG. **Química de alimentos**. São Paulo: Edgard Blücher, Instituto Mauá de Tecnologia, 2004. 184 p.
- ROBINSON, A; GIBSON, AM; ROBERTS, TA. Factores controlling the growth of Clostridium botulinum types A and B in pasteurized cured meats. V. Prediction of toxin production; non-linear effects of storage temperature and salt concentration. **Journal of Food Technology**, United Kingdom, v.17, p.727-744, 1982.
- SILVA, JA. **Tópicos da tecnologia dos alimentos**. São Paulo: Varela, 2000.
- SILVA, AML. **Apostila de aulas práticas de análise físico-química de alimentos**. Goiânia: PUC Goiás, 2008.
- VANUCCI, RHM. **Influência dos tipos de envoltórios, embalagem e temperaturas de estocagem na estabilidade da mortadela** 1999. (s.n.) Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, SP.

## INGREDIENTE REDUZ USO DE AÇÚCAR MANTENDO O SABOR.



Projeto de produção e testes de ingrediente composto, capaz de reduzir o uso de açúcar em confeitos e panificação, está sendo desenvolvido pelo Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolates (Chocotec) do Instituto de Tecnologia dos Alimentos (Ital), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. O processo é baseado no princípio da co-cristalização e consiste na formação de um sólido particulado cristalino agregado de um ingrediente funcional na matriz de sacarose. (Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, ago/2017)



# DOENÇAS PARASITÁRIAS ASSOCIADAS AO CONSUMO DE PESCADO NO BRASIL: INCIDÊNCIA E EPIDEMIOLOGIA.

**Carlos Alberto Muylaert Lima dos Santos**

Academia de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ.

dossantoscarlos@globo.com

## RESUMO

A ocorrência de doenças parasitárias associadas ao consumo de pescado no Brasil geralmente passa despercebida devido à baixa gravidade de seus sintomas e ao seu pouco conhecimento pelos médicos, inspetores sanitários e consumidores. Mais além, seu estudo é dificultado pela não obrigatoriedade de sua notificação, à escassez e pouca acurácia dos dados estatísticos disponíveis. Este trabalho apresenta uma atualização da incidência e epidemiologia das principais ictiozoonoses parasitárias associadas ao consumo de pescado em nosso país, com base numa minuciosa revisão bibliográfica. O resultado sugere que o perigo potencial destas doenças é alto, tendo em vista a descrição frequente da presença dos parasitas a elas associados em espécies de pescado de importância comercial consumidas no país. Entretanto, os dados disponíveis mostram a ocorrência de um número reduzido de casos, indicando seu baixo risco. A difilobotríase e a fagicolose são as principais ictiozoonoses presentes, ambas descritas recentemente e associadas ao consumo de pescado cru, mal cozido ou processado. A angiostrongilíase surge como uma ictiozoonose negligenciada emergente.

**Palavras-chave:** *Ictiozoonoses. Parasitas. Risco.*

## ABSTRACT

*The occurrence of fish-borne parasitic diseases in Brazil generally passes unperceived due to the low seriousness of its symptoms and that they are little known by physicians, food inspectors and consumers. Its study is difficulted by the fact that the register of their occurrence is not mandatory as well as the poor quantity and quality of available statistical data. This paper presents an update of the incidence and epidemiology of the main parasitic fish-borne*

*diseases in Brazil based on a comprehensive bibliography survey. The result suggests that the potential hazard of these diseases is high, taking into account the frequent description of the causative agents in fish species commonly commercialized within the country. Nevertheless, available data show a reduced number of human cases, indicating that the risk of fish-borne diseases is quite low. Diphyllorhynchiasis and fagicolosis are the main parasitic ictiozoonosis present, both recently described and associated with the consumption of raw, inadequately cooked or processed fish. Angiostrongyliasis appears as an emergent neglected ictiozoonosis.*

**Keywords:** *Ictiozoonosis. Parasites. Risk.*

## INTRODUÇÃO

Muitos são os parasitas que infectam o pescado, porém, somente um número reduzido deles pode causar doença no homem. Dentre estes sobressaem por sua maior incidência e patogenicidade helmintos pertencentes às famílias *Opisthorchiidae*, *Heterophyidae* e *Paragonimidae* (trematódeos), *Anisakidae* e *Gnathostomidae* (nematódeos) e *Diphyllorhynchidae* (cestódeos). Denomina-se ictiozoonoses parasitárias as doenças transmitidas ao homem pelo consumo de pescado parasitado. O homem adquire estas parasitoses por meio da ingestão de pescado cru, imprópriamente cozido ou processado, infectado por estes parasitas. Geralmente a sintomatologia destas doenças no homem é de baixa severidade, pouco conhecida dos médicos, daí passarem despercebidas, não sendo obrigatória sua notificação nosológica, sendo escassos e inacurados os dados estatísticos disponíveis sobre sua ocorrência.

As ictiozoonoses parasitárias

comumente limitam-se a certas regiões onde existe o costume tradicional de comer pratos à base de peixe cru, fermentado ou marinado, particularmente no Sudeste Asiático. Entretanto, a incidência e a distribuição geográfica têm aumentado de maneira significativa nos últimos anos. Dentre as razões apontadas para este aumento estão incluídas as seguintes: o hábito globalmente discriminado e crescente do consumo de pratos à base de pescado cru (sushi, sashimi, ceviche, carpaccio e outros), o desenvolvimento acelerado do comércio internacional de pescado, o incremento espetacular da aquicultura, e, novos e mais acurados métodos de diagnóstico (CHAI et al., 2005, KEITZER e UTZINGER, 2009, LIMA DOS SANTOS e HOWGATE, 2011).

As ictiozoonoses parasitárias foram revisadas de forma genérica por vários autores, dentre estes Chai et al. (2005), Murrell e Fried (2007) e EFSA (2010). Quijada et al. (2005) prepararam uma revisão específica sobre estas parasitoses na América Latina. Cabe ressaltar as revisões disponíveis em nosso idioma português, dentre elas as de Barros e Lira (1998), Okumura et al. (1999), São Clemente (2011), Cardia e Bresciani (2012), Magalhães et al. (2012) e Pavanelli et al. (2015). Estas revisões cobrem os parasitos, seus ciclos evolutivos, as doenças que provocam, sua epidemiologia, prevenção e controle.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do estudo foram pesquisados os bancos de dados de *PubMed*, *ScienceDirect*, *Scielo* e *Google Scholar*, buscando-se as palavras “fishborne parasites”, “parasitic ictiozoonosis”, e aqueles dos principais gêneros de parasitas patogênicos para o homem transmitidos pelo pescado, i.e., peixes, crustáceos, moluscos, répteis, anfíbios, quelônios e mamíferos aquáticos, de conformidade com o

Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1952).

### Ictiozoonoses parasitárias no Brasil: incidência e epidemiologia

A Portaria nº 1.608 de 5 de julho de 2007 do Ministério da Saúde que aprova a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos (BRASIL, 2007), enquadrando as ictiozoonoses parasitárias na Classe de risco 1 (moderado risco individual e limitado risco para a coletividade).

As revisões preparadas por Lima dos Santos (2010, 2012) sobre as doenças transmitidas pelo pescado (DTA) no Brasil indicaram um número reduzido de surtos, casos e óbitos associados a parasitoses nos últimos 20 anos no Brasil, refletindo o enquadramento da Portaria 1.608/2007. Entretanto, as revisões revelaram um número surpreendentemente elevado de ocorrências de ictiozoonoses parasitárias, quando comparado com aquelas causadas por outros agentes patogênicos (bactérias, vírus, maior incidência cestódeos do gênero *Diphyllobothrium* e trematódeos do gênero *Ascocotyle* (*Phagicola*).

A ocorrência de parasitoses humanas causadas por trematódeos da família Opisthorchiidae no Brasil é relatada por Leite et al. (1989) que descreveram a infecção assintomática por *Clonorchis sinensis*, diagnosticada através de exame coprológico realizado pelo Instituto Adolfo Lutz, São Paulo/SP, em 15 (quinze) imigrantes asiáticos (12 de Formosa, 2 da Coréia do Sul e um de Hong-Kong). Não há quaisquer indicações de casos autóctones desta parasitose no Brasil. Tampouco há constatações da presença deste parasita em espécies de pescado capturadas ou cultivadas no Brasil (OKUMURA et al., 1999, QUIJADA et al., 2005).

Em se tratando dos trematódeos Heterophyidae, Chieffi et al. (1990) descreveram um caso de uma mulher

no distrito municipal de Cananéia/SP, parasitada por *Ascocotyle* sp (*Phagicola*). O paciente havia ingerido em várias ocasiões filés crus de tainha. Posteriormente, Chieffi et al. (1992) relataram no município de Registro/SP, nove (9) casos de heterofidíase em humanos, causados por *Phagicola* sp., diagnosticados pelo exame de fezes de pacientes que haviam consumido carne crua de tainha. Dias e Woiciechowski (1994) realizaram 102 exames de fezes de pessoas suspeitas de comerem peixe cru (sashimi), principalmente membros da colônia japonesa de Registro/SP, e descreveram 10 casos positivos (8,82%) de infecção por *Phagicola longus*.

A presença de metacercárias de *Ascocotyle* spp. foi descrita em tainhas (*Mugil* spp., *M. curema*, *M. liza*, *M. platamus*) no Sudeste, Sul e Norte do país, sempre com uma elevada incidência (86 a 100%) na carne destes peixes (KNOFF, 1990, ANTUNES e DIAS, 1994, DIAS e WOICIECHOWSKI, 1994, CONCEIÇÃO et al., 2000, OLIVEIRA et al., 2007, SIMÕES et al., 2010, NAMBA et al., 2012, SANTOS et al., 2013; CITTI et al., 2014). Nenhuma outra espécie de peixe pesquisada no Brasil, além de tainhas (*Mugil* spp.), acusou a infecção por metacercárias de *Ascocotyle*. A tainha é usada como matéria-prima para sushis e sashimis comercializados por restaurantes que servem pratos japoneses no Brasil. A infecção destes pratos por metacercárias de *Ascocotyle* foi descrita em restaurantes de Niterói/RJ (GAZZANEO, 2000) e São Paulo (OKUMURA et al., 2013, SANTOS et al. 2013).

Simões et al. (2010) identificaram o molusco gastrópode *Heleobia australis* como o primeiro hospedeiro intermediário natural de *A. (Phagicola) longus* no Brasil. O segundo hospedeiro do parasito seria uma tainha (*Mugil* spp.), completando-se seu ciclo evolutivo em um mamífero, ave piscívora ou ocasionalmente

no homem. Este estudo foi realizado com material originário da Lagoa Rodrigo de Freitas, no Rio de Janeiro/RJ.

Como perigo potencial cabe assinalar as recentes descrições da presença de *Centrocestus formosanus* em *Poecilia vivipara* (Osteichthyes), um pequeno peixe da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro/RJ (SIMÕES et al., 2006), e, em *Australoherus facetus* (Cichlidae) e na tilápia (*Oreochromis niloticus*), ambos do Reservatório da Pampulha, em Minas Gerais (PINTO e MELO, 2012, PINTO et al., 2014). O hospedeiro intermediário deste trematódeo, que pode parasitar o intestino do homem, seria o gastrópode asiático invasivo nas Américas, *Thiara (Melanoides) tuberculata*, cuja ocorrência, infectado por *C. formosanus*, foi descrita em várias regiões do Brasil (PINTO e MELO, 2010). *Thiara (Melanoides) tuberculata* é também o primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchis sinensis* (VAZ et al., 1986). Não há descrições de infecções humanas no Brasil por *C. formosanus*.

Um caso de paragonimíase foi descrito no Brasil por Lemos et al. (2007) baseado em diagnóstico clínico compatível com esta parasitose e na identificação de ovos do parasita no escarro (sputum) pulmonar. A paciente era uma mulher de 59 anos vivendo em Salvador/BA e com um histórico de consumo frequente de pescado e viagens ao exterior. Não há descrições da presença de *Paragonimus* em hospedeiros intermediários no Brasil.

No Brasil não havia casos autóctones esporádicos ou de surtos de difilobotríase até o ano de 2003. No final de 2004 e primeiro trimestre de 2005, foram notificados vários casos ao Sistema de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DDTHA-CVE) do Estado de São Paulo (EDUARDO et al., 2005). O estudo epidemiológico dos

45 notificados, com 33 casos com investigação concluída, revelou que 25 dos pacientes (55,6%) eliminaram fragmentos ou o parasita inteiro que foi diagnosticado como *D. latum*. Os demais casos foram confirmados para difilobotríase através das amostras de fezes com ovos do parasita. O inquérito epidemiológico demonstrou que salmão importado do Chile e consumido em pratos crus tipo sushi e sashimi foi a espécie de pescado responsável pelo surto (EDUARDO et al., 2005a). A identificação laboratorial do parasita com base no exame helmintológico do parasita e/ou de seus ovos foi confirmada por Sampaio et al. (2005).

Dados oficiais mais recentes do Estado de São Paulo (DDTHA, 2009) indicam os seguintes números de casos de difilobotríase naquele estado por ano: 2004 (16), 2005 (39), 2006 (9), 2007 (1), 2008 (3), com um total de 68 casos identificados por diagnóstico laboratorial por meio de exames de ovos e/ou estróbilo. Salmão importado do Chile (procedente de Puerto Montt) seria o veículo associado a estes casos, apesar da incapacidade de detectar a presença de larvas do cestódeo em amostras de peixes associados aos casos (LIRIO et al., 2007).

Durante o período 2004-2008, aos casos oficialmente notificados em São Paulo devem ser somados aqueles descritos para outros estados na bibliografia especializada: Salvador, BA (1), Rio de Janeiro, RJ (5), Ribeirão Preto, SP (1), Porto Alegre (5), João Pessoa, PB (1), e Brasília, DF (1), perfazendo um total de 82 casos de difilobotríase no país (SANTOS e FARO, 2004; TAVARES et al., 2005; CAPUNO et al., 2007; EM-MEL et al., 2006; MEZZARI e WIEBBELING, 2008; LACERDA et al., 2007; LLAGUNO et al., 2008). Em 2011 mais dois (2) casos foram descritos no Rio de Janeiro, RJ (KNOFF et al., 2011). Salmão importado do

Chile foi o único veículo implicado em todos estes casos, sem comprovação da presença da larva do parasita nas amostras de peixe analisadas. Entretanto, existem descrições recentes da ocorrência de larvas plerocercóides de Diphyllobothridae em peixes marinhos capturados em águas do Brasil. Assim, estas larvas foram descritas no congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* (KNOFF, et al., 2008), linguado, *Paralichthys isosceles* (FELIZARDO et al., 2010) e peixe sapo-pescador, *Lophius gastrophysus* (KNOFF et al., 2011a)

Uma revisão recente do risco potencial das doenças causadas por nematódeos parasitas de peixes no Brasil inclui numerosas constatações da presença de Anisakidae (*Anisakis*, *Contracoecum*, *Histerothylatium*, *Terranova*, *Phoconema*) em várias espécies de pescado brasileiras (ELRAS et al., 2016). Entretanto, a literatura especializada indica somente duas instâncias descrevendo casos humanos de anisacuidoses no Brasil. A primeira delas menciona a ocorrência de três (3) casos em indivíduos que consumiram pescado cru na Ilha de Bananal/TO. O diagnóstico foi baseado nos aspectos clínicos, alterações laboratoriais e circunstâncias epidemiológicas, sem comprovação da determinação da presença da larva no trato digestivo dos pacientes, o que impede a descrição ser considerada formalmente como uma ocorrência da doença no Brasil (AMATO NETO et al., 2007). A segunda descreve o diagnóstico clínico e endoscópico da parasitose em um paciente com histórico de consumo de peixe marinho cru. A identificação da larva do nematódeo detectada pela endoscopia não foi conclusiva, o mesmo ocorrendo com o diagnóstico clínico. O paciente faleceu, impossibilitando maiores investigações (CRUZ et al., 2010). Um estudo recente (FIGUEIREDO Jr. et al., 2013) realizado com voluntários em Niterói/RJ,



empregando um questionário e soros anti-*Anisakis* específicos, revelou uma associação significativa entre o consumo frequente de peixe e sintomas alérgicos.

A ocorrência da gnatostomíase no Brasil faz parte da revisão publicada por Eiras et al. (2016). Três (3) casos de gnatostomíase são descritos no Brasil. O primeiro deles trata de paciente de 29 anos, do sexo masculino, com lesão cutânea pruriginosa eritematosa (DANI et al., 2009). O paciente informou haver viajado ao Peru, onde ingeriu ceviche, três semanas antes do surgimento dos sintomas. Exames laboratoriais mostraram eosinofilia de 17% (1530/mm<sup>3</sup>). A histopatologia da lesão mostrava celulite eosinofílica compatível com a suspeita diagnosticada. Não houve o encontro da larva no tecido de biópsia. Diante do quadro clínico e epidemiológico, além dos exames

laboratoriais compatíveis foi feito o diagnóstico de gnatostomíase. A sorologia foi realizada para diferentes antígenos. Houve positividade de apenas uma das bandas (34-35Kda) dos quatro peptídeos imunogênicos testados para a larva terciária de *Gnathostoma binucleatum* pelo Western Blot. No segundo caso (VARGAS et al., 2012) descreve um paciente de 39 anos cuja sintomatologia teve início após ter consumido sashimi a base de tucunaré (*Cichla* sp.) capturado em um rio do Tocantins. O diagnóstico foi realizado com base nos achados clínicos (larva migrans) e epidemiológicos (ingestão de peixe cru) e nos resultados de biópsias da pele (eosinofilia persistente). No terceiro caso (CHAVES et al., 2016) foi relatada uma gnatostomíase ocular, diagnosticada pelo exame histopatológico do parasita presente no olho afetado do paciente, morador de Juruá/AM, com

histórico de hábito de comer peixe. Finalmente, Cornaglia et al. (2016) descreveram o caso de um cidadão francês no qual foi diagnosticada a doença após uma viagem de pesca esportiva ao interior do Brasil na região do Tocantins, onde havia consumido repetidas vezes peixe (*Cichla* spp.) cru preparado à moda peruana (ceviche). Neste caso a infecção foi diagnosticada com base nos sintomas clínicos, informações sobre a dieta alimentar e a determinação de anticorpos específicos no exame de sangue.

Não existem descrições da presença de *Gnathostoma* spp. em espécies de pescado no território brasileiro. Contudo, sua presença no Brasil foi relatada na mucosa gástrica de gambás (ALBUQUERQUE et al., 2007).

No Brasil o nematódeo *Angyostromylus cantonensis* foi identificado por Caldeira et al. (2007) como

**Tabela 1** - Doenças parasitárias associadas ao consumo de pescado no Brasil: doenças, pescado incriminado, número de casos, referências.

Doença	pescado	casos	Referência
Clonorquíase	N/I	15	Leite et al. 1989
Fagicolose	Tainha	1	Chieffi et al. 1990
	Tainha	9	Chieffi et al. 1992
	tainha	10	Dias & Woiciechowski, 1994
	N/I	1	Lemos et al. 2007
Paragonimíase	N/I	1	Lemos et al. 2007
Difilobotriase	Salmão	25	Eduardo et al. 2004
	Salmão	43	DDTHA, 2009
	Salmão	1	Santos & Faro, 2004
	Salmão	5	Tavares et al. 2005
	Salmão	1	Capuano et al. 2005
	Salmão	5	Emmel et al. 2006
	Salmão	1	Mezzari et al. 2008
	Salmão	1	Lacerda et al. 2007
	Salmão	1	Llaguno et al. 2008
	Salmão	2	Knoff et al. 2011
	Salmão	3	Amato et al. 2007
Anisaquidose	Cichlidae	3	Amato et al. 2007
Gnatostomíase	N/I	1	Cruz et al. 2010
	N/I	1	Dani et al. 2009
	Cichlidae	1	Vargas et al. 2013
	N/I	1	Chaves et al. 2016
	Cichlidae	1	Cornaglia et al. 2016
Angiostrongilíase	Caramujo ( <i>Sarasinula marginata</i> e outros)	3	Caldeira et al. 2007
	( <i>A. fulica</i> )	1	Lima et al. 2009
	( <i>S. lingueformis</i> )	5	Espírito-Santo et al. 2013

N/I - não identificado

o agente etiológico de três (3) casos de meningite eosinofílica em Cariacica e Vila Velha no Espírito Santo, associados ao consumo cru de um caramujo terrestre. No estudo etiológico 4 (quatro) espécies de caramujo terrestre foram incriminadas como o possível veículo transmissor (*Sarasimula marginata*, *Subulina octona*, *Achatina fulica* e *Bradybaena similaris*). Mais um caso foi relatado em Olinda/PE, associado à presença do gastrópode *Achatina fulica* infectado pelo agente etiológico (LIMA et al., 2009). Posteriormente, outro caso foi descrito na cidade de São Paulo, sendo associado à presença do caramujo *Sarasimula linguiformis* no estudo malacológico (ESPIRITO SANTO et al., 2013). Estes autores mencionam ainda em seu trabalho a ocorrência em 2010 de 4 (quatro) outros casos de angiostrongilíasis na cidade de Mongaguá, Estado de São Paulo.

Segundo Morassutti et al. (2014), um número maior de casos de angiostrongilíasis causada pelo *A. cantonensis* foi detectado no Brasil através de exames baseados em ELISA realizados pelo Laboratório de Parasitologia Molecular da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (34 positivos em 80 exames). A identificação da larva do *A. cantonensis* ocorre em somente 1,9% dos pacientes com angiostrongilíasis. Nos casos descritos no Brasil o diagnóstico teve por base a história epidemiológica, os dados clínicos e a presença de eosinofilia.

A Tabela 1 mostra um sumário do resultado obtido em nosso levantamento bibliográfico, indicando as doenças, as espécies de pescado a elas associadas, o número de casos e as fontes consultadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta atualização vem confirmar a baixa ocorrência de ictiozoonoses

parasitárias no Brasil, salientando-se como mais numerosas aquelas provocadas por cestódeos Diphyllbothridae (*Diphyllbothrium* spp.) e trematódeos Heterophyidae (*Ascocotyle longus*). O trabalho traz como novidade casos recentes provocados pelo nematódeo *Angyostrongylus cantonensis*, talvez não anteriormente considerados por desconhecimento do enquadramento legal (RIISPOA, 1952) do hospedeiro intermediário (moluscos gastrópodes – caramujos terrestres) como pescado.

Enumera-se uma série de espécies de pescado sobre as quais existem descrições da presença de parasitas patogênicos para o homem, oferecendo-se evidência científica para a avaliação de perigos e riscos potenciais para a transmissão destes parasitas ao consumidor, portanto, constituindo um subsídio para a aplicação do HACCP e da análise de riscos quando na produção e controle de pescado e derivados.

Mais uma vez fica demonstrada a escassez de dados estatísticos oficiais sobre a ocorrência destas doenças no Brasil. Contribui para esta falta de informações a, geralmente, pouca gravidade dos sintomas destas doenças, seu pouco conhecimento por parte dos médicos, veterinários (inspetores sanitários) e consumidores, além da não obrigatoriedade de sua notificação.

Para o controle das ictiozoonoses parasitárias deve-se consumir o pescado sempre bem cozido. Na cadeia de produção e distribuição o controle deve ser baseado na aplicação do Sistema HACCP e na Análise de riscos, através da seleção das espécies de pescado, dos locais de captura, da amostragem e inspeção visual do pescado, e/ou de métodos de processamento (cozimento, congelamento, salga, defumação) que destruam o parasita.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE et al. Gnatostomiase em *Didelphis aurita* e sua importância em saúde pública. **Rev Bras Med Vet.**, n.29, p.168-170, 2007.
- AMATO NETO, V; AMATO, JGP; AMATO, VS. Probable recognition of human anisakiasis in Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo**, v.49, n.4, p. 261-262, 2007.
- ANTUNES, SA; DIAS, ERA. (1994). *Phagicola longa* (Trematoda: Heterophyidae) em mugilídeos estocados resfriados e seu consumo cru em São Paulo, SP. **Rev Hig Alimentar**. v.8, n.31, p. 41-42, 1994.
- ANTUNES, SA et al. Gamma ionization of *Phagicola longa* (Trematoda: Heterophyidae) in Mugillidae (pisces) in São Paulo, Brazil. **Radiation Physics and Chemistry**, v.42, n.1-3, p.425-428, 1993.
- BRASIL. **Decreto nº 30.691** de 29 de marco de 1952. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) do Ministério da Agricultura, 1952.
- BRASIL (2007). **Portaria nº 1.608** de 5 de julho de 2007. Aprova a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos elaborada em 2006 pela Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS) do Ministério da Saúde, 2007.
- CALDEIRA, RL. First record os mollusks naturally infected with *Angyostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) (Nematoda: Metastrongylidae) in Brazil. **Mem. Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, v.102, n.7, p. 887-889, 2007.
- CARDIA, DFF; BRESCIANI, KDS. Helminthoses zoonóticas transmitidas pelo consumo de peixes de forma inadequada. **Veterinária e Zootecnia**, v.19, n.1, p.55-65, 2012.
- CAPUANO, DM et al. Difilobotriase: Relato de caso no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **RBAC**, v.39, n.3, p.163-164, 2007.
- CHAI, J.-Y. **Fish-borne parasitic**

- zoonoses: Status and issues. Int J Parasitol.**, v.35, n.11-12, p. 1233-1254, 2005.
- CHAVES, CM et al. Ocular gnathostomiasis in Brazil: A case report. **Ocul Oncol Pathol.** n.2, p. 194-196, 2016.
- CHIEFFI, PP et al. Human infection by *Phagicola* sp. (Trematoda, Heterophyidae) in the municipality of Registro, São Paulo State, Brazil. **J Trop Med Hyg.** n.95, p. 346-348, 1992.
- CHIEFFI, PP. Human parasitism by *Phagicola* sp. (Trematoda: Heterophyidae) in Cananéia, SP, Brazil. **Rev Inst Med Trop São Paulo**, v.32, n.4, p. 285-288, 1990.
- CITTI, AL et al. *Ascocotyle (Phagicola) longa* parasitando tainhas (*Mugil liza*, Valenciennes, 1836) em São Paulo: ocorrência, importância na saúde pública e estratégias de controle. **Rev Ed Cont Med Vet Zootec CRMV/SP.** v.13, n.3, p.36-42, 2014.
- CONCEIÇÃO, JCS. Ocorrência de *Phagicola longus* (Ranson, 1920) Price 1932 em tainhas (*Mugil* sp.) comercializadas em Belém, Estado do Pará. **Rev Ciênc Agr**, Belém, PA. n.33, p. 97-101, 2000.
- CORNAGLIA, J et al. Gnathostomiasis in Brazil: an emerging disease with a challenging diagnosis. **J Travel Med**, v.24, n.1, p. 1-4, 2016.
- CRUZ, AR et al. Endoscopic imaging of the first clinical case of anisakidosis in Brazil. **Sci Parasitol**, v.11, n.2, p. 97-100, 2010.
- DANI, CMC et al. Gnatostomíase no Brasil – relato de caso. **An Bras Dermatol**, v.84, n.4, p. 400-404, 2009.
- DDTHA (2009). **Surtos de difilobotríase - Casos identificados por diagnóstico laboratorial por meio de exame de ovos e/ou estróbilos, Estado de São Paulo – 2004 a 2008.** Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DDTHA), Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES): Tabela Excel. Disponível em: <[http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/dados/ifnet08\\_Diphyllo.xls](http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/dados/ifnet08_Diphyllo.xls)>. Acesso em 9 fevereiro 2010.
- DIAS, ERA & WOICIECHOVSKI, E. Ocorrência da *Phagicola longa* (Trematoda, Heterophyidae) em mugilídeos e no homem, em Registro e Cananéia, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.8, n.31, p. 43-46, 1994.
- EDUARDO, MBP et al. *Diphyllobothrium* spp.: um parasita emergente em São Paulo, associado ao consumo de peixe cru - sushis e sashimi. **BEPA - Bol Epidemiol Paulista**, 2 (15):1-5, 2005.
- EDUARDO, MBP et al. Investigação epidemiológica do surto de difilobotríase, São Paulo, maio de 2005. **BEPA - Bol Epidemiol Paulista**, v.2, n.17, p. 1-12, 2005a.
- EIRAS, JC et al. Potential risk of fish-borne nematode infections in humans in Brazil – Current status based on a literature review. **Food and Waterborne Parasitol**, n.5, p.1-6, 2016.
- EMMEL, VE et al. *Diphyllobothrium latum*: relato de caso no Brasil. **Rev Soc Bras Med. Trop**, v.39, n.1, p. 82-84, 2006.
- ESPÍRITO-SANTO, MCC et al. The first case of *Angyostrongylus cantonensis* eosinophilic meningitis diagnosed in the City of São Paulo, Brazil. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo**, v.55, n.2, p. 129-132, 2013.
- EFSA - European Food Safety Authority. Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products. **EFSA Journal**, v.8, n.4, p. 1543, 2010.
- FELIZARDO, NN et al. Cestodes of the flounder *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Osteichthyes – Paralichthyidae) from the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Neotrop. Helminthol.**, v.4, n.2, p. 1995-1043, 2010.
- FIGUEIREDO Jr., I et al. Cross-sectional study of serum reactivity to *Anisakis simplex* in healthy adults in Niterói, Brasil. **Acta Parasitol**, v.58, n.3, p. 399-404, 2013.
- GAZZANEO, A. **Pesquisa de nematoides e trematódeos em sushi e sashimi comercializados nas cidades do Rio de Janeiro e de Niterói.** Tese de Mestrado, Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, fev 2000: 58pp., 2000.
- KNOFF, M. **Helmintofauna de tainhas *Mugil* spp (complexo *Liza platanus*) do litoral do Estado do Rio de Janeiro.** Tese de Mestrado, Parasitologia Veterinária, Universidade Federal Rural do Brasil, Itaguaí – RJ, Junho 1990: 185p., 1990.
- KNOFF, M et al. Anisakidae parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. **Parasitol. Latinoam** 62: 127-133, 2007.
- KNOFF, M et al. *Diphyllobothrium latum* and *Diphyllobothrium* sp. as agents of diphyllbothriasis in Brazil: morphological analysis and of two new case reports. **Rev. Bras. Med. Vet.**, 33 (3): 159-164, 2011.
- KNOFF, M et al. Cestodes *Diphyllobothriidea* parasiting blackfin goosfish *Lophius gastrophysus* Miranda Ribeiro, 1915. **Arq Bras Med Vet Zootec.**, 63 (4): 1033-1038, 2011a.
- LACERDA, JUV et al. Ocorrência de difilobotríase na Paraíba não relacionada a viajantes. **Rev Médica Ana Costa**, 12 (3): 1-4, 2007.
- LEITE et al. Infecção por *Clonorchis sinensis* em imigrantes asiáticos no Brasil: tratamento com praziquantel. **Rev Inst Med Trop.**, São Paulo, 31 (6): 416-422, 1989.
- LEMOES, ACM et al. Paragonimiasis: First case reported in Brazil. **Braz. J. Infec. Dis.**, 11 (1); 153-156, 2007.
- LIMA, AR et al. Alicate disease: neuroinfection by *Angiostrongylus cantonensis* in Recife, Pernambuco, Brazil. **Arq Neuropsiquiatr.**: 67:1093-1096, 2009.
- LIMA DOS SANTOS, CAM (2010). Doenças transmitidas por pescado no Brasil. **Rev. Bras. Med. Vet.**, 32 (4): 234-241, 2010.



- LIMA DOS SANTOS, CAM (2012). Enfermedades transmitidas por pescado. Que pasa en el Sur? **INFOPECSA Internacional**, 51: 1-6, 2012.
- LIMA DOS SANTOS, CAM; HOWGATE, P. Fishborne zoonotic parasites and aquaculture: A review. **Aquaculture**, 318: 253-261, 2011.
- LÍRIO, VS et al. Pesquisa de larvas de *Diphyllbothrium* spp. em amostras de peixes colhidas no Município de São Paulo, de abril a agosto de 2005. **Rev Hig Alimentar**, 153: 103-107, 2007.
- LLAGUNO, MM et al. *Diphyllbothrium latum* infection in a non-endemic country: case report. **Rev Soc Bras Med Trop.**, 41 (3): 301-303, 2008.
- MAGALHÃES, AMS et al. Zoonoses parasitárias associadas ao consumo de carne de peixe cru. **PUBVET**, Londrina, 6 (25), Ed.212, Art. 1416: 48p., 2012.
- MEZZARI, A; WIEBBELING, MP. Diphyllbothriasis in Southern Brazil. **Clin. Microbiol. Newsletter**, 30 (4): 28-29, 2008.
- MORASSUTTI, ALA et al. Eosinophilic meningitis caused by *Angiostrongylus cantonensis*: an emergent disease in Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, 109 (4): 399-407.
- MURRELL, KD; FRIED, B (2007). **Food-borne parasitic zoonoses: fish and plant-borne parasites**. In World Class Parasites: Vol. 11, Springer, USA: 429p., 2007.
- NAMBA, TK. *Ascocotyle* sp. metacercariae (Digenea: Heterophyidae) in tissues of mullets *Mugil liza* and *Mugil curema* (Osteichthyes: Mugilidae) collected in the fish trade of the Iguape City, São Paulo, Brasil. **Neotrop. Helminthol.**, 6 (2): 271-275, 2012.
- OKUMURA, MPN et al. Principais zoonoses parasitárias transmitidas por pescado – revisão. **Rev de Educação Continuada do CRMV-SP**, 2 (2): 66-80, 1999.
- OKUMURA, MPM et al. Metacercárias de *Ascocotyle (Phagicola) longa* (Ransom, 1920; Price, 1932) em sushi e sashimi da região metropolitana de São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, Edição Temática, v. 27: 104-110, 2013.
- OIVEIRA, AS et al. Metacercarias de *Ascocotyle (Phagicola) longa* Ransom, 1920 (Digenea: Heterophyidae) em *Mugil platanus*, no estuário de Cananeia, SP, Brasil. **Ciencia Rural**, 37 (1056-1059), 2007.
- PAVANELLI et al. (Org.) **Zoonoses humanas transmissíveis por peixes no Brasil**. UniCesumar. Maringá-PR, Brazil: 145p., 2015.
- PINTO, HA; MELO, AL. (2010). *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiaridae) as Pan intermediate host of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) in Brazil. **Rev Inst Med Trop São Paulo**, 52 (4): 207-210, 2010.
- PINTO, HA; MELO, AL (2012). Metacercariae of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) in *Australoherus facetus* (Pisces: Cichlidae) in Brazil. **Rev Bras Parasitol Vet** 21 (3): 334-337, 2012.
- PINTO, HA et al. Metacercarial infection of Wild Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) from Brazil. **The Scientific World J.**, 2014: 1-7, 2014.
- QUIJADA, J et al. Enfermedades parasitárias por consumo de pescado. Incidencia en América Latina. **INFOPECSA Internacional**, 24: 16-23, 2005.
- SAMPAIO, JLM et al. Diphyllbothriosis, Brazil. **Emerg. Infec. Dis.**, 11 (10): 1598-1600, 2005.
- SANTOS, FLN & FARO, LB. The first confirmed case of *Diphyllbothrium latum* in Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 100 (6): 685-686, 2005.
- SANTOS, CP et al. Fish-borne trematodosis: potential risk of infection by *Ascocotyle (Phagicola) longa* (Heterophyidae). **Vet. parasitol.** 193: 302-306, 2013.
- SÃO CLEMENTE, SC. (2011). **Parasitos de pescado**. In “Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação” (Ed. A.A. Goncalves). Editora Atheneu. São Paulo: 85-94, 2011.
- SIMÕES, SBE et al. *Centrocestus formosanus* (Trematoda. Heterophyidae) em *Poecilia vivipara* (Osteichthyes) da Lagoa Rodrigo de Freitas, RJ, Brasil. In: **Anais do XIV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & II Congresso Latino-Americano de Rickettsioses**, Ribeirão Preto, 2006: p. 299, 2006.
- SIMÕES, SBE et al. The life cycle of *Ascocotyle (Phagicola) longa* (Digenea: Heterophyidae), a causative agente of fish-borne trematodosis. **Acta Tropica**, 113: 226-233, 2010.
- TAVARES, LER et al. Human diphyllbothriasis: reports from Rio de Janeiro, Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, 14: 85-87, 2005.
- VARGAS, TJS et al. Autochthonous Gnathostomiasis, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, 18 (12): 2087-2088, 2012.
- VAZ, JF et al. Ocorrência no Brasil de *Thiara (Melanoides) tuberculata* (O.F. Müller, 1774) (Gastropoda, Prosobranchia), primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchis sinensis*. **Rev. Saúde Públ.**, 20 (4): 318-322, 1986.

# PALMITOS INDUSTRIALIZADOS EM CONSERVA: PRODUÇÃO, CONSERVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE.

Rinaldini C. Philippo Tancredi ✉

Gabrielle da Silva Vargas Silva

Tamara Sarmiento Ferreira

Tayrine Martins de Souza

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Escola de Nutrição.  
Departamento de Ciência dos Alimentos Rio de Janeiro, RJ.

✉ rinaldini@unirio.br

## RESUMO

As principais espécies utilizadas na alimentação e exploradas para a produção de palmitos, são as palmeiras de Açaí (*Euterpe oleracea*), na região Norte do país, especialmente na Bacia Amazônica; a Juçara (*Euterpe edulis*), na Mata Atlântica das regiões Sul e Sudeste; atualmente a espécie que predomina é a Pupunha (*Bactris gasipaes*), plantada comercialmente em quase todo o País e, em menor escala, o palmito da Palmeira Real (*Archontophoenix alexandrae*), predominantemente no Estado de Santa Catarina. As principais formas de comercialização do palmito em conserva são em embalagens metálicas (lata) ou de vidro. Foi objetivo deste estudo avaliar a qualidade de palmitos industrializados com foco nas informações de rotulagem sobre a origem, tipo, conservação e validade destes, compreendendo melhor os critérios de sustentabilidade aplicado a estes produtos. Este trabalho foi desenvolvido a partir da análise de rótulos de amostras de palmito em conserva industrializados e comercializados nas cidades do Rio de Janeiro, com o total de 45 amostras das diferentes espécies existentes desta palmeira, coletadas nos anos de 2013, 2014 e começo de 2015. Dentre as espécies de palmito mais encontradas, destacou-se o açaí com 42% das amostras, seguido da pupunha com 31% e Juçara com 20%; os estados com maior produção foram a Bahia com 27% das amostras e Santa Catarina com 21%. As amostras analisadas apresentavam prazo de validade de 1 ano (2,38%), 2 anos (47,62%) e de 3 anos (21,42%). Os prazos de validade após abertura da embalagem, indicavam máximo de cinco dias. Com os dados obtidos concluiu-se que as indústrias de palmitos em conserva vêm cumprindo as determinações das legislações sanitárias em vigor, com algumas exceções que podem comprometer escolhas e até a saúde do consumidor.

**Palavras chave:** Alimento industrializado. Segurança do alimento. Rotulagem.

## ABSTRACT

The main species used as food, and exploited for the production of palm hearts, are the palm Acai (*Euterpe oleracea*), in the north of the country, especially in the Amazon Basin and Juçara (*Euterpe edulis*), in the Atlantic Forest in the South and Southeast, and currently predominant species are Pupunha (*Gasipaes Bactris*), commercially planted in almost any country and the Royal Palm (*Archontophoenix alexandrae*) on a smaller scale, and mainly in Santa Catarina state. The main forms of marketing the canned palm hearts are in metal packaging (can) or glass. It was aim of this study to evaluate the quality of palmettos industrialized focusing on labeling information on the origin, types, conservation and validity thereof, better understanding the sustainability criteria applied to these products. This work was developed from the analysis of samples palmetto labels on processed canned and sold in the cities of Rio de Janeiro, with a total of 45 samples of different existing species of the palm, collected in the years 2013, 2014, and began 2015. Thus, among types of palm found more, there was the açaí berry with 42% of the samples, followed by peach palm with 31% and Juçara with 20%; states with higher production were Bahia with 27% of the samples and Santa Catarina with 21%. The analyzed samples had validity period of one year (2.38%), 2 years (47.62%) and 3 years (21.42%). The expiry dates after opening the package, reported periods of up to five days. Through the data it is concluded that the palmettos industry preserved fulfilling the provisions of the health legislation in force, with some exceptions

that may compromise choices and to consumer health.

**Keywords:** *Industrialized food. Food safety. Labeling.*

## INTRODUÇÃO

O hábito de utilização de palmito na alimentação foi consolidado por volta de 1932, na região sul e sudeste do Brasil. Suas características organolépticas peculiares fizeram com que o consumo fosse sempre crescente até atingir uma grande demanda. O uso de ácido acético e sal para conservação do palmito já foi desenvolvido nesta época. O Brasil é o principal produtor desde os anos 1950, quando introduziu o palmito no mercado internacional (YUYAMA, et al. 2005).

O Brasil, que já foi o maior exportador de palmito em conserva, perdeu espaço no mercado internacional pelo fato do palmito brasileiro apresentar-se como de baixa qualidade, produto do extrativismo e não ecológico, devastando palmeiras nativas cortadas ilegalmente, de acordo com relatos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em 2004.

Existe um grande número de gêneros e espécies de palmeiras das quais o palmito pode ser extraído. As principais espécies exploradas são as palmeiras de Açai (*Euterpe oleracea*), na região Norte do país, especialmente na Bacia Amazônica e a Juçara (*Euterpe edulis*), na Mata Atlântica das regiões Sul e Sudeste. Prevendo o aumento das restrições (legais, naturais e econômicas) ao extrativismo e a expansão continuada dos mercados interno e externo, produtores e agroindústrias, em todo o País, estão investindo em um número significativo de projetos de palmito cultivado. Outras espécies predominantes são a Pupunha (*Bactris*

*gasipaes*), plantada comercialmente em quase todo o País e a Palmeira Real (*Archantophoenix alexandrae*), plantada em menor escala, e predominantemente no Estado de Santa Catarina.

O palmito é retirado da parte superior do caule, da gema apical, correspondendo à parte central da estipe, tem sabor agradável, macio, nutritivo e baixo teor calórico. Além disso, é rico em fibras e minerais, como potássio, cálcio e fósforo, vitaminas e aminoácidos importantes, podendo fazer parte das dietas com restrições calóricas (YUYAMA et al., 2005). É um ingrediente brasileiro bastante consumido e também utilizado na culinária, especialmente no preparo de saladas, vários acompanhamentos, em recheios ou mesmo sozinho como preparação cozida, frita ou assada, podendo apresentar-se na forma de toletes, picado, em bandas ou rodelas.

No tocante à segurança sanitária dos palmitos em conserva, existe grande preocupação com o botulismo, uma enfermidade que resulta da ação de uma potente neurotoxina de origem proteica, produzida pelo *Clostridium botulinum*. A toxina causa quatro tipos reconhecidos de enfermidades em humanos, incluindo botulismo alimentar, botulismo por feridas, colonização intestinal em adultos e botulismo infantil. O botulismo alimentar ocorre pela ingestão da toxina pré-formada, enquanto que, nos outros três tipos, a enfermidade ocorre pela infecção, multiplicação e produção de toxinas por micro-organismos clostridiais em feridas ou no trato gastrointestinal (CARDOSO et al., 2004; KEET e STROBER, 2005). O botulismo é uma doença grave, que deve ser considerada emergência médica e de saúde pública.

No Brasil, o primeiro caso de botulismo notificado à Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da

Saúde ocorreu em 1999 e, até 2004, houve 41 casos suspeitos notificados, sendo confirmado um caso de botulismo por fermento e 18 casos de botulismo alimentar. Dentre os 19 casos confirmados, 11,1% indicaram palmitos em conserva e, em 11,1%, o alimento não foi identificado (CERESER et al., 2008).

É importante ressaltar que nem sempre ocorrem alterações aparentes nos alimentos, como odor, sabor, cor e textura, bem como nem sempre as latas contendo alimentos contaminados estão estufadas (JAY, 2005). A sub-esterilização dos alimentos propicia que os esporos do *Clostridium botulinum* permaneçam viáveis, possibilitando, assim, em condições de sub-refrigeração, a sua germinação, multiplicação bacteriana e produção de toxinas. A esterilização constitui, assim, um fator decisivo para prevenção do botulismo, bem como a conservação dos alimentos em temperaturas de refrigeração ou congelamento (CERESER et al., 2008).

A partir de casos ocorridos de botulismo alimentar provocados pela ingestão de palmito em conserva, a Vigilância Sanitária Nacional criou a Portaria nº 304 de 09 de abril de 1999, pela qual determinou a rotulagem de todos os produtos nacionais e estrangeiros, na prateleira e na fábrica, com a seguinte advertência ao consumidor: “Para a sua segurança, este produto só deverá ser consumido após fervido no líquido de conserva ou em água, durante 15 minutos” pois todo palmito passou a ser considerado suspeito de estar contaminado. E passou a monitorar os locais de fabrico junto com o Ibama, mas a partir de 2000 essa portaria deixou de ser obrigatória. É preciso constantemente reorganizar e auditar a produção e os procedimentos de todos os elos da cadeia produtiva para agregar valor ao produto palmito, como forma de cultivar e



produzir palmito em conserva com segurança e qualidade assegurada (HOKEIJE, 2006).

Desta forma, este estudo teve como objetivo principal a avaliação da qualidade de palmitos industrializados com foco nas informações sobre a produção, conservação e validade, incluindo ainda, o conhecimento sobre a origem dos palmitos e a sustentabilidade no plantio, a partir das informações de rotulagem destes produtos alimentícios.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido a partir da análise de 45 rótulos de amostras de palmito em conserva, industrializados e de diferentes tipos e marcas comercializados na cidade do Rio de Janeiro. As amostras foram coletadas nos meses finais de 2013, 2014 e início de 2015, em cinco diferentes redes de supermercados e outros estabelecimentos comerciais. Foram estabelecidos os seguintes critérios: marca, espécie de palmeira, forma de apresentação, origem, fabricante, ingredientes e aditivos, lote, data de fabricação, data de validade, prazo de validade,

Registros MS e Ibama, informação sobre glúten, forma de conservação fechado e após aberto. Os dados foram obtidos em fichas individuais para cada amostra e organizados em planilha padronizada desenvolvida pelo Laboratório de Rotulagem de Alimentos da UNIRIO (Labra/Unirio) e compilados em uma planilha Microsoft Excel 2010, conforme modelo apresentado no quadro 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os palmitos utilizados em conservas pertencem a diferentes espécies botânicas, sendo a mais encontrada atualmente no Estado do Rio de Janeiro, o Açaí, seguido do Pupunha. Porém, 7% das amostras não informaram em sua rotulagem o tipo de palmito, conforme mostrado na tabela 1.

**Tabela 1** - Tipo de matéria-prima informada nos rótulos de palmitos industrializados, consumidos na cidade do Rio de Janeiro.

Tipo de Matéria-Prima	n	%
Açaí	19	42
Pupunha	14	31
Juçara	9	20
Não Informado	3	7
Total	45	100

**Tabela 2** - Estado de origem dos diferentes tipos de palmitos, utilizados na fabricação de conservas, expostos à venda no Estado do Rio de Janeiro.

Origem	n	%
Bahia	12	27
Santa Catarina	11	24
Pará	10	22
Amapá	9	20
São Paulo	3	7
Total	45	100

**Quadro 1**- Ficha de avaliação das informações obrigatórias na rotulagem de produtos Industrializados. Laboratório de Rotulagem de Alimentos – LABRA/ UNIRIO.

Nº 1 Data: \_\_\_\_\_

Informações Obrigatórias de Rotulagem –RDC 259/02 (ANVISA/MS) e Instrução Normativa 22/05 (DIPOA/MA)	
Tipo de estabelecimento: ( ) Supermercado ( ) mercearia ( ) açougue ( ) outro	Rede:
Tipo de produto:	Marca:
Denominação de Venda:	Outra especificação:
Nome ou Razão Social e CNPJ:	Estado/cidade de origem:
Nome Fantasia:	
Peso Líquido _____	Peso Drenado _____
Porcionamento para tabela nutricional:	
Identificação por Lote ou Data de Fabricação: L:	DF:
Informações sobre conservação fechado:	
Data de Vencimento __/__/____	prazo de Validade: _____ ( ) no rotulo ( ) no recipiente ( ) outro
Informações sobre Conservação após abertura:	
Data de Vencimento __/__/____	prazo de Validade: _____ ( ) no rotulo ( ) no recipiente ( ) outro
Ingredientes:	Aditivos:
Informações sobre Glúten: NCG ( ) CG ( ) Não informa ( ) Nome, endereço e CNPJ do importador: ( ) sim ( ) não	

Segundo Hokeije (2008), a partir de 1970, em face à diminuição das reservas naturais de palmeiras jucara, devido à exploração predatória do palmito, teve início a utilização, em larga escala, do palmito do açazeiro para essa mesma atividade, ao mesmo tempo surgiu o interesse também pela pupunheira, que já vinha sendo utilizada, há séculos, para a produção de frutos que são, até hoje, a base da alimentação dos habitantes de sua região de origem. A participação do palmito da pupunheira no mercado mundial de palmito tem crescido anualmente. Nesse mercado, de aproximadamente 30 mil toneladas por ano, antes dominado por palmeiras do gênero *Euterpe*, a contribuição atual do palmito de pupunha é acima de 40%. A Tabela 2 mostra os vários estados do Brasil informados quando avaliada a origem e o fabricante do palmito em conserva.

De acordo com a tabela 2, todas as regiões do Brasil, exceto a Centro-Oeste, têm participação no cultivo do palmito. Os estados com maior participação são Bahia (27% das amostras), seguidos de Santa Catarina (24% das amostras) e São Paulo com menor participação. Todas as amostras apresentaram informações sobre a origem,

conforme determinado na RDC nº 81/2003, da Anvisa/MS, que dispõe sobre a obrigatoriedade de identificação do fabricante do produto palmito em conserva, litografada na parte lateral da tampa metálica da embalagem de vidro do produto palmito em conserva. Dispõe ainda sobre a elaboração, implementação e manutenção de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) para acidificação e tratamento térmico (BRASIL, 2003). Esta totalidade de atendimento assegura que o produto não seja clandestino, pois permite rápida identificação do produtor e do local de produção, prevenindo riscos à saúde, especialmente a ocorrência de botulismo.

De acordo com estudos realizados pela Embrapa (2013), atualmente a produção está concentrada na região Sul (Núcleo Regional de Paranaguá), que corresponde aos municípios do litoral, onde o palmito tem as condições esperadas para seu desenvolvimento: altas temperaturas e umidade. Existe produção em outras regiões como no Norte e Noroeste, no entanto, nesse caso, a cultura necessita de irrigação para se desenvolver.

Destaca-se a produção de palmito pupunha, que cresceu em média

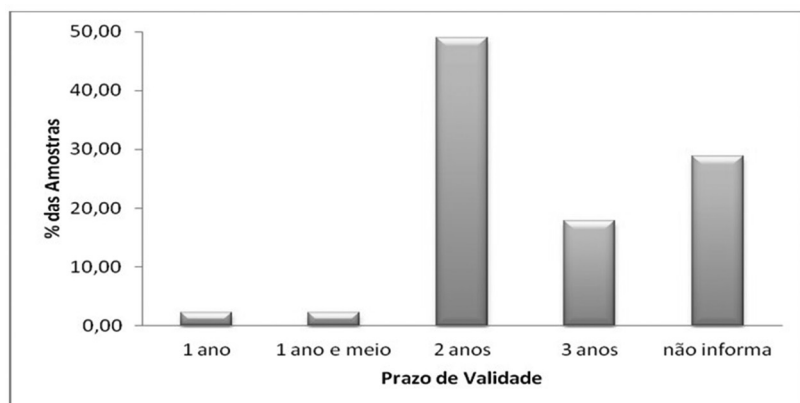
26% nos últimos dez anos, passando de 119 toneladas em 2001 para 1.214 toneladas em 2010, ano em que gerou uma receita nominal de 5,4 milhões de reais. Quanto às exportações, nos últimos dez anos, o estado do Pará é o maior exportador, com aproximadamente 82,7% do valor gerado (PENTEADO JUNIOR, et al., 2014).

A lista dos ingredientes é item obrigatório na rotulagem de alimentos, sendo informados o palmito, a água, o sal e o acidulante ácido cítrico como ingredientes básicos para a produção do palmito em conserva, verificado em todas as amostras que citaram os ingredientes (BRASIL, 2002).

Os registros no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) foram apresentados em todas as amostras, o que facilita a localização das empresas. Apenas uma amostra não informou o número de registro no Ibama, demonstrando não apenas desobediência, mas também descaso com questões ambientais e de sustentabilidade. A adoção de técnicas de condução e de manejo florestal de rendimento sustentado, visando a exploração e corte de espécies nativas produtoras de palmito comestível, tem a sua regulamentação prevista na Instrução Normativa nº 05/2009, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (BRASIL, 2009). O cumprimento desta norma assegura a sustentabilidade na produção dos palmitos.

De acordo com regulamentos sobre rotulagem: “Nos rótulos das embalagens de alimentos que exijam condições especiais para sua conservação, deve ser incluída uma legenda com caracteres bem legíveis, indicando as precauções necessárias para manter suas características normais, devendo ser

**Gráfico 1** - Prazo de validade, calculado a partir de dados informados na rotulagem dos palmitos em conserva, expostos à venda no Estado do Rio de Janeiro.



**Tabela 3** - Prazos de validade após aberto, informados na rotulagem dos palmitos em conserva, expostos à venda no Estado do Rio de Janeiro.

Validade em dias	n	%
1 (um)	7	15,6
2 (dois)	12	26,7
3 (três)	19	42,2
5 (cinco)	6	13,3
Não Informa	1	2,2
Total	45	100,0

indicadas as temperaturas máxima e mínima para a conservação do alimento e o tempo que o fabricante, produtor ou fracionador garante sua durabilidade nessas condições. O mesmo dispositivo é aplicado para alimentos que podem se alterar depois de abertas suas embalagens (BRASIL, 2002).

Embora o prazo de validade seja item obrigatório, muitas vezes apenas são informados o lote e a data de vencimento. Quando é informada a data de fabricação e vencimento, pode ser calculado o prazo de validade. Para o cálculo do prazo de validade foram utilizadas 32 das 45 amostras, uma vez que 13 amostras não apresentavam data de fabricação

na rotulagem, impossibilitando o cálculo do mesmo. Dentre as amostras com prazo de validade, em 48,8% verificou-se o prazo de 2 anos, seguido de 17,7% das amostras com prazo de 3 anos. Foi ainda considerável o alto percentual de amostras (28,8%) sem a possibilidade de cálculo do prazo de validade, uma vez que só informavam a data de vencimento, conforme gráfico 1.

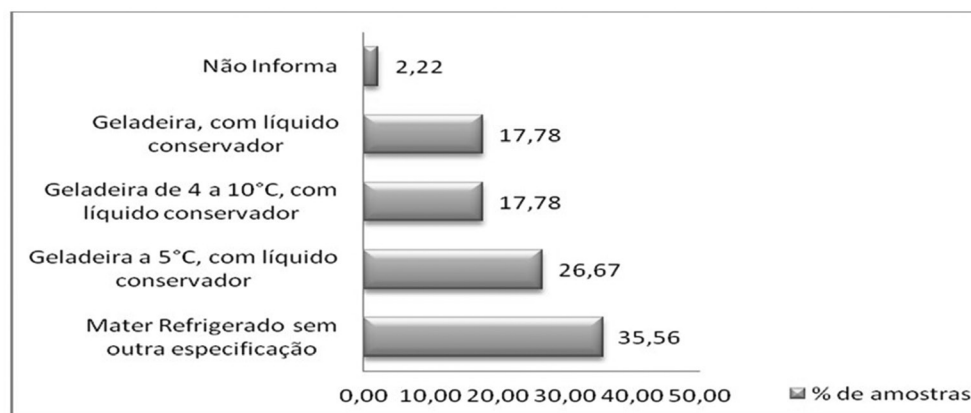
Bayma et al. (2006) realizaram análises bromatológicas comparando os palmitos pupunha e açaí, quanto ao teor de gordura. Encontraram valor de lipídios nas amostras de palmito Pupunha duas vezes maior que nas amostras de palmito Açaí, o que poderia indicar menor prazo de

validade por oxidação lipídica, no entanto, essa informação não pode ser considerada, pois todas as amostras pesquisadas não informaram nenhum teor de lipídeo, não havendo explicação plausível para as grandes diferenças encontradas nos prazos de validade. Nas informações sobre a validade após abertura das embalagens, também foram observados valores em dias bem variados e sem uma lógica confiável, conforme demonstra a tabela 3.

Pouco mais da metade das amostras não informava em suas rotulagens a forma correta e adequada de conservar o produto nos locais de armazenamento, representando 55,5% do total. Das amostras que informavam os modos de conservação, todas relataram que o armazenamento deveria ser em local seco e fresco (44,4%).

No tocante às informações sobre a conservação após abertos, “manter em lugar refrigerado”, sem outras especificações, foi a mais informada. As que especificaram o lugar, no caso a geladeira, apresentaram variações na temperatura, indicando 5°C ou entre 4 e 10°C e ainda 17,8% não relataram a temperatura de armazenamento, indicando apenas “em geladeira com o líquido conservador” (Gráfico 2).

**Gráfico 2** - Informações sobre a conservação após abertos na rotulagem dos palmitos em conserva, expostos à venda no Estado do Rio de Janeiro.





As recomendações para conservação adequada dos produtos alimentícios na rotulagem, são de essencial importância, especialmente em produtos conservados, que sofrem acidificação, e que em conjunto com o tratamento térmico, são procedimentos que, se corretamente aplicados, podem prevenir deterioração e possíveis riscos à saúde do consumidor (SÊGA E CÂNDIDO, 2003).

Observou-se que, embora com dados discrepantes quanto aos prazos de validade antes e após abertos, houve concordância nas informações sobre conservação após abertos no tocante à manutenção sob refrigeração.

## CONCLUSÃO

Por meio dos resultados obtidos, pode-se concluir que a Bahia é, atualmente, o principal estado produtor de palmitos que abastece o Rio de Janeiro; a espécie *Euterpe oleácea*, o palmito Açai, é o mais industrializado e ofertado no mercado; a rotulagem nutricional não informa sobre os teores de lipídeos; o prazo de validade mais informado é o de dois anos, recomendando temperatura ambiente em local seco e fresco, sendo que a maioria não apresentou essa informação enquanto fechado; no entanto quase todas as amostras informaram sobre a conservação após aberto; todos os rótulos informaram sobre o glúten; bem como os registros no CNPJ, Ministério da Saúde e Ibama, que obriga a obtenção da Licença Ambiental de Processamento, garantindo a sustentabilidade no plantio. Os resultados encontrados demonstram que as indústrias de palmitos em conserva, vêm cumprindo as determinações sanitárias e ambientais das legislações sanitárias em vigor, com algumas exceções que podem comprometer escolhas e até a saúde do consumidor.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L.M. Aproveitamento industrial e caracterização físico-química de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* H.B. K.). (Dissertação de Mestrado). Manaus: INPA/ UFAM, 1993. 50p.
- BAYMA, A.B. et al. Caracterização bromatológica do palmito em conserva comercializado em supermercados em São Luís, MA. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.139, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Anvisa. Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. **DOU**, Brasília, 2003.
- BRASIL, Ministério da Saúde. RDC Nº. 81, de 14 de abril de 2003. Dispõe sobre a obrigatoriedade de identificação do fabricante do produto palmito em conserva, e elaboração, implementação e manutenção de Procedimentos Operacionais Padronizados - POPs para acidificação e tratamento térmico. **DOU**, Brasília, 2003.
- BRASIL, Ibama. Instrução Normativa nº 05, de 25 de outubro de 1999. Obriga adoção de procedimentos mais eficazes de controle da exploração, transporte, industrialização, comercialização e armazenamento de palmito e similares. **DOU**, Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Anvisa. Resolução nº 17, de 19 de novembro de 1999. Aprova o Regulamento Técnico referente ao Padrão de Identidade e Qualidade para palmito em conserva, **DOU**, Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. **DOU**, Brasília, 2002.
- CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION - CDC. Foodborne botulism from eating Home-Pickled Eggs — Illinois, 1997. **CDC**, Atlanta, v.49, n.34, p.57-61, 2000.
- CERESER, N. D. et al. Botulismo de origem alimentar. **Ciênc Rural**, v.38, n.1, jan/feb. 2008.
- EMRAPA, Transferência de tecnologia florestal: cultivo da pupunheira para produção de palmito. **Embrapa Florestas**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 24 p.
- HOKEIJE, K. Y. Palmito cultivado de pupunha: Alternativa sustentável e econômica para o vale do ribeira paulista. **Rev Hig Alimentar**, v.22, n.159, p.14-18, 2008.
- HOKEIJE, K. Y. APPCC no plantio e na industrialização do palmito: Necessidade ou obrigação? **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.139, p.16-19, 2006.
- JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.
- KEET, C.A.; STROBER, J.B. Recent advances in infant botulism. **Pediatric Neuroscience**, Basel, v.32, p.149-154, 2005.
- PENTEADO JUNIOR, J. F., SANTOS, A. F., NEVES, E. J. M. Aspectos do agronegócio do palmito de pupunha no Brasil. - Colombo: Embrapa Florestas (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958; 275), 2014. 23p.
- SAMPAIO, L. C.; NETO, S. N. O.; LELES, P. S. S.; SILVA, J. A.; VILLA E. B. Análise técnica e econômica da produção de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) e de palmeira-real (*Archontophoenix alexandrae* Wendl. & Drude). **Rev Floresta e Ambiente**. v. 14, n. 1, 2007.
- SÊGA, R. A. ; CÂNDIDO, L. M. B. APPCC na indústria de palmito em conserva. **Brasil Alimentos**, n.18 p. 30-34, v. Jan./Fev. 2003.
- YUYAMA, K. **Melhoramento de pupunheira para a produção de palmito no INPA**. Apresentado na **Reunião Técnica do Projeto de ProBio/MMA**, Manaus, Amazonas, p.1-5, 22-24 de junho de 2005.

# Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES .....	LOPEZ & BOTELHO .....	130,00
ALERGIAS .....	LAROUSSE .....	22,50
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1A ED 2001) .....	SOUZA .....	24,64
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS .....	SILVIA PANETTA NASCIMENTO .....	8,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE .....	SBCTA .....	25,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ED 2004 .....	FRANCO .....	83,93
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS, ED 2004 .....	JUDITH REGINA HAJDENWURCEL .....	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS .....	BEAUX .....	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ED 1997 .....	NACIF & VIEBIG .....	40,00
AValiação ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA .....	RAMOS/GOMIDE .....	53,10
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS .....	ALMEIDA/HOUGH/DAMÁSIO/SILVA .....	112,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªED 1999 .....	METHA .....	63,00
BETO E BIA (JOGO). CORRIDA DA BOA ALIMENTAÇÃO E DOS HÁBITOS SAUDÁVEIS .....	ANTONIO MELLO ALVARENGA NETO; MILTON THIAGO DE MELLO .....	15,00
BRASIL: POTÊNCIA ALIMENTAR - SEGURANÇA DOS ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL .....	ELIANE MERGULHÃO/SONIA PINHEIRO .....	47,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO .....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL .....	27,90
CAMPYLOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS .....	SEBRAE .....	30,00
CARNES E CORTES .....	ABEA .....	35,00
NO PERÍODO DE 1982 A 2002 .....	VARELA .....	15,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO) .....	REY/SILVESTRE .....	17,00
COLESTEROL DA MESA AO CORPO .....	REY/SILVESTRE .....	34,42
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED 2006/SOUZA/VISENTAINER32,00 .....	FATIMA DIETOS .....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1 .....	FATIMA DIETOS .....	95,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
COMIDA: PRAZER? DOENÇA? .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
COMIDA: PRAZER? DOENÇA? .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
CONTROLAR DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªED 2002 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª ED 2004 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS: 1, 2 E 3 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
DIETA MILAGROSA DO CORAÇÃO SAUDÁVEL .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
DOSSIÊ ABRASCO .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CâNCER .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª ED 1997 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED 2008 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2AED2000) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
ISOFLAVONAS DE SOJA E SUAS ATIVIDADES BIOLÓGICAS .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
LEITE PARA ADULTOS. MITOS E FATOS FRENTE À CIÊNCIA .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
LIVRO VERDE DE RASTREAMENTO - CONCEITOS E DESAFIOS .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7AED2007 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
MANUAL DE INSPEÇÃO E QUALIDADE DO LEITE .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS E ÁGUA .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
MANUAL DESCOMPLICADO PARA CONTROLE DE PRAGAS URBANAS .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
NUTRICIONISTA - O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
NUTRIÇÃO DA MULHER. UMA ABORDAGEM NUTRICIONAL DA SAÚDE À DOENÇA .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªED 1998 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
O MUNDO DO FRANGO .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª ED 2004 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
PERSONAL DIET. O CAMINHO P/ O SUCESSO PROFISSIONAL .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
PIRÂMIDE ALIMENTAR .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS EM ALIMENTOS .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ªED 1999) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
QUEIJS NO MUNDO - O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED 2003 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>IN NATURA</i> (DO ABATE AO CONSUMO) .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
	ISABEL DO CARMO .....	35,00
	ABRE/SPINELLI/PINTO .....	95,00
	GENARO .....	45,00
	MÍDIO .....	61,60
	NÉLIO JOSÉ DE ANDRADE1 .....	160,00
	FRIULI .....	25,00
	ATHIÉ .....	102,00
	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO .....	95,00
	JORGE BDE MACEDO .....	165,00
	VARELA .....	33,11
	VARELA .....	143,22
	VARELA .....	33,11
	IVAN LUZ LEDIC .....	51,00
	SILVA JR .....	239,00
	UFSM .....	45,00
	VARELA .....	379,00
	ALL PRINT .....	40,00
	SEBRAE .....	48,00
	FERNANDO A CARVALHO E LUIZA C ALBUQUERQUE .....	48,00
	FRIULI .....	12,00
	FCESP-CCESP-SEBRAE .....	15,00
	ALEXANDRE CONDE; SIMARA RUFATTO CONDE .....	45,00
	METHA .....	98,00
	RICARDO CALLIL E JEANICE AGUIAR .....	25,00
	PORTO .....	42,00
	OLIVO .....	255,00
	TERRA/FRIES/TERRA .....	42,35
	METHA .....	49,00
	METHA .....	15,00
	VARELA .....	174,79
	MORETTO .....	41,58
	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	90,00
	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
	TOMITTA, CARDOSO .....	22,50
	DONATO .....	46,80
	MAGALI SCHILLING .....	18,00
	ABREU/NACIF/TORRES .....	30,00
	CENTRO DE INFEM ALIMENTOS .....	28,00
	JORGE A BARROS MACEDO .....	25,00
	SANTOS .....	50,00
	GERMANO .....	50,00
	POLLONIO/SANTOS .....	55,00
	HIGIENE ALIMENTAR .....	55,00

### **Módulo I:**

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001  
**R\$ 12,00**



### **Módulo II:**

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

**OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.**

### **Informações:**

Redação da Revista Higiene Alimentar  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016  
E-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

# Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001  
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001  
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001  
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados (obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: [consulte@higienealimentar.com.br](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)

Peça à redação ([redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

revista  
**Higiene**  
Alimentar



# ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE UMA CONSERVA ACIDIFICADA DE BIRI-BIRI (*Averrhoa bilimbi*).

Stefanie Regina Mazucato Estrela

Dalva Maria da Nóbrega Furtunato ✉

Mariana Melo Costa

Sandra Cristina Carvalho Oliveira

Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA.

✉ dalvamnf@ufba.com.br

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi elaborar uma conserva acidificada, utilizando como matéria-prima o biri-biri (*Averrhoa bilimbi*), no estágio de maturação verde, visando obter um produto com maior vida de prateleira. A caracterização físico-química foi realizada por meio das análises de pH, acidez total e sólidos solúveis (°Brix), avaliando esses atributos nos tempos 0, 8, 15 e 30 dias. As metodologias utilizadas para as análises do estudo foram as preconizadas pelas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados obtidos para pH, nos tempos 0, 8, 15 e 30 dias, foram de 1,91, 1,70, 2,27 e 3,30 respectivamente. No que se refere à acidez total, os valores encontrados foram, nos mesmos intervalos acima descritos, de 4,30%; 3,07%; 1,68% e 1,50% de ácido acético. Quanto aos teores de sólidos solúveis (°Brix), os resultados foram: 3,30; 3,53; 3,46 e 3,33 °Brix, nos tempos 0, 8, 15 e 30 dias, respectivamente. Pelos resultados obtidos, observa-se que a conserva de biri-biri elaborada apresentou

características físico-químicas conformes com o requerido pela legislação vigente, no que se refere aos valores de pH, podendo ser classificado como um produto de baixa acidez, mostrando-se como uma boa alternativa para o consumo e conservação dessa fruta, quando não encontrada *in natura*.

**Palavras-chave:** Oxalidaceae. pH. Acidez titulável. Sólidos solúveis.

## ABSTRACT

*The objective of this study was to develop an acidified canned, using as raw material known as biri-biri (averrhoa bilimbi) in its green maturation stage, to obtain a product with longer shelf life. The physicochemical characterization was performed using the pH, total acidity and soluble solids (°Brix), assessing these attributes for 0, 8, 15 and 30 days. The Analytical Standards Institute Adolfo Lutz recommended the methodologies used for this study analysis. The results obtained for pH at 0, 8, 15*

*and 30 days, were 1.91, 1.70, 2.27 and 3.30 respectively. As regards the total acidity, the values were in the same range described above 4.30%, 3.07%, 1.68% and 1.50% acetic acid. As for soluble solids (Brix), the results were 3.30, 3.52, 3.46 and 3.33 Brix° at times 0, 8, 15 and 30 days, respectively. From the results, it is observed that the biri-biri preserve elaborate presented physicochemical characteristics within the required by law, with respect to pH and can be classified as a low acid product, showing how a good alternative to the consumption and conservation of this fruit when not found in nature.*

**Keywords:** Oxalidaceae. pH. Titratable acidity. Soluble solids (°Brix).

## INTRODUÇÃO

O biri-biri (*Averrhoa bilimbi*) é uma espécie frutífera pertencente à família Oxalidaceae, também conhecido pelos nomes de bilimbi, limão-japonês limão-de-caiena e caramboleira amarela (LIMA et al., 2001). De

origem incerta, podendo ser originária da Índia ou Malásia onde teve sua dispersão para outros países. No Brasil, foi introduzida pela região Amazônica junto com a caramboleira (*Averrhoa carambola* L.) e outras plantas de origem asiática (LIMA et al., 2001; WILSON, 1982).

Sua árvore mede em média, cerca de 5 a 9 m de altura. Seus frutos de tipo baga, cilíndricos apresentam cinco lóbulos longitudinais, que mudam a sua coloração de acordo com a maturação da fruta, de verde ao amarelo (MATHEW et al., 1993; LIMA et al., 2003).

Suas folhas são verdes e compostas de cinco a dezesseis folíolos alongados, de quatro a doze centímetros de comprimento. É uma planta sensitiva noturna, fechando suas folhas neste período. Com flores pequenas de cor vermelho-claras, aromáticas e presas aos ramos e tronco (SOUZA et al., 2011)

O biri-biri pode ser utilizado de diversas formas: verde para produção de vinagre e conservas e quando maduros podem ser consumidos *in natura* ou processados para o preparo de compotas e geléias. Na Bahia, o biri-biri é utilizado na preparação de moquecas, mariscadas, geléias, cocadas e sucos.

O biri-biri é utilizado ainda para auxiliar no tratamento de patologias como reumatismo, hipertensão, diabetes, entre outras. Estudos mostram que o extrato das folhas do biri-biri tem ação antidiabética, contribuindo diretamente para redução da taxa de glicose (PUSHPARAJ et al., 2001; BNOUHMANN et al., 2006).

Além das características acima citadas, os frutos do biri-biri apresentam valores consideráveis de vitamina C, conforme estudos realizados por Araújo e colaboradores (2009), que, ao analisarem os frutos verdes e maduros, encontraram, respectivamente, valores de 50,82mg/100g e 32,01mg/100g.

Ressalta-se, entretanto, que o biri-biri é considerado um fruto muito ácido, com pH inferior a 4,6 e, por apresentar níveis elevados de ácido oxálico, em torno de 857 mg a 1000 mg/100g do fruto, pode provocar lesão renal aguda em seres humanos. Além disso, o fruto verde pode ser utilizado ainda para remover manchas de ferrugem em roupas e dar brilhos em metais (PASCHOALIN et al., 2014).

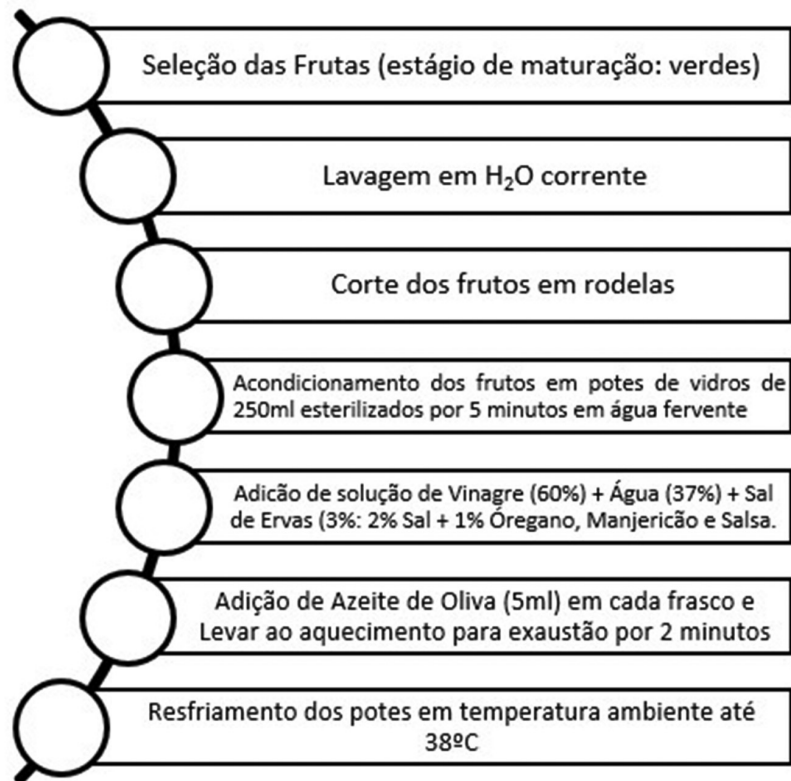
Segundo Brasil (2002), uma conserva acidificada artificialmente deve ser elaborada com frutas e ou hortaliças de baixa acidez, na qual é feita a adição de ácido orgânico ou alimento ácido para se obter o pH de equilíbrio igual ou menor a 4,5 no produto final, devendo ser submetida ao tratamento térmico de pasteurização para sua conservação.

O ácido age como conservante

para o alimento, sendo capaz de proporcionar uma vida útil mais longa, devido à preservação dos alimentos pela acidificação. Atua no controle do pH, na prevenção de crescimento de micro-organismos, sem risco de desenvolvimento do *Clostridium botulinum* (BENEVIDES et al., 1998).

Além da acidez natural da fruta, para preparo de conserva, é comum a adição de vinagre, que contribui para diminuição do pH, tendo em vista a presença de ácido acético nesse produto. Desta forma, neste trabalho as bactérias desenvolvidas provavelmente serão acéticas pertencentes à família *Pseudomonadaceae*; aos gêneros *Acetobacter* e *Gluconobacter*. As principais espécies de bactérias acéticas são: *Acetobacter aceti*, *Acetobacter pasteurianus*, *Acetobacter xylinum*, *Acetobacter schützenbachii* e *Gluconobacter oxydans* (JAY, 2005).

Figura 1 – Fluxograma do processo de produção da conserva de biri-biri.



Fonte: Elaborado pelos autores do trabalho

Figura 2 – Imagem do produto elaborado, tempo 0.



Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um produto acidificado (conserva), utilizando como matéria-prima o biri-biri (*Averrhoa bilimbi*), no estágio de maturação verde, visando obter um produto com maior vida de prateleira. A caracterização físico-química foi realizada através das análises de pH, acidez total e sólidos solúveis (°Brix) pelo período de 30 dias, avaliando esses parâmetros nos tempos 0, 8, 15 e 30 dias.

#### MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada no presente estudo foi o biri-biri, aproximadamente dois quilogramas (2 kg) da fruta no estágio de maturação verde, adquirida na feira livre de São Joaquim na cidade de Salvador/BA, no mês de setembro de 2016.

As frutas foram selecionadas e lavadas com água clorada. Em seguida foram cortadas em rodelas finas e acondicionadas em vidros com capacidade de 250mL, esterilizados em água fervente por 10 minutos e resfriados a temperatura ambiente. As frutas (100 gramas) foram cobertas com uma solução feita com a seguinte composição: 60% de vinagre (Marca: Maratá, Acidez Volátil: 4,0%), 37% de água fervida (100°C/3min) e 3% de sal de ervas (Marca: LN Sal), dos quais (2% corresponderam ao cloreto de sódio (sal de cozinha) e 1% manjeriço, orégano e salsa, desidratados).

Após a adição da solução, foram adicionados ainda 5 mL de azeite de oliva (Marca: Andorinha, Acidez Máxima 0,5%) em cada frasco. O produto elaborado foi levado ao aquecimento para exaustão por 2

minutos. Os vidros foram resfriados à temperatura de 38°C e tampados, sendo em seguida armazenados em local fresco e arejado para a realização das análises físico-químicas, como pode ser observado na figura 1.

O produto elaborado foi distribuído em 12 frascos, para serem caracterizados físico-quimicamente. As análises físico-químicas foram realizadas nos Laboratório da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, no Campus do Canela. Na figura 2 mostra-se o produto elaborado no tempo zero.

#### Análises físico-químicas

As análises de pH, acidez titulável e teores de sólidos solúveis (°Brix) no produto elaborado, seguiram aquelas descritas por Zenebon e colaboradores (2008) ao avaliar nos tempos 0, 8, 15 e 30 dias, sendo realizadas em triplicata.

Tabela 1 - Médias e desvio padrão do pH, acidez e grau brix da conserva elaborada nos tempos 0, 8, 15 e 30 dias.

CONSERVA	pH	Acidez titulável **	(°Brix) teor de sólidos solúveis
Tempo zero (0) *	1,91 ± 0,01	4.30 ± 0,02	3.30 ± 0,03
8 dias	1,70 ± 0,12	3.79 ± 0,06	3.53 ± 0,00
15 dias	2,27 ± 0,05	1,68 ± 0,09	3.46 ± 0,05
30 dias	3,30 ± 0,07	1,50 ± 0,07	3.33 ± 0,01

\*Duas horas após a elaboração do produto. \*\*Acidez titulável expressa na forma de g de ácido acético/100g do produto



**Tabela 2** - Médias e desvio padrão do pH, acidez e grau Brix do fruto verde do biri-biri (*averrhoa bilimbi*) *in natura*.

Fruto Verde	pH	Acidez titulável*	(°Brix) teor de sólidos solúveis
	2,33 ± 0,09	0,24 ± 0,05	3,2 ± 0,07

\* Expressa na forma de % de Ac. Cítrico/ 100g da polpa

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características físico-químicas

Os resultados para pH, acidez titulável e teor de sólidos solúveis estão sumarizados na Tabela 1.

Em relação ao pH da conserva nos tempos 0, 8, 15 e 30 dias, observa-se uma variação de  $1,91 \pm 0,01$  a  $3,30 \pm 0,07$ . Observa-se que houve uma diminuição do pH do tempo 0 para 8 dias e em seguida observa-se um aumento nos tempos 15 e 30 dias para,  $2,27 \pm 0,05$  e  $3,30 \pm 0,07$ , respectivamente.

Mesmo ocorrendo um aumento do pH, no período analisado, os valores encontrados são seguros do ponto de vista microbiológico, sendo inferiores a 4,5, conforme prevê a Resolução nº 352 de 23 de dezembro de 2002, para frutas e hortaliças acidificadas. Manter valores de pH ácido em conservas acidificadas, é um importante parâmetro para impedir o desenvolvimento de micro-organismos. De acordo com Jay (2005), valores de pH acima de 4,5 apresentam elevado risco o crescimento de micro-organismos patogênicos como *Clostridium botulinum*, *Listeria Monocytogenes*, *Salmonella* spp.

Pelos resultados obtidos neste estudo, pode-se verificar que os valores obtidos para o pH variaram no decorrer do tempo analisado. A variação do pH deveria ser inversamente proporcional à acidez, fato que só foi observado nos tempos 0 e 8 dias. Benevides e Furtunato (1998) observaram resultados das hortaliças acidificadas e a sua variação de pH foi inversamente proporcional (3,79 – Tempo: 0; 3,62 – Tempo: 120). Na determinação da acidez titulável, os

valores encontrados foram para os tempos 0, 8, 15 e 30 dias, 4,30%; 3,79%; 1,68% e 1,50% (g de ácido acético/100g do produto). Os resultados mostraram que a acidez da conserva aumentou com o passar do tempo. No que se refere à acidez titulável, na legislação específica (BRASIL, 2002) não existe parâmetro para o tipo de produto elaborado. A legislação estabelece que o padrão para acidez em picles ácido, que é de 1,5-3,5% de ácido acético. Considerando este padrão para o produto elaborado, nos tempos 15 e 30 dias, a acidez encontra-se dentro desse limite. No caso de conservas, a acidificação é uma medida importante que contribui para a segurança da saúde do consumidor (JAY, 2005).

Quanto aos teores de sólidos solúveis (°Brix), os resultados foram: 3,30; 3,53; 3,46 e 3,33, nos tempos 0, 8, 15 e 30 dias, respectivamente. Analisando estes resultados observa-se uma pequena variação (3,30 a 3,53). O teor de sólidos solúveis é considerado um índice de qualidade sendo sua concentração e composição indispensável para o sabor e *flavor* do fruto. Figueredo (2014) determinou os teores de sólidos solúveis no biri-biri no estágio de maturação verde e maduro encontrando 3,97 °Brix e 4,97 °Brix, respectivamente. Araújo (2009), realizando estudo semelhante ao de Figueredo (2014), obteve resultados para o fruto verde e maduro de 2,35 e 3,29 respectivamente. Observa-se, com estes resultados, que os teores de sólidos solúveis aumentam com o estágio de maturação do fruto.

Os resultados com os ensaios aqui descritos podem ser considerados

originais, pois os poucos trabalhos existentes sobre o assunto, tratam apenas de análises referentes ao fruto do biri-biri verde e maduro *in natura* (ARAÚJO et al., 2009; LIMA et al., 2001; FIGUEREDO, 2014).

Analisando os resultados da Tabela 2, observa-se, no que se refere ao pH do fruto biri-biri (*in natura*), estágio de maturação verde, um valor de  $2,33 \pm 0,09$ , podendo ser classificado como um produto ácido de acordo com a RDC nº 352 (BRASIL, 2002). O fruto verde apresentou ainda acidez titulável,  $0,24 \pm 0,05\%$  de ácido cítrico e teores de sólidos solúveis (°Brix) houve uma variação de  $3,2 \pm 0,07$ , o que mais se assemelha ao produto em conserva.

Araújo e colaboradores (2009), em seu estudo sobre a caracterização físico química de frutos de biri-biri, observaram teores de acidez de 1,66, 1,51 e 1,15 para o fruto maduro, semi-maduros e verdes, respectivamente. Os autores Figueredo (2014) e Araújo et al. (2009) encontraram os valores de acidez do fruto verde 1,17 e 1,15, respectivamente corroboram positivamente que o biri-biri tem um teor elevado de ácido cítrico nos frutos verdes. Já para o teor de sólidos solúveis o mesmo autor encontrou valores de 3,23 e 4,75 para o biri-biri no estágio de maturação verde e maduro, respectivamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conserva de biri-biri apresentou características físico-químicas dentro do requerido pela legislação vigente para o parâmetro pH, mostrando-se como uma boa alternativa para o consumo dessa fruta, quando

não encontrada *in natura*. O produto apresentou valores de pH entre 1,91, e 3,30 valores que impedem o desenvolvimento do *Clostridium botulinum*.

A acidez total da conserva, aumentou com o intervalo de tempo 0 e 30, entre  $4,30 \pm 0,02$  e  $1,50 \pm 0,05$  respectivamente. Como não existe uma legislação para o tipo de produto elaborado, a legislação que estabelece o padrão de acidez para picles ácido (produto similar) é de 1,5-3,5%, os resultados corroboram com a legislação vigente apenas, a partir do tempo 15.

Os resultados que apresentaram menor variação no estudo foram o teor de sólidos solúveis ( $^{\circ}$ Brix), 3,30; 1,53; 3,46 e 3,33, nos tempos 0, 8 15 e 30 dias, respectivamente, sendo um índice de qualidade indispensável para o sabor e *flavor* do fruto.

Os resultados obtidos no presente estudo podem ser considerados originais, pois os poucos trabalhos existentes sobre o assunto, tratam apenas de análises referentes ao fruto do biri-biri verde e maduro *in natura*.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, ER et al. Caracterização físico-química de frutos de biri-biri (*Averrhoa bilimbi* L.). **Rev Biotemas**, Centro de Ciências Biológicas da UFCS. Florianópolis. v. 22, n.4, 2009. p.225-230.
- BENEVIDES, CMJ; FURTUNATO, DMN. Hortaliças acidificadas. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.18 n.3, p.1-7, 1998.
- BNOUHAM, M; ZIYYAT, A; MEKHFI, H; TAHRI, A; LEGESSUER, A. 2006. Medicinal plants with potential antidiabetic activity - A review of ten years of herbal medicine research (1990-2000). **International Journal of Diabetes & Metabolism**, v.14: p.1-25.
- BRASIL, Resolução da Diretoria Colegiada – **RDC nº 352**, de 23 de dezembro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Frutas e ou Hortaliças em Conserva.
- CHITARRA, MIF; CHITARRA, AB. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e Manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- FIGUEREDO, BG. **Caracterização físico – química e compostos biativos de frutos biribiri (*Averrhoa bilimbi* L.)** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, área de concentração em Engenharia de Processos de Alimentos. Itapeitinga, BA, 56p. 2014.
- JAY, JM. 2005 **Microbiologia de alimentos**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed. 711p.
- LIMA, VLAG et al. Physicochemical characteristics of bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.) **Rev Bras de Fruticultura**, 23.: p.421-423, 2001.
- LIMA, MAC et al. Comportamento respiratório e qualidade pós-colheita de graviola (*Annona muricata* L.) “morada” sob temperatura ambiente. **Rev Bras de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.25, n.1, p.49-52, abril 2003.
- MATHEW, L et al. Flowering and fruit development in bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.). **South Indian Horticulture**, Coimbatore, v.41, n.1, p.41-42, 1993.
- PASCHOALIN, RP et al. Lesão renal aguda como complicação da ingestão excessiva de suco do fruto biri-biri (*Averrhoa bilimbi*). **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v.36, n.4, p.545-548, 2014.)
- PUSHPARAJ, PN; TAN, BK; TAN, CH. The mechanism of hypoglycemic action of the semi-purified fractions of Averrhoa bilimbi in streptozotocin-diabetic rats. **Life Sciences**. Singapore. V.70. 535-547p. 2001
- WILSON, CW. III, SHAW, PE; KNIGHT, RJ. 1982. Analysis of oxalic acid in carambola (*Averrhoa Carambola* L.) and spinach by high-performance liquid chromatography. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 30
- ZENEBO et al. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. 4ª ed. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, Brasil, 1018p. 2008.
- ZURITA, T; LOPES, E. **A qualidade na área de alimentos e bebidas**. Banas Qual., p. 36-8, ano XVI, set. 2006

Acesse:

**[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)**

e obtenha informações preciosas

sobre os alimentos



[www.facebook.com/revistahigienealimentar](http://www.facebook.com/revistahigienealimentar)

# ESTABILIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE MANDIOCA FERMENTADA COMERCIALIZADA EM BELÉM DO PARÁ.

**Gilson Celso Albuquerque Chagas Junior** ✉

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Pará, Laboratório de Processos Biotecnológicos. Belém, PA.

**Ana Carla Alves Pelais**

Universidade do Estado do Pará. Centro de Ciências Naturais e Tecnologia. Belém, PA.

**Alessandra Santos Lopes**

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Pará, Laboratório de Processos Biotecnológicos. Belém, PA.

**Marília de Almeida Cavalcante**

Instituto Federal do Amapá, Laboratórios de Produção Alimentícia. Macapá, AP.

✉ gilsonjr@ufpa.br

## RESUMO

A farinha de mandioca fermentada é um alimento típico da região amazônica brasileira e sua produção ocorre com as seguintes etapas: colheita, descascamento, fermentação (tubérculos são imersos em um tanque com água ou córrego), lavagem, trituração, prensagem, moagem e torrefação. A farinha de mandioca é uma fonte importante de carboidratos na Amazônia, especialmente pelas pessoas de baixa renda. Neste trabalho estudou-se o comportamento físico-químico e microbiológico da farinha de mandioca fermentada comercializada em um mercado de rua e em supermercado. Para tal, 36 quilogramas de farinha de mandioca fermentada foram adquiridos e mantidos sob as mesmas condições

ambientais do mercado de rua e do supermercado. Durante dois meses, as amostras foram analisadas quanto à umidade, cinzas acidez total titulável, pH e atividade de água. Os resultados mostraram que o pH e a acidez total titulável foram estáveis, mas a umidade e a atividade de água mudaram e aumentaram significativamente ( $p > 0,05$ ).

**Palavras-chave:** *Segurança alimentar. Manihot esculenta. Vida de prateleira. Alimento tradicional.*

## ABSTRACT

*Fermented cassava flour is a typical food of Amazonia region and its production occurs with following stages: fermentation (unpeeled cassava tubers are immersed in a water tank or*

*stream), peeling, milling and roasting. The cassava flour is an important source of carbohydrates in Amazonia, especially for low-income people. In this work studied the physical-chemical and microbiological behavior of the fermented cassava flour commercialized in a street market, and at a supermarket. 36 kg of the fermented cassava flour were purchased and maintained under the same environmental conditions of the street market and that of the supermarket. During two months the samples were analyzed for moisture, ash, total titratable acidity, pH and water activity. The results showed that the pH and total titratable acidity were stable, but the moisture and the water activity have changed and increased significantly ( $p > 0.05$ ).*

**Keywords:** *Food safety. Manihot esculenta. Shelf-life. Traditional food.*

## INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) apresenta um papel importante, social e econômico, para os municípios produtores deste tubérculo, por meio do principal produto obtido a partir do seu processamento, a farinha de mandioca (CHISTÉ et al., 2007). Na Amazônia brasileira, a farinha de mandioca está presente na dieta de uma ampla parcela da população.

É um alimento rico em carboidratos e fibras e, quando integral, contém pouca proteína, cálcio, fósforo, sódio e potássio. Em 100g de farinha de mandioca, há um fornecimento de 365 quilocalorias (kcal), as quais são compostas de 89,2 g de carboidratos; 1,2 g de proteínas; 0,3 g de lipídios; 6,5 g de fibra alimentar; 76 mg de cálcio; 40 mg de magnésio (TACO, 2011).

Na Região Norte, além de ser fonte importante de alimentação para a população, constitui-se também em atividade econômica para boa parte dos produtores, eminentemente de base familiar. No ano de 2012, a Secretaria Estadual de Agricultura (SAGRI) contabilizou a produção de 4,8 milhões de toneladas (t) de farinha de mandioca no Estado do Pará, sendo o Nordeste paraense a região de maior produção representando mais da metade da produção de farinha local (MENEZES, 2013). Entretanto, é consenso a grande produção artesanal de farinha de mandioca em casas de farinha e a necessidade de prover sustentabilidade à atividade, nos estados do Norte e Nordeste do país (SOUZA et al., 2008).

A farinha é reconhecida como produto microbiologicamente estável devido, principalmente, a sua baixa atividade de água, embora não seja um fator que necessariamente inative e/ou destrua micro-organismos possivelmente presentes neste substrato. Também podem ser usados como

indicadores de qualidade da farinha, os parâmetros físico-químicos como umidade, cinzas e acidez, por exemplo. Esses indicadores fornecem informações com relação às possíveis fraudes, propensão do produto ter proliferação de micro-organismos, entre outros (SOUZA et al., 2008).

Assim, este trabalho objetivou analisar o comportamento físico-químico da farinha de mandioca do grupo-d'água, tipo 1, comercializada em dois tipos de estabelecimentos comerciais de Belém do Pará, durante dois meses de armazenamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com amostras de farinha de mandioca do grupo d'água, classe grossa, tipo 1, adquiridas em uma feira livre e em um supermercado na cidade de Belém do Pará (01°27'21''S latitude e 48°30'16''W longitude)

Para a farinha comercializada na feira, foi feito um acompanhamento em relação à umidade relativa do ar, temperatura, embalagem, horários de início e término das atividades no local de comercialização a fim de simular as condições de armazenamento das amostras.

O local de simulação do armazenamento esteve localizado no mesmo bairro da feira escolhida para a aquisição das amostras, uma vez que as condições climáticas na localidade da coleta foram as mesmas do local de armazenamento, visto também que durante os meses de acondicionamento das amostras, as chuvas isoladas na cidade de Belém foram mais frequentes o que gera diferenças de temperaturas e umidade de uma localidade à outra.

A umidade relativa do ar e a temperatura ambiente foram aferidas por meio de um termo-higrômetro digital da marca Instrutherm®, modelo HT-600. Primeiramente realizou-se a leitura dessas variáveis

na feira em que foram coletadas as amostras.

Com relação à amostragem de farinha para análise, Cecchi (2003) afirma que para ser significativa, cerca de 5% a 10% do peso total do alimento é suficiente. A aquisição foi de 3 kg, uma vez que, em feiras, geralmente são comercializados sacos de 60 kg. A aquisição total foi de 27 kg, realizando-se as análises em triplicata durante dois meses.

As farinhas de feira foram coletadas no mês de agosto e acondicionadas em sacos individuais de aniação simulando as das embalagens de 60 kg, em local próximo à luminosidade natural do ambiente. Cada saco, independentemente do tempo de análise, foi aberto e fechado no horário de início e término das atividades na feira: às 07 h e às 17 h, respectivamente, com o objetivo de se obter uma padronização do monitoramento da análise.

Para aquisição das amostras da farinha comercializada em supermercado, Cecchi (2003) afirma que no caso de embalagens únicas, todo o material contido na mesma, pode ser tomado como amostra bruta. Cerca de 9 kg foram adquiridos, divididos em embalagens de 1 kg cada.

A umidade relativa do ar e a temperatura ambiente do supermercado escolhido, foram aferidas com o uso de um termo-higrômetro digital da marca Instrutherm®, modelo HT-600. Primeiramente realizou-se a leitura dessas variáveis no supermercado onde foram coletadas as amostras e em seguida, as condições de temperatura e umidade, foram reproduzidas na central analítica, com o auxílio da regulação do sistema de refrigeração do ambiente. O monitoramento foi realizado com o auxílio do termo-higrômetro.

O sistema de refrigeração foi ligado as 8h e desligado as 21h. A razão desses horários justificou-se



**Tabela 1** - Análises físico-químicas nas farinhas de mandioca provenientes de feira livre e supermercado.

Análises	Local de Coleta					
	Feira Livre			Supermercado		
	Tempo de Armazenamento					
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
pH	4,94 <sup>a</sup> ±0,07	4,96 <sup>a</sup> ±0,25	5,52 <sup>a</sup> ±0,17	4,29 <sup>a</sup> ±0,06	4,58 <sup>a</sup> ±0,50	4,50 <sup>a</sup> ±0,52
ATT (mEq NaOH/ 100 g)	0,64 <sup>a</sup> ±0,02	0,57 <sup>a</sup> ±0,12	0,51 <sup>a</sup> ±0,00	0,81 <sup>a</sup> ±0,06	1,04 <sup>a</sup> ±0,03	0,79 <sup>a</sup> ±0,05
Umidade (%)	7,17 <sup>c</sup> ±0,65	11,42 <sup>b</sup> ±0,17	12,44 <sup>a</sup> ±0,17	3,08 <sup>b</sup> ±0,60	3,75 <sup>ab</sup> ±0,14	4,40 <sup>a</sup> ±0,50
Cinzas (%)	0,83 <sup>a</sup> ±0,01	0,73 <sup>a</sup> ±0,04	0,79 <sup>a</sup> ±0,12	0,68 <sup>a</sup> ±0,02	0,68 <sup>a</sup> ±0,04	0,65 <sup>a</sup> ±0,02
a <sub>w</sub>	0,4461 <sup>b</sup> ±0,00	0,6848 <sup>a</sup> ±0,00	0,6902 <sup>a</sup> ±0,00	0,1195 <sup>b</sup> ±0,00	0,1677 <sup>ab</sup> ±0,00	0,1651 <sup>a</sup> ±0,00

T<sub>0</sub>: Tempo inicial de coleta; T<sub>1</sub>: Tempo de 1 mês de armazenamento; T<sub>2</sub>: Tempo de 2 meses de armazenamento. ATT: Acidez Total Titulável; a<sub>w</sub>: Atividade de água. Os valores representam a média de três repetições±desvio-padrão. Médias seguidas pela mesma letra em mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de significância (p>0,05).

pelo fato dos horários de funcionamento do supermercado de onde as amostras de farinha foram adquiridas.

#### Avaliação Físico-química

Foram realizadas as análises de umidade (31.1.02, AOAC), cinzas (31.1.04, AOAC), acidez total titulável em mEq NaOH/100g (IAL, 2008), pH (IAL, 2008) e atividade de água (a<sub>w</sub>) usando um higrômetro eletrônico (marca Aqualab®, modelo TE8063). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

#### Avaliação Microbiológica

Foram utilizadas alíquotas de 25 g de amostras de farinha homogeneizadas assepticamente em 225 mililitros (mL) de água peptonada 0,1%, obtendo-se a diluição 10<sup>-1</sup> e subsequentes diluições decimais até 10<sup>-3</sup>. A partir dessas diluições foram quantificadas as análises de coliformes termotolerantes (45 °C), *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e Bolores e Leveduras (VANDERZANT; SPLITTSTOESSER, 1992). O resultado foi expresso em Unidades Formadoras de Colônia por grama de farinha (UFC/g) e em Número Mais Provável por grama de farinha

(NMP/g) para análise de coliformes.

Para a pesquisa de *Salmonella* spp., foram diluídos cerca de 25 g de amostra em 225 mL de água tamponada. Foram utilizados o caldo tetrionato, caldo selenito cistina, Ágar Salmonella-Shigela (ASS), Ágar Verde Brilhante (AVB), Ágar Hecktoen (HE), Ágar Tríplex Sugar Iron (TSI) e Ágar Lisine Iron (LIA) para a verificação de presença/ausência de *Salmonella* spp. As leituras foram realizadas após um período de incubação de 2 (dois) a 5 (cinco) dias. O resultado foi expresso em 'presença' ou 'ausência' de *Salmonella* em 25g de farinha.

#### Pesquisa de Sujidades

Foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Fontes e Fontes (2005) e por análise macroscópica visual com as identificações de corpos estranhos realizadas utilizando estereomicroscópio da marca Zeiss®, modelo Steni DV 4.

#### Tratamento Estatístico

Os resultados (média±desvio-padrão) foram avaliados com o *software* Statistica 7.0® (STATSOFT INC., 2004), empregando os métodos de análise de variância (ANOVA) a 5%

de significância, seguidos pelo teste F e de Tukey (p ≤ 0,05).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises físico-químicas das farinhas de mandioca provenientes de feira e supermercado tiveram seus resultados expostos na Tabela 1.

Pelos resultados encontrados de pH, as farinhas de mandioca de feira e de supermercado classificam-se como alimentos de baixo teor de acidez, conforme estabelecido por Franco; Landgraf (2008). Souza et al. (2008) também classificaram as farinhas produzidas a partir de oito variedades de mandioca, analisadas em seu estudo, com baixo teor de acidez pelo parâmetro do pH, com valores de 4,53 - 4,95.

A ATT da farinha de mandioca de feira e a de supermercado permaneceram ambas de acordo com Brasil (2011), o qual preconiza um limite de até 5,0 mEq NaOH/100g.

Os resultados de pH e de ATT não sofreram influências significativas pelo tempo (p>0,05), tanto para as farinhas de mandioca provenientes de feira quanto para as de supermercado.

Ao longo do período de armazenamento, observou-se uma diminuição do índice de ATT na farinha de mandioca de feira e na de supermercado, o que sugere uma relação direta com os valores de pH. Souza et al. (2008) relatam valores de até 2,89 % em farinha da variedade de mandioca Branquinha.

Dias; Leonel (2006) encontraram valores de ATT fora do permitido por Brasil (2011) em farinhas de mandioca provenientes dos Estados do Acre e Pará, com resultados de 6,48 e 7,40%, respectivamente. Chisté; Cohen (2011), ao avaliarem as farinhas produzidas a partir de mandiocas que sofreram diferentes tempos de fermentação (24 a 96 h), e encontrarem valores de ATT de 1,90 a 3,44%, afirmam que os teores de acidez estão diretamente ligados aos processos e tempos de fermentação da mandioca, condições de higiene dos equipamentos e manipulação.

Os resultados de umidade neste estudo estão de acordo com o limite de 13% estabelecido por Brasil (2011). Chisté et al. (2007), ao analisarem a farinha produzida a partir de mandiocas de diferentes tratamentos de processamentos, obtiveram valores de 1,64% no primeiro dia de análise e 2,12 % no terceiro e último dia de análise, também sendo observado um aumento dos valores.

A farinha de mandioca de feira é comercializada de maneira que a embalagem permanece aberta durante sua comercialização diária o que pode ter influenciado para o ganho significativo de umidade durante os dois meses de armazenamento. Por outro lado, as farinhas de supermercado analisadas, são acondicionadas em embalagens únicas com capacidade de 1kg fabricadas de material polietileno de baixa densidade (PEBD). Essas condições confirmam o que relata Cecchi (2003), a qual afirma que o tipo de

embalagem e as condições de armazenamento do produto estão fortemente ligados ao ganho de umidade, e que a mesma pode aumentar em embalagens permeáveis e expostas diretamente à luz e ao oxigênio.

Ao estudarem as farinhas de mandioca produzidas em diferentes localidades do Brasil, Dias; Leonel (2006) constataram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os valores de umidade em farinha do grupo-d'água provenientes do Estado do Pará. Vilpoux (2003) justifica que o ganho de umidade, também está relacionado com a forma de fabricação: diferentes tamanhos de fornos, que podem diminuir a área de contato com o produto; tempo e temperatura empregados na fabricação das farinhas.

A análise de cinzas nas farinhas de mandioca de feira mostra que não houve influências significativas ( $p > 0,05$ ) pelo tempo, durante os dois meses de armazenamento do produto, assim como na farinha comercializada em supermercado, que também não apresentou influências significativas, entre os tempos de armazenamento.

Com relação à análise de cinzas, todas as amostras estão dentro do estabelecido por Brasil (2011) de  $\leq 1,4\%$  por amostra de farinha. Cecchi (2003) afirma que valores muito elevados podem indicar adição de matérias inorgânicas, como areia, terra ou até mesmo processamento inadequado do produto. Assim, realizar análises de cinzas é importante para determinação de possíveis fraudes ao produto final.

Ao analisar a farinha de mandioca produzida a partir de mandiocas submetidas em diferentes tempos de fermentação, Chisté; Cohen (2011) tiveram como resultados para cinzas 0,72% em farinhas produzidas a partir de mandiocas submetidas por 24 horas em fermentação, e de 0,54 % em farinhas de mandiocas

que ficaram por 96h submetidas a este processo. Esses resultados também estiveram abaixo dos limites estabelecidos por Brasil (2011).

No estudo de Chisté et al. (2007), os resultados de cinzas se mostraram inferiores aos encontrados no presente estudo, com variação de 0,54% no primeiro dia de produção de farinha de mandioca e 0,40% no segundo dia, estando dentro dos parâmetros de Brasil (2011).

Souza et al. (2008) encontraram valores próximos aos do presente trabalho para a análise de cinzas: 0,33 a 0,81% de teor de cinzas nos diversos tratamentos empregados no estudo, estando de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2011). Os mesmos autores justificam os valores abaixo do limite recomendado pela legislação, devido ao fato de que no Estado do Acre, assim como na maioria das “Casas de Farinha” da Região Norte do País, as mandiocas são todas descascadas de forma manual, possibilitando assim a remoção da película, feloderma e fibra central da raiz.

Em relação à análise de atividade de água, a farinha de mandioca proveniente da feira apresentou influências significativas ao longo do período de armazenamento com resultados de 0,44 e 0,69 ( $p < 0,05$ ).

Brasil (2011) não estabelece parâmetros para os valores com relação à  $a_w$ . Porém Fanco; Landgraf (2008) e Chisté et al. (2006) afirmam que  $a_w$  de 0,60 é o limite mínimo que pode ser considerado ideal para o desenvolvimento de micro-organismos. Em vista disso, os autores afirmam também que alimentos secos, como a farinha de mandioca, são estáveis microbiologicamente.

Souza et al. (2008) encontraram valores de  $a_w$  variando de 0,09 a 0,29, semelhantes aos deste trabalho, mostrando que as farinhas produzidas a partir de mandiocas

**Tabela 2** - Análises microbiológicas das farinhas de mandioca provenientes de feira livre e supermercado.

Análises	Local de Coleta					
	Feira Livre			Supermercado		
	Tempo de Armazenamento					
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Coliformes Termotolerantes – 45° C (NMP/g)	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Bolores e Leveduras (UFC/g)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<i>Salmonella</i> spp./25 g	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

T<sub>0</sub>: Tempo inicial de coleta; T<sub>1</sub>: Tempo de 1 mês de armazenamento; T<sub>2</sub>: Tempo de 2 meses de armazenamento. NMP/g: Número Mais Provável por grama de farinha. UFC/g: Unidades Formadoras de Colônias por grama de farinha.

que foram submetidas a diferenciados tratamentos permaneceram estáveis para a não proliferação de micro-organismos.

As análises microbiológicas em farinha de mandioca de feira e supermercado tiveram seus resultados apresentados na Tabela 2.

As farinhas de mandioca de feira e a de supermercado não apresentaram resultados para coliformes fora dos padrões estabelecidos por Brasil (2001), que estabelece valores de até 1000 NMP/g. Os resultados neste estudo não sofreram influência significativa pelos tempos de armazenamento ( $p > 0,05$ ).

Dósea et al. (2010) analisaram microbiologicamente a mandioca e a farinha-d'água que fora produzida em unidades de produção tradicionais (“Casas de Farinha”) e modelo. Durante os processos de moagem e prensagem da matéria-prima, os autores encontraram valores de  $2,4 \times 10^3$  NMP/g de coliformes termotolerantes. Após o processo térmico de torrefação da farinha, a carga microbiana foi reduzida para  $< 3$  NMP/g, semelhantes aos resultados encontrados neste estudo.

A análise de bolores e leveduras

em farinha de mandioca de feira e de supermercado não sofreu influências significativas ao longo dos dois meses de armazenamento ( $p > 0,05$ ) com resultados de  $< 10$  UFC/g. No entanto a matéria-prima do estudo de Dósea et al. (2010), apresentou resultados de  $3,5 \times 10^3$  UFC/g na etapa de moagem da mandioca e de  $5,0 \times 10^2$  UFC/g na etapa de prensagem, porém essa carga microbiana foi reduzida a  $< 10$  UFC/g após a etapa de torrefação. Brasil (2001) não dispõe de parâmetros ideais com relação à bolores e leveduras em farinhas de mandioca.

Com relação à *Bacillus cereus*, os resultados da farinha de mandioca de feira e supermercado estiveram adequados com Brasil (2001), com um resultado de  $< 10$  UFC/g, não sofrendo influências significativas ( $p > 0,05$ ) entre si durante os meses de armazenamento. Dósea et al. (2010), também analisaram a matéria-prima e o produto final com relação a este micro-organismo e encontraram resultados semelhantes ao deste estudo.

Chisté et al. (2007) também não encontraram valores fora dos parâmetros de Brasil (2001) para a pesquisa de *B. cereus*. Os autores afirmam que

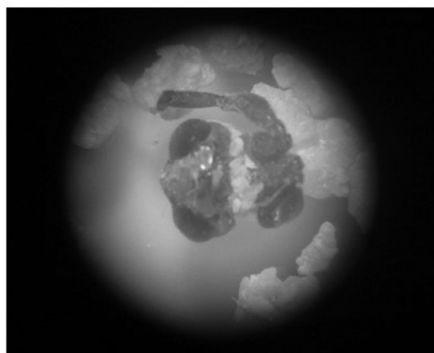
este micro-organismo é facilmente encontrado na natureza tendo o solo como seu reservatório natural, o que possibilita a fácil contaminação de alimentos de origem vegetal.

Para *Staphylococcus aureus*, os resultados foram de  $< 10$  UFC/g para todos os tempos de armazenamento, tanto para a farinha de mandioca de feira quanto para a de supermercado. Brasil (2001) não estabelece valores para a proliferação deste micro-organismo em farinhas de mandioca.

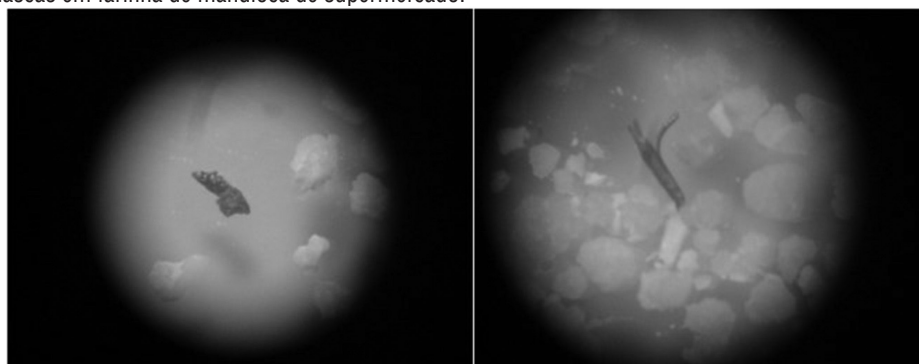
Na análise de ‘presença’ ou ‘ausência’ de *Salmonella* spp., a farinha de mandioca de feira e a de supermercado mostraram-se dentro dos padrões exigidos por Brasil (2001), o qual preconiza a ‘ausência’ deste micro-organismo em 25 g de farinha de mandioca. O mesmo resultado foi encontrado por Chisté et al. (2007), Dósea et al. (2010) e Ferreira Neto et al. (2007).

Os resultados microbiológicos deste estudo, evidenciam as condições adequadas de produção, assim como as de comercialização do produto. Em feiras-livres, a propensão de contaminação de alimentos expostos à venda é muito alta, uma vez que nesses locais as condições sanitárias são bastante insatisfatórias em diversas localidades brasileiras.

**Figura 1** - Parte superior de um artrópode encontrado em amostra de farinha de feira.



**Figura 2** - Cascas e lascas em farinha de mandioca de supermercado.



Os resultados das análises físico-químicas estão diretamente ligados aos resultados microbiológicos deste estudo, uma vez que Franco; Landgraf (2008) afirmam que valores ideais de pH ( $\text{pH} > 4,5$ ),  $a_w$  ideal ( $\geq 0,60$ ) e substratos (fontes de carboidratos), são condições ideais para a proliferação de micro-organismos em geral. Como visualizados anteriormente nos resultados das análises físico-químicas, as condições favoráveis foram mais evidentes na farinha proveniente de feira com valores de  $a_w$  acima de 0,60 e conseqüentemente, valores de umidade em crescimento ao longo dos meses de armazenamento. O comportamento microbiológico da farinha de mandioca de feira e supermercado não sofreu influência significativa ( $p > 0,05$ ) pelo tempo durante o armazenamento.

Com relação à pesquisa de

sujidades, em amostras da farinha de feira, foram encontrados a parte superior do corpo de um artrópode e na farinha de supermercado, diversas cascas puderam ser observadas, como mostram a Figura 1 e 2.

Brasil (1978) afirma que todo alimento deve ser isento de partes de seres vivos, como insetos em qualquer estágio de desenvolvimento, e que farinhas devem ser absolutamente isentas de partículas, sujidades e partes de animais, no momento da comercialização.

Chisté (2006), ao analisar farinha de mandioca produzida a partir de mandiocas submetidas a diferentes tratamentos, encontrou 2 pelos humanos e 4 fragmentos de insetos, determinando a inviabilidade de comercialização do produto.

O processo de descascamento da matéria-prima da farinha

(mandioca), em muitos locais de produção, é realizado de forma manual sendo utilizadas facas de aço inoxidável e/ou descascadores de formato cilíndrico. Nessa etapa, alguns vestígios de cascas podem permanecer na mandioca e serem encontradas no produto final (BEZERRA, 2006).

Assim como no processo de descascamento da matéria-prima, toda a etapa de produção da farinha de mandioca ainda é realizada de forma tradicional nas “Casas de Farinha”, sendo que os manipuladores não fazem o uso de máscaras e/ou luvas, possibilitando assim a presença de pelos humanos e conseqüente contaminação microbiológica (BEZERRA, 2006).

Chisté (2006) ressalta a importância de se ter um controle higiênicossanitário com a adoção das



Boas Práticas de Fabricação, para minimizar a contaminação microbiana e consequente risco ao consumidor.

## CONCLUSÃO

As farinhas de feira e de supermercado se mostraram estáveis com relação às análises de pH, acidez total titulável, não tendo variações significativas durante os dois meses de armazenamento.

Os índices de umidade e de atividade de água foram parâmetros que se mostraram crescentes durante os meses de armazenamento, o que provavelmente se deve ao fato de farinhas, principalmente as comercializadas em feiras, possuírem embalagens abertas e expostas, o que facilita a passagem de ar e exposição direta do produto.

A análise de cinzas nas farinhas de mandioca, mostrou valores aceitáveis no que preconiza a Legislação Brasileira, evidenciando a ausência de fraudes como a adição de matérias inorgânicas, por exemplo. Todos os parâmetros físico-químicos e microbiológicos estão de acordo com o preconizado pela Legislação brasileira para farinhas de mandioca.

## REFERÊNCIAS

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 16 ed. Arlington, 1995.

BEZERRA, VS. **Farinhas de Mandioca Seca e Mista**, Coleção Agroindústria Familiar, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 44 p. 2006.

BRASIL. Instrução Normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011. Norma de identidade, qualidade, apresentação, embalagem, armazenamento e transporte da farinha de mandioca. **DO [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 214, 08 nov.

2011. Seção 1, p. 18-20.

BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **DO [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

CECCHI, HM. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos**. Ed. Unicamp, 206 p. Campinas, 2003.

CHISTÉ, RC. **Estudo das Propriedades Físico-químicas e Microbiológicas na Produção da Farinha de Mandioca dos Grupos Seca e D'água, Subgrupo Fina, Tipo 1**. Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia Agroindustrial, Universidade do Estado do Pará, 67 f, Belém, 2006.

CHISTÉ, RC; COHEN, KO; MATHIAS, EA; RAMOA JÚNIOR, AGA. Estudo das Propriedades Físico-químicas e Microbiológicas no Processamento da Farinha de Mandioca do Grupo D'água. **Ciênc Tecnol Aliment**. v.27, n.2, p.265-269, 2007.

CHISTÉ, RC; COHEN, KO. Influência da fermentação na qualidade da farinha de mandioca do grupo d'água, **Acta Amazonica**, v.41, n.2, 2011.

CNNPA. Resolução CNNPA nº12 de 1978. Dispõe dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos para comercialização de diversos grupos alimentares. **DO [da] União**, Secretaria da Agricultura, do Abastecimento e reforma Agrária, 1978.

DIAS, LT; LEONEL, M. Caracterização Físico-química de Farinhas de Mandioca de Diferentes Localidades do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.4, p.692-700, 2006.

DÓSEA, RR; MARCELLINI, PS; SANTOS, AA; RAMOS, ALD; LIMA, AS. Qualidade microbiológica na obtenção de farinha e fécula de mandioca em unidades tradicionais e modelo, **Ciência Rural**, v.40, n.2, p.441-446, Santa Maria, 2010.

FERREIRA NETO, C; NASCIMENTO, EM; FIGUEIRÊDO, RM; QUEIROZ, AJM;

Microbiologia de Farinhas de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) Durante o Armazenamento. **Ciência Rural**, v.34, n.2, p. 551-555, Santa Maria, 2004.

FONTES, EAF; FONTES, PR. **Microscopia de Alimentos: Fundamentos Teóricos**. Editora UFV. 151p. Viçosa, 2005.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Ed Atheneu, 215 p. São Paulo, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, p. 1020, 2008.

MENEZES, S. **Farinha de mandioca já é "artigo de luxo"**. Diário do Pará – Edição Eletrônica. 10 fev. 2013. Disponível em: <<http://diariodopara.diarioonline.com.br/N-166031-FARINHA+DE+MANDIOCA+JA+E++ARTIGO+DE+LUXO.html>> Acesso em 30 abr. 2013.

SAGRI. **Produção de Mandioca por Área cultivada e por Toneladas – De 2000 a 2011**. Planilha. Disponível em: <<http://www.sagri.pa.gov.br/files/xls/Mandioca%202000-2011.xlsx>> Acesso em: 02 jun 2013.

SOUZA, JML; ÁLVARES, VS; LEITE, FMN; REIS, FS; FELISBERTO, FAV. Caracterização Físico-química de Farinhas Oriundas de Variedades de Mandioca Utilizadas no Vale do Juruá, Acre. **Acta Amazônica**. v.38, n.4, p.761-766, 2008.

TACO – **Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos**. 4.ed., Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011.

VANDERZANT, C; SPLITTSTOESSER, DF. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3th. ed. Washington: American Public Health Association, 1992. 1219 p

VILPOUX, O. Produção de farinha-d'água no estado do Maranhão. In: CEREDA, MP; VILPOUX, OF. **Tecnologias, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino-americanas**, São Paulo: Fundação Cargil, 2003.

# AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL DE CHÁS COMERCIALIZADOS EM SACHÊS.

Renandro de Carvalho Reis ✉

Maria José Soares Monte

Jancineide Oliveira de Carvalho

Francílio de Carvalho Oliveira

Centro Universitário UNINOVAFAPI. Teresina, PI.

✉ renandro1981@hotmail.com

## RESUMO

Os Antioxidantes são substâncias que retardam o aparecimento de alterações oxidativas tanto nos seres vivos como nos alimentos. Quimicamente, são compostos aromáticos que contém em sua estrutura, pelo menos, um grupamento hidroxila. Estes podem ser naturais ou sintéticos, sendo o último amplamente utilizado na indústria alimentícia como conservante. O consumo de alimentos ricos em antioxidantes, como chás, vinhos e frutos foi relacionado com a baixa incidência de doenças degenerativas. Assim, objetivou-se neste estudo investigar a atividade antioxidante de chás processados frente ao DPPH (1,1-Diphenyl-2-picryl-hydrazyl). Para tanto, selecionaram-se 05 tipos de chá processados, comercializados no comércio formal da cidade de Teresina, Piauí, Brasil. A determinação da Atividade Antioxidante Total (AAT) se deu a partir dos extratos etanólicos obtidos das amostras com leituras em espectrofotômetro a 517nm. Os resultados revelam uma distribuição da AAT nas amostras variando de 19 a 84%.

Observou-se, ainda, que o Boldo do Chile registrou a maior média dentre os demais. De uma forma geral, os chás são uma boa fonte de antioxidantes.

**Palavras-chave:** Oxidação.

Extratos etanólicos. Concentração.

## ABSTRACT

*Antioxidants are substances that slow up the appearance of the oxidative changes in the live organisms or the foods. Chemically, they are aromatic compounds which in their structure have at least one hydroxyl cluster, and may be natural or synthetic, the latter are widely used in the food industry as a preservative. The consumption of antioxidant rich foods, like teas, wines and fruits was associated with the low occurrence of degenerative diseases. Thus, the objective of this study was investigate the antioxidant activity of teas against DPPH (1,1-Diphenyl - 2-picryl - hydrazyl). For this purpose, 5 types of processed teas, commercialized in the formal commerce of the city of Teresina, The capital of Piauí, in Brazil, were selected.*

*The determination of the total antioxidant activity (TAA) was done from the ethanolic extracts obtained from the samples through the spectrophotometer readings at 517 nm. The results revealed a distribution of TAA in the samples ranging from 19% to 84%. It was also observed that the Chilean Boldo records the highest average among the tested, and was concluded that the teas are good sources of antioxidants.*

**Keywords:** Oxidation. Ethanolic extracts. Concentration.

## INTRODUÇÃO

A saúde humana está muito ligada aos hábitos de vida, incluindo os hábitos alimentares. Vários autores (PAIVA et al., 2014; SUCUPIRA et al., 2015; ZIMMERMANN; KIRSTEN, 2016) têm enfatizado a necessidade da inclusão de compostos antioxidantes na alimentação para reduzir o risco dos danos oxidativos e o surgimento de doenças.

Os antioxidantes impedem a oxidação de outras substâncias químicas. São agentes responsáveis pela

inibição e redução das lesões celulares causadas pelos radicais livres e assim previnem o organismo quanto ao surgimento de várias patologias, como o câncer, diabetes, envelhecimento precoce, catarata, aterosclerose, doenças neurológicas e a obesidade (COQUEIRO et al., 2017). O interesse pela descoberta de antioxidantes novos e seguros de fontes naturais tem aumentado, principalmente para prevenir o dano oxidativo às células vivas (ACHKAR et al., 2013), e uma dessas fontes pode ser encontrada nos chás.

Diversos estudos (NISHIYAMA et al., 2010; LEÃO et al., 2016) têm mostrado os benefícios do consumo de chás, incluindo redução dos níveis de colesterol, atividades imunestimulatória, antimicrobiana e antioxidante, auxiliando na prevenção de doenças crônico-degenerativas, como o câncer e doenças cardiovasculares.

No Brasil, os chás são comercializados, principalmente, em saquinhos de papel de filtro (sachê). Estudos como os de Nishiyama et al. (2010) e Nakamura et al. (2013)

têm demonstrado que o chá brasileiro apresenta maior quantidade de compostos fenólicos quando comparado com chás de outros países e tal fato é atribuído às características do clima e do solo. Embora algumas características dos chás produzidos no Brasil já tenham sido avaliadas, especialmente quanto aos teores das catequinas presentes, os estudos dos chás brasileiro ainda são escassos quando comparados aos realizados com chás verdes produzidos em outros países.

Desta forma, o presente trabalho visou avaliar *in vitro* a capacidade antioxidante de cinco chás industrializados e comercializados no comércio local de Teresina/PI, utilizando o método do sequestro do radical 2,2'-difênil-1-picrilhidrazil (DPPH) e demonstrado de forma quantitativa e qualitativa.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho baseou-se na metodologia de Reis et al. (2016) com algumas modificações sobre cinco amostras adquiridas no

comércio local da cidade de Teresina/PI, sendo elas de Maçã com Canela, Boldo do Chile, Carqueja, Hortelã e Camomila.

A solução de DPPH (1,1-Diphenyl-2-picryl-hydrazyl) foi preparada a partir de 2,4 mg de DPPH em 100 mL de álcool metílico. A determinação da Atividade Antioxidante Total (AAT) se deu a partir dos extratos etanólico obtidos do chás (1,0g da amostra em 100 mL de álcool metílico 50%, centrifugado por 15 minutos a 15000 rpm) e sua reação com a solução de DPPH, com um total de três diluições (Tab. 1). Utilizou-se álcool etílico como branco na calibração do espectrofotômetro e as leituras foram observadas a 517nm até a estabilidade da absorbância.

A AAT atuante no DPPH foi calculada utilizando-se a seguinte equação:

$%AA = \frac{(Abs.control - Abs.amostra) \times 100}{Abs.control}$ . Onde, Abs. controle é a absorbância inicial da solução etanólica de DPPH e Abs. amostra é a absorbância da mistura reacional (DPPH + amostra).

**Tabela 1** - Diluições para análise da AAT.

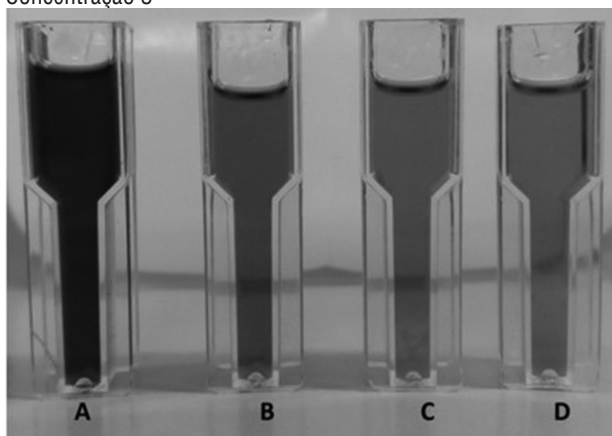
D 1		D 2		D 3	
0,1 mL de Extrato Etanólico	2,4 mL de Solução DPPH	0,2 mL de Extrato Etanólico	2,3 mL de Solução DPPH	0,3 mL de Extrato Etanólico	2,2 mL de Solução DPPH

**Tabela 2** – AAT em porcentagens e suas respectivas médias e desvio padrão.

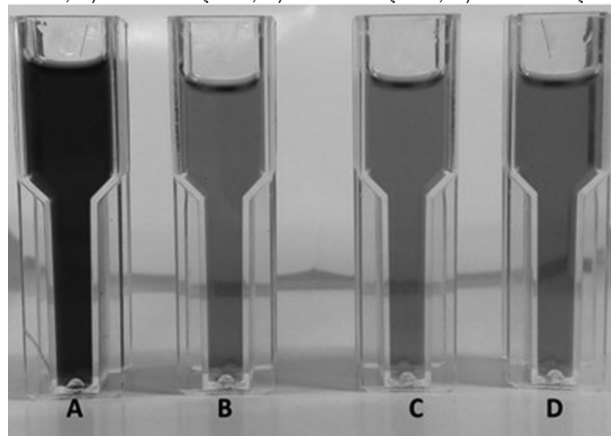
Concentração/DPPH	Maçã com Canela	Boldo do Chile	Carqueja	Hortelã	Camomila
D 1	55,05%	68,69%	47,19%	65,78%	19,14%
D 2	68,65%	65,69%	59,14%	62,05%	27,74%
D 3	71,94%	84,28%	66,13%	66,13%	83,28%
Média	65,21%	72,88%	57,48%	64,65%	43,38%
Desvio Padrão	8,95	9,98	9,57	2,26	34,81

\*D= diluição

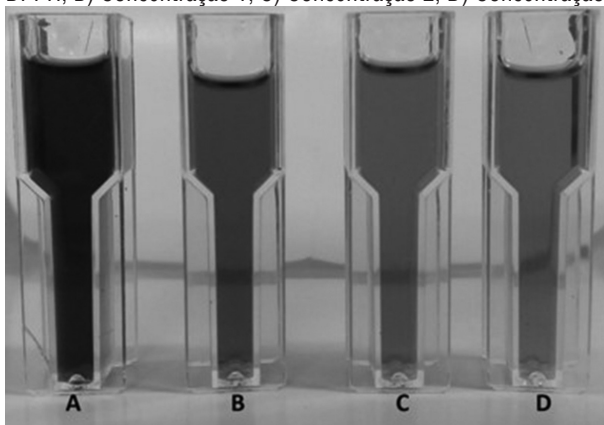
**Figura 1** – Análise qualitativa do Chá Maçã com Canela. Legenda: A) DPPH, B) Concentração 1, C) Concentração 2, D) Concentração 3



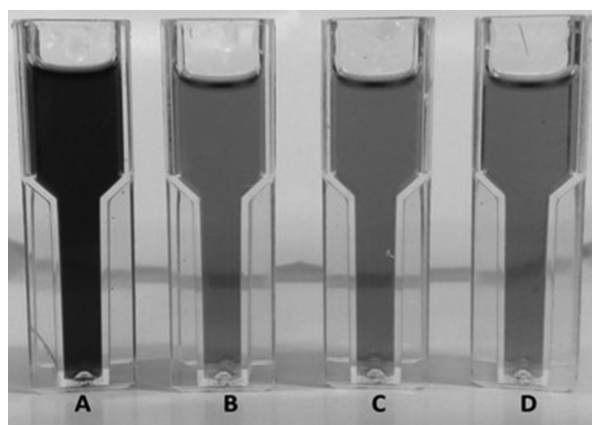
**Figura 2** – Análise qualitativa do Chá Boldo do Chile. Legenda: A) DPPH, B) Concentração 1, C) Concentração 2, D) Concentração 3



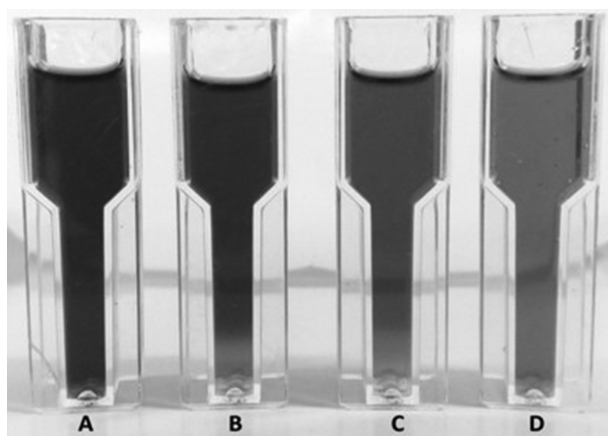
**Figura 3** – Análise qualitativa do Chá Carqueja. Legenda: A) DPPH, B) Concentração 1, C) Concentração 2, D) Concentração 3



**Figura 4** – Análise qualitativa do Chá de Hortelã. Legenda: A) DPPH, B) Concentração 1, C) Concentração 2, D) Concentração 3



**Figura 5** – Análise qualitativa do Chá Camomila. Legenda: A) DPPH, B) Concentração 1, C) Concentração 2, D) Concentração 3





## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras 1 a 5 mostram o resultado da análise qualitativa dos Chás nas três concentrações estudadas em comparação ao DPPH.

Na tabela 2 observa-se, em termos percentuais, a AAT ilustradas nas imagens de 1 a 5 que, de modo interpretativo, quanto mais a amostra descolorir (tornar claro) a solução de DPPH (reduzi-lo), maior será a sua AAT (BARBOSA et al., 2015).

Pode-se observar que, dentre as concentrações das amostras, a detentora do maior índice de AAT foi a Diluição 3 de Boldo do Chile e Camomila; já as de menores índices foram justamente as outras duas diluições da Camomila (D1 e D2), o que implica dizer que a AAT na Camomila é diretamente proporcional ao aumento do tamanho de sua concentração. O chá de Boldo do Chile foi o que apresentou a maior média de AAT (72,88%), e o chá de Hortelã foi o que demonstrou um menor desvio padrão com uma boa quantidade de AAT, ou seja, manteve uma boa AAT sem variar significativamente nas diluições estudadas. Azevedo et al. (2011) também utilizaram extratos etanólicos e, em cinco amostras diferentes, constataram que no chá de hortelã da folha miúda fora de quase 100% na concentração de 0,5 mg/mL.

Em estudo utilizando-se diversos tipos de extratos, Dias et al. (2009) constaram que o extrato etanólico obteve os maiores resultados quanto a AAT, com destaque para a Carqueja nas concentrações absolutas (68,11%) e a 50% (69,79%).

Morais et al. (2009) descreveram que o chá de canela é um forte antioxidante devido aos seus constituintes, porém, ainda no mesmo trabalho, a maçã não fora descrita como um bom antioxidante,

contrastando com os resultados obtidos neste trabalho que avaliou o chá da mistura de maçã e canela, obtendo ótimos resultados nas três diluições avaliadas; resultado esse que pode ser devido à adição da canela à maçã.

Assim como neste trabalho, outras publicações (MUÑOZ-VELÁZQUEZ et al., 2012; FABRI et al., 2011) retrataram o chá de Camomila com um desempenho bem abaixo dos demais estudados. Neste, em questão, teve seus índices antioxidantes inferior a 50% na média, embora tenha tido uma das maiores AAT na D3, o que justifica o alto valor do desvio padrão, sendo essa diferença observada, também, na análise qualitativa.

O Boldo Brasileiro, segundo Silva et al. (2016), não apresenta boa AAT em diferentes extratos (etanólico, metanólico, aquoso), variando de 75 a 313 IC<sub>50</sub> (Quanto menor o IC<sub>50</sub>, maior a AAT). Já no estudo desenvolvido por Fabri et al. (2011) demonstraram que a AAT do Boldo da Bahia também não tem um resultado tão expressivo (50 de IC<sub>50</sub>), embora ambas as pesquisas utilizassem metodologias diferentes deste trabalho para obtenção dos resultados da AAT, pode-se ver que os resultados do Boldo do Chile têm desempenhos melhores que os outros dois tipos de chá de boldo avaliados tanto por Silva et al. (2016) quanto para Fabri et al. (2011).

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados, pode-se concluir que todas as amostras obtiveram respostas à AAT, mesmo tendo aquelas com mais e outras com menos efeito antioxidante, entretanto outros estudos devem ser realizados a fim de comprovar a melhor dosagem diária para o consumo desses produtos.

## REFERÊNCIAS

- ACHKAR, MT; NOVAES, GM; SILVA, MJD; VILEGAS, W. Propriedade antioxidante de compostos fenólicos: importância na dieta e na conservação de alimentos. **CEU Arkos La Universidad Vallartense**, v.11, n.2, p.398-406, 2013.
- AZEVEDO, RRR; ALMEIDA, VGA; SILVA, EMF; SILVA, AL; GOMES, NRS; MATIAS, TMS; SOUZA, LIO; SANTOS, AF. Potencial antioxidante e antibacteriano do extrato etanólico de plantas usadas como chás. **Rev Semente**, v.6, n.6, 2013.
- BARBOSA, MA; FONSECA, JC; SILVA, ICA; CASTRO, AHF; LIMA, LARS. Avaliação da atividade antioxidante pela captura de radicais livres 1, 1-difenil-2-picrilhidrazilo pelo extrato etanólico e frações de folhas de *Smi-lax* sp. **Blucher Biochemistry Proceedings**, v.1, n.1, p.57-58, 2015.
- COQUEIRO, AY; GODOIS, AM; RAIZEL, R; TIRAPGUI, J. Creatina como antioxidante em estados metabólicos envolvendo estresse oxidativo. **Rev Bras de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, v.11, n.64, p.28-137, 2017.
- DIAS, LFT; MELO, ES; HERNANDES, LS; BACCHI, EM. Atividades antiúlcera e antioxidante Baccharis trimera (Less) DC (Asteraceae). **Rev Bras de Farmacognosia**, v.19, n.1b, p.309-314, 2009.
- FABRI, RL; NOGUEIRA, MS; DUTRA, LB; BOUZADA, MLM; SCIO, E. Potencial antioxidante e antimicrobiano de espécies da família Asteraceae. **Rev Bras de Plantas Mediciniais**, v.13, n.2, p.183-189, 2011.
- LEÃO, MFM; DUARTE, JA; SCHMITT, EG; QUINTANA, LD; ZAMBRANO, LAB; ROCHA, MB; ZURAVSKI, L; OLIVEIRA, LFS; MACHADO, MM. Avaliação da eficiência de extração dos polifenóis de amostras de chá através de métodos domésticos. **Eletronic**

- Journal of Pharmacy**, v.13, n.2, p.82-88, 2016.
- MORAIS, SM; CAVALCANTI, ESB; COSTA, SMO; AGUIAR, LA. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. **Brazilian Journal Pharmacognosy**, v.19, n.1B, p.315-320, 2009.
- MUÑOZ-VELÁZQUEZ, EE; RIVAS-DÍAZ, K; LOARCA-PIÑA, MGF; MENDONZA-DÍAZ, S; REYNOSO-MAMACHO, R; RAMOS-GÓMES, M. Comparación del contenido fenólico, capacidad antioxidante y actividad antiinflamatoria de infusiones herbales comerciales. **Rev mexicana de ciencias agrícolas**, v.3, n.3, p.481-495, 2012.
- NAKAMURA, T; SILVA, FS; SILVA, DX; SOUZA, MW; MOYA, HD. Determinação da atividade antioxidante e do teor total de polifenol em amostras de chá de ervas comercializadas em *sachets*. **ABCS Health Science**, v.38, n.1, p.8-16, 2013
- NISHIYAMA, FM; COSTA, MAF; COSTA, AM; SOUZA, CGM; BÔER, DG; BRACHT, CK; PERALTA, RM; Chá verde brasileiro (*Camellia sinensis var assamica*): efeitos do tempo de infusão, acondicionamento da erva e forma de preparo sobre a eficiência de extração dos bioativos e sobre a estabilidade da bebida. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.30, n.1, p.191-196, 2010.
- PAIVA, MHP; REIS, MR; ALBUQUERQUE, MCC; ALBUQUERQUE, JOL; VIANA, VGF. O uso de alimentos e suplementos alimentares com atividade antioxidante em idosos. **Rev de Enfermagem da UFPI**, v.3, n.3, p.21-25, 2014.
- REIS, RC; TORRES, AG; CARVALHO, JO; MONTE, MJS; OLIVEIRA, FC. Alimentos com efeitos na saúde humana, em especial na obesidade: compostos bioativos e atividade antioxidante. **Rev Interdisciplinar**, v.9, n.3, p.36-41, 2016.
- SILVA, CFG; MENDES, MP; ALMEIDA, VV; MICHELS, RN; SAKANAKA, LS; TONIN, LTD. Parâmetros de qualidade físico-químicos e avaliação da atividade antioxidante de folhas de *Plectranthus barbatus* Andr. (Lamiaceae) submetidas a diferentes processos de secagem. **Rev Bras de Plantas Medicinai**s, v.18, n.1, p.48-56, 2016.
- SUCUPIRA, NR; SILVA, AB; PEREIRA, G; COSTA, JN. Métodos para determinação da atividade antioxidante de frutos. **Journal of Health Sciences**, v.14, n.4, p.263-269, 2015.
- ZIMMERMANN, AM; KIRSTEN, VR. Alimentos com função antioxidante em doenças crônicas: uma abordagem clínica. **Disciplinarum Scientia| Saúde**, v.8, n.1, p.51-68, 2016.

## PROTOCOLO DE SEGURANÇA PARA A FABRICAÇÃO DE TUCUPI.

Chamado de “shoyo do novo século”, o tucupi é um líquido de cor amarela, coproduto da mandioca, típico da rica e exótica gastronomia amazônica. É feito de maneira artesanal, tendo como matéria-prima a mandioca ou mandioca-brava, tubérculo que ganhou essa definição de “brava” por apresentar altos índices de ácido cianídrico (HCN) em sua composição, ou seja, um veneno conhecido como cianeto.

Para garantir a segurança microbiológica e toxicológica do produto, pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental (PA) estabeleceram um protocolo com as diretrizes básicas à padronização da produção do tucupi, definindo critérios no processo de fabricação do líquido.

De acordo com a pesquisadora Ana Vânia Carvalho, uma das autoras do trabalho, o resultado da pesquisa indica que, para ser segura ao consumo humano, a iguaria amazônica precisa passar por 24 horas de fermentação e 40 minutos de cocção. “Se não for processado de maneira adequada, o tucupi pode apresentar níveis elevados de HCN e, conseqüentemente, riscos ao consumo humano”, alerta.

A cientista esclarece, no entanto, que não é preciso deixar de consumir o produto, que faz parte da cultura alimentar do amazônida, porém frisa que alguns cuidados no preparo devem ser tomados e dá uma dica importante: “ao levar o produto para casa, o consumidor deve ferver o líquido por 40 minutos e, depois, acrescentar água, para completar o que foi reduzido com o cozimento, caso necessário”, recomenda. (Embrapa, ago/2017)

# BIOFILMES EM AMBIENTES DE ALIMENTAÇÃO: COMPOSIÇÃO MICROBIANA E AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA FRENTE AO HIPOCLORITO DE SÓDIO.

Márcia Marília de Souza Silva ✉

Virginia Medeiros de Siqueira

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Serra Talhada, PE

✉ marciamarilia75@gmail.com

## RESUMO

Ambientes de preparação de alimentos são locais propícios à formação de agregados microbianos, conhecidos como biofilmes que são mais resistentes à ação de sanitizantes e representam fontes de contaminação, colocando em risco a saúde dos consumidores. Diante disso, neste estudo objetivou-se detectar biofilmes em refeitórios de escolas no município de Serra Talhada, PE e avaliá-los quanto à composição microbiana e resistência frente ao hipoclorito de sódio. A coleta foi realizada em equipamentos, superfícies e utensílios; as análises microbiológicas incluíram a pesquisa de coliformes totais e fecais, enterobactérias e fungos, além de testar a resistência dos biofilmes contra o hipoclorito de sódio. Os resultados mostraram amostras positivas para coliformes totais e termotolerantes, tornando preocupante o estado higienicossanitário dos locais estudados. O teste para enterobactérias indicou a presença de *Escherichia*, *Klebsiella* e *Salmonella*, ressaltando a composição diversa dos biofilmes, incluindo os fungos. A concentração de

hipoclorito de sódio a 1% mostrou-se eficiente para a maioria das amostras, porém outras medidas devem ser tomadas pelos responsáveis, com a finalidade de controlar a formação de biofilme e reduzir as contaminações nesses locais.

**Palavras-chave:** *Micro-organismos. Enterobactérias. Refeitórios.*

## ABSTRACT

*Food preparation environments are places propitious for formation of microbial aggregates, known as biofilms, which are resistant against sanitizers and, consequently, are constant sources of contamination, putting consumers' health at risk. The objective of this study was to detect biofilms in public school kitchens at Serra Talhada-PE, and evaluate them in terms of microbial resistance against sodium hypochlorite. The collect was carry out on equipments, surfaces and utensils and evaluated concerning total and thermotolerant coliforms, enterobacteria and fungi, as well as biofilm resistance against sodium hypochlorite. The results showed positive samples for total and thermotolerant coliforms,*

*what makes the hygienic sanitary conditions of the studied places alarming. The search for enterobacteria showed the presence of Escherichia, Klebsiella and Salmonella, and highlights the diverse composition of biofilms, including also fungi. The concentration of 1% of sodium hypochlorite was the one to be effective for most samples. In addition to sanitizing, other arrangements would be taken by managers to control biofilm formation and reduce contamination at such places.*

**Keywords:** *Microorganism. Enterobacteria. Kitchens.*

## INTRODUÇÃO

A pesar da maioria dos micro-organismos desempenhar um papel positivo para o Homem, uma minoria pode trazer efeitos maléficos quando, por exemplo, causa doenças, incluindo infecções e intoxicações veiculadas por alimentos (DVAs) (GERMANO e GERMANO, 2008; FORSYTHE, 2013). Além de poderem causar DVAs, muitos micro-organismos atuam na deterioração dos alimentos, havendo mudanças nas

características organolépticas como odor, sabor e cor e consequente perda da qualidade (FORSYTHE, 2013).

Em ambientes de processamento, preparo e consumo de alimentos são diversas as fontes de contaminação (COELHO et al., 2010; KOCHANSKI et al., 2009), onde os equipamentos, superfícies e utensílios utilizados representam locais propícios para a adesão de micro-organismos e consequente formação de biofilmes, os quais também podem atuar como fonte de propagação (OLIVEIRA, BRUGNETRA e PICCOLI, 2010).

Uma vez formado o biofilme, os micro-organismos ali presentes apresentam características distintas, como maior tolerância a estresses químicos e físicos, melhoria na utilização de nutrientes e na comunicação celular (i.e. *quorum sensing*) (MAHMOUD e O'TOOLE, 2001). Uma característica constantemente observada nos biofilmes é uma resistência maior à ação dos sanitizantes (ALI, KHAMBATY e DIACHENKO 2006; BRIDIER et al., 2011). Assim, os biofilmes são capazes de atuar como fontes de contaminação microbiana, podendo, conseqüentemente, diminuir a qualidade microbiológica do alimento, ou ainda, contaminá-lo com micro-organismos patogênicos, colocando em risco a saúde dos consumidores (DONLAN, 2002).

Considerando a necessidade de estudos em relação à formação de biofilmes em ambientes de preparo de alimentos, este trabalho visou estudar as instalações de refeitórios de duas escolas públicas no município de Serra Talhada, Pernambuco, identificando a formação de biofilmes, avaliando sua composição microbiana, bem como sua resistência frente a diferentes concentrações de hipoclorito de sódio. Uma vez que o risco da presença de biofilmes é identificado, poderão ser tomadas medidas de controle e prevenção da formação

dos mesmos em ambientes de preparo de alimentos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Detecção de biofilmes e coleta

Esta etapa foi realizada em dois refeitórios de escolas públicas do município de Serra Talhada/PE, denominados de local 1 e local 2. Antes da coleta, foi feita uma avaliação por meio de observações para detectar biofilmes já formados em equipamentos, superfícies e utensílios que entravam direta ou indiretamente em contato com alimentos. Foram selecionadas amostras que já apresentavam biofilmes bem desenvolvidos e vistos a olho nu, coletadas e levadas ao laboratório para análises.

Os biofilmes foram coletados por meio do método de raspagem com um bisturi previamente esterilizado o qual foi armazenado em um Eppendorff com capacidade de 2 mL, contendo 1,5 mL de solução salina (0,85%) previamente esterilizada. Todas as coletas foram realizadas durante a manhã, antes do início do preparo das refeições e sem que houvesse alguma mudança na rotina do funcionamento dos locais. O material coletado foi transportado para o Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), em caixa isotérmica e analisado em até 24 h.

### Avaliação da composição microbiana

As análises microbiológicas incluíram as pesquisas de coliformes totais, coliformes termotolerantes, enterobactérias e quantificação de fungos mesófilos totais. As amostras em Eppendorffs foram agitadas em vortex por 2 min para facilitar o desprendimento das células microbianas da matriz de EPS. A suspensão foi utilizada para as análises

microbiológicas descritas a seguir.

**Detecção de coliformes totais e termotolerantes**

Para o teste presuntivo de coliformes totais, foi inoculado 1 mL da suspensão em 10 mL do meio de cultura caldo Lauril Sulfato em tubos de ensaio contendo tubos de Durhan invertidos. Estes foram incubados a 35°C por até 48 horas. Dos tubos positivos para o teste presuntivo foi retirada uma alçada e logo transferida para tubos de ensaio contendo 10 mL do meio de cultura caldo Verde Brilhante Bile 2 %, estes utilizados para teste confirmativo de coliformes totais, os quais foram incubados a 35 °C por até 48 horas.

De cada amostra positiva no teste confirmativo de coliformes totais foi retirada uma alçada e transferida para 10 mL de meio de cultura Caldo *Escheria coli* (EC) para detecção de coliformes termotolerantes.

### Detecção de enterobactérias

Para a detecção de enterobactérias nas amostras coletadas, uma alíquota de 0,1 mL de cada suspensão foi plaqueada em placas de Petri contendo meio de cultura seletivo e diferencial Agar Eosina Azul de Metileno, em triplicata. Com o auxílio da alça de Drigalski, em movimentos circulatorios, a amostra foi espalhada por toda a placa e incubada a 35 °C por até 48 horas (SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA, 1997). Os resultados das características das colônias foram notificados conforme as apresentadas nas indicações do fabricante do meio de cultura.

### Quantificação de fungos totais

Foram inoculadas alíquotas de 0,1 mL da suspensão em placas de Petri contendo meio de cultura Agar Sabouraud acrescido de cloranfenicol (100 mg/L), em triplicata. Os resultados foram obtidos em 96 horas de incubação a 28 °C e expressos em Unidades Formadoras de Colônias por 0,1 mL (UFC/0,1 mL).

Resistência contra hipoclorito de sódio



Para o teste de resistência contra hipoclorito de sódio comercial (2,5 % de cloro ativo) as amostras foram submetidas a diferentes concentrações do produto (v/v): 1:10, 1:50, 1:100 e sem adição de hipoclorito de sódio (controle positivo), diluídas em água destilada e esterilizada. Foi adicionado 0,5 mL das diferentes concentrações de hipoclorito de sódio em Ependorffs contendo 0,1 mL da suspensão do biofilme. A exposição ao hipoclorito de sódio durou 10 minutos, seguida de lavagem para eliminação do hipoclorito de sódio. Esta lavagem consistiu em uma centrifugação a 10.000 rpm (1600g) durante 10 minutos, retirada do sobrenadante e resuspensão do *pellet* com 0,5 mL de água destilada e esterilizada. As amostras foram submetidas ao vortex para que todo o *pellet* ficasse em suspensão. Desta suspensão, 0,1 mL foram plaqueados em Agar Nutriente em placas de Petri, em triplicata, e incubadas a 28 °C por 24 horas para a contagem das UFCs. A concentração do hipoclorito de sódio considerada eficaz foi aquela capaz de reduzir em pelo menos 10 vezes o número de UFCs de bactérias comparadas ao controle (0% de hipoclorito).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais e resultados obtidos sobre a composição microbiana dos biofilmes e sua resistência frente ao hipoclorito de sódio estão listados na Tabela 1.

Após observação dos locais de coleta foi possível detectar biofilmes a olho nu em equipamentos, utensílios e superfícies, mostrando a presença de biofilmes bem desenvolvidos tanto no local 1 como no local 2. Grande parte do material observado era constituído de plástico, seguido de aço inoxidável, que são materiais que apresentam características que amenizam o ajuntamento bacteriano,

porém seu *design* ou estado de conservação facilitou a adesão de micro-organismos e formação dos biofilmes.

Guobjoernsdottir et al. (2005), estudando a adesão microbiana em ambientes de processamento de pescado, detectaram a presença de biofilmes em ambientes similares: nos equipamentos da cozinha onde o alimento era preparado, o biofilme foi detectado em materiais compostos de aço inoxidável. Batista et al. (2014) também confirmaram a formação de biofilme por *Pseudomonas aeruginosa* em aço inoxidável em contato com leite. Em um estudo sobre *Staphylococcus aureus*, foi avaliada a sua capacidade de formação de biofilmes em superfícies de aço inox, vidro e polipropileno, sobressaindo a formação de biofilmes por esta bactéria em superfícies de aço inoxidável (BRABES, 2005).

No local 1, as amostras de biofilmes que deram positivo para coliformes totais e coliformes termotolerantes foram originadas, em sua maioria, de utensílios/superfícies constituídas de inox ou plástico. De maneira geral, os biofilmes vistos a olho nu no local 1 tinham aspecto de gordura, principalmente aqueles que foram coletados na pia e na parede da pia. No local 2, as superfícies com resultado positivo para coliformes totais e coliformes termotolerantes eram constituídas de plástico e de cerâmica.

As amostras de biofilme que foram inoculadas em Agar EMB para a pesquisa de enterobactérias apresentaram indicativo da presença de diferentes gêneros, como *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Salmonella*, entretanto com maior prevalência de bactérias do gênero *Enterobacter*, tanto para o local 1 quanto para o local 2. O gênero *Klebsiella* foi o mais frequente no local 2, enquanto que *Salmonella* apresentou menor frequência em ambos locais.

A presença de *E. coli* foi maior no local de coleta 1, onde foi detectada em 50% das amostras, enquanto que para o local 2 foi detectada em 40% das amostras. *Pseudomonas aeruginosa* foi detectada tanto em duas amostras do local 1 (ambas de inox) como em duas do local 2 (uma de aço inox e outra de cerâmica) (Tabela 1).

Neste trabalho, a agregação de *E. coli* não fez distinção quanto à composição do material, porém uma maior quantidade foi encontrada em equipamentos de aço inox. Ao realizar estudo com *E. coli*, Pratt e Kolter (1998) também observaram a formação de biofilme em diferentes superfícies abióticas, incluindo cloreto de polivinilo (PVC), polipropileno, policarbonato, polistireno e vidro de borossilicato. A *E. coli* é usada como indicativa da qualidade higienossanitária da água, alimentos e ambientes de processamento de alimentos, por ser tipicamente de origem fecal (VAN HOUDE e MICHIELS, 2005).

Os locais estudados apresentaram elevada taxa de contaminação por coliformes termotolerantes, representando 75% e 40% para os locais 1 e 2, respectivamente. Este valor foi superior ao encontrado por Lanata et al. (2014) em cozinhas domésticas, que representou 23%, mas a maior prevalência foi mostrada por Rezende et al. (2012), que representou 80%. Mendonça e Granada (2012) afirmam que a presença de coliformes fecais, mesmo que em pequena quantidade, não é desejável.

O resultado da pesquisa de fungos mesófilos totais para o local 1 mostrou crescimento em apenas duas amostras. Dos fungos que cresceram, todos eram filamentosos. Todos os biofilmes coletados no local 2 apresentaram amostras positivas para fungos. Alguns dos fungos filamentosos que cresceram apresentavam características dos gêneros *Penicillium* e *Aspergillus*.

Zupančič, Zalar e Gunde-Cimerman (2016) pesquisaram a diversidade de fungos em biofilmes formados

**Tabela 1** - Composição microbiana de biofilmes coletados de diferentes materiais de ambientes de preparo e consumo de alimentos de duas escolas públicas (local 1 e local 2) no município de Serra Talhada - PE.

Nº da amostra	Material	Pesquisade enterobactérias	Coliformes Termotolerantes	Fungos mesófilos totais (UFC/0,1 mL)	Concentração eficaz de hipoclorito de sódio
<b>LOCAL 1</b>					
1.1	Liquidificador (alça de inox)	Sugestivo de <i>E. coli</i> , <i>Enterobacter</i>	Positivo	SC	>10%
1.2	Base do liquidificador (plástico)	Sem crescimento	Negativo	SC	1%
1.3	Pia (inox)	Sugestivo de <i>E. coli</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Positivo	SC	10%
1.4	Parede da pia (cerâmica)	Sem crescimento	Positivo	SC	1%
1.5	Faca para corte (inox)	Sugestivo de <i>E. coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Positivo	SC	1%
1.6	Cortador de batata (inox)	Sugestivo de <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Enterobacter</i>	Positivo	SC	10%
1.7	Freezer (local usado para abrir; plástico)	Sem crescimento	Negativo	1 Ff	1%
1.8	Pia de lavar as mãos (ralo; plástico)	Sugestivo de <i>Salmonellasp</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Enterobacter</i>	Positivo	2 Ff	1%
<b>LOCAL 2</b>					
2.1	Lâminas do liquidificador (inox)	Sem crescimento	Negativo	26 Ff	1%
2.2	Base do liquidificador (plástico)	Indicativo de <i>Klebsiella</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>E. coli</i> , <i>Enterobacter</i>	Positivo	13 Ff	1%
2.3	Parede da pia (cerâmica)	Indicativo de <i>Klebsiella</i> , <i>E. coli</i> , <i>Enterobacter</i>	Positivo	84 L	1%
2.4	Bancada (cerâmica)	Indicativo de <i>Klebsiella</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Enterobacter</i>	Negativo	405 L	1%
2.5	Geladeira (local usado para abrir; plástico)	Sem crescimento	Negativo	10 Ff	1%

SC = sem crescimento; Ff = fungo filamentoso; L = levedura

em pias de cozinha e em máquinas de lavar louças residenciais, sendo que 83% das amostras foram positivas, incluindo fungos oportunistas como espécies de *Exophiala*, *Candida* e *Fusarium*, além de espécies comumente isoladas de amostras ambientais como *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma* e *Cladosporium*, enfatizando a constante presença dos fungos nestes ambientes.

No teste de resistência dos biofilmes frente ao hipoclorito de sódio no local 1, com um total de 08 amostras, a concentração de 1% diminuiu, após 10 min de exposição, em pelo menos 10 vezes, a contagem de bactérias para as amostras retiradas do liquidificador de inox (alças), da parede da pia, da faca para corte e do freezer (local usado para abrir). Para as amostras coletadas da pia de inox e do cortador de batata, a concentração de 10% de hipoclorito de sódio foi a considerada eficaz, entretanto, para a amostra liquidificador de inox (alças), nem mesmo a maior concentração de hipoclorito de sódio foi eficaz, mostrando crescimento bacteriano equivalente ao observado no controle (sem adição de hipoclorito). Os resultados do local 2, com 05 amostras, a concentração de 1% se mostrou eficaz para todas as amostras testadas.

Rodrigues et al. (2011), ao testarem diferentes sanitizantes contra *Listeria monocytogenes* e *Salmonella enterica*, obtiveram os melhores resultados com o hipoclorito de sódio na concentração 5%, indicando este composto como um dos mais eficientes para higienização em ambientes de processamento de alimentos.

## CONCLUSÃO

A presença de bactérias e fungos na maioria das amostras foi um resultado esperado, visto que estes micro-organismos estão presentes em todos os lugares como no ar, poeira, corpo humano, objetos, alimentos,

etc. Apesar disto, é necessário ter cuidados para diminuir a quantidade destes micro-organismos, uma vez que os mesmos podem ser patógenos ou atuar como deteriorantes de alimentos. Por fim, é esperado que as informações sobre a formação, composição microbiológica e medidas de controle do biofilme, como o uso do hipoclorito de sódio, ajudem profissionais responsáveis por ambientes semelhantes a tomarem medidas de higiene adequadas para prevenção e controle dos mesmos, a fim de amenizar contaminações nesses locais.

## REFERÊNCIAS

- AI, G; LANATA, CF; HARTINGER, SM; MÄUSEZAHN, D; PADILLA, B; OCHOA, TJ; LOZADA, M; PINEDA, I; VERASTEGUI, H. Fecal contamination of food, water, hands, and kitchen utensils at the household level in rural areas of Peru. **Environ Health**. v.76, n.6, p.102-106. 2014
- ALI, L; KHAMBATY, F; DIACHENKO, G. Investigating the suitability of the Calgary Biofilm Device for assessing the antimicrobial efficacy of new agents. **Bioresource Technol**. v.97, n.15, p.1887-1893. 2006
- BATISTA, NN; CAMARGOS, NG; OLIVEIRA, MMM; PICCOLI, RH. Formação de biofilme por *Pseudomonas aeruginosa* sobre aço inoxidável em contato com leite e seu controle por óleos essenciais. **Alim Nut**. v.25, n.1, p.19-24. 2014
- BRABES, KCS. **Identificação e capacidade de adesão de Staphylococcus spp. isolados de manipuladores, superfícies e ar de ambientes de uma indústria de laticínios**. [Tese] Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2005.
- BRIDIER, A; BRIANDET, R; THOMAS, V; DUBOIS-BRISSONNET, F. Resistance of bacterial biofilms to disinfectants: a review. **Biofouling**. v.27, n.9, p.1017-1032. 2011.
- COELHO, AIM; MILAGRES, RCRM; MARTINS, JFL; AZEREDO, RMC; SANTANA, AMC. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Cien Saude Colet**. v.15, n.1, p.1597-1606. 2010.
- DONLAN, RM. Biofilms: Microbial Life on Surfaces. **Emerg Infect Dis**. v.8, n.9, p.881-890. 2002
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: Qualidade das matérias primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos**. 3ª ed. Ver. E ampl. Barueri, SP: Manole; 2008.
- GUOBUJERNSDOTTIR, B; EINARSSON, H; THORKESSON, G. Microbial adhesion to processing lines for fish fillets and cooked shrimp: influence of stainless steel surface finish and presence of gram-negative bacteria on the attachment of *Listeria monocytogenes*. **Food Technol Biotechnol**. v.43, n.1, p.55-61. 2005.
- KOCHANSKI, S; PIEROZAN, MK; MOSSI, AJ; TREICHEL, H; CANSIAN, RL; GHISLENI, CP; TONIAZZO, G. Evaluation of microbiology conditions in a food and nutrition unit. **Alim Nut**. v.20, n.4, p.663-668. 2009.
- MAHMOUD, TF; O'TOOLE, GA. Mechanisms of biofilm resistance to antimicrobial agents. **Trends Microbiol**. n.9, p.34-39. 2001
- MENDONÇA, CR; GRANADA, G. Coliformes em açougues de Pelotas-RS. **J Agr Sci Tech**. v.5, n.1, p.75-76. 2012.
- OLIVEIRA, MMM; BRUGNETRA, DF; PICCOLI, RH. Biofilmes microbianos na indústria de alimentos: uma revisão. **Rev Inst Adolfo Lutz (imp.)** v.69, n.3, p.277-284. 2010.
- PRATT, LA; KOLTER, R. Genetic analysis of *Escherichia coli* biofilm formation: roles of flagella, motility, chemotaxis and type I pili. **Mol Microbiol**. v.30,

n.2, p.285-293. 1998.

REZENDE, C; SEEMANN, CF; SIVLA, ES; JACOBUCCI, HB; MATTAR, M. Superfície inanimada—possível fonte de contaminação microbiológica no alimento. **Rev Bras Farm.** v.93, n.4, p.444-449. 2012.

RODRIGUES, D; CERCA, N; TEIXEIRA, P; OLIVEIRA, R; CERI, H; AZEREDO, J. *Listeria monocytogenes* and

*Salmonella enterica Enteritidis* biofilms susceptibility to different disinfectants and stress-response and virulence gene expression of surviving cells. **Microb Drug Resist.** v.17, n.2, p.181-189. 2011.

SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR; OKAZAKI, MM. **Manual**

**de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3ª ed. São Paulo: Varela, 2007.

ZUPAN I J, NB; ZALAR, P; GUNDE-CIMERMAN, N. The Black Yeast *Exophiala dermatitidis* and other selected opportunistic human fungal pathogens spread from dishwashers to kitchens. **PLoS One.** v.11, n.2, p.e0148166. 2016.

## PRIMEIRO SOMMELIER DE LEITE É NOMEADO NO REINO UNIDO.



O especialista em bebidas, Doug Wood, foi tradicionalmente treinado para identificar sabores, duração do acabamento, acidez e doçura no álcool, geralmente em vinho e uísque. Ele, então, combina essas bebidas com alimentos para uma refeição contendo a combinação perfeita.

Doug foi, agora, nomeado "sommelier do leite" pela companhia escocesa Graham's para quem identifica sabores distintos para combinações de alimentos. Ele está cheirando os diferentes sabores e notas em cada um dos diferentes produtos lácteos da empresa e afirmou: "meu dia a dia é descobrir novos sabores no álcool e, por isso, este foi um desafio incomum, mas uma vez que os gostos e aromas começaram a surgir, realmente abriram meus olhos para o quão complexo um humilde copo de leite poderia ser."

Carol Graham, diretora de marketing da Graham's, acrescentou: "Foi emocionante descobrir as profundidades ocultas de sabor e textura em nossa linha de leite".

O leite tem visto um ressurgimento nos últimos tempos desde que especialistas em alimentos em todo o mundo decidiram tornar esse produto gourmet. Em Amsterdã, os chamados foodies – termo que designa os apaixonados por comida – já puderam apreciar um bar dedicado ao leite, quando o designer Sietske Klooster abriu o MelkSalon pop-up em abril de 2015. O primeiro sommelier do leite da Europa era Bas de Groot. Embora Bas diga que o "terroir" de um leite não pode ser discernido com tanto detalhe quanto o do vinho, ele é capaz de dizer a raça da vaca e com o que ela foi alimentada com apenas um gole. (MilkPoint, maio/2017)





# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DE MANIPULADORES EM RESTAURANTES COMERCIAIS E INSTITUCIONAIS DA CIDADE DE SALVADOR, BA.

Raquel Nunes Almeida da Silva

Ana Paula Lopes Santos ✉

Lilian Santos Soares

Centro Universitário Estácio da Bahia, Salvador, BA

✉ analopesdf23@gmail.com

## RESUMO

Trata-se de um estudo transversal, com o objetivo de realizar a avaliação microbiológica das mãos de manipuladores em restaurantes comerciais e institucionais da cidade de Salvador/BA, através de pesquisa de *Staphylococcus aureus* e coliformes termotolerantes. O período da coleta dos dados ocorreu entre agosto e novembro de 2016. A população estudada foi constituída de 62,5% (n=15) manipuladores de restaurantes institucionais e 37,5% (n=9) restaurantes de comerciais, sendo 75% (n=18) de manipuladores do preparo e 25% (n=6) manipuladores da distribuição. Os restaurantes institucionais apresentaram maior percentual de contaminação (73,4%) por *S. aureus* que os comerciais (33,3%). Para o grupo de coliformes termotolerantes, as amostras dos dois segmentos apresentaram-se 100% dentro do valor aceitável. Os resultados para os restaurantes institucionais demonstraram maiores

índices de contaminação, dessa forma, é de extrema importância que as instituições invistam em programas de capacitação, higiene pessoal, manipulação higiênica e conscientização dos manipuladores, visando oferecer uma alimentação segura.

**Palavras-chave:** Alimento seguro. *Staphylococcus aureus*. Coliformes termotolerantes.

## ABSTRACT

*This is a cross-sectional study, with the objective of carrying out the microbiological evaluation of the hands of commercial and institutional restaurant handlers in the city of Salvador-Bahia, using Staphylococcus aureus and Thermotolerant Coliforms. The period of data collection occurred between August and November 2016. The population studied consisted of 62.5% (n = 15) handlers of institutional restaurants and 37.5% (n = 9) commercial restaurants, being 75% (n = 18) of handlers of the*

*preparation and 25% (n = 6) of the distribution. Institutional restaurants presented a higher percentage of contamination (73.4%) of S. aureus than commercial ones (33.3%). For the group of thermotolerant coliforms, the samples of the two segments presented 100% within the acceptable value. The institutional restaurants have shown higher rates of contamination, then the commercial so it is extremely important that institutions invest in training programs, personal hygiene, hygienic manipulation and awareness of the handlers, aiming to offer a safe food.*

**Keywords:** Food safety. *Staphylococcus aureus*. Thermotolerant coliforms.

## INTRODUÇÃO

A alimentação deve ser saudável, conter os nutrientes adequados para manter as funções do organismo, ser agradável ao paladar e ao mesmo tempo ser segura, para assim

cumprir seu papel de manutenção, prevenção e recuperação da saúde visando uma melhor qualidade de vida (ZANDONADI et al., 2007).

Para garantir a qualidade sanitária dos alimentos é fundamental a aplicação das boas práticas de fabricação (BPF), procedimentos higienicossanitários que estão em conformidade com a legislação, assegurando assim a saúde do consumidor (COELHO et al., 2012).

A contaminação, crescimento ou sobrevivência de patógenos pode ser favorecida pela manipulação e higienização inadequada dos alimentos durante o processamento, aumentando os riscos de incidência de surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) (VASCONCELOS; CARVALHO FILHO, 2010).

As toxinfecções alimentares acontecem em consequência da presença de micro-organismos que produzem substâncias tóxicas no organismo ou quando os micro-organismos se multiplicam em quantidades que se tornam prejudiciais à saúde (SIQUEIRA et al., 2006).

As bactérias patogênicas comumente relacionadas com doenças de origem alimentar são principalmente *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* entre outras. Estas bactérias utilizam fatores relacionados com as características próprias do alimento (intrínsecos) e fatores relacionados com o ambiente em que o alimento se encontra (**extrínsecos**) a fim de favorecer a sua multiplicação (COSTA; SOUZA JÚNIOR; COELHO, 2008).

O *S. aureus* está envolvido em intoxicação no consumidor mediante ingestão de alimentos contaminados com sua enterotoxina estafilocócica. Por ser uma bactéria comumente encontrada na microbiota natural do ser humano, mãos, saliva, pele e na cavidade

nasal, pode facilmente contaminar as mãos dos manipuladores de alimentos. A *Escherichia coli* habita normalmente o trato gastrointestinal de humanos e outros ambientes endotérmicos, sua presença pode indicar aspectos relativos à qualidade da água e de alimentos, falhas de higiene pessoal, embora possa também ser introduzida por contaminação cruzada (DIAS, 2010).

Os manipuladores de alimentos exercem um papel fundamental durante o preparo das refeições e podem representar a principal via de transmissão de micro-organismos patogênicos para os alimentos. Dessa forma, faz-se necessário que sejam adotadas estratégias que eliminem falhas na higienização das mãos a fim de garantir o alimento seguro (SILVEIRA et al., 2013).

É imprescindível que os manipuladores sejam treinados quanto aos cuidados em todas as etapas de processamento dos alimentos, desde a aquisição da matéria-prima, até a exposição dos alimentos à venda, assim como a estrutura física do local onde os alimentos são manipulados (MARMENTINI; RONQUI; ALVARENGA, 2010).

Considera-se que o manipulador de alimentos é uma variável importante durante todas as etapas de processamento, podendo ser veículo para a contaminação dos alimentos e interferir diretamente na qualidade sanitária do produto e saúde dos consumidores. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi realizar a avaliação microbiológica das mãos de manipuladores de restaurantes comerciais e institucionais da cidade de Salvador/BA, por meio da pesquisa de *Staphylococcus aureus* e coliformes termotolerantes (*Escherichia coli*) nas mãos dos mesmos e comparar os resultados por segmentos de atividade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal desenvolvido com manipuladores de restaurantes comerciais e institucionais localizados na cidade de Salvador/BA, no período de agosto a novembro de 2016, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Estácio, em 15 de outubro de 2013, sob o parecer nº 432.704. Um termo de consentimento foi assinado pelos participantes da pesquisa.

A amostra foi representada pelas mãos de vinte e quatro manipuladores nas atividades do processamento (preparo e distribuição) de alimentos, sendo que 62,5% (n=15) manipuladores de restaurantes institucionais e 37,5% (n=9) de restaurantes comerciais e, no momento da coleta, 75% (n=18) dos manipuladores estavam realizando atividades de preparo e 25% (n=6) atuando na distribuição.

Realizou-se a coleta da superfície das mãos dos manipuladores com o auxílio de *swabs* estéreis umedecidos por solução salina peptonada a 0,1%, através de movimentos levemente giratórios na palma da mão que apresentava maior destreza, partindo-se do punho até a ponta dos dedos em ângulo de 30°, repetindo-se o movimento por três vezes (ANDRADE, 2008).

Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em recipientes estéreis e transportadas em caixa isotérmica contendo gelo reciclável e conduzidas ao laboratório de microbiologia para a realização das análises.

Para as análises, as amostras foram diluídas em tubos de ensaio contendo 9 mL de água peptonada 0,1%, até a diluição  $10^{-3}$ . Após a etapa de diluição as amostras foram submetidas à pesquisa de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* segundo a metodologia descrita por Silva et al. (2007).

A pesquisa de *Staphylococcus*

*aureus* foi realizada partindo-se das diluições decimais, inoculando-se alíquotas de 0,1 mL de cada diluição na superfície de placas de Ágar Baird-Parker (BP), espalhando-se o inóculo com a alça de Drigalski até ser absorvido o excesso do líquido. As placas foram incubadas, invertidas, a 35 - 37°C por um período de 45 a 48 horas.

As placas que apresentaram crescimento de colônias típicas foram selecionadas para contagem. Após, para confirmação bioquímica, transferiram-se as colônias típicas para o caldo infusão cérebro e coração (BHI), e realizou-se o teste de coagulase e catalase.

Realizou-se a pesquisa de *Escherichia coli* através da Técnica do Número Mais Provável (NMP), que incluiu as seguintes etapas: Teste presuntivo, onde foram inoculadas três alíquotas de três diluições da amostra em uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) por diluição, incubando-os a 35°C por um período de 24 a 48 horas e seguindo para a etapa posterior após observação dos tubos positivos, aqueles que

apresentaram produção de gás a partir da lactose ou turvamento.

Para o teste confirmativo transferiu-se uma alçada de cada tubo positivo (suspeito) de LST para tubos com caldo E. coli (EC). Os tubos foram incubados em banho-maria a 45,5°C por 24 horas e observada a produção de gás para confirmação de coliformes termotolerantes.

Como até o momento não há um padrão microbiológico para *swab* de mãos, o presente estudo utilizou o padrão descrito por Andrade (2008), o qual determina que a contagem máxima seja de 10<sup>2</sup> UFC/mão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os dois micro-organismos analisados para cada manipulador dos seis restaurantes institucionais participantes da pesquisa, onde é possível notar que, referente aos resultados obtidos para *S. aureus*, os restaurantes institucionais 2, 3, 4 e 6 apresentaram todas as amostras acima do valor padrão de referência de 10<sup>2</sup> UFC/mão. O restaurante 1 apresentou valores

adequados apenas para o manipulador da distribuição, e no restaurante 5 todas as amostras estavam dentro dos limites aceitáveis, indicando que a higienização das mãos dos manipuladores estava adequada. Os valores obtidos para coliformes termotolerantes mostram ausência de resultados positivos para todas as amostras deste estudo.

Em estudo realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do Rio Grande do Sul, Kochanski et al. (2009) avaliaram vinte e sete manipuladores de alimentos nas áreas de pré-preparo e distribuição e observaram que todos os manipuladores apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus*.

A Tabela 2 demonstra os resultados obtidos para os manipuladores dos cinco restaurantes comerciais. Para *S. aureus* observa-se que os restaurantes comerciais 1, 2, 3, e 4 apresentaram todas as amostras com valores dentro dos limites aceitáveis. Vale ressaltar que nos restaurantes 1 e 4 os manipuladores encontravam-se no limite da faixa aceitável que é 10<sup>2</sup> UFC/mão e, apenas o restaurante

**Tabela 1** – Análises microbiológicas das mãos de manipuladores de alimentos em restaurantes institucionais, Salvador, 2016.

RESTAURANTES	Manipuladores de alimentos	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/mão)	<i>C. termotolerantes</i> (NMP/mão)
Institucional 1	Preparo	3,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3
	Preparo	2,4 x 10 <sup>2</sup>	< 3
	Distribuição	8,0 x 10 <sup>1</sup>	< 3
Institucional 2	Preparo	2,3 x 10 <sup>3</sup>	< 3
	Preparo	1,4 x 10 <sup>3</sup>	< 3
	Distribuição	1,2 x 10 <sup>3</sup>	< 3
Institucional 3	Preparo	3,5 x 10 <sup>3</sup>	< 3
	Preparo	1,1 x 10 <sup>2</sup>	< 3
Institucional 4	Preparo	2,1 x 10 <sup>3</sup>	< 3
	Preparo	2,2 x 10 <sup>2</sup>	< 3
	Distribuição	2,8 x 10 <sup>2</sup>	< 3
Institucional 5	Preparo	2,5 x 10 <sup>1</sup>	< 3
	Preparo	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>	< 3
	Distribuição	1,1 x 10 <sup>1</sup>	< 3
Institucional 6	Distribuição	2,6 x 10 <sup>2</sup>	< 3

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 2** – Análises microbiológicas das mãos de manipuladores de alimentos em restaurantes comerciais, Salvador, 2016.

RESTAURANTES	Manipuladores de alimentos	<i>S. aureus</i> (UFC/mão)	<i>C. termotolerantes</i> (NMP/mão)
Comercial 1	Preparo	1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3
	Preparo	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>	< 3
	Preparo	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>	< 3
Comercial 2	Preparo	4,0 x 10 <sup>1</sup>	< 3
	Preparo	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>	< 3
Comercial 3	Preparo	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>	< 3
Comercial 4	Preparo	1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3
	Distribuição	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>	< 3
Comercial 5	Preparo	1,8 x 10 <sup>2</sup>	< 3

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 3**- Avaliação da qualidade microbiológica das mãos dos manipuladores de restaurantes institucionais de Salvador associada com a atividade desempenhada, 2016.

Variável	Presença de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva		Total manipulador % (n)
	Positivo % (n)	Negativo % (n)	
<b>Atividade desempenhada no momento da coleta</b>			
Distribuição	60 (3)	40 (2)	33,3 (5)
Preparo	80 (8)	20 (2)	66,6 (10)

Fonte: Dados da pesquisa.

comercial 5 apresentou-se fora do padrão de referência.

Em estudo realizado em Rondônia, por Ponath et al. (2016), avaliaram-se quinze manipuladores de alimentos em cinco restaurantes comerciais com maior movimento no período do almoço. Dos cinco estabelecimentos analisados, todas as amostras apresentaram resultados variando entre 1,2x10<sup>2</sup> e 2,5x10<sup>3</sup> UFC/mão, ou seja, acima do padrão. Os resultados desse estudo mostraram alta incidência de contaminação por *S.aureus*, o qual é considerado um dos principais responsáveis por surtos de doenças de origem alimentar, apresentando sintomas gastrintestinais como cólicas, diarreias e vômitos (MOREIRA; PEDER; SILVA, 2016). Para que sejam servidas refeições em condições adequadas para consumo, portanto,

faz-se necessário que os manipuladores apresentem boa higiene pessoal, principalmente no que se refere aos cuidados higiênicos das mãos (MELLO et al., 2010).

As Tabelas 3 e 4 apresentam o cruzamento de dados entre a atividade do manipulador e a presença de estafilococos coagulase positiva nas mãos dos manipuladores dos restaurantes institucionais e comerciais, respectivamente. Na Tabela 3 verificou-se a presença do micro-organismo, tanto nas amostras de mãos coletadas no preparo das refeições (80%), quanto entre os manipuladores responsáveis pela distribuição (60%).

Na Tabela 4 percebe-se que os valores de ambas variáveis (preparo e distribuição) apresentaram maior percentual para as amostras negativas, ou seja, que estão dentro do valor de

referência, sendo 87,5% para o preparo e 100% para a distribuição.

Ressalta-se a importância da avaliação microbiológica nos manipuladores responsáveis pelo preparo e pela distribuição das refeições, visto que os manipuladores são todas as pessoas que estejam em contato direto com os alimentos em qualquer etapa para sua obtenção, não sendo apenas os responsáveis pelo preparo dos mesmos (FERREIRA, 2006).

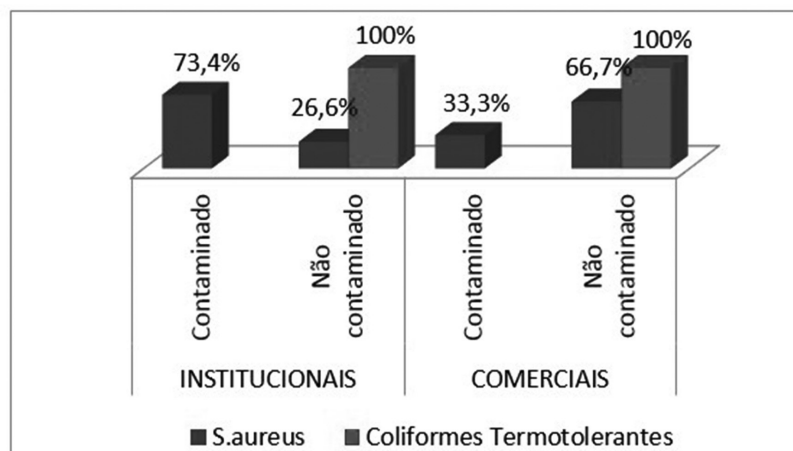
Estudo realizado por Soares (2011) verificou que os manipuladores que tinham conhecimento e práticas insuficientes na segurança dos alimentos também foram os que apresentaram presença de *Staphylococcus* nas mãos; sendo observada a presença do micro-organismo nas amostras originadas das etapas de preparo 41,7% e distribuição 37,5%.



**Tabela 4-** Avaliação da qualidade microbiológica das mãos dos manipuladores de restaurantes comerciais de Salvador associada com a atividade desempenhada, 2016.

Variável	Presença de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva		Total manipulador % (n)
	Positivo % (n)	Negativo % (n)	
<b>Atividade desempenhada no momento da coleta</b>			
Distribuição	0 (0)	100 (1)	11,1 (1)
Preparo	12,5 (1)	87,5 (7)	88,9 (8)

Fonte: Dados da pesquisa.

**Gráfico 1-** Comparativo de contaminação microbiológica entre os restaurantes comerciais e institucionais, Salvador, 2016.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com o Gráfico 1, os restaurantes institucionais apresentam maior percentual de contaminação (73,4%) de *S. aureus* que os comerciais (33,3%). Para o grupo de coliformes termotolerantes observa-se que as amostras dos dois segmentos apresentaram 100% dentro do valor aceitável.

Ressalta-se que a coleta realizada nos restaurantes institucionais aconteceu no horário de preparo do almoço, com aumento da demanda das atividades realizadas pelos manipuladores, visando atender o quantitativo de refeições para este horário. Isto contribui para maior incidência de contaminação microbiológica, visto que além da função designada, os manipuladores acabam exercendo outras atividades para suprir

alguma demanda interna.

Na coleta das amostras dos restaurantes comerciais não havia um fluxo de produção intenso, pois o fluxo de clientes no horário matutino era reduzido, por este fato a necessidade de manipulação dos alimentos era mínima.

Por desempenharem outras demandas além das que lhe são designadas, é fundamental que os manipuladores recebam treinamento visando conscientizá-los da importância das BPF dentro da unidade de alimentação (BARBOSA et al., 2014). A grande quantidade de refeições produzidas diariamente evidencia a necessidade de aplicar medidas preventivas, a fim de eliminar ou reduzir os riscos de surtos alimentares. (ABREU; MEDEIROS; SANTOS, 2011).

## CONCLUSÃO

Os resultados para os restaurantes institucionais demonstraram que a maioria das mãos dos manipuladores encontravam-se fora do padrão de referência para *S. aureus* e que nos restaurantes comerciais apresentou-se menor nível de contaminação, mas também significativo. A ausência de contaminação fecal em ambos os segmentos foi um achado positivo.

As mãos apresentam uma importante via de transferência de micro-organismos que podem ocasionar doenças, dessa forma, é de extrema importância que as instituições tenham um nutricionista como responsável técnico e invistam em programas de capacitação em higiene e

manipulação dos alimentos, visando oferecer uma alimentação segura, evitando a ocorrência de doença de origem alimentar decorrentes de contaminação por micro-organismos patogênicos, na população atendida por estes restaurantes.

REFERÊNCIAS

ABREU, ES; MEDEIROS, FS; SANTOS, DA. Análise microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos do município de Santo André. **Rev Univap**, São José dos Campos-SP, v.17, n.30, 2011.

ANDRADE, NJ. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Editora Varela, 2008. 412p.

BARBOSA, LG et al. Avaliação de estafilococos coagulase positiva em uma unidade de alimentação pública do estado de Minas Gerais. **Rev Científica da Famílias**. Muriaé/MG, v.9, n.1, p.41-50, jan/abr, 2014.

COELHO, AFS et al. Aplicação universidade das boas práticas por manipuladores de alimentos em lanchonetes da federal do Tocantins. **Rev Hig Alimentar**, SP, v.26, n.206/207, p.37- 42, mar/abr. 2012.

COSTA, AA; SOUZA JÚNIOR, VM; COELHO, AFS. Avaliação microbiológica de saladas de vegetais servidas em restaurantes self-service na cidade de Palmas,TO. **Rev Hig Alimentar**, SP, v.22, n.159, p.27-32, mar. 2008.

DIAS, LN. Identificação de *Staphylococcus aureus*: avaliação do seu potencial enterotoxigênico e resistência a metilina pela técnica de pcr em amostras de leite da microrregião de Sete Lagoas-MG, 2009. 2010. 53f. Tese (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2010.

FERREIRA, SMS. **Contaminação de alimentos ocasionada por manipuladores**. 2006. 46f. Monografia (Especialização Qualidade em alimentos) – CET, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

KOCHANSKI, S et al. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Alim. Nutr**, Araraquara, v.20, n.4, p.663-668, out./dez, 2009.

MARMENTINI, RP; RONQUI, L; ALVARENGA, VO. A importância das boas práticas de manipulação para os estabelecimentos que manipulam alimentos. **Rev Científica eletrônica**, v.2, p.263-273, 2010.

MELLO, AG et al. Conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do estado do Rio de Janeiro. **Braz J Food Technol**, Campinas, v.13, n.1, p.60-68, jan-mar,2010.

MOREIRA, BGS; PEDER, LD; SILVA, CM. Prevalência de *Staphylococcus aureus* nos de alimentos em um hospital do Paraná, Brasil. **Rev UNINGÁ**, Paraná-SC, v.28, n.1, p.51-55, out- dez, 2016.

PONATH, FS et al. Avaliação da higienização

das mãos de manipuladores de alimentos do município de Ji-Paraná, estado de Rondônia Brasil. **Rev Pan Amaz Saúde**. Rondônia.v.7 n.1, 2016.

SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2007.

SILVEIRA, J et al. Avaliação microbiológica das mãos de manipuladores de alimentos de uma unidade produtora de refeição (UPR) da grande Florianópolis. **Rev Eletrônica Estácio Saúde**, v.2, n.2, p.28-37, 2013.

SIQUEIRA, LM et al. Ocorrência de gastroenterites relacionadas à ingestão e manipulação inadequada de alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.144, p.34-37, set 2006.

SOARES, LS. **Segurança dos alimentos: avaliação do nível de conhecimento, atitudes e práticas dos manipuladores de alimentos na rede municipal de ensino de Camaçari-BA**. 2011. 104f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) -Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

VASCONCELOS, AC; CARVALHO FILHO, CD. Perfil microbiológico das refeições servidas em restaurantes do município de Camaçari,BA. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.192/193, p.77 - 81, jan/fev de 2010.

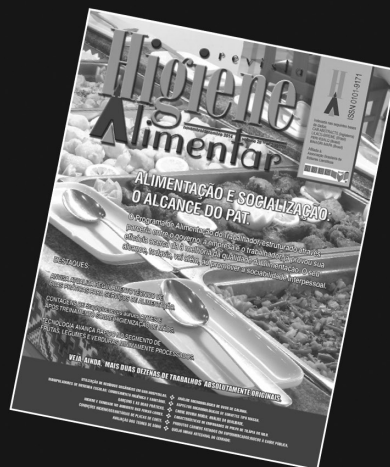
ZANDONADI, RP et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev Nutr**, Campinas, v.20, n.1, p.19-26, jan/fev 2007.

# Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

Rua das Gardênia, nº 36 - Mirandópolis CEP 04047- 010 - São Paulo - SP  
 Fone: (15) 3527-1749 / (11) 5589-5732 e-mail: redacao@higienealimentar.com.br  
 www.higienealimentar.com.br



# COMPORTAMENTO DOS MICRO-ORGANISMOS INDICADORES FRENTE AO *CHAPOTEIO* NA PRODUÇÃO DE POLPA DE CAMU-CAMU.

**Félix Giovanni Ramos Guerrero** ✉

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria. Lima, Perú. Selva Industrial S.A., Callao, Perú.

**Benedicta Carmen López Flores**

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria. Lima, Perú.

**Luis Adolfo Noa Barrientos**

Selva Industrial S.A., Callao, Perú.

**Juan Carlos Ramos Gorbeña**

Universidad Ricardo Palma, Instituto de Control y Certificación de la Calidad e Inocuidad Alimentaria. Lima, Perú.

✉ felix.ramos@unmsm.edu.pe

## RESUMO

O *Chapoteio* é uma nova etapa de processo estabelecida na produção de polpa de camu-camu, com a finalidade de obter um produto com melhor atributo de cor, vitamina C e sabor. Tendo em conta que esta etapa usa calor, os objetivos desta pesquisa foram: conhecer o efeito que tem o *Chapoteio* a nível industrial sobre a carga de Micro-organismos Indicadores da Alteração (MIA), e comparar essa carga com a obtida no Processo Convencional de Extração Mecânica (PCEM), antes da pasteurização. Os resultados mostraram que após o *Chapoteio*, todas as contagens para os grupos de micro-organismos avaliados estiveram abaixo de 100 UFC/g, sendo muito inferiores aos valores obtidos no PCEM. O *Chapoteio* demonstrou que pode reduzir

significativamente a contagem de MIA, não sendo necessária a aplicação de uma etapa posterior de tratamento térmico no processamento de polpa de camu-camu.

**Palavras-chave:** *Deterioração. Indicadores. Conservação.*

## ABSTRACT

“*Chapoteio*” is a new process step established in the production of camu-camu pulp, in order to obtain a product with better attributes of color, vitamin C and flavor. Taking into account that this step makes use of heat, the objectives of this research were the following: to know the effect of *Chapoteio* at industrial level on the load of Indicator Microorganisms of Spoilage (IMS), and to compare this load against the one obtained

*through the Conventional Process of Mechanical Extraction (CPME), before pasteurization. The results showed that after Chapoteio step, all counts of the evaluated groups of microorganisms were < 100 CFU/g, which were much lower than the values obtained in the CPME. Chapoteio showed that it can reduce significantly the MIA counts, so it would not be necessary to apply a subsequent heat treatment step in the camu-camu pulp processing.*

**Keywords:** *Spoilage. Indicators. Preservation.*

## INTRODUÇÃO

Camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. *Mc Vaugh*) é um fruto nativo da Amazônia, caracterizado por ser

uma excelente fonte de vitamina C, carotenoides e compostos fenólicos, entre os que se destacam as antocianinas (CHIRINOS et al., 2010). Devido à presença desses compostos bioativos com alta capacidade antioxidante, este fruto é adquirido principalmente pelo Japão e pela Comunidade Europeia para ser usado na prevenção de doenças cardiovasculares e do câncer (SORIFA AKTER et al., 2011).

Uma forma de comercializar o fruto, principalmente para a exportação, é como polpa congelada. Industrialmente no Peru, a polpa é obtida mediante o Processo Convencional de Extração Mecânica (PCEM), sendo pasteurizada antes do seu envase e congelamento para sua conservação.

Recentemente, e simulando uma das operações básicas no preparo de bebidas com base de camu-camu na Amazônia peruana, incorporou-se a etapa do *Chapoteo* no processo

industrial. Esta etapa de fabricação usa calor (55°C/60 minutos) enquanto o fruto é pressionado sem quebrar as sementes, com a finalidade de obter a máxima concentração da cor do fruto, melhorar o teor da vitamina C e diminuir o sabor amargo que pode surgir com a quebra das sementes. O *Chapoteo* aproveita os fitoquímicos que apresenta o fruto, tanto no mesocarpo como na casca, sendo este último quem possui a maior concentração de Vitamina C (VILLANUEVA-TIBURCIO; CONDEZO-HOYOS; ASQUIERI, 2010).

Além de melhorar as características sensoriais e físico-químicas no produto final, o *Chapoteo* é capaz de reduzir e controlar a carga microbiológica de *Enterobacteriaceae* e Coliformes na polpa de camu-camu (RAMOS; LÓPEZ; NOA, 2016), podendo também influenciar no comportamento dos

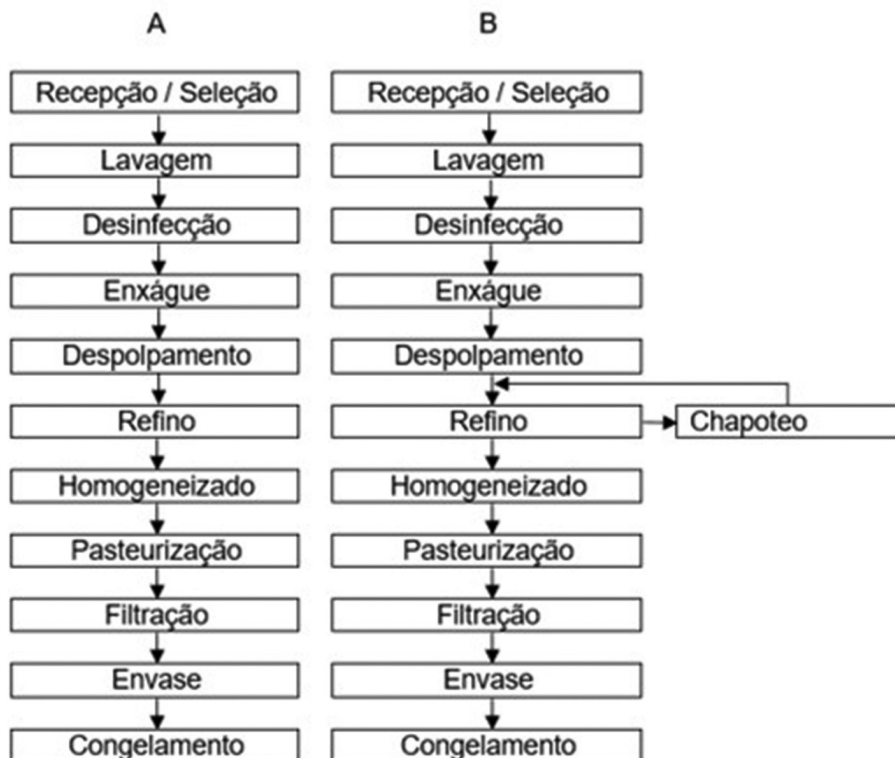
micro-organismos que originam a alteração deste produto.

Visando estabelecer que o processo com *Chapoteo* é uma garantia para a estabilidade microbiológica da polpa de camu-camu a nível industrial, este trabalho teve como objetivo conhecer o efeito desta etapa sob a carga de micro-organismos indicadores da alteração (MIA): aeróbios mesófilos (AM), bolores, leveduras e bactérias ácido lácticas (BAL); e compará-la com a carga microbiológica obtida depois do processo convencional de extração mecânica (PCEM), antes da pasteurização.

### MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem da polpa de camu-camu foi realizada em indústria processadora de frutas localizada em Callao, Peru. Todas as amostras foram tomadas assepticamente na etapa de homogeneizado (Figura

**Figura 1** - Processo de obtenção de polpa de camu-camu congelada pelo Processo Convencional de Extração Mecânica (A) e com *Chapoteo* (B).





1), obtendo um total de 10 por cada processo (PCEM e com *Chapoteo*). Cada amostra de 1 kg foi representativa de um lote de produção (1600 kg de polpa processada).

Imediatamente após amostragem, as unidades de amostras foram colocadas sob refrigeração e conduzidas até o laboratório da fábrica, onde foram realizadas as análises microbiológicas. A contagem de aeróbios mesófilos, bolores e leveduras foi realizada segundo o método convencional de plaqueamento em profundidade da *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 1988) usando Agar Padrão para Contagem (PCA) e Batata Dextrose Agar (BDA) respectivamente, enquanto que a contagem de BAL foi realizada usando o método ISO 15214 (1998).

Todas as contagens microbiológicas foram transformadas em Log<sub>10</sub> antes de usar Análise de Variância de um fator (ANOVA) para determinar se as diferenças entre o conjunto de dados foram estatisticamente significantes. O teste de Tukey ( $P = 0,05$ ) foi usado para comparar as médias entre as contagens de ambos processos (PCEM e com *Chapoteo*).

Diagrama de caixas dos dados foram também preparadas para avaliar se as diferenças atuais entre os

grupos de tratamento foram de importância prática e estatisticamente significantes.

O programa estatístico MINITAB 16<sup>®</sup> foi usado para desenvolver todas as análises estatísticas e os gráficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sucos, polpas e concentrados de frutas ácidas ( $pH < 4.6$ ) devem cumprir dois aspectos: inocuidade e qualidade alimentar. Em relação à inocuidade, os processadores de polpa de camu-camu devem demonstrar que, mediante diversos processos (pasteurização ou outros), podem atingir uma redução mínima de 5 Log de um micro-organismo patogênico pertinente (o mais resistente e importante na saúde pública e que é provável de ocorrer no produto), podendo escolher como objetivos as bactérias patogênicas *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella enteritidis*, *Listeria monocytogenes* ou outra de interesse (MAZZOTTA, 2001). Além de respeitar esse padrão, em relação à qualidade, os fabricantes devem assegurar ao final do processo, a perda mínima das características sensoriais e físico-químicas (especialmente o teor da vitamina C), enquanto se atinja uma redução máxima dos micro-organismos indicadores da alteração (MIA); dessa forma, estará assegurada sua comercialização

no mercado nacional e internacional (HERNÁNDEZ et al., 2011).

O processamento de polpa de camu-camu pelo PCEM e com *Chapoteo* pode influenciar nesses aspectos, sendo necessário conhecer a profundidade do efeito que eles têm sob os micro-organismos indicadores da alteração, a fim de determinar qual processo atingirá uma melhor estabilidade microbiológica na polpa de camu-camu.

Os resultados desta pesquisa em referência ao PCEM, mostraram que as cargas microbiológicas para os grupos de aeróbios mesófilos, leveduras e bactérias ácido lácticas atingiram valores superiores a 5 Log UFC/g em média, não sendo significativamente diferentes, enquanto que os bolores apresentaram uma carga de  $3,91 \pm 0,41$  Log UFC/g (Tabela 1), valores ainda muito superiores aos especificados pelo fabricante (máximo 2,3 Log UFC/g). Contagens entre 5 - 6 Log UFC/g, principalmente de leveduras, podem ocasionar mudanças nas propriedades sensoriais nos alimentos, sendo mais evidentes com populações entre 7 - 8 Log UFC/g (FLEET, 1992). Por este motivo, esse produto deve ser tratado rapidamente para reduzir a carga microbiológica, evitando sua deterioração. No PCEM, a etapa de pasteurização é a indicada para cumprir esse objetivo.

Com exceção dos resultados para

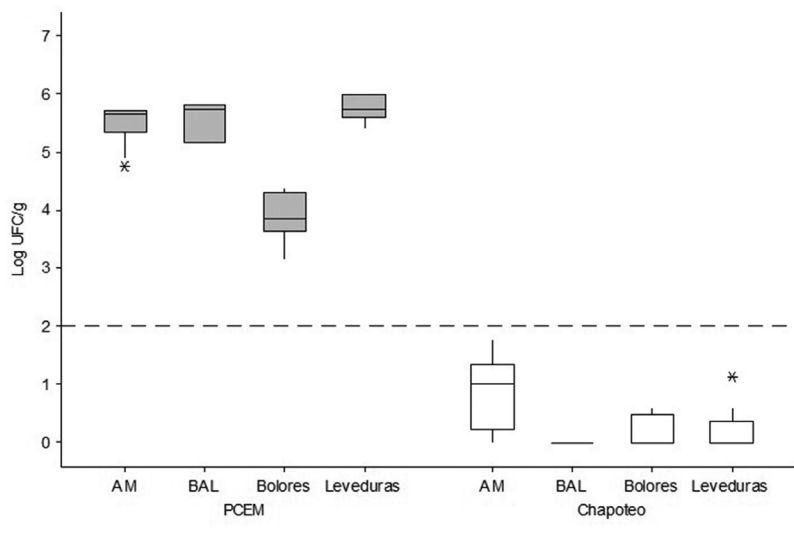
**Tabela 1** - Comparação de contagens médias obtidas no Processo Convencional de Extração Mecânica (PCEM) e com *Chapoteo* para os grupos de aeróbios mesófilos (AM), bolores, leveduras e bactérias ácido lácticas (BAL).

Processo	Contagem média $\pm$ desvio padrão (Log <sub>10</sub> UFC/g)			
	AM	Bolores	Leveduras	BAL
PCEM	$5.49 \pm 0.36^a$	$3.91 \pm 0.41^b$	$5.76 \pm 0.21^a$	$5.53 \pm 0.31^a$
Com <i>Chapoteo</i>	$0.85 \pm 0.65^c$	$0.19 \pm 0.25^d$	$0.24 \pm 0.38^d$	ND

ND, Não detectada ( $< 10$  UFC/g).

<sup>a,b,c,d</sup> **As** médias dentro de uma linha que não compartilhem a mesma letra são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ( $P < 0.05$ )

**Figura 2** - Diagrama de caixas para os dados obtidos nas contagens de aeróbios mesófilos (AM), bactérias ácido lácticas (BAL), bolores e leveduras, no Processo Convencional de Extração Mecânica (PCEM) e com *Chapoteo*. A linha (---) representa a divisão dos valores obtido desde 2 Log UFC/g.



as BAL, que deram  $<10$  UFC/g em todas as amostras do *Chapoteo*, as demais contagens microbiológicas obtidas neste processo apresentaram valores inferiores a 100 UFC/g (2 Log UFC/g). O tratamento térmico aplicado (próprio do *Chapoteo*), associado às diferentes vantagens que tem a polpa de camu-camu em relação a outras frutas, como o baixo valor de pH ( $< 3,0$ ) e o poder antimicrobiano (RAMOS et al., 2016), permitiram reduzir significativamente as contagens em todos os grupos de micro-organismos avaliados. Os aeróbios mesófilos, que representam indicadores de qualidade sanitária nos alimentos e que em contagens elevadas poderiam indicar uso de matéria-prima contaminada ou um processo insatisfatório (FRANCO; LANDGRAF, 2008), não foram reduzidos totalmente pela etapa do *Chapoteo*, porém seus valores ficam dentro do padrão estabelecido segundo NTP-NA 0096 (2012). Bolores e leveduras, principais grupos de micro-organismos envolvidos no processo de deterioração de produtos de alta acidez como o camu-camu, foram reduzidos com o *Chapoteo*, mas sem

eliminar todos eles completamente. Os valores obtidos para esses grupos foram significativamente diferentes com respeito à contagem para os AM, ficando mais baixos. Apesar de que a NTP-NA 0096 (2012) não apresenta limites para esses grupos de micro-organismos, esses valores ficaram dentro da especificação do fabricante, o que permitiria comercializar esse produto sem problemas. É importante ressaltar que o *Chapoteo* reduz completamente as contagens de BAL ( $< 10$  UFC/g) e metabólitos secundários principais, como ácido láctico, acético, etanol e  $\text{CO}_2$  que podem mudar o sabor e a aparência dos produtos terminados, ocasionando a rejeição pelos consumidores. Embora as BAL possam se apresentar em quantidades elevadas depois da extração mecânica (maiores que 5 Log UFC/g), podem ser inativadas facilmente por tratamentos térmicos como a Pasteurização ou *Chapoteo*, devido a ser muito sensíveis ao calor (TRIBST; SANT'ANA; MASSAGUER, 2009). No entanto e, embora as BAL possam ser eliminadas, a medição desses metabólitos secundários que ainda

permanecem na polpa, serve de indicador que as matérias-primas (frutas) não foram de boa qualidade ou que o processo foi deficiente, por isso se deve assegurar uma menor taxa de crescimento de BAL dentro da polpa antes da pasteurização.

Todas as contagens microbiológicas obtidas no PCEM foram muito superiores às obtidas no processo com *Chapoteo* (Figura 2). Durante o PCEM (antes do Homogeneizado), toda a carga microbiológica que vem com a fruta ou que é adquirida através do processo, só é diminuída na etapa de desinfecção, ocasionando que altas contagens passem à polpa através das diferentes etapas de produção e somente a pasteurização final pode baixar adequadamente a carga microbiológica, atingindo o padrão estabelecido para esse produto. Em contrapartida, o *Chapoteo* representa um novo processo capaz de reduzir os principais grupos relacionados com a deterioração ou redução de vida de prateleira, proporcionando um produto conforme em termos microbiológicos sem precisar de uma pasteurização posterior.

## CONCLUSÃO

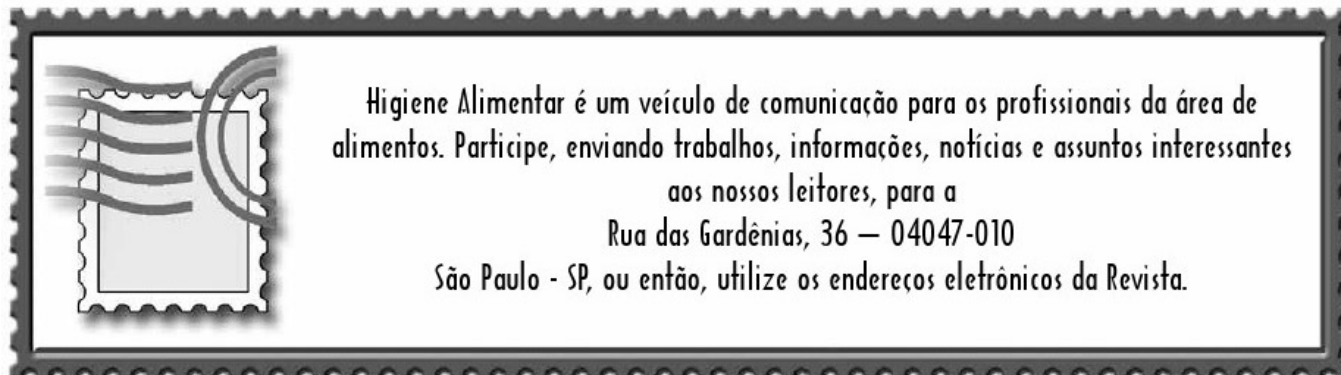
A etapa do *Chapoteo* diminui e controla os micro-organismos indicadores da alteração na polpa de camu-camu, favorecendo uma contagem microbiológica de acordo às especificações do fabricante e ao padrão estabelecido para a polpa fresca ou conservada em congelamento na NTP-NA 0096 (2012).

Contrariamente à pasteurização, que em muitos casos leva à perda de nutrientes e mudanças nas características organolépticas, o *Chapoteo* melhora a cor e recupera a maior quantidade de compostos bioativos na polpa de camu-camu enquanto reduz a carga microbiológica de MIA, representando assim, uma inovação tecnológica baseado em costumes amazônicos.

O *Chapoteo* tem potencial para aplicação alternativa à etapa de pasteurização.-

## REFERÊNCIAS

- CHIRINOS, R; GALARZA, J; BETALLELUZ-PALLARDEL, I; PEDRESCHI, R; CAMPOS, D. Antioxidant compounds and antioxidant capacity of Peruvian camu camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh) fruit at different maturity stages. **Food Chemistry**, Barking, v.120, n.4, p.1019-1024, jun. 2010.
- FLEET, G. Spoilage yeast. **Critical Reviews in Biotechnology**, Boca Raton, v.12, n.1-2, p.1-44, 1992.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 182 p.
- HERNÁNDEZ, MS; CARRILLO, M; BARRERA, J; FERNÁNDEZ-TRUJILLO, JP. Camu-camu (*Myrciaria dubia* Kunth McVaugh). In: YAHIA, EM. (Ed). **Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits. Volume 2: Açai to citrus**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2011. p. 352-373, 374e-375e.
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI). **NTP-NA 0096**. Productos naturales. Pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh). Definiciones y requisitos. Lima, 2012.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Microorganisms in foods 1. Their significance and methods of enumeration**. 2. ed. Toronto: University of Toronto Press, 1988. 436 p.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 15214**: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of mesophilic lactic acid bacteria – Colony-count technique at 30 °C. Geneva, 1998.
- MAZZOTTA, AS. Thermal inactivation of stationary-phase and acid-adapted *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella*, and *Listeria monocytogenes* in fruit juices. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v.64, n.3, p.315-320, 2001.
- RAMOS, FG; LÓPEZ, BC; NOA, LA. Efecto del “Chapoteo” sobre la carga microbiológica de Enterobacterias y Coliformes totales durante la fabricación de pulpa de camu camu. **Rev Vitae**, Medellín, v.23, supl.2, p.S135-S136, set. 2016.
- RAMOS, FG; SANCHEZ, PD; NOA, LA; RAMOS, JC; AGURTO, T. Comparando el efecto antimicrobiano de jugos y pulpas de frutas industriales producidos en Perú, frente a bacterias patógenas. Estudio Preliminar. **Rev Vitae**, Medellín, v.23, supl.2, p.S71-S72, set. 2016.
- SORIFA AKTER, M; OH, S; EUN, J-B; AHMED, M. Nutritional compositions and health promoting phytochemicals of camu camu (*myrciaria dubia*) fruit: A review. **Food Research International**, Essex, v.44, n.7, p.1728-1732, ago. 2011.
- TRIBST, AAL; SANT´ANA, AS; MASSAGUER, PR. Review: Microbiological quality and safety of fruit juices – past, present and future perspectives. **Critical Reviews in Microbiology**, Boca Raton, v.35, n.4, p.310-339, out. 2009.
- VILLANUEVA-TIBURCIO, JE; CONDEZO-HOYOS, LA; ASQUIERI, ER. Antocianinas, ácido ascórbico, polifenoles totales y actividad antioxidante, en la cáscara de camu camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh). **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.30, supl.1, p.151-160, maio. 2010.



# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE APÓS APLICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS.

Lisiane Moreira Matos

Carolina Pisseti

Andrea Troller Pinto

Verônica Schmidt ✉

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Veterinária. Departamento de Medicina Veterinária preventiva.  
Porto Alegre, RS.

✉ veronica.schmidt@ufrgs.br

## RESUMO

O leite cru é amplamente utilizado na produção de queijos artesanais, como o Queijo Artesanal Serrano (QAS), que é produzido a partir do leite cru de vacas de raças de corte. O leite sem tratamento térmico pode ser veículo de agentes de doenças transmitidas por alimentos. Assim, as condições de higiene no processo de obtenção da matéria-prima são de extrema importância. Em dez unidades produtivas de QAS, coletaram-se amostras de leite para contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios (MT), coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes e *Staphylococcus coagulase positiva* (SCP) antes e após a implementação de Boas Práticas Agropecuárias (BPA). A utilização de BPA determinou redução significativa ( $p=0,0006$ ) na contagem de MT e revelou tendência à diminuição nas contagens de CT e aumento nas contagens de SCP. A contagem de MT está diretamente relacionada à qualidade do

produto enquanto CT, à higiene do processo produtivo. Apesar de ter sido observado uma melhora na qualidade do leite, ainda há necessidade de revisão e intensificação das BPA, especialmente devido ao aumento na contagem de SCP. O QAS possui importância socioeconômica, sendo necessária a qualificação de sua produção para garantir a qualidade da matéria-prima e, assim, agregar valor ao produto final.

**Palavras-chave:** *Queijo Artesanal Serrano. Mesófilos. Coliformes. Staphylococcus coagulase positiva.*

## ABSTRACT

*Raw milk is widely used in artisan cheeses production such as Serrano Handmade Cheese (SHC), which is produced from raw milk of beef cattle. Milk without heat treatment can be a vehicle of foodborne illness agents. Therefore, the hygienic conditions in the milking process are of utmost importance. In ten production units of SHC, milk samples were*

*collected for counting mesophilic aerobic microorganisms (MT), total coliforms (TC), thermotolerant coliforms (ThC) and Staphylococcus coagulase positive (SCP) before and after the implementation of Good Farming Practices (GFP). The use of GFP determined a significant reduction ( $p = 0.0006$ ) in mesophilic count and showed a tendency to decrease in TC counts and increased counts in SCP. Mesophilic bacteria counts are directly related to product quality and TC to hygiene of the production process. Although we observed an improvement in milk quality, there is still a need to review and intensification of GFP, especially due to increased SCP count. The SHC has socio-economic importance, and the qualification of its production is necessary to ensure the quality of raw materials and thus add value to the final product.*

**Keywords:** *Artisan Serrano Cheese. Mesophilic. Coliforms. Staphylococcus coagulase positive.*



## INTRODUÇÃO

O leite cru é amplamente utilizado para a produção de queijos artesanais no Brasil. No sul do Brasil, o Queijo Artesanal Serrano (QAS) é tradicionalmente produzido na região dos Campos de Cima da Serra no estado do Rio Grande do Sul e do Planalto Sul Catarinense, em Santa Catarina. Originalmente, o queijo é produzido em pequena escala, com leite cru de vacas de corte criadas em sistema extensivo e alimentadas com pasto nativo. No início, surgiu como uma fonte de renda extra para os pecuaristas, porém, atualmente a venda do QAS tornou-se a principal fonte de renda (PEREIRA et al., 2014).

A legislação para fabricação de queijos artesanais, a partir de leite cru (BRASIL, 2013) prevê que, nas propriedades rurais onde estão localizadas as queijarias, deve-se implementar o Programa de Controle de Mastite e o Programa de Boas Práticas de Ordenha e de Fabricação, tendo em vista que a qualidade do leite cru está diretamente relacionada à contaminação inicial e ao tempo e temperatura que o leite permanece desde a ordenha até o processamento (FAGAN et al., 2005).

No Brasil, em algumas localidades o leite ainda é obtido sob condições higienicossanitárias deficientes e, em consequência, apresenta elevado número de micro-organismos (SANTANA et al., 2008), o que constitui um

risco à saúde da população, principalmente quando consumido sem tratamento térmico. Dessa forma, cuidados higiênicos desde a ordenha até a obtenção do produto final devem ser empregados a fim de se garantir a saúde do consumidor.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Boas Práticas Agropecuárias (BPA) é o conjunto de princípios, conceitos, práticas, tecnologias, métodos e recomendações técnicas apropriadas aos sistemas de produção de insumos, de animais e de alimentos aplicados e implementados em nível de campo a fim de fomentar e agregar valor às atividades agropecuárias e de promover a saúde e o bem-estar humano e animal (BRASIL, 2016), ou seja, são aquelas práticas consideradas ideais para obtenção da matéria-prima de qualidade (MATSUBARA et al., 2011) que, no leite, resultam em baixo grau de contaminação e menor contagem de micro-organismos. Desta forma, a utilização de BPA busca assegurar que o leite e os seus derivados sejam inócuos e adequados para o uso a que se destinam.

Dentre as medidas de BPA recomendadas na pecuária leiteira se destacam: a sanidade animal; a ordenha e a armazenagem do leite sob condições higiênicas; equipamentos, para ordenha e armazenamento do leite, adequados e mantidos em boas condições (FAO, 2013). Entretanto, aspectos relacionados ao ordenhador, ao ambiente em que os animais permanecem antes,

durante e depois da ordenha, e à rotina de ordenha (ZAFALON et al., 2008) devem ser observados.

O objetivo do presente estudo foi analisar a qualidade microbiológica do leite produzido em 10 unidades produtivas de QAS, nos Campos de Cima da Serra, antes e após a implementação de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) na ordenha.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em 10 unidades produtivas produtoras de Queijo Artesanal Serrano, em municípios localizados na região dos Campos de Cima da Serra no estado do Rio Grande do Sul, amostrados por conveniência (THRUSFIELD, 2004), de acordo com os seguintes critérios: participar do projeto de implementação de BPA desenvolvido pela Secretaria do Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo do Rio Grande do Sul e concordar em ter o leite de suas propriedades coletado e analisado.

Coletaram-se assepticamente amostras de leite de mistura logo após o processo de ordenha, diretamente dos recipientes de armazenagem na propriedade (tarros, baldes, etc), as quais foram transportadas sob refrigeração e processadas no laboratório, no mesmo dia da coleta. As coletas foram realizadas antes e após a implantação de Boas Práticas Agropecuárias.

**Tabela 1** - Contagens de coliformes totais, mesófilos e *Staphylococcus coagulase positivo* (SCP), em UFC.mL<sup>-1</sup>, antes e após a implementação de Boas Práticas Agropecuárias na ordenha, em leite de 10 unidades produtivas localizadas nos Campos de Cima da Serra, RS.

Propriedade	Mesófilos		Coliformes totais		SCP	
	antes	Após	antes	após	antes	após
A	2,5 x 10 <sup>8</sup>	3,7 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10	<1	<1	6,0 x 10
B	1,4 x 10 <sup>4</sup>	3,8 x 10 <sup>3</sup>	<1	1,6 x 10	<1	5,0 x 10
C	3,4 x 10 <sup>5</sup>	1,0 x 10 <sup>4</sup>	7,2 x 10 <sup>3</sup>	3,3 x 10	4,8 x 10 <sup>4</sup>	<1
D	6,4 x 10 <sup>5</sup>	2,7 x 10 <sup>4</sup>	1,3 x 10 <sup>2</sup>	4,9 x 10	<1	1,0 x 10 <sup>3</sup>
E	1,5 x 10 <sup>4</sup>	3,0 x 10 <sup>3</sup>	1,0 x 10 <sup>2</sup>	7 x 10	5,8 x 10 <sup>2</sup>	2,2 x 10 <sup>3</sup>
F	2,4 x 10 <sup>4</sup>	8,6 x 10 <sup>4</sup>	6,0 x 10	5,4 x 10 <sup>2</sup>	<1	1,0 x 10 <sup>2</sup>
G	2,5 x 10 <sup>8</sup>	2 x 10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1	<1
H	2,5 x 10 <sup>8</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	8,2 x 10 <sup>3</sup>	3,8 x 10	7,8 x 10 <sup>3</sup>	<1
I	7,5 x 10 <sup>4</sup>	5,3 x 10 <sup>3</sup>	1,3 x 10 <sup>4</sup>	<1	1,4 x 10 <sup>3</sup>	1,2 x 10 <sup>3</sup>
J	2,5 x 10 <sup>8</sup>	6,6 x 10 <sup>3</sup>	<1	8,6 x 10	<1	4,5 x 10 <sup>3</sup>

Após a primeira coleta, foram introduzidas práticas agropecuárias que visam a melhoria da qualidade do leite, tais como: 1) melhorias na operação de ordenha (lavagem e secagem do úbere antes da ordenha; realização de pré e pós-dipping) e introdução de ordenha mecanizada; 2) realização de diagnóstico de mastite (aplicação do teste da caneca de fundo escuro e do *California Mastitis Test* - CMT); 3) hábitos de higiene pessoal (lavagem das mãos antes da ordenha, vestimenta apropriada para ordenha, não fumar durante a ordenha); 4) melhorias ambientais (adequação do piso na sala de ordenha e uso de água encanada), de acordo com o descrito por SILVA JR (2013).

As amostras foram analisadas quanto à contagem de coliformes a 35 e 45°C, contagem padrão em placa (mesófilos aeróbios) e *Staphylococcus* coagulase positiva (BRASIL, 2003). Os resultados da contagem padrão em placa foram interpretados tendo como referência o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado (BRASIL, 2011) para verificar sua adequação à legislação vigente.

A comparação das contagens bacterianas entre as coletas foi realizada através do teste Wilcoxon Mann Whitney, utilizando o programa estatístico SAS®, com nível de confiança de 95%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As contagens de mesófilos, coliformes totais e SCP são apresentadas na Tabela 1.

Verificou-se que na coleta realizada antes da implantação das BPA, 40% (4/10) das amostras atenderiam ao requisito de contagem padrão de mesófilos estabelecido em legislação ( $<3 \times 10^5 \text{ UFC.mL}^{-1}$ ) na região Sul (BRASIL, 2011). Após a implantação das BPAs, todas as propriedades apresentaram contagens bacterianas totais compatíveis com o previsto para

legislação do leite destinado à industrialização.

Contagens superiores aos valores estabelecidos na legislação foram observadas em leite comercializado *in natura* em Cruz das Almas, Bahia (BARRETO et al., 2012) e em propriedades da região do Vale do Taquari, no Rio Grande do Sul (BORGES et al., 2009) que encaminham o leite, por transportadores, para beneficiamento em laticínios. Também em Santa Catarina foi observado elevado percentual (34,5%) de unidades produtivas de QAS com contagem total de bactérias (CBT) não conformes com a legislação (PONTAROLO et al., 2014), demonstrando a variabilidade no manejo sanitário e ausência de práticas e estruturas adequadas de higiene da ordenha (VIOTTO & CUNHA, 2006).

A contagem de mesófilos está diretamente relacionada à qualidade da matéria-prima sendo que o emprego de práticas de higiene durante a ordenha é uma importante ferramenta para manter a qualidade do leite (ECKSTEIN et al., 2001). Como o leite utilizado na produção do QAS não é pasteurizado, a qualidade do produto final poderá ser prejudicada tendo em vista que o grupo de micro-organismos mesófilos inclui a maioria das bactérias acidificantes do leite, bem como patógenos (SILVA et al., 2011).

Ao comparar-se a contagem padrão de mesófilos entre as coletas, verificou-se redução média de 42%. Estudos apontam a redução de até 87% na contagem de mesófilos no leite, após a implantação de boas práticas de higiene (VALLIN et al., 2009).

Verificou-se redução significativa ( $p=0,0006$ ) entre as contagens médias de micro-organismos mesófilos no leite de rebanho antes e após a introdução das BPA na ordenha. A correção das principais deficiências no processo da ordenha e higienização da ordenhadeira é capaz de melhorar a qualidade microbiológica do leite. Constatou-se a redução de mais de três

ciclos logarítmicos na contagem destes micro-organismos. Esta redução pode ser variável, conforme descrito anteriormente, quando foi observada a redução de apenas um ciclo logarítmico após a introdução de BPA (LEITE JR et al., 2011). Isso se deve, provavelmente, aos novos hábitos adotados pelos produtores tais como o descarte dos primeiros jatos de leite de cada teto antes da ordenha, uma vez que estes jatos apresentam altas contagens de micro-organismos (MATSUBARA et al., 2011; ZAFALON et al., 2008) assim como de hábitos higienicossanitários (ECKSTEIN et al., 2014; ZAFALON et al., 2008).

As contagens elevadas de coliformes totais, observadas na maioria das unidades produtivas antes da implantação das boas práticas, têm sido descritas em sistemas de produção de leite brasileiros (CATÃO & CEBALLOS, 2001; MORAES et al., 2005; TEBALDI et al., 2008) e podem indicar a presença micro-organismos patógenos (CITADIN et al., 2009). Embora a contagem de coliformes totais tenha sido variável entre as unidades produtivas estudadas, tanto antes quanto após a implementação de BPA, na maioria destas verificou-se redução na quantificação de coliformes na segunda coleta, representando uma redução média de 45% em comparação à primeira coleta. Cuidados com os equipamentos de ordenha, higienização correta dos tetos e equipamentos e evitar o acesso de animais domésticos são procedimentos capazes de levar a essa redução, uma vez que melhorias na higienização reduzem significativamente a contaminação por coliformes (CATÃO & CEBALLOS, 2001).

Coliformes termotolerantes foram observados em duas unidades produtivas ( $1,4 \times 10^3 \text{ UFC.mL}^{-1}$ ) antes da implantação das BPA e, após, determinou-se contagens  $<1 \text{ UFC.mL}^{-1}$  em todas as unidades. A presença de coliformes termotolerantes acima de  $10^3 \text{ UFC.mL}^{-1}$  no leite cru é um indicador

de obtenção e de manipulação do leite em condições de higiene inadequadas. Os micro-organismos do grupo coliformes metabolizam a lactose, produzindo ácido láctico e CO<sub>2</sub>. O ácido láctico produzido, somado ao que é produzido pelas bactérias lácticas, torna o leite mais ácido. O CO<sub>2</sub> produzido apresenta importância nos queijos, pois os coliformes multiplicam-se ativamente nos primeiros dias de maturação e o gás produzido fica retido na massa dos queijos, provocando o aparecimento de pequenas olhaduras (LEITE JR et al., 2011), denominando-se estufamento precoce dos queijos.

A contagem de SCP também foi variável entre as unidades produtivas (Tabela 1) nas duas coletas, verificando-se aumento médio de 29% na contagem de SCP após a implantação de BPA. A presença de SCP em elevadas concentrações pode refletir problemas de sanidade do rebanho (BARRETO et al., 2012). Por outro lado, os animais e os homens, são portadores desses micro-organismos (BRITO et al., 2007) e os responsáveis pelo processo de ordenha são importantes fontes de contaminação do leite. Deve-se considerar, ainda, que as indicações de higienização das mãos do ordenhador podem não ter sido executadas de forma correta, uma vez que elevada contagem desses micro-organismos nas mãos dos ordenhadores indicam maus hábitos higiênicos (LEITE JR et al., 2011).

Contagens elevadas desses micro-organismos têm sido relatadas em leite cru refrigerado (TEBALDI et al., 2008) representando uma preocupação de saúde pública, uma vez que o leite cru contaminado pode ser fonte de contaminação cruzada para os produtos lácteos processados (ARCURI et al., 2006). Além disso, contagens maiores que 10<sup>5</sup> UFC.mL<sup>-1</sup>, aumentam o risco de produção de toxinas estafilocócicas (TEBALDI et al., 2008) que podem resultar na ocorrência de intoxicação alimentar.

A relação entre a aplicação de BPA e

menor contagem de micro-organismos no leite cru já foi proposta por diversos autores (FAGAN et al., 2005; MATSUBARA et al., 2011; PINTO et al., 2009; VALLIN et al., 2009) indicando que, mais do que a implementação das BPA, a qualidade com que essas práticas são aplicadas é bastante importante. Isto porque, no caso de implantação de ordenha mecanizada, por exemplo, há a necessidade de uma infraestrutura mínima para a instalação como a presença de água encanada para realizar a correta higienização do equipamento, além de conhecimento das etapas de higienização por parte do produtor (SILVA JR, 2013). Desta forma, não só a implantação de BPA mas, também, a verificação de existência de recursos econômicos, de infraestrutura e humanos são essenciais para êxito da introdução de BPA no processo produtivo.

## CONCLUSÃO

A implementação de boas práticas agropecuárias resultou na melhoria na qualidade do leite utilizado na produção do Queijo Artesanal Serrano constatada pela diminuição na contagem de mesófilos, coliformes totais e termotolerantes. O aumento nas contagens de SCP é indicativo da necessidade de mais atenção à higiene pessoal dos colaboradores no processo de ordenha.

## Agradecimentos

À equipe de campo da Emater e da UFRGS, pelo encaminhamento das amostras.

## REFERÊNCIAS

- ARCURI, EF; BRITO, JRF; PINTO, SM; ÂNGELO, FF; SOUZA, GN. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arq Bras Med Vet Zootec.** v.58, n.3, p.440-446, 2006.
- BARRETO, NSE; SANTOS, GCF; CREPALDI, AL; SANTOS, RAR. Qualidade

microbiológica e suscetibilidade antimicrobiana do leite in natura comercializado em Cruz das Almas, Bahia. **Semina: Ciências Agrárias.** v.33, n.6, p.2315-2326, 2012.

BORGES, KA; REICHERT, S; ZANELA, MB; FISCHER, V. Avaliação da qualidade do leite de propriedades da região do Vale do Taquari no estado do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiae Veterinariae.**v.37, n.1, p.39-44, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 68**, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: dez 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62**, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: dez 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 30**, de 7 de agosto de 2013. Permite que os queijos artesanais tradicionalmente elaborados a partir de leite cru sejam maturados por um período inferior a 60 (sessenta) dias, quando estudos técnico-científicos comprovarem que a redução do período de maturação não compromete a qualidade e a inocuidade do produto. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: dez 2016.

BRASIL.- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas Agropecuárias. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/>>



- producao-integrada-cadeia-pecuaria/boas-praticas-agropecuarias>. Acesso em: dez. 2016.
- BRITO, MA; BRITO, JR; ARCURI, E; LANGE, C; SILVA, M; SOUZA, G. **Perigos biológicos**. Brasília: Embrapa Gado de Leite, 2007. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_212\\_21720039247.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_212_21720039247.html)>. Acesso em: dez 2016.
- CATÃO, RMR; CEBALLOS, BSO. *Listeria* spp., coliforms totais e fecais e *E. coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no estado da Paraíba (Brasil). **Ciênc Tecnol Aliment**. v.21, n.3, p.281-287, 2001.
- CITADIN, AS; POZZA, MSS; POZZA, PC; NUNES, RV; BORSATTI, L; MANGONI, J. Microbiological quality of raw milk and factors that influence its quality. **Rev Bras de Saúde e Produção Animal**. v.10, n.1, p.52-59, 2009.
- ECKSTEIN, II; POZZA, MSS; ZAMBOM, MA; RAMOS, CECO; TSUTSUMI, CY; FERNANDES, T; ECKSTEIN, EI; BUSANELLO, M. Qualidade do leite e sua correlação com técnicas de manejo de ordenha. **Scientiae Agraria Paranaensis**. v.13, n.2, p.143-151, 2014.
- FAGAN, EP; BELOTI, V; BARROS, MAF; MULLER, EE; NERO, LA; SANTANA, EHW; **MAGNANI, DF; VACARELLI, ER; SILVA, LC; PEREIRA, MS**. Avaliação e implantação de boas práticas nos principais pontos de contaminação microbiológica na produção leiteira. **Semina: Ciências Agrárias**. v.26, n.1, p.83-92, 2005.
- FAO - Food and Agriculture Organization. **Guia de boas práticas na pecuária de leite**. 2ed. Roma: IDF, 2013. 41p. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-ba0027o.pdf>>. Acesso em: dez. 2106.
- LEITE JÚNIOR, BRC; OLIVEIRA, PM; MARTINS, ML; PINTO, CLO; MARTINS, EMF; SOUZA, GH. Aplicação de boas práticas agropecuárias em uma propriedade rural do município de Rio Pomba, Minas Gerais. **Rev Inst Laticínios Cândido Tostes**. v.66, n.380, p.31-39, 2011.
- MATSUBARA, MT; BELOTI, V; TAMANINI, R; FAGNANI, R; SILVA, LCC; MONTEIRO, AA; BATTAGLINI, APP; ORTOLANI, MBT; BARROS, MAF. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**. v.31, n.1, p. 277-286, 2011.
- MORAES, CR; FUENTEFRIA, AM; ZAFFARI, CB; CONTE, M; ROCHA, JPAV; SPANAMBERG, A; VALENTE, P; CORÇÃO, G; COSTA, M. Qualidade microbiológica do leite cru produzido em cinco municípios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.33, n.3, p.259-264, 2005.
- PEREIRA, BP; VIEIRA, TR; VALENT, JZ; WAGNER, SA; PINTO, AT; SCHMIDT, V. Implicações do processo produtivo na qualidade do Queijo Artesanal Serrano. *Rev Eletronica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET*. 18 (Ed. Especial) p.116-126, 2014.
- PINTO, MS; FERREIRA, CLLF; MARTINS, JM; TEODORO, VAM; PIRES, ACS; FONTES, LBA; VARGAS, PIR. Segurança alimentar do Queijo Minas Artesanal do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de boas práticas de fabricação. **Pesq Agropec Tropical**. v.39, n.4, p. 342-347, 2009.
- PONTAROLO, GH; MARTINI, CL; MELO, FD; ZOBOLI, E; VAZ, EK; FERRAZ, SM. Caracterização do leite utilizado para a fabricação do queijo artesanal serrano em Santa Catarina. **Rev Bras de Higiene e Sanidade Animal**. 8(5 supl 1), p.310-319, 2014.
- SANTANA, RF; SANTOS, DM; MARTINEZ, ACC; LIMA, AS. Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju, SE. **Arq Bras Med Vet Zootec**. v.60, n.6, p.1517-1522, 2008.
- SILVA JUNIOR, NS. **Qualidade do leite utilizado na fabricação de queijo artesanal serrano nos Campos de Cima da Serra, RS: relação entre**
- Boas Práticas Agropecuárias adotadas e a qualidade da matéria prima**. 34 f. 2013. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/119411>>. Acesso em: dez 2016.
- SILVA, LCC; BELOTI, V; TAMANINI, R; D'OVIDIO, L; MATTOS, MR; ARRUDA, AMCT; PIRES, EMF. Rastreamento de fontes da contaminação microbiológica do leite cru durante a ordenha em propriedades leiteiras do Agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**. v.32, n.1, p.267-276, 2011.
- TEBALDI, VMR; OLIVEIRA, TLC; BOARI, CA; PICCOLI, RH. Isolamento de coliformes, estafilococos e enterococos de leite cru provenientes de tanques de refrigeração por expansão comunitários: identificação, ação lipolítica e proteolítica. **Ciênc Tecnol Aliment**. v.28, n.3, p.753-760, 2008.
- THRUSFIELD, M. **Epidemiologia Veterinária**. 2nd ed. São Paulo: Roca; 2004. 556p.
- VALLIN, VM; BELOTI, V; BATTAGLINI, APP; TAMANINI, R; FAGNANI, R; ANGELA, HL; SILVA, LCC. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciência Agrárias**. v.30, n.1, p.181-188, 2009.
- VIOTTO, WH; CUNHA, CR. Teor de sólidos no leite e rendimento industrial. In: MESQUITA AJ, DURR JW, COELHO KO. **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. v.1. Goiânia: Talento, 2006.
- ZAFALON, LF; POZZI, CR; CAMPOS, FP; ARCARO, JRP; SARMENTO, P; MATARAZZO, SV. **Boas práticas de ordenha**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste; 2008. 50p. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/servicos/publicacaogratis/documentos/Documentos78.pdf/view>>. Acesso em: dez 2016.



# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA SALMOURA DURANTE SEU PERÍODO DE UTILIZAÇÃO EM INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS.

**Fernanda Gonçalves Carlos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Departamento de Ciências Agrárias. Bambuí, MG.

**Wellington Cristina Almeida do Nascimento Benevenuto\***

**Augusto Aloísio Benevenuto Júnior**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Rio Pomba, MG.

**Jonas Guimarães e Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Departamento de Ciências Agrárias. Bambuí, MG.

\*wellingta.benevenuto@ifsudestemg.edu.br

## RESUMO

A etapa de salga é de fundamental importância na produção de queijos por contribuir com diversos parâmetros como: formação do sabor, maturação, controle microbiológico, controle de umidade, dentre outros. O processo de salga de queijos em salmoura é largamente utilizado no Brasil, podendo acarretar problemas de contaminação microbiana nos produtos em virtude de falhas em sua correção ou recuperação. Este trabalho teve por objetivo acompanhar a qualidade da salmoura em uma pequena indústria de laticínios situada em Minas Gerais, durante seu período de utilização. Foram realizadas determinações de temperatura, acidez titulável, concentração de NaCl, além de contagem padrão de micro-organismos mesófilos aeróbios, determinação do número mais provável de coliformes totais e termotolerantes e contagem de fungos filamentosos e leveduras.

O experimento foi conduzido em três repetições, sendo as análises realizadas em duplicata nos tempos 0, 7, 14, 21 e 30 dias de armazenamento. Os valores encontrados para as análises de temperatura e cloreto de sódio apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela literatura. O valor de acidez titulável manteve-se constante em 0,08% de ácido láctico durante todo o período analisado, indicando necessidade de correção. A contagem de mesófilos aeróbios variou entre 1,23 log UFC.mL<sup>-1</sup> a 3,64 log UFC.mL<sup>-1</sup>, coliformes totais e termotolerantes entre <0,47 log NMP. mL<sup>-1</sup> a 1,17 log NMP. mL<sup>-1</sup> e fungos filamentosos e leveduras 1 log UFC. mL<sup>-1</sup> (est.) a 2,9 log UFC. mL<sup>-1</sup> (est.). A salmoura apresentou boa qualidade microbiológica e físico-química, exceto quanto à acidez titulável, que deve ser corrigida. Foi verificado aumento da carga microbiana no momento da correção da concentração de sal, o que pode estar relacionado à qualidade deste produto.

**Palavras-chave:** Salga. Queijo. Microbiologia.

## ABSTRACT

*The salting stage is of fundamental importance in the production of cheese because it contributes with several parameters such as flavor formation, maturation, microbiological control, humidity control, among others. The salting process of cheeses in brine is widely used in Brazil, and may lead to problems of microbial contamination in the products due to faults in their correction or recovery. The objective of this work was to monitor the quality of the brine in a small dairy industry located in Minas Gerais during its period of use. Determination of temperature, titratable acidity, NaCl concentration, standard counting of aerobic mesophilic microorganisms, determination of the most probable number of total and thermotolerant*

*coliforms, and count of filamentous fungi and yeasts. The experiment was conducted in three replicates, the analyzes performed in duplicate at time 0, 7, 14, 21 and 30 storage days. The values found for the analysis of temperature and sodium chloride were within the standards established by the literature. The titratable acidity value remained constant at 0.08% lactic acid throughout the analyzed period, indicating the need for correction. The count of aerobic mesophiles ranged from 1,23 log UFC.mL<sup>-1</sup> a 3,64 log UFC.mL<sup>-1</sup>, total coliforms and thermotolerant between <0,47 log NMP. mL<sup>-1</sup> a 1,17 log NMP. mL<sup>-1</sup> and filamentous fungi and yeast 1 log UFC. mL<sup>-1</sup> (est.) a 2,9 log UFC. mL<sup>-1</sup> (est.). Brine presented good microbiological and physicochemical quality, except for titratable acidity, which should be corrected. An increase in the microbial load was verified at the time of correction of the salt concentration, which may be related to the quality of this product.*

**Keywords:** *Salting. Cheese. Microbiology.*

## INTRODUÇÃO

Em razão de sua fundamental importância, a salga destaca-se dentre as etapas de fabricação dos queijos, uma vez que o sal (NaCl) possui várias funções tais como: sabor, controle do desenvolvimento microbiano, regulação dos processos bioquímicos (enzimas) e físico-químicos, durabilidade, entre outros. Possui ampla influência na etapa final da fabricação que é a maturação, uma vez que, se não for bem conduzida, pode afetar seriamente a atividade microbiológica e enzimática de um queijo e ser a causa de diversos defeitos (PAULA, CARVALHO e FURTADO, 2009).

O sal promove a sinérese, que

favorece a liberação de água livre da massa, reduzindo o conteúdo de umidade em uma correlação direta entre o ganho de sal e a perda de água no queijo, na proporção de 1:2, respectivamente. Exerce efeito direto no *flavor* e nas enzimas dos queijos, além de auxiliar na melhoria da cor. Outra atribuição do sal em queijos está relacionada às mudanças proteicas, que influenciam a sua textura, solubilidade de proteínas e na sua conformação (LOURENÇO NETO, 2013).

Na indústria de laticínios a salga é indispensável na fabricação dos queijos destinados à maturação, fenômeno constituído por um conjunto complexo de mecanismos biológicos, enzimáticos e físico-químicos, cujos fatores limitantes são a temperatura, o pH, o potencial de oxirredução e a atividade de água (FOX et al., 2000).

Dependendo da variedade do queijo, a salga pode ocorrer pela adição direta de sal ao leite ou na massa, distribuição do sal na superfície dos queijos (salga à seco) e imersão das peças em salmoura, sendo esta a prática mais utilizada no Brasil.

Considerando o reaproveitamento da solução, a qualidade microbiológica das salmouras é de fundamental importância, pois pode levar à contaminação dos queijos.

A reutilização das salmouras na indústria de queijos representa motivo de preocupação, pois acarreta aumento de impurezas nesta solução, o que pode ocasionar modificações em sua composição físico-química de modo a propiciar maior sobrevivência e/ou multiplicação de micro-organismos, comprometendo assim a qualidade do produto final (AMARAL et al., 1992).

As salmouras podem veicular micro-organismos deteriorantes e/ou patogênicos que, além de alterar a qualidade dos queijos, podem representar risco potencial à saúde dos consumidores (GUSSO; FARINA, 2010).

Contudo, apesar da importância que as salmouras utilizadas na salga de

queijos podem representar para a qualidade do produto, não existe legislação pertinente aos controles e padrões microbiológicos e físico-químicos necessários.

De acordo com Furtado (1991), sempre que a contagem global exceder 10<sup>5</sup>UFC.mL<sup>-1</sup> é necessária sua correção e recuperação, que envolvem: reajuste do teor de sal, correção da acidez titulável a 0,2% (m/v) de ácido láctico, redução da carga microbiana por tratamento térmico ou por meio de produtos químicos como peróxido de hidrogênio.

O controle do pH da salmoura também apresenta efeito direto na qualidade dos queijos. De acordo com Gusso e Farina (2010), quando o pH está baixo, este se aproxima do ponto isoelétrico da caseína (pH 4,6 a 20°C), a qual se dissolve na casca do queijo, aumentando a perda de umidade e reduzindo a velocidade de absorção do sal com formação de uma camada gordurosa na casca do queijo. Já o pH alto favorece a putrefação da mesma e retarda a salga dos queijos, pois a saída de soro para a salmoura torna-se maior neste caso.

Como regra geral, o pH da salmoura deve ser ajustado em torno do pH do queijo a ser salgado. Para a maioria dos queijos, pH variando de 5,0 a 5,4 (FURTADO, 1991).

Em relação ao teor de sal, quanto menor a concentração da salmoura, maior o tempo de salga e menor a velocidade de absorção. Para manter a concentração de sal constante na salmoura, deve-se repor o sal, seja na superfície dos queijos a serem salgados, ou mesmo introduzindo-o diretamente sob agitação, para melhor dissolução deste (GUSSO; FARINA, 2010).

Considerando a necessidade de controle da qualidade das salmouras empregadas na fabricação de queijos, este trabalho teve por objetivo acompanhar o desenvolvimento microbiológico na salmoura utilizada em uma indústria de laticínios de pequeno porte situada no estado de Minas Gerais, subordinada

à fiscalização do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas amostras de salmoura utilizadas no processo de salga por imersão de diferentes tipos de queijos, em uma indústria de laticínios de pequeno porte, situada no Estado de Minas Gerais, subordinada à fiscalização do Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA.

As amostras de salmoura foram retiradas diretamente nos tanques de salga logo após a sua pasteurização (90 °C/1hora), dia zero, e posteriormente no 7º, 14º, 21º e 30º dias de utilização, em frascos de vidro estéreis com capacidade de 200 mL. No momento da coleta das amostras foi realizada a determinação da temperatura da solução. O experimento foi conduzido em três repetições e as análises realizadas em duplicata.

Em seguida, as amostras foram transportadas sob refrigeração (4 °C) para os laboratórios de microbiologia e de análises físico-químicas do IFMG – campus Bambuí, onde foram submetidas às análises físico-químicas e microbiológicas.

### Análises Físico-químicas

Foram realizadas as determinações de acidez titulável (% de ácido láctico) conforme Brasil (2006) e cloreto de sódio com utilização de aerômetro de Baumé.

### Análises Microbiológicas

As amostras de salmoura foram submetidas às determinações de fungos filamentosos e leveduras (BEU-CHAT; COUSIN, 2001), contagem total de mesófilos aeróbios (MORTON, 2001), coliformes totais e termotolerantes pela determinação Número Mais Provável (KORNACKI; JOHNSON, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das determinações de temperatura, acidez titulável e concentração de cloreto de sódio são apresentados na Tabela 1.

Observa-se que a temperatura das salmouras variou entre 11 e 13°C, estando dentro da faixa recomendada por Aquarone et al. (2001), que é de 10 a 15 °C, para evitar o crescimento de micro-organismos indesejáveis. Esta faixa de temperatura, segundo Perry (2004), auxilia a absorção do sal, mantendo o grau ótimo de dissolução da para-caseína e evitando contaminações. Segundo Furtado (1991), quanto maior a temperatura maior a velocidade da salga, porém a perda relativa de água também é maior. Se a temperatura for mantida na faixa ideal, pode auxiliar no controle das fermentações no queijo, ao mesmo tempo em que permite a lenta difusão do sal.

O percentual inicial de cloreto de sódio, 22%, reduziu a partir do 7º dia de utilização, passando para 20%. Após 21 dias de utilização a salmoura passou

por uma correção no teor de cloreto de sódio, sendo encontrado valor de 23%. Com o decorrer de sua utilização, a concentração de cloreto de sódio reduziu novamente, retornando para 20%. A redução do teor de cloreto de sódio na salmoura no decorrer de sua utilização deve-se à sua migração para a massa do queijo e consequente sinérese, com perda de soro do queijo para a salmoura. As trocas que ocorrem entre o queijo e a salmoura resultam no aumento de impurezas na solução, o que reflete a necessidade de sua correção com o decorrer da utilização.

A quantidade de sal que passa ao queijo depende do seu tamanho, da concentração da salmoura, do tempo e da temperatura de exposição. Em qualquer caso o sal difunde-se lentamente até alcançar o equilíbrio (ORDÓÑEZ et al., 2005).

Mesmo considerando a variação ocorrida no teor de sal, observou-se que este parâmetro permaneceu conforme o indicado por Gusso (2011), que é de 20 a 24% NaCl.

Não foi verificada alteração no percentual de acidez no período analisado. Entretanto, Furtado (1991) recomenda a correção de salmouras para uma acidez titulável de 0,2% (m/v) de ácido láctico.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das determinações microbiológicas de mesófilos aeróbios, coliformes totais, termotolerantes e fungos filamentosos e leveduras.

Observou-se um aumento de

**Tabela 1** – Determinação de temperatura, acidez titulável e cloreto de sódio (NaCl) em salmoura.

Tempo	Temperatura (°C)	% NaCl	% Acidez (m/v)
0	11	22	0,08
7	11	20	0,08
14	13	20	0,08
21	11	23	0,08
30	11	20	0,08

aproximadamente 2 ciclos log na contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios com o decorrer do período de utilização da salmoura, passando de 1,23 a 3,64 logUFC.mL<sup>-1</sup>. Embora tenha sido verificado aumento da carga microbiana de mesófilos aeróbios, a contagem se manteve dentro do padrão sugerido por Furtado (1991), que é de 10<sup>5</sup> UFC.mL<sup>-1</sup>.

Os valores encontrados estão abaixo daqueles verificados em outros trabalhos. Amaral et al. (1992) analisaram cinco partidas de salmoura utilizadas na salga de queijo tipo Mussarela e verificaram valores médios de mesófilos aeróbios de 5,8x10<sup>4</sup> UFC.mL<sup>-1</sup> a 6,9x10<sup>4</sup> UFC.mL<sup>-1</sup> do dia zero ao 21<sup>o</sup> dia de utilização das salmouras. Lisita (2005) observou uma média de 2,7 x10<sup>6</sup> UFC.mL<sup>-1</sup> de contaminação em salmouras utilizadas na produção de queijo Minas Frescal.

Gollo et al. (2003) encontraram contagens de 2,2x10<sup>6</sup> e de 1,0x10<sup>4</sup> UFC.mL<sup>-1</sup> em salmouras para salga de queijos Mussarela e Prato e sugerem práticas de controle semanal de monitoramento, abrangendo contagem total de aeróbios mesófilos e controle sensorial das salmouras (cor e odor).

A contagem dos micro-organismos mesófilos tem sido usada como indicador da qualidade higiênica dos alimentos, fornecendo ideia sobre seu tempo

útil de conservação (SANGALETTI et al., 2009). Além disto, deve-se considerar que todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas. Portanto, uma alta contagem de mesófilos pode significar que houve condições para a multiplicação de patógenos (FRANCO, LANDGRAF, 2008).

Em relação a coliformes observou-se uma redução no número de coliformes totais e termotolerantes até o 14<sup>o</sup> dia de utilização da salmoura. No momento em que a salmoura passou por uma correção no percentual de sal (21<sup>o</sup> dia de utilização), o número de coliformes totais e termotolerantes aumentou. Para coliformes totais, a contagem foi a mesma encontrada no tempo inicial (tempo 0), o que sugere uma possível contaminação do sal utilizado no preparo da solução. Após 30 dias de utilização foi verificado, novamente, uma redução do número de coliformes totais. Os valores encontrados no presente estudo estão abaixo do verificado por Lisita (2005), que encontrou valores de coliformes totais e termotolerantes entre > 2,4x10<sup>4</sup>, 2,3x10<sup>4</sup> e 1,1x10<sup>6</sup> NMP.mL<sup>-1</sup>.

A presença de coliformes nos alimentos é muito importante para a indicação de contaminação durante o processo de fabricação ou mesmo pós-processamento. Os micro-organismos indicadores são grupos ou espécies

que, quando presentes em alimentos, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação fecal e a provável presença de patógenos e deterioradores (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

As bactérias do grupo coliforme são consideradas como principais agentes contaminantes associados à deterioração de queijos, causando fermentações anormais e estufamento precoce dos produtos (OKURA, 2010).

Alguns gêneros de fungos filamentosos produzem micotoxinas, as quais têm efeitos tóxicos para o homem, podendo inclusive apresentar potencial carcinogênico.

Os valores encontrados para fungos filamentosos e leveduras estão entre 1 e 3,32 log UFC.mL<sup>-1</sup>. Assim como na análise de coliformes totais e termotolerantes, foi também verificado um aumento no número de fungos filamentosos e leveduras após a correção da salmoura, no tempo 21, indicando possível contaminação do sal. Amaral et al. (1991) encontraram valores de 7,4x10<sup>5</sup>UFC.mL<sup>-1</sup> para fungos filamentosos e leveduras em salmouras utilizadas na salga de queijos Minas Frescal. Em outro estudo, Amaral et al. (1992) encontraram valores de 0,4x10 a 2,0x10<sup>3</sup> UFC.mL<sup>-1</sup> em salmouras utilizadas para queijo Mussarela.

A presença de fungos filamentosos

**Tabela 2** – Avaliação de mesófilos aeróbios, coliformes totais, coliformes termotolerantes e fungos filamentosos e leveduras na amostra de salmoura.

Tempo	Mesófilos Aeróbios (log UFC. mL <sup>-1</sup> )	Coliformes totais (log NMP. mL <sup>-1</sup> )	Coliformes termotolerantes (log NMP.mL <sup>-1</sup> )	Fungos filamentosos e leveduras (log UFC.mL <sup>-1</sup> )
0	1,23	1,17	1,17	1 (est.)
7	3,04	<0,47	<0,47	3,32
14	3,07	<0,47	<0,47	2,25
21	3,11	1,17	1,17	2,73
30	3,64	0,95	1,17	2,9 (est.)



e leveduras em queijos são, na maioria dos casos, indesejáveis. Quanto maior as contagens desta classe de deteriorantes, maiores são as deficiências de higiene no processamento (ZACARCHENCO et al., 2011).

## CONCLUSÃO

Comparativamente, a salmoura analisada apresentou contagens microbianas inferiores aos verificados por outros pesquisadores. A correção da acidez titulável para 0,2% (m/v) provavelmente contribuiria para uma maior redução de sua carga microbiana.

A qualidade do sal utilizado no preparo e padronização da salmoura deve ser observada pela indústria, como forma de controlar o acesso microbiano à solução.

Embora não existam padrões microbiológicos para salmouras utilizadas na salga de queijos, o acompanhamento físico-químico e microbiológico de sua qualidade deve ser prática constante nas indústrias de queijo, evitando assim que se tornem fontes de contaminação cruzada aos produtos, trazendo prejuízos econômicos para as indústrias e principalmente, representem riscos à saúde do consumidor.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, LA; FILHO, AN; IARIA, ST; FERRO, JA. Variação das características físico-químicas e microbiológicas das salmouras empregadas na salga de queijos tipo mussarela durante o período de sua utilização. **Rev de Saúde Pública**, v.26, n.1 São Paulo, 1992.
- AMARAL, LA; IARIA, ST; NADER FILHO, A. Variação das características físico-químicas e microbiológicas das salmouras empregadas na salga de queijos tipo Minas frescal durante o período de sua utilização. **Rev de Microbiologia**, n.22, p.136-40, 1991.
- AQUARONE, E; BORZANI, W; SCHMIDELL, W; LIMA, UA. **Biotechnologia**

**Industrial. Biotechnologia na Produção de Alimentos**. v.4. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

- BEUCHAT, IR; COUSIN, MA. Years and molds. In: DOWNES, FP; ITO, K. (Ed.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4.ed. Washington, DC: American Public Health Association-APHA, 2001. Chapter 20, p.209-215.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de origem Animal. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 de dezembro de 2006.
- FOX, PF; GUINEE, TP; COGAN, TM; McSWEENEY, PLH. **Fundamentals of Cheese Science**. AN ASPEN PUBLICATION. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland. 2000. ISBN: 0-8342-1260-9. 544p.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Atheneu São Paulo: 182p. 2008.
- FURTADO, MM. **A Arte e a Ciência do Queijo**. 2 ed. São Paulo: Ed. Globo, 1991. 149p.
- GOLLO, R; CANSIAN, RL; VALDUGA, E. Identificação de alguns pontos críticos de controle no processamento dos queijos prato e mussarela. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.6, n.1, p.43-51, 2003.
- GUSSO, AP. Aspectos de controle e manutenção de salmouras utilizadas para salga de queijos. **Rev indústria de Laticínios**. Ano X, nº 88, Jan/ fev. 2011
- GUSSO, AP; FARINA, LO. Processo de salga em queijos. **Leite e Derivados**, São Paulo, ano XIX, n.120, p 82-87, 2010
- KORNACKI, JL; JOHNSON, JL. Enterobacteriaceae, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators *In*: DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4.ed. Washington,

DC: American Public Health Association-APHA, Chapter 8, p. 69-82. 2001.

- LISITA, MO. **Evolução microbiana na linha de produção de queijo minas frescal em uma indústria de laticínios**. 2005. nº de paginas 76. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP, 2005.
- LOURENÇO NETO, JPM. **Queijos – Aspectos Tecnológicos**. 1ª Edição. Master Gráfica. 2013. 270p.
- MORTON, RD. Aerobic plate count. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4.ed. Washington, DC: American Public Health Association-APHA, Chapter 7, p.63-67. 2001.
- OKURA, MH. **Avaliação Microbiológica De Queijos Tipo Minas Frescal Comercializados Na Região Do Triângulo Mineiro**. Tese. Universidade Estadual Paulista “Julio Mesquita Filho” Faculdade De Ciências Agrárias E Veterinárias Câmpus De Jaboticabal. Jaboticabal – São Paulo – Brasil. 2010.
- ORDOÑEZ, J. A et al. **Tecnologia de alimentos**. Alimentos de origem animal. Porto Alegre: Artmed, v.2, 2005.
- PAULA, JCJ; CARVALHO, AF; FURTADO, M.M. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Juiz de Fora, n.367/368, p.19-25, 2009.
- PERRY, KSP. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Rev Química Nova**, v.27, p.293-300, 2004.
- SANGALETTI, N; PORTO, E; BRAZACA, SGC; YAGASAKI, CA; DALLA DEA, RC; SILVA, MV. Estudo da vida útil de queijo Minas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.29, n.2, p.262-269, 2009.
- ZACARCHENCO, PB; TRENTO, FKHS; SPADOTI, LM; GALLINA, DA; SILVA-ALVES, AT. Bolors e leveduras em queijos. **Leite e derivados**, n.120, ano XX, p. 92-99, set/out 2011.

# PERFIL MICROBIOLÓGICO DA CARNE BOVINA *IN NATURA* COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE PICOS, PIAUÍ.

**Luís Evêncio da Luz** ✉

Universidade Federal do Piauí. Departamento de Ciências Biológicas. Campus Sen. Helvídio Nunes de Barros. Picos, PI.

**Joaquim Evêncio Neto**

**Fábio de Souza Mendonça**

Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal. Recife, PE.

**Íngrid Nogueira Sousa**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN.

✉ evencio@bol.com.br

## RESUMO

A carne bovina *in natura* constitui um comércio importante e bastante procurado pela população, entretanto está envolvida no aparecimento de inúmeras doenças transmitidas por alimentos. Objetivou-se no presente trabalho avaliar o perfil microbiológico, através da pesquisa de Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*, em amostras de carne bovina *in natura* comercializada no Município de Picos, Piauí. Coletaram-se 30 amostras de carne (patinho bovino) obtidas em mercados públicos e supermercados, em seguida as amostras foram conduzidas em caixas isotérmicas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Piauí para análises microbiológicas. Em todas as amostras processadas foi detectada a presença de coliformes totais e Coliformes termotolerantes. Com relação à pesquisa

de *Salmonella* spp, nos supermercados, duas amostras (33,3%) apresentaram *Salmonella* spp. Nos mercados públicos 14 amostras (58,33%) apresentaram contaminação com *Salmonella* spp. Com relação à presença de *Staphylococcus aureus*, 22 amostras (73,33%) apresentaram contaminação acima de  $10^5$  UFC/g. De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que as elevadas populações dos micro-organismos aqui pesquisados evidenciaram um produto com risco de ocasionar toxinfecções alimentares, necessitando a intervenção dos órgãos de Vigilância Sanitária para implantar medidas de melhorias nas condições de produção, manuseio e de venda deste produto.

**Palavras-chave:** Carne bovina. Contaminação. *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus*.

## ABSTRACT

*The in natura bovine meat is an important trade and highly sought*

*by the population. However, it is involved in the onset of many food related diseases. The purpose of the present article was to evaluate the microbiological profile in fresh bovine meat samples marketed at the city of Picos, state of Piauí, Brazil. It was done through the detection of total coliforms, fecal coliforms, Salmonella spp. and Staphylococcus aureus presence in the samples. Thirty samples of meat (bovine knuckle) were collected in public markets and supermarkets. The samples were conducted inside of isothermal boxes to the Federal University of Piauí for microbiological analyses. The presence of total coliforms and Escherichia coli were detected in all processed samples. Regarding the detection of Salmonella spp, two samples obtained from the supermarkets (33.3%) showed the presence of Salmonella spp. About the samples obtained from the public markets, 14 of them (58.33%) were contaminated with Salmonella spp. In relation to*

*the presence of Staphylococcus aureus, 22 samples (73,33%) showed a contamination superior to 10<sup>5</sup> CFU/g. According to the obtained results it was concluded that the high population of microorganisms in the meats investigated in this research were showed as being a product at risk of causing food poisoning. Thus, it requires the intervention of the Sanitary Surveillance agencies to implement measures to improve the production conditions, handling and sale of this product.*

**Keywords:** *Bovine meat. Contamination. Salmonella spp. Staphylococcus aureus.*

## INTRODUÇÃO

A carne bovina é considerada um alimento nobre para o homem pela qualidade das proteínas, ácidos graxos essenciais (RUIZ et al., 2005), gorduras, vitaminas, carboidratos, água e sais minerais (PARDI et al., 2005). Todos os nutrientes encontrados nela são importantes à saúde humana, sendo fundamental na regulação de processos fisiológicos (SILVA et al., 2011).

Devido à sua composição, a carne é altamente perecível, por isto é muito importante uma adequada manipulação e acondicionamento do produto para ampliar a sua estabilidade (ZHOU; XU; LIU, 2010), sendo um excelente meio de cultura para os micro-organismos, pois apresenta fatores intrínsecos e extrínsecos que favorecem o crescimento microbiano. A quantidade e o tipo de micro-organismo que se desenvolverá, dependerá das condições de abate, estresse do animal, evisceração correta, entre outros (FRANCO; MANTILLA; LEITE, 2008).

A carne bovina *in natura* está envolvida no aparecimento de inúmeras doenças denominadas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA),

com transmissão originada pela ingestão destes alimentos e/ou água contaminada com agentes etiológicos patogênicos (biológicos, físicos ou químicos) em quantidade suficiente para afetar a saúde dos consumidores (RODRIGUES et al., 2010). Segundo Germano e Germano (2011), as carnes bovinas e de aves cruas, frequentemente apresentam-se envolvidas em surtos de toxinfecções devido à ingestão de carne contaminada, sendo veículo de enterobactérias, estafilococos e clostrídios, em destaque temos o *C. perfringens*, *S. aureus* e a *Salmonella* spp.

Não existe uma legislação específica que contemple padrões para bactérias deteriorantes em carnes bovinas *in natura* resfriadas. A RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) preconiza como requisito microbiológico único para carnes bovinas frescas a ausência de *Salmonella* em 25g.

Diante disso, objetivou-se no presente trabalho avaliar o perfil microbiológico, por meio da pesquisa de Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus* em amostras de carne bovina *in natura* comercializadas em supermercados e mercados públicos do Município de Picos, Piauí.

## MATERIAL E MÉTODOS

Na realização deste estudo foram analisadas 30 amostras de carne (patinho bovino) obtidas em três (03) mercados públicos, com quatro boxes em cada e três (03) supermercados da Cidade de Picos, PI. Foram realizadas duas coletas com o intervalo de quinze dias entre elas, no período de maio a junho de 2016. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e enviadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de

Barros para a realização das análises microbiológicas.

De cada amostra foram pesados, assepticamente, 25 gramas de carne e posteriormente colocados em 225 mL de água peptonada a 0,1 %. Após homogeneização, obteve-se a diluição inicial 10<sup>-1</sup> e a seguir, foram preparadas diluições 10<sup>-2</sup> e 10<sup>-3</sup>, empregando-se o mesmo diluente.

No teste presuntivo de Coliformes totais utilizaram-se três diluições adequadas de cada amostra (10<sup>-1</sup> 10<sup>-2</sup> e 10<sup>-3</sup>). Inoculou-se 1 mL em uma série de três tubos de Caldo de Lauril Sulfato Triptose (LST) estéril por diluição, com tubo de Durhan invertido, e em seguida foram incubados a 35°C por 48 horas. Foram considerados positivos os tubos que apresentaram turvação e formação de gás, visível no tubo de Durhan. Para o teste confirmativo utilizou-se o Caldo Verde Bile Brillante (VB), transferindo-se uma alçada de cada amostra positiva de Lauril Sulfato Triptose para tubos contendo Verde Bile Brillante (VB) e foi incubado em estufa a 37°C por 48h, observando os resultados positivos através de turvação do meio e formação de gás.

Para análise dos Coliformes termotolerantes, foi transferida uma alçada de cada amostra positiva de Lauril Sulfato Triptose para tubos contendo caldo *E.coli* (EC), e foram incubados em banho-maria a 45,5°C por 48 horas, considerando os tubos positivos aqueles que apresentaram produção de gás e turvação. Determinou-se o Número Mais Provável (NMP)/g em uma tabela de NMP apropriada às diluições inoculadas.

Para verificação da presença de *Salmonella* spp, utilizou-se a diluição inicial 10<sup>-1</sup> para cada amostra coletada e incubada por 24 horas a 37°C. As amostras foram incubadas em caldo Tetrionato a 37°C por 24 horas, A partir da cultura obtida foram semeadas e incubadas, a 37°C durante 24 horas, alíquotas no ágar

**Tabela 1** - Quantificação de Coliformes Totais e *Escherichia coli* na carne bovina *in natura* comercializada no município de Picos-PI.

Amostra	C <sup>1</sup>		C <sup>2</sup>	
	CT (NMP/g)	EC (NMP/g)	CT (NMP/g)	CT (NMP/g)
A/MP	3,6 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>	2,8 x 10 <sup>4</sup>	5,2 x 10 <sup>2</sup>
B/MP	2,2 x 10 <sup>4</sup>	4,2 x 10 <sup>2</sup>	3,2 x 10 <sup>4</sup>	3,1 x 10 <sup>2</sup>
C/MP	3,2 x 10 <sup>5</sup>	5,3 x 10 <sup>3</sup>	3,3 x 10 <sup>4</sup>	3,4 x 10 <sup>3</sup>
D/MP	5,3 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,2 x 10 <sup>4</sup>	2,2 x 10 <sup>2</sup>
E/MP	4,3 x 10 <sup>4</sup>	4,1 x 10 <sup>3</sup>	2,7 x 10 <sup>5</sup>	2,7 x 10 <sup>2</sup>
F/MP	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,8 x 10 <sup>2</sup>	5,2 x 10 <sup>5</sup>	6,2 x 10 <sup>2</sup>
G/MP	2,8 x 10 <sup>5</sup>	7,2 x 10 <sup>3</sup>	3,2 x 10 <sup>4</sup>	2,7 x 10 <sup>2</sup>
H/MP	6,0 x 10 <sup>4</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	4,4 x 10 <sup>5</sup>	4,5 x 10 <sup>3</sup>
I/MP	7,0 x 10 <sup>3</sup>	3,1 x 10 <sup>2</sup>	4,1 x 10 <sup>3</sup>	3,1 x 10 <sup>2</sup>
J/MP	6,2 x 10 <sup>4</sup>	3,3 x 10 <sup>2</sup>	3,7 x 10 <sup>3</sup>	1,6 x 10
K/MP	7,4 x 10 <sup>5</sup>	2,8 x 10 <sup>2</sup>	5,0 x 10 <sup>4</sup>	1,8 x 10 <sup>2</sup>
L/MP	5,3 x 10 <sup>4</sup>	2,5 x 10 <sup>3</sup>	6,2 x 10 <sup>5</sup>	2,7 x 10 <sup>3</sup>
M/S	2,8 x 10 <sup>3</sup>	3,4 x 10	2,4 x 10 <sup>2</sup>	4,8 x 10
N/S	3,2 x 10 <sup>3</sup>	7,5 x 10 <sup>2</sup>	5,2 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10
O/S	2,7 x 10 <sup>2</sup>	6,3 x 10	3,2 x 10 <sup>3</sup>	2,2 x 10 <sup>2</sup>

C = coleta; NMP/g = Número provável por grama ; CT = Coliformes Totais; EC = Escherichia Coli; S = Supermercado; MP = Mercado público;

Fonte: dados da pesquisa

MacConkey e em ágar *Salmonella-Shigella* (SS). Foram realizadas provas bioquímicas no ágar Citrato de Simmons e no ágar Ferro Tríplice Açúcar (TSI). Para as colônias presuntivas de *Salmonella* foi realizado o teste sorológico por meio do Soro Polivalente “O” para *Salmonella*.

Para a pesquisa de *Staphylococcus* sp., inoculou-se sobre a superfície do Agar Baird-Parker, 0,1 mL de cada diluição selecionada (10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup> e 10<sup>-3</sup>). Após a incubação a 35°C por 24 a 48 horas, as colônias típicas (negras

brilhantes com anel opaco, rodeadas por um halo claro, transparente) foram semeadas em tubos contendo caldo BHI e fez-se a incubação a 35°C por 24 horas. Realizou-se a coloração de Gram, teste de catalase e prova de coagulase para identificação de *Staphylococcus* coagulase positiva.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as amostras analisadas foi detectada a presença de coliformes

totais e *Escherichia coli* (Tabela 1). Na primeira coleta, os Coliformes totais tiveram valores variando entre 2,7x10<sup>2</sup> e 7,4x10<sup>5</sup> NMP/g, enquanto os valores para *Escherichia coli* variaram entre 3,4x10 e 7,5x10<sup>2</sup> NMP/g. Na segunda coleta os valores obtidos para coliformes totais oscilaram entre 2,4x10<sup>2</sup> e 6,2x10<sup>5</sup> NMP/g. Os valores encontrados para *Escherichia coli* na segunda coleta ficaram entre 4,6x10 e 4,5x10<sup>3</sup> NMP/g. A contaminação encontrada pode ter sido originada pelos manipuladores,



**Tabela 2** - Pesquisa de *Salmonella* spp. e quantificação de *Staphylococcus aureus* em carne bovina *in natura* comercializada no município de Picos/PI.

Amostra	C <sup>1</sup>		C <sup>2</sup>	
	<i>Salmonella</i> (25g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> (25g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
A/MP	Presente	1,6 x 10 <sup>6</sup>	Presente	2,1 x 10 <sup>5</sup>
B/MP	Ausente	2,4 x 10 <sup>6</sup>	Ausente	3,0 x 10 <sup>6</sup>
C/MP	Presente	3,5 x 10 <sup>5</sup>	Ausente	2,1 x 10 <sup>5</sup>
D/MP	Presente	1,4 x 10 <sup>5</sup>	Ausente	3,1 x 10 <sup>6</sup>
E/MP	Presente	1,7 x 10 <sup>4</sup>	Presente	2,2 x 10 <sup>5</sup>
F/MP	Presente	1,8 x 10 <sup>5</sup>	Ausente	1,7 x 10 <sup>4</sup>
G/MP	Ausente	2,2 x 10 <sup>6</sup>	Ausente	1,8 x 10 <sup>3</sup>
H/MP	Ausente	3,7 x 10 <sup>2</sup>	Ausente	1,4 x 10 <sup>5</sup>
I/MP	Ausente	3,2 x 10 <sup>6</sup>	Ausente	3,5 x 10 <sup>6</sup>
J/MP	Presente	4,2 x 10 <sup>5</sup>	Presente	4,0 x 10 <sup>6</sup>
K/MP	Presente	4,2 x 10 <sup>6</sup>	Presente	5,1 x 10 <sup>6</sup>
L/MP	Presente	6,0 x 10 <sup>6</sup>	Presente	6,2x 10 <sup>5</sup>
M/S	Ausente	7,0 x 10 <sup>5</sup>	Ausente	5,3 x 10 <sup>5</sup>
N/S	Presente	6,0 x 10 <sup>2</sup>	Presente	5,7 x 10 <sup>2</sup>
O/S	Ausente	4,3 x 10 <sup>3</sup>	Ausente	3,2 x 10 <sup>4</sup>

C = coleta; UFC/g = unidade formadora de colônia por grama; MP = mercado público; S = supermercado  
 Fonte: dados da pesquisa

devido a práticas higiênicas deficientes durante o abate, transporte ou armazenamento da carne, situação que permite permanência e multiplicação dos micro-organismos, sendo prejudicial à qualidade do produto e à saúde do consumidor.

Em trabalho similar, Costa e colaboradores (2000) encontraram valores médios de  $7,9 \times 10^2$  NMP/g para coliformes totais. Oliveira et al. (2011), empregando o método do número mais provável (NMP) de coliformes totais, obtiveram populações de  $2,3 \times 10$  a  $2,4 \times 10^3$  NMP/g (média de  $1,4 \times 10^3$  NMP/g) em amostras de

carne *in natura*. Os resultados desse estudo se assemelham ao de Becker & Kiel (2011) e Matos et al. (2012), que encontraram 100% de positividade para coliformes totais em amostras de carne bovina *in natura*.

Já em relação à *Escherichia coli*, todas as amostras coletadas em mercados públicos e em supermercados da cidade de Picos/PI, apresentaram a referida bactéria nas duas repetições. Resultados semelhantes foram encontrados por Lundgren et al. (2009) e Silvestre et al. (2013), que detectaram 100% de positividade para *Escherichia coli* em carnes

bovinas analisadas. Xavier e Joele (2004) encontraram *Escherichia coli* em (100%) das amostras de carne *in natura*.

Com relação à pesquisa de *Salmonella* spp nos supermercados, duas amostras (33,3%) apresentaram *Salmonella* spp. Resultado mais crítico foi verificado nos boxes dos mercados públicos, onde 14 amostras (58,33%) apresentaram contaminação com *Salmonella* spp. (tabela 2). De acordo com a Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), o padrão microbiológico adotado para “carnes resfriadas, ou

congeladas, *in natura*, de bovinos, suínos e outros mamíferos (carcaças inteiras ou fracionadas, quartos ou cortes); carnes moídas; miúdos de bovinos, suínos e outros, exige ausência de *Salmonella* spp., em 25g.

Diferente deste trabalho, Silvestre et al. (2013) detectaram a presença de *Salmonella* spp. em apenas 11,4% das amostras de carne bovina resfriada provenientes de estabelecimentos comerciais. Alves et al. (2011) realizaram a análise microbiológica de carne moída comercializada em Teresina no Piauí e verificaram que das seis amostras analisadas apenas uma apresentou presença de *Salmonella* spp.

Um alimento que contenha elevada contagem microbiana ( $10^5$  -  $10^6$  UFC/g) apresenta graves riscos de estar deteriorado, além de comprometer suas características nutricionais e sensoriais. Entretanto, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12 de 2001, estabelece como parâmetro de qualidade microbiológica da carne *in natura* apenas a ausência de *Salmonella* sp em 25g.

A carne bovina *in natura*, fracionada ou não, pode representar um risco aos consumidores, principalmente quando a manipulação é incorreta. Quanto mais manipulada é a carne, maior é a sua susceptibilidade à contaminação (ALMEIDA et al., 2010).

Almeida et al. (2010) realizaram análises microbiológicas em carnes bovinas comercializadas em Diamantina/MG. Estes autores detectaram ausência de *Salmonella* spp. em bifes de coxão mole expostos à venda no município, entretanto verificaram a presença deste patógeno em 20% das amostras de acém moído. Becker e Kiel (2011) encontraram *Salmonella* spp. em carnes bovinas provenientes de um dos quatro supermercados avaliados do município de Cascavel/PR. Em contrapartida, Abreu et al. (2011) verificaram que

todas as amostras de carne avaliadas, quanto à presença de *Salmonella* spp., no município de Umuarama/PR estavam de acordo com o padrão exigido pela Anvisa (2001).

Com relação à presença de *Staphylococcus aureus*, 22 amostras (73,33%) apresentaram contaminação acima de  $10^5$  UFC/g (tabela 2). Esses dados concordam com os números encontrados por Santos et al. (2012), que verificaram contaminação por *Staphylococcus aureus* em 30% de vinte amostras de carne moída coletadas em feiras livres da cidade de São Luís, no estado do Maranhão.

Com relação à presença de *Staphylococcus aureus* a legislação vigente não estabelece padrões microbiológicos para carne bovina *in natura* quanto à contagem, entretanto a Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), estabelece para produtos cárneos crus o valor de  $5 \times 10^3$  UFC/g como tolerância para amostra indicativa.

Oliveira et al. (2011) obtiveram valores entre  $2,6 \times 10^6$  e  $1,4 \times 10^6$  UFC/mão de estafilococos coagulase positiva em manipuladores de carne. A presença de *S. aureus* nas mãos dos magarefes em quantidades insatisfatórias indica falha ou ausência do procedimento de lavagem das mãos.

## CONCLUSÃO

As elevadas populações dos micro-organismos aqui pesquisados evidenciaram um produto com risco de ocasionar toxinfecções alimentares, bem como baixo tempo de vida útil.

A intervenção dos órgãos de Vigilância Sanitária é necessária para implantar medidas de melhorias nas condições de produção, manuseio e de venda deste produto, com a finalidade de certificar-se da qualidade da carne bovina *in natura* oferecido à população do município de Picos, Piauí.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, CO; MERLINI, LS; BEGOTTI, IL. Pesquisa de *salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e coliformes termotolerantes em carne moída comercializada no município de Umuarama - PR\*. **Arq Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v.14, n.1, p.19-23, 2011.
- ALVES, VC et al. Qualidade higiênico-sanitária da carne moída comercializada em Teresina, PI. **Rev Bras de Medic Vet**, v.3, n.1, p.32-36. 2011.
- ALMEIDA, AC; SOUZA, RM; PINHO, L; SOBRINHO, EM; SILVA, BCM. Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal. **Acta Veterinária Brasileira**, v.4, n.4, p.278-285, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO** [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 10 jan 2001, Seção 1, n. 7-E, p. 45-53.
- BECKER, AK; KIEL, G. Análise microbiológica de carne bovina *in natura* comercializadas em supermercados de Cascavel – PR. **Rev Thêma et Scientia**. v.1, n.2, p.149-155. 2011.
- COSTA, FN; ALVES, LMC; MONTE, SS. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina moída comercializada na cidade de São Luís – MA. **Rev Hig Alimentar**, v.11, n.77. p.59-62, 2000.
- FRANCO, RM; MANTILLA, SPS; LEITE, AMO. Enumeração de *E. Coli* em Carne Bovina e de Aves Através de Metodologia Miniaturizada Utilizando-se “Eppendorf” e Caldo Fluorogênico. **Rev Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.103, p.201-207, 2008.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS.

- Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2011. p.78,81
- MATOS, VSR. Perfil sanitário da carne bovina *in natura* comercializada em supermercados. **Rev Inst Adolfo Lutz.** v.71, n.1, p.187-92. 2012.
- OLIVEIRA, AVB et al. Padrões Microbiológicos da Carne de Frango de Corte. Referencial Teórico. **Rev Verde,** Mossoró/RN, v.6, n.3, jul/set, 2011.
- PARDI, CM. Constituintes básicos da carne. In: Pardi C. M., Santos F.I., Souza, R.E., Pardi, SH. **Ciência, higiene e tecnologia da carne.** 2. ed. Goiânia: Ed. UFG, 1:52-70. 2005.
- RODRIGUES, E et al. **Manual de boas práticas de fabricação.** Programa Rio Rural, Manual Técnico, Niterói, 2010.
- RUIZ, MR et al. 2005. **Anuário, Sindicato do Comércio Varejista de Carnes Frescas do Estado de São Paulo.** RPM Editora, São Caetano do Sul. p.149-151.
- SANTOS, NAF et al. Presença de *Staphylococcus aureus* em carne moída bovina comercializada em feiras e mercados públicos da cidade de São Luís - MA. In: Reunião Anual da SBPC, 64<sup>a</sup>. 2012, São Luís. **Anais/Resumos** da 64<sup>a</sup> Reunião Anual da SBPC. São Luís: SBPC, 2012. p. 12 - 13. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/4577.htm>>. Acesso em: 14 abril. 2016.
- SILVA, AP et al. Avaliação microbiológica de carne bovina (chã de dentro) comercializada no município de Patos, PB. **Rev Hig Alimentar.** v.25, n.192/193, p. 93-95. 2011.
- SILVESTRE, MKS et al. Avaliação da qualidade da carne bovina *in natura* comercializada no município de Alexandria – RN. **Acta Veterinaria Brasilica,** v.7, n.4, p.327-331. 2013.
- XAVIER, VG; JOELE, MRSP. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada na cidade de Belém–PA. **Rev Hig Alimentar,** v.18, n.125, p.64-73, 2004.
- ZOU, GH; XU, XL; LIU, Y. Preservation Technologies for Fresh Meat—A Review. **Meat Science,** Barking, v.86, 2010.



## MOVIMENTO SETEMBRO VERDE INCENTIVA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.



Criado pela empresária Diana Werner, a produtora Roberta Silva e pela digital influencer Laura Bier, o Movimento Setembro Verde tem como objetivo disseminar informação e promover vivências que incentivem a produção e o consumo de frutas e hortaliças para todos, além de aproximar os brasileiros dos produtores que batalham todos os dias para trazer comida para a nossa mesa. Ações em várias cidades serão desenvolvidas.

Todos os brasileiros estão convidados a participarem e disseminarem as ações do movimento Setembro Verde! Use a hashtag #setembroverde para compartilhar hábitos do seu dia-a-dia que fazem a sua alimentação ser mais saudável. Quer colaborar ainda mais? Existem várias formas de você fazer isso e ajudar a melhorar a alimentação no nosso país. Veja como através da página do Facebook do movimento: <https://www.facebook.com/movimentosetembroverde>

# AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE BISCOITOS RECHEADOS COMERCIALIZADOS EM SALVADOR, BA: ENFOQUE NA QUALIDADE NUTRICIONAL.

Mônica Junqueira da Silva

David do Carmo Junior

Rose Mary Feliciano Dias

Centro Universitário Estácio da Bahia. Salvador, BA

Laise Cedraz Pinto ✉

Universidade Federal da Bahia. Escola de Nutrição. Departamento de Ciência de alimentos. Salvador, BA.

✉ lcedraz@hotmail.com

## RESUMO

A obesidade infantil vem crescendo em todo mundo devido às mudanças na alimentação. Os alimentos industrializados, especialmente os biscoitos recheados, representam um risco para o desenvolvimento de doenças, pois podem apresentar uma composição nutricional desequilibrada. O objetivo deste estudo foi avaliar a composição nutricional de biscoitos recheados comercializados em hipermercados da cidade de Salvador, Bahia. As amostras foram representadas por dez marcas de biscoitos, de sabor chocolate e morango, ambos para cada marca, totalizando 20 amostras. A rotulagem nutricional foi avaliada conforme declaração de valor calórico, carboidratos, gorduras totais, saturadas e *trans* e teor de sódio para cada porção de 30g. O valor comercial e a lista de ingredientes declarados também foram avaliados. Os valores de gorduras totais, saturadas e sódio apresentaram maiores

variações entre as marcas. O valor comercial dos produtos não apresentou relação com uma melhor qualidade nutricional. Todos os produtos apresentaram gordura vegetal hidrogenada e corantes na composição. Os biscoitos recheados analisados não apresentam equilíbrio nutricional devido à alta densidade calórica e altos teores de gorduras saturadas, sódio e carboidratos (açúcares) descritos. É importante a implementação de estratégias de educação nutricional para auxiliar e instruir a população para fazer melhores escolhas alimentares.

**Palavras-chave:** Alimento ultraprocessado. Desequilíbrio nutricional. Alimentação infantil.

## ABSTRACT

*Childhood obesity is a reality all over the world due to changes in nutrition. Industrialized foods, especially filled biscuits, are a risk for the development of diseases and*

*may have an unbalanced nutritional composition. The aimed of this study was to evaluate the nutritional composition of filled biscuits available in markets of the city of Salvador-Bahia. The samples were ten brands of biscuits, chocolate and strawberry flavor; both flavor for each brand, making a total of 20 samples. Nutritional labeling was evaluated according to caloric value, carbohydrates, total saturated and trans fats, sodium content for each 30g portion. Commercial value and the list of declared ingredients were also evaluated. Total and saturated fat values showed greater variations between the brands. Commercial value of the products was not related to a better nutritional quality. All products have hydrogenated vegetable fat and dyes in the composition. The stuffed biscuits analyzed do not present nutritional quality due to high values of the caloric density, saturated fats, sodium and carbohydrates (sugars). Nutrition education strategies are*



*important in assisting and educating the population to make better food choices.*

**Keywords:** *Stuffed biscuits. Nutritional imbalance. Infant feeding.*

## INTRODUÇÃO

O aumento no número de casos de obesidade infantil vem crescendo a cada dia devido às mudanças na alimentação como o consumo de alimentos industrializados (DALCASTAGNÉ et al., 2008). A escolha dos alimentos, especialmente considerando a composição nutricional dos mesmos, representa um risco para o desenvolvimento da doença (FAGUNDES et al., 2008).

O estilo de vida de crianças e adolescentes vem apresentando grandes mudanças com aumento de tempo dedicado aos meios e materiais eletrônicos (RINALDI et al., 2008). A indústria alimentícia utiliza estratégias da mídia para divulgação dos seus produtos com intenção de estimular o consumo (SANTOS et al., 2012), o que influencia a escolha alimentar das crianças (MOURA, 2010) e dificulta a introdução de alimentos saudáveis especialmente no lanche.

Entre a variedade de alimentos industrializados e facilmente disponíveis estão os biscoitos recheados. Estes são alimentos ultraprocessados e, por terem uma grande quantidade de ingredientes que agregam sabor, ser de fácil acesso e baixo custo, tendem a ser consumidos em grandes quantidades e, muitas vezes, substituindo o consumo de alimentos *in natura* (BRASIL, 2015).

Os biscoitos recheados se destacam como alimentos nutricionalmente desbalanceados e seu consumo já foi relacionado diretamente com o ganho de peso (BRASIL, 2009). O

açúcar é o principal ingrediente na produção dos recheios destes biscoitos, correspondendo a cerca de 70% da composição (GOMES; SANTOS; FREITAS, 2010). Estudos apontam que estes biscoitos já constituíram a principal fonte de gorduras *trans* (DIAS; GONÇALVES, 2009), além de também serem apontados com grandes quantidades de sódio (BRASIL, 2012) e presença de aditivos (CONTÉ, 2016).

A criança é o principal público consumidor desses produtos, influenciadas pelo *marketing* e pela grande atratividade sensorial (CONTÉ, 2016), especialmente na fase pré-escolar, onde se tem acesso a tais produtos, aumentando assim a ingestão de alimentos com aditivos, principalmente com presença de corantes artificiais (POLÔNIO; PERES, 2012). Uma pesquisa de orçamento familiar, no Brasil, apontou que os adolescentes consomem cerca de 4 vezes mais os biscoitos recheados, quando comparados com os adultos (BRASIL, 2009). Esse fato torna a criança e o adolescente mais vulneráveis aos efeitos adversos à saúde provocados pelas substâncias presentes na formulação do produto (POLÔNIO; PERES, 2012).

Considerando que a indústria alimentícia vem empregando alterações na formulação de vários produtos para aumentar rendimento, agregar qualidade e/ou fornecer alimentos com ingredientes menos nocivos à saúde humana, o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição nutricional e identificar os ingredientes declarados nos rótulos de biscoitos recheados atualmente comercializados em hipermercados, localizados em Salvador, Ba.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado de agosto a novembro de 2016, realizado por meio de coleta

de dados de rotulagem de biscoitos recheados, disponíveis em hipermercados da cidade de Salvador/BA. As amostras foram representadas por dez marcas, de sabores chocolate e morango, ambos para cada marca, totalizando 20 amostras. As informações nutricionais contidas nos rótulos dos biscoitos foram coletadas para o presente estudo. De cada produto selecionado, foram coletadas as informações de porção (g), calorias (Kcal), gorduras (totais, *trans*, saturadas), sódio (mg) e a descrição de cada ingrediente utilizado. Os preços dos produtos foram registrados conforme indicação disposta nos produtos e/ou prateleiras dos hipermercados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores nutricionais, para cada 30g do produto das diferentes marcas e sabores, reunidos na Tabela 1, apresentaram os seguintes valores: valor calórico 122 a 148 kcal; carboidratos 17 a 22g; gorduras totais 4,3 a 6,9g; gorduras saturadas de 1,1 a 3,2g e sódio de 49 a 104 mg. A gordura *trans* apresentou 0g para todas as marcas analisadas.

De acordo com o valor calórico encontrado nos produtos, a marca B3 de ambos os sabores foi a de maior valor e representa, por porção de 30g no sabor de morango, 7,4% de calorias se comparada a uma dieta de 2000 kcal, referência para rotulagem nutricional obrigatória (BRASIL, 2003). Levando em consideração a quantidade de 140g que é ofertada em um pacote de biscoito, o valor calórico médio dos biscoitos analisados chega a 635 kcal, o que corresponde aproximadamente a 32% do valor calórico diário de referência.

O maior teor de sódio foi encontrado na amostra B6, sabor chocolate. De acordo com a RDC 54/2012 este valor de sódio não é baixo (BRASIL, 2012), incluindo também

os valores identificados nas demais marcas, visto que ultrapassa 80mg em uma porção de referência de 50g do alimento conforme a Resolução. Uma das principais doenças relacionadas ao consumo de sódio ou sal é a hipertensão arterial e tem grande importância epidemiológica no Brasil (NILSON; JAIME; RESENDE, 2012). No estudo de Avazoni et al. (2014), a média de sódio consumido pelos adolescentes foi alta, comparada com a Ingestão Adequada (IA) para a idade e sexo. Ferreira e Aydos (2010) estudaram a prevalência de hipertensão entre gêneros e faixas etárias e observaram que a doença foi prevalente em ambos os gêneros, sem diferir entre eles, bem como em todas as faixas etárias, sendo que, nos indivíduos de 13 e 14 anos o valor foi expressivamente superior (52,4%) aos demais, alcançando um nível preocupante. O consumo habitual de biscoitos recheados pode contribuir para aumentar valor de sódio da dieta e risco de hipertensão.

Os biscoitos recheados estão na lista dos alimentos mais consumidos pela população e são relacionados com dietas de elevado teor de gorduras saturadas, açúcar e sal, refletindo um consumo padrão inadequado de alimentação. Este padrão constitui fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (BRASIL, 2012). Sirqueira, Alves e Figueiroa (2009) afirmam que o aumento no consumo de alimentos ricos em açúcares simples e gordura, com alta densidade energética e a diminuição da prática de atividade física são, provavelmente, os principais fatores relacionados na gênese da obesidade infantil. Guimarães et al. (2008) encontraram significativa associação entre o aumento de peso e concentração de gordura abdominal com elevação da pressão arterial em adolescentes de ambos os sexos. Esse aumento de gordura corporal pode ser decorrente ao

consumo exagerado de alimentos, principalmente os industrializados, entre eles os biscoitos recheados.

No presente estudo, os maiores valores identificados para gorduras totais e gorduras saturadas foram em ambos os sabores da amostra B3, seguida das amostras B6, B2 e B9 para gorduras totais e da B1 para gordura saturada no sabor morango (Tabela 1). Estudo de Toral, Slater e Silva (2007) apontou que 77,9% dos adolescentes apresentam alto consumo de gorduras, sendo este dado alarmante, pois correspondeu a um percentual acima de 30% do valor energético total da alimentação. Com base nas referências da rotulagem nutricional obrigatória (BRASIL, 2003), cada porção de biscoito do presente estudo corresponde a uma média de aproximadamente 10% da quantidade total de gorduras diárias.

Todas as marcas analisadas não apresentaram valor para gordura *trans*, apesar da presença de ingredientes ricos em ácidos graxos *trans*, como a gordura vegetal, descritos no rótulo.

A declaração de gordura *trans* pode ser isenta quando o valor referente à porção for menor do que 0,2g (BRASIL, 2003). Um consumo do produto superior à porção estabelecida pode levar a uma ingestão importante de gordura *trans*. Galdino et al. (2010) enfatizam que deve ser dado uma maior atenção e cuidado à ingestão de biscoitos recheados, uma vez que a gordura *trans* está presente na composição da maioria desses produtos. Como os efeitos maléficos dos ácidos graxos *trans* já são conhecidos na literatura, como aumento dos níveis de LDL-colesterol e diminuição do HDL-colesterol, bem como interferência no metabolismo de ácidos graxos essenciais, as recomendações nutricionais se baseiam em preferencialmente consumir produtos alimentícios com menor teor possível de *trans* (ARENHART, 2009).

A quantidade média de carboidratos presente na porção de 30g dos biscoitos é de 20,5g. Analisando a quantidade total de carboidratos presentes na unidade comercial de 140g do biscoito, o valor chega a 96g e se aproxima das recomendações de ingestão diária de carboidratos para adolescentes de 9 a 18 anos, de 130g segundo as Diretrizes Dietéticas (DIETARY GUIDELINES, 2015).

Grande parte dos carboidratos presentes nesses produtos são açúcares, conforme descrição decrescente do uso dos ingredientes no rótulo (Tabela 1). A quantidade de açúcar foi declarada em apenas duas marcas, em ambos os sabores, e variou de 9 a 12g para cada 30g do produto (amostras B6 e B7). A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que o consumo de açúcar não ultrapasse 10% das calorias consumidas por dia, o que equivale a, aproximadamente, 50 g/dia. O brasileiro consome em média 16,3% de açúcar do total de calorias da dieta. O consumo excessivo de açúcar é fator de risco para o desenvolvimento da obesidade, além de doenças como o diabetes melito (BRASIL, 2016).

Os valores acessíveis dos biscoitos recheados aumentam o consumo desordenado destes alimentos e, conseqüentemente, desencadeiam os problemas relacionados com o excesso de peso. O valor comercial das diferentes marcas analisadas variou de R\$ 0,29 para as marcas B2 e B10 e de R\$ 0,66 na marca B6 para cada porção de 30g. Comparando o valor nutricional entre as marcas de menor valor comercial (B2 e B10), a amostra B2 apresentou maior valor calórico, maior teor de gorduras saturadas e sódio (Tabela 1) em ambos os sabores. A indústria pode utilizar ingredientes mais rentáveis e de menor custo de produção para estabelecimento da textura final e sabor dos produtos, como a gordura vegetal hidrogenada, no entanto, a

Tabela 1- Informação nutricional e de ingredientes em rótulos de biscoitos recheados sabor chocolate e morango.

Amostras	Valor comercial (30g)	Unidades porção (30g)	kcal (30g)	GTotais (30g)	Gtrans (30g)	GSat (30g)	CHO (30g)	Açúcar (30g)	Sódio (30mg)	Ingredientes/aditivos declarados
<b>B1</b>										
Chocolate	R\$ 0,38	3	127	5,2	0	2,2	18	-	62	Açúcar, Gordura vegetal, aromatizante,
Morango	R\$ 0,38	3	122	5,1	0	3,0	17	-	49	Açúcar, Gordura vegetal, aromatizante, corante, acidulante ácido cítrico
<b>B2</b>										
Chocolate	R\$ 0,29	3	136	5,4	0	2,7	20	-	79	Açúcar, Gordura vegetal, aromatizante
Morango	R\$ 0,29	3	139	5,5	0	2,8	21	-	79	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo III, aromatizante, corante natural carmim
<b>B3</b>										
Chocolate	R\$ 0,57	2	143	6,4	0	2,9	20	-	61	Açúcar, Gordura vegetal, aromatizante
Morango	R\$ 0,57	2	148	6,9	0	3,2	20	-	58	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo III, aromatizante, corante natural carmim
<b>B4</b>										
Chocolate	R\$ 0,44	3	139	5,3	0	2,9	21	-	77	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo IV, aromatizante
Morango	R\$ 0,44	3	142	5,2	0	2,3	22	-	68	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo IV, aromatizante, corante carmim de cochonilha.
<b>B5</b>										
Chocolate	R\$ 0,42	3	133	4,5	0	1,4	21	-	63	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo III, aromatizante
Morango	R\$ 0,42	3	134	4,7	0	1,4	21	-	71	Açúcar, Gordura vegetal, aromatizante, corante natural carmim
<b>B6</b>										
Chocolate	R\$ 0,66	3	140	5,9	0	1,8	21	12	104	Açúcar, Gordura vegetal e aromatizante
Morango	R\$ 0,66	3	141	5,9	0	1,8	21	12	96	Açúcar, Gordura vegetal, aromatizantes, acidulante ácido cítrico e Corantes
<b>B7</b>										
Chocolate	R\$ 0,42	3	131	5,2	0	1,7	19	9	60	Açúcar, Gordura vegetal, aromatizante, corante caramelo
Morango	R\$ 0,38	3	135	4,4	0	1,3	22	10	62	Açúcar, Gordura vegetal, aromatizantes, acidulante ácido cítrico e Corantes carmim de cochonilha
<b>B8</b>										
Chocolate	R\$ 0,32	3	135	5,4	0	1,1	21	-	76	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo IV, aromatizante
Morango	R\$ 0,32	3	135	5,4	0	1,1	21	-	76	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo III, aromatizante, corante natural carmim
<b>B9</b>										
Chocolate	R\$ 0,41	3	136	5,4	0	2,7	20	-	79	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo IV, aromatizante
Morango	R\$ 0,41	3	139	5,5	0	2,8	21	-	79	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo III, aromatizante, corante natural carmim
<b>B10</b>										
Chocolate	R\$ 0,29	3 ¼	130	4,3	0	1,3	21	-	78	Açúcar, Gordura vegetal, corante natural de caramelo, aromatizante
Morango	R\$ 0,29	3 ¼	138	4,5	0	1,3	22	-	78	Açúcar, Gordura vegetal, corante de caramelo, aromatizante, acidulante ácido cítrico, corante natural carmim
<b>Média</b>	<b>0,42</b>	-	<b>136</b>	<b>5,3</b>	-	<b>2,1</b>	<b>20,5</b>	<b>10,7</b>	<b>72,7</b>	-
<b>DesvPad</b>	<b>±0,11</b>		<b>±5,9</b>	<b>±0,6</b>		<b>±0,7</b>	<b>±1,3</b>	<b>±1,5</b>	<b>±12,9</b>	

B1 a B10: Diferentes marcas de biscoitos. R\$: valor comercial em reais. Kcal: quilocalorias. GTotais: gorduras totais. GTrans: gorduras trans. GSat: gorduras saturadas. CHO: carboidratos. DesvPad: desvio padrão

presença destes pode indicar riscos à saúde humana se for consumido habitualmente. Uma nova formulação que atenda às necessidades de produção, de baixo custo e que não altere o teor de gordura dos biscoitos é um desafio da indústria alimentícia. (RI-BEIRO et al., 2007). No entanto, nos resultados expostos não houve correlação inversa entre valor comercial e teor de gorduras totais e saturadas, pois a B10 ainda apresentou menor teor destes nutrientes do que a amostra de maior valor comercial (B6).

Os biscoitos recheados podem ser substituídos por biscoitos integrais, que são fontes de fibras e minerais. As fibras existentes nos biscoitos integrais possuem inúmeros benefícios, entre eles, prevenção do desenvolvimento da obesidade. Saydelles et al (2009) comparou o teor de lipídios entre o biscoito recheado elaborado enriquecido com fibras com o biscoito recheado industrializado. O biscoito com fibras obteve 4,94g/porção de lipídios, enquanto que o biscoito industrializado apresentou 17,21g/porção, sendo uma diferença estatística significativa entre as amostras avaliadas.

Na lista de ingredientes descrita nos rótulos dos biscoitos, a presença de corantes e conservantes foi declarada em todas as marcas analisadas (Tabela 1). O aditivo mais comumente declarado foi o corante, especialmente o caramelo para o de chocolate e o corante carmim de cochonilha para o de sabor morango. O corante caramelo vem sendo implicado em ação cancerígena e o corante carmim, apesar de ser natural, vem sendo implicado em reações alérgicas e hiperatividade em crianças, por apresentar resíduos do inseto cochonilha, o que pode causar uma reação anormal do organismo humano (VOLP; RENHE; STRINGUETA, 2009).

Os corantes fazem parte da composição dos biscoitos recheados e são implicados em genotoxicidade e

reações alérgicas, além da presença de outros aditivos alimentares como saborizantes/flavorizantes e conservantes, que também estão implicados em efeitos negativos à saúde humana (HONORATO et al., 2013).

O conhecimento sobre alimentos e suas propriedades auxilia o consumidor nas escolhas. A implementação de normas que regulamentem a circulação de propagandas de alimentos industrializados para crianças e adolescentes poderá contribuir na redução do consumo excessivo destes alimentos (MOURA, 2010) e facilitar as estratégias de educação nutricional tão importantes para este público alvo.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados expostos neste estudo, é possível afirmar que os biscoitos recheados analisados não apresentam equilíbrio nutricional devido à alta densidade calórica e altos teores de gorduras saturadas, sódio e carboidratos (açúcares) descritos. Além disto, a formulação dos biscoitos contém ingredientes como as gorduras vegetais hidrogenadas e aditivos alimentares, como corantes, os quais podem trazer implicações para a saúde humana, especialmente para crianças e adolescentes.

No presente estudo não houve relação entre o valor comercial de diferentes marcas e melhor qualidade nutricional dos produtos. É importante a implementação de estratégias de educação nutricional para auxiliar e instruir a população para fazer escolhas por alimentos mais saudáveis e que possam contribuir para mudanças de hábitos alimentares.

## REFERÊNCIAS

ARENHART, M. A realidade das gorduras trans: conhecimento ou desconhecimento. **Ciências da Saúde**, Santa Maria, v.10, n.1, p.59-68, 2009.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe Técnico nº 50/2012**. Teor de sódio dos alimentos processados. Brasília: Anvisa; 2012.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução- RDC 54, de 12 de novembro de 2012**. Brasília: Anvisa; 2012

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução -RDC 360, de 23 de dezembro de 2003**. Brasília: Anvisa; 2003

BRASIL, Agência da Saúde. Portal da Saúde. **Departamento de atenção básica**. BRASILIA, SUS, 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica. **Guia Alimentar Para a População Brasileira**. Brasília – DF, 2.ed. p. 39, 2015.

BRASIL, Pesquisa de Orçamento Familiar- **POF**, p. 41, 2009.

CONTÉ, F. A. Efeitos do consumo de aditivos químicos alimentares na saúde humana. **Rev Espaço Acadêmico**, n.181, p.69-81, jun, 2016.

DALCASTAGNÉ, G. et al. A influência dos pais no estilo de vida dos filhos e sua relação com a obesidade infantil. **Rev Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. São Paulo v.2, n.7, p.44-63, jan/fev, 2008

DIAS, J, R; GOÇALVES, E.C.B.A. Avaliação do consumo e análise da rotulagem nutricional de alimentos com alto teor de ácidos graxos trans. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.29, n.1, p.177-182, 2009.

DIETARY GUIDELINES. Disponível em <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/appendix-7/>. Acesso em 20 de out. de 2016

FAGUNDES, A, L, N. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da região de Palheiros do município de São Paulo. **Rev Paulista de Pediatria**, v.26, n.3, p.212-217, 2008.

FERREIRA, J. S; AYDOS, R. D. Prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos. **Ciência &**



- Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p. 97-104, 2010.
- GALDINO, T.P. et al. Biscoitos recheados: quanto mais barato maior teor de gordura trans? **Scien Medica**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 270-276, 2010.
- GOMES, V.M; SANTOS, M.P; FREITAS, S.M.L. Análise de açúcares e gorduras de recheios em biscoitos recheados sabor chocolate. **Ceres: Nutrição e Saúde**, v.5, n.1, p.29-25, 2010.
- GUIMARÃES, I. C. B et al. Pressão Arterial: Efeito do Índice de Massa Corporal e da Circunferência Abdominal em Adolescentes. **Arq Bras Cardiol.**, v.90, n.6, p.426-432, 2008.
- HONORATO, T. C. et al. Aditivos alimentares: aplicações e toxicologia. **Rev Verde**, Mossoró-RN, v.8, n.5, p.1-11, dez, 2013.
- MOURA, N.C. Influência da mídia no comportamento alimentar de crianças e adolescentes. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.17, n.1, p.113-122, 2010.
- NILSON, E.A.F; JAIME, P. C; RESENDE, D. O. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. **Rev Panam Salud Publica**, v.34, n.4, p.287-292, 2012.
- POLONIO, M. L.T; PERES, F. Consumo de corantes artificiais por pré-escolares de um município da Baixada Fluminense, RJ. **Pesq: Cuidado fundamental. Online**, v.4, n.1, p.2748-2757, jan/mar, 2012.
- RIBEIRO, A. P. B. et al. Interesterificação química: alternativa para obtenção de gorduras zero *trans*. **Quim. Nova**, v.30, n.5, p.1295-1300, 2007.
- RINALDI, A. E. M. et al. Contribuições das práticas alimentares e inatividade física para excesso de peso infantil. **Rev Paulista Pediatria**, v.26, n.3, p.271-277, 2008.
- SAYDELLES, B. M. et al. Elaboração e análise sensorial de biscoito recheado enriquecido com fibras e com menor teor de gordura. **Ciênc Rural**, Santa maria Online, p. 1-4, 2009.
- SANTOS, C.C. et al. A influência da televisão nos hábitos, costumes e comportamento alimentar. **Cogetare Enfermagem**, v. 17, n. 1, p. 65-71, jan/mar, 2012.
- SIRQUEIRA, P. P; ALVES, J. G. B; FIGUEIROA, J. N. Fatores associados ao excesso de peso em crianças de uma favela do Nordeste brasileiro. **Rev Paulista de Pediatria**, v.27, n.3, p.251-257, 2009.
- TORAL, N; SLATER, B; SILVA, M. V. Consumo alimentar e excesso de peso de adolescentes de Piracicaba, São Paulo. **Rev Nutrição**, Campinas, v.20, n.5, p.449-459, set/out., 2007.
- VOLP, A. C. P; RENHE, I, R.T; STRINGUETA, P. C. Pigmentos naturais bioativos. **Alim Nutr**, Araraquara v.20, n.1, p.157-166, jan/mar, 2009.

## PESQUISADORES DA UNESP SUGEREM INSETOS NO CARDÁPIO.

A sugestão do consumo de insetos como alimentos foi apresentada durante um curso de entomologia agrícola, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp Jaboticabal. Pesquisadores afirmam que o consumo de insetos na alimentação de seres humanos não faz mal à saúde. Estima-se que o corpo de um inseto pode conter até 80% de proteína. Eles também são ricos em lipídeos de qualidade, fibras, vitaminas e minerais.

A criação de insetos seria uma alternativa para reduzir o impacto ambiental causado por pastagens, pois utiliza menos espaço de cultivo e é mais barata. Os animais se reproduzem em maior velocidade, e emitem menos gás carbônico, causador do efeito estufa.

Segundo o doutor em entomologia agrícola da UNESP de Jaboticabal, Diandro Ricardo Barili, ainda há resistência das pessoas, mas os animais destinados à alimentação são criados em laboratório, com condições rígidas de higiene. Antes de serem usados como ingredientes, os insetos precisam ficar 48 horas sem se alimentar para que qualquer tipo de resíduo seja eliminado. O uso de insetos na alimentação humana, entretanto, ainda não é regulamentado no Brasil pelo Ministério da Agricultura. (Jornal da EPTV, jul/2017)



# Qualidade e Segurança do Leite

## da Ordenha ao Processamento

A presente edição “Qualidade do Leite: da Ordenha ao Consumo” descreve as principais etapas na obtenção higiênico-sanitária de leite para consumo com os atributos de qualidade e segurança preservados. Aspectos relacionados ao manejo e bem-estar animal, Boas Práticas de Higiene na ordenha, controle de qualidade aplicado à matéria-prima, tratamento térmico e importância no resfriamento do produto são apresentados a partir da realidade de diferentes estabelecimentos produtores de leite. Coordenados pelas professoras Karina M. O. Santos e Marise A. R. Pollonio, o vídeo traz um relato técnico e didático do processamento de leite fluido constituindo-se num instrumento muito útil para aprendizado, reflexões e discussões sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil.



**DISPONÍVEL  
NA REDAÇÃO  
DE HIGIENE ALIMENTAR**

revista  
**Higiene  
Alimentar**

redacao@higienealimentar.com.br  
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.

# Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício  
devem adequar seus produtos às novas  
resoluções da ANVISA.

31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se  
adequarem ao Regulamento Técnico sobre  
Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados  
(RDC nº 360), o qual revogou  
as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001  
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001  
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001  
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003  
Entre as várias alterações em relação ao que  
vinha sendo praticado anteriormente  
destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados  
(obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida  
caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração  
nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene  
Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se  
conosco através do e-mail:  
[consulte@higienealimentar.com.br](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)



# LEGISLAÇÃO

## **REGULAMENTO TÉCNICO DA BATATA** ***Instrução Normativa nº 27 de 17/07/2017*** **MAPA**

Estabelece o Regulamento Técnico da Batata, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem.

## **PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E APERFEIÇOAMENTO - SUASA** ***Instrução Normativa nº 27 de 17 de julho de 2017 - MAPA/DAS***

Implementa o Programa de Avaliação da Qualidade e Aperfeiçoamento dos Serviços Veterinários Oficiais das instâncias do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária e suas diretrizes gerais no âmbito da saúde animal - Quali-SV.

## **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL** ***Instrução Normativa nº 30 de 09/08/ 2017*** **MAPA**

Estabelece os procedimentos para submissão de proposta, avaliação, validação e implementação de inovações tecnológicas a serem empregadas em qualquer etapa da fabricação de produtos de origem animal em estabelecimentos com registro no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - DIPOA/ SDA, da Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA/MAPA, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA.

## **NORMA SOBRE ALIMENTOS DE CEREAIS PARA CRIANÇAS É ATUALIZADA** ***RDC nº 170 de 16/08/2017 ANVISA***

Altera a Portaria SVS/MS nº 36, de 13 de janeiro de 1998, que aprovou o Regulamento Técnico referente a Alimentos à Base de Cereais para Alimentação Infantil, para incluir a permissão de uso de outros ingredientes alimentares.

## **REQUISITOS MÍNIMOS DE IDENTIDADE E QUALIDADE PARA PRODUTOS HORTÍCOLAS.**

### ***Portaria nº 99 de 17/08/2017 MAPA***

Submete à consulta pública, por um prazo de 90 dias, a contar da data da publicação desta Portaria, o Projeto de Instrução Normativa, que aprova o Regulamento Técnico definindo os requisitos mínimos de identidade e qualidade para Produtos Hortícolas.

O Projeto de Instrução Normativa estará disponível na rede mundial de computadores, no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através do endereço <http://www.agricultura.gov.br/legislacao/consultaspublicas>.

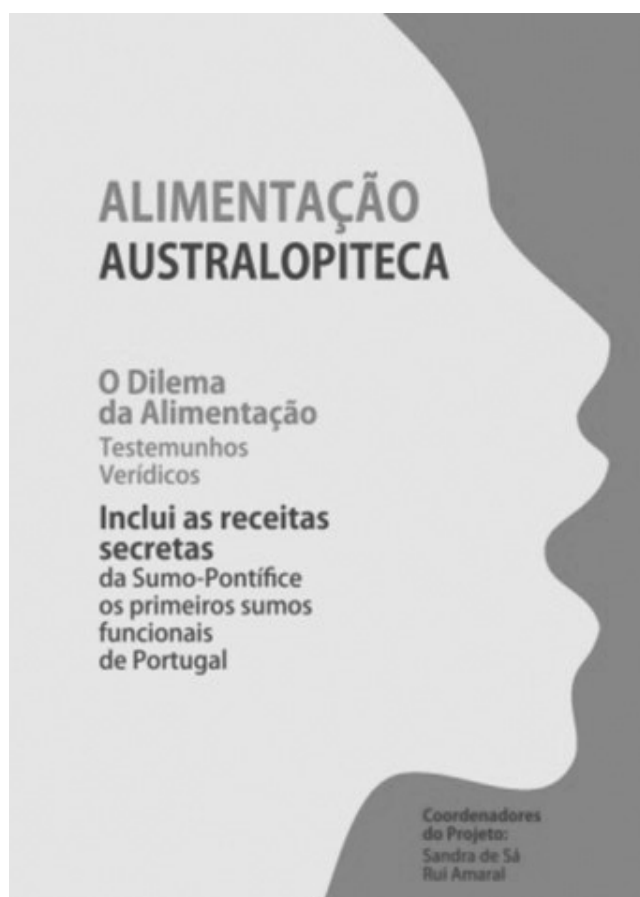
As sugestões, tecnicamente fundamentadas, deverão observar o modelo constante do Anexo I desta Portaria e serem encaminhadas, por escrito, ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal, Coordenação- Geral de Qualidade Vegetal, Esplanada dos Ministérios, Bloco D, Anexo Ala B, 3º andar, sala 346, CEP: 70.043-900, Brasília - DF, ou para o endereço eletrônico [cgqv-dipov@agricultura.gov.br](mailto:cgqv-dipov@agricultura.gov.br).



# PUBLICAÇÕES

## LIVRO “ALIMENTAÇÃO AUSTRALOPITECA” PARA MELHORAR AS SUAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS

*versão em pdf disponível a todos os leitores da Revista Higiene Alimentar.*



O projeto editorial “Alimentação Australopiteca” da orla da saúde e do bem-estar apresenta várias narrativas de personalidades e profissionais de referência em vários sectores económicos de experiências alimentares com conselhos e muitas curiosidades, e um capítulo com receitas de sumos detox. A autoria é de Sandra de Sá e Rui Amaral.

Um livro editorial da orla da saúde e do bem-estar concretizado com o intuito de partilhar a importância da comunicação sobre a Alimentação, o principal estímulo para a realização do projeto editorial segundo os autores do projeto, Sandra de Sá e Rui Amaral, os quais concluem que a Alimentação influencia o sucesso da atividade profissional.

Um projeto que contou com testemunhos verídicos de personalidades e profissionais de referência em vários setores económicos (Dr. Duarte Marques deputado do PSD, a fadista Mafalda Aurnauth, Atleta Rita Borralho, a atriz Maria Oliveira Dias, o economista Dr. Luís Lourenço, a empreendedora Dr.<sup>a</sup> Elsa Novais, o diretor da FNAC de Almada e Alfragide Dr. Manuel Rodrigues, Naturopatas Dr.<sup>a</sup> Isabel Costa, Dr.<sup>a</sup> Márcia Almeida, técnica de Sumoterapia Teresa Pita-grós, Dr. Armando Almeida, Dra Wenquian Chen, a Engenheira de produto Diana Bedoya autora das receitas detox do livro).



Coordenado pelos professores dos cursos de Nutrição e de Rádio e Televisão da Universidade São Judas Tadeu, este vídeo educativo aborda as principais etapas da produção de carne bovina e fatores que influenciam a qualidade do produto.

Enfatiza os aspectos tecnológicos e relativos à higiene nos diversos pontos críticos do processo de preparação industrial das carnes, sob a perspectiva das boas práticas de fabricação.

Com 23 minutos de duração e um enfoque eminentemente didático, o vídeo destina-se à atualização e ao treinamento dos profissionais da área de alimentos, convertendo-se, ainda, em valioso recurso para aulas de graduação e de pós-graduação.



Disponível na redação de Higiene Alimentar: R\$ 45,00  
(distribuímos para todo o Brasil)

Rua das Gardêneas, 36 - Mirandópolis  
04047-010 - São Paulo - SP

Tel.: (15) 3527-1749 / (11) 5589-5732  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

• revista  
**Higiene**  
**Alimentar**



# AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## ANTIOXIDANTE NATURAL DE EXTRATO DE ALECRIM.

**O**s extratos de alecrim são usados para prolongar naturalmente a vida útil dos produtos alimentares. No entanto, seu sabor, aroma e cor representam um desafio na aplicação. OxiKan CL, que é o extrato de alecrim completamente descolorado e desodorizado, foi especialmente desenvolvido para resolver esse problema. OxiKan CL é um importante avanço no campo dos extratos naturais que ajudam a prolongar a vida útil sem transmitir qualquer cor ou aroma ao produto final. O OxiKan CL de Kancor é um extrato completamente refinado, constituído por moléculas antioxidantes não polares seletivas de alecrim, formuladas exclusivamente em Kancor. A ausência de moléculas indesejadas, como clorofila, carotenóides, xantofilas e outras moléculas não antioxidantes menos solúveis em óleo, faz com que OxiKan CL se destaque. Como uma especificação para o uso do antioxidante na produção de chips de batata, o OxiKan precisa ser misturado com o óleo usado para fritar. Para mais informações, visite o site da Kancor ([www.kancor.com](http://www.kancor.com))



## REFRESCO UNE PROPRIEDADES ESTIMULANTES DO AÇAÍ E DO GUARANÁ.

**A**Bioleve se consolidou como uma das maiores engarrafadoras de água mineral do Brasil e tem crescido em outros segmentos graças à diversificação de seus produtos, como o refresco de Açaí e Guaraná, que compõe a linha ao lado dos sabores Abacaxi e Hortelã, Acerola e Laranja e Guaraná.

O refresco de Açaí e Guaraná é produzido utilizando polpa natural do açaí, que é rica em antioxidantes essenciais – as antocianinas, que são ricas em flavonóides que previnem o envelhecimento precoce, as doenças do coração e alguns tipos de câncer. O refresco ainda combina ao Açaí os benefícios do Guaraná, proporcionando vigor físico e mental. É rico em vitamina C, que potencializa os

efeitos antioxidantes do açaí, colaborando com a imunidade e a saúde da pele. O novo refresco traz uma característica comum a todos os produtos da Bioleve, contém água mineral em sua composição. O refresco está disponível em copos de 290 ml e agora na embalagem de 390 ml. (Divulgador de Notícias DINO, ago/2017)



# AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## PROTEIN JUICE

**S**uco natural de frutas com albumina, sem adição de açúcar e sem conservantes, nos sabores: uva, maracujá e abacaxi.

A Albumina é uma das proteínas favoritas entre os especialistas devido ao seu alto valor biológico (boa absorção pelo nosso organismo) e pelo excelente aminograma contendo todos os aminoácidos essenciais, inclusive, os BCAAs. O produto foi lançado pela MaxiOvos e está disponível em embalagens de 200 ml e 1 litro. [www.maxiovos.com.br](http://www.maxiovos.com.br)



## LANÇADO LEITE PARA MEMÓRIA NA ÍNDIA.

**A** maior cooperativa de lácteos da Índia, Gujarat Cooperative Milk Marketing Federation, lançou o Amul Memory Milk, uma bebida láctea longa vida com variados extratos ayurvédicos (tulasi, brahmi, ashwagandha e shankpushpi). Essa formulação provém de uma antiga receita ayurvédica designada a impulsionar o poder cerebral e reduzir os níveis de ansiedade e estresse.

Ayurveda é o nome dado ao conhecimento médico desenvolvido na Índia há cerca de sete mil anos, o que faz dela um dos mais antigos sistemas medicinais da humanidade. Ayurveda significa, em sânscrito, Ciência (veda) da vida (ayur). Com o lançamento do novo produto, a Amul pretende agregar novos consumidores ao seu portfólio de bebidas lácteas, como Amul Kool, Amul Smoothies, Milk Shakes, Buttermilk e Lassi, além de explorar sua participação no mercado de produtos de melhora na memória para crianças. O produto vem em garrafas individuais de 200 mililitros e foi lançado em dois sabores: Kulfi Caramelo e Frutas Tropicais. (MilkPoint, maio/2017)



**EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM  
PARA UMA VIDA SAUDÁVEL**  
MEDIDOR DE TEMPERATURA SEM CONTATO

Faixa : -50 °C a 380 °C

Resolução : 8:1

Desligamento automático : 16s

Tempo de Resposta : 800 ms

[www.dellt.com.br](http://www.dellt.com.br) - 11-4975-3244



## RÓTULOS QUE AJUDEM O CONSUMIDOR A COMER BEM.

**A**nvisa está discutindo uma nova rotulagem de alimentos que ajudará o consumidor a fazer escolhas melhores para a sua alimentação. O Grupo de Trabalho, criado em 2014 para propor soluções para a informação nutricional no Brasil, demonstrou que a atual tabela nutricional é de difícil compreensão e pouco utilizada pelos consumidores. Isso acontece porque a tabela um formato pouco atrativo e exige esforço do consumidor, conhecimento nutricional e tempo para ser entendida e utilizada.

As propostas iniciais, ainda em discussão, estão baseadas em dois eixos principais: o uso do sistema de semáforo com cores, que sinalizam se algum ingrediente está em excesso, e o uso de octógonos com advertência sobre algum ingrediente em excesso que pode fazer mal.

O tema está na agenda regulatória da Anvisa. O próximo passo é fazer um refinamento das propostas discutidas pelo grupo e dar início ao processo de regulação que envolve a realização de consulta pública sobre o tema. (Ascom/Anvisa, ago/2017)

## PLANTA DA AMAZÔNIA É USADA PARA AGREGAR ÔMEGA 3 AO TAMBAQUI.

**P**esquisa desenvolvida na Embrapa Amazônia Ocidental conseguiu resultados promissores ao buscar aumentar a quantidade de ácido graxo ômega 3 no tambaqui (*Colossoma macropomum*), peixe nativo de grande importância nacional. Experimentos com rações enriquecidas com a planta amazônica Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*), rica em ácido linolênico (ômega 3), foram fornecidas aos animais na fase juvenil, que absorveram o nutriente. Trata-se de um importante passo para agregar valor nutricional

ao peixe, uma vez que o ômega 3, relacionado ao combate de doenças cardíacas, está naturalmente presente em maiores quantidades em algumas espécies de peixes de águas frias, e o tambaqui, nativo da Bacia Amazônica, possui pouca quantidade desse nutriente. Os resultados foram obtidos por meio da pesquisa intitulada “Sacha Inchi na nutrição de juvenis de tambaqui”, financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e coordenada pelo pesquisador da Embrapa Jony Dairiki. (Embrapa, jul/2017)

## AMAZONAS: ÁREA LIVRE DA AFTOSA COM VACINAÇÃO EM 2018.

**O** estado do Amazonas poderá ser reconhecido como área livre da febre aftosa com vacinação em maio de 2018, pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), e livre da doença sem vacinação em 2020. Para viabilizar o reconhecimento, o Mapa elencou aspectos que precisam ser priorizados à Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Amazonas (Adaf) e a autoridades estaduais. A Adaf foi estruturada, em 2016, e deverá executar as me-

das de erradicação da doença de acordo com as normas do Programa Nacional de Erradicação à Aftosa (PNEFA), que prevê mudança da vacina e a retirada gradual da imunização dos rebanhos.

No programa de erradicação da doença, está previsto que a retirada total da vacinação será feita até 2023, começando pelo Norte do país, o chamado Bloco 1, que compreende Acre e Rondônia. (Coordenação-geral de Comunicação Social, MAPA, ago/2017)

## NOVAS EVIDÊNCIAS APONTAM O USO DE ADOÇANTES NA REDUÇÃO DE CALORIAS.

**E**studo divulgado no Congresso Europeu de Obesidade, realizado em Portugal, apresentou novas evidências científicas que comprovam a importância do adoçante para quem precisa reduzir as calorias da dieta, além de ajudar a diminuir a vontade de comer doces. Embora seja amplamente reconhecido pela comunidade científica que a substituição de alimentos e bebidas que contêm açúcares por alternativas com adoçantes pode ajudar na redução do açúcar e de calorias em geral, o efeito de bebidas dietéticas sobre a ingestão de energia, em comparação com a ingestão de água, é muitas vezes um tema controverso. Com o objetivo de fornecer novas evidências e preencher a lacuna de pesquisas nessa área, Marc Fantino e sua equipe na França realizaram um estudo com 164 homens e mulheres saudáveis e de peso normal e concluiu que "a ingestão de bebidas com adoçantes (660ml por dia durante um período de quatro semanas), tanto em curto quanto em longo prazo, não estimula

o consumo de alimentos nem aumenta a ingestão calórica, em comparação com a água, que é proposta como substituta preferencial para as bebidas adoçadas com açúcar". No site da ISA é possível ter acesso a informações completas sobre os estudos apresentados no congresso: [sweeteners.org](http://sweeteners.org). (Divulgador de notícias DINO, ago/17)



---

## SORGO É CAPAZ DE CONTRIBUIR PARA O CONTROLE GLICÊMICO.

**A** inclusão de sorgo na dieta pode contribuir para a manutenção do índice glicêmico. Foi o que revelou pesquisa desenvolvida na Universidade Federal de Viçosa em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo (MG). A nutricionista Pamella Cristine Anunciação avaliou o efeito do consumo de uma bebida contendo sorgo extrusado na glicemia pós-prandial de uma segunda refeição, em indivíduos que possuem peso adequado para sua estatura (eutróficos) e que têm uma taxa de glicose e insulina normais (normoglicêmicos). Resultados evidenciaram que a inclusão de sorgo na dieta pode manter a glicemia mais constante, o que revela potencial do cereal para ser empregado no tratamento nutricional de pacientes com diabetes ou pré-diabetes. O sorgo também não contém glúten e contém uma variedade de compostos bioativos com elevada capacidade antioxidante,

com potencial para utilização em produtos com apelo funcional. Possui sabor suave e apresenta menor custo de produção comparado a outros cereais, fatores relevantes para a indústria alimentícia, informou a pesquisadora Valéria Vieira Queiroz, da Embrapa Milho e Sorgo (ago/ 2017).



Foto: Sandra Brito

# SUCO DE LARANJA É ALIADO DA DIETA E COMBATE GORDURA NO FÍGADO.

**S**egundo um estudo conduzido por pesquisadores da Unesp Araraquara, SP, o suco colabora no **controle do colesterol**, no combate aos fatores associados à síndrome metabólica e na redução da resistência à insulina, processo que leva ao diabetes.

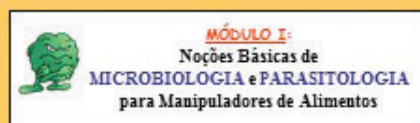
Os resultados mostraram que, dentro de uma dieta de calorias reduzidas, o suco de laranja não atrapalhou a perda de peso, entre os grupos de voluntários estudados. Também foi notável a diminuição da circunferência da cintura e do quadril – fator importante para afastar **doenças cardiovasculares**.

O grupo que incluiu o suco da fruta na dieta se destacou quando o assunto foi a redução dos níveis de glicose, insulina, triglicérides, colesterol total e LDL (ruim). Outro diferencial de quem bebeu o sumo da laranja foi a redução da **gordura no fígado**, quadro comum em obesos que compromete o funcionamento do órgão. Os exames apontaram um menor número de enzimas hepáticas, indício de que a inflamação no fígado melhorou. “A vitamina C e os flavonoides do suco de laranja têm ação anti-inflamatória e antioxidante, trazendo benefícios para a condição metabólica de órgãos como fígado e pâncreas”, explica a pesquisadora da Unesp. (Notícias Unesp, ago/2017)

## ANVISA OFERECE CURSO ONLINE SOBRE INSPEÇÃO EM ASILOS.

**P**rofissionais de vigilância sanitária que realizam inspeções em asilos e casas de repouso já podem contar com um treinamento gratuito e específico para seu dia a dia de trabalho. A Anvisa, em parceria com o Hospital Moinhos de Vento, está oferecendo o curso EAD de Boas Práticas de Inspeção em Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI). O curso, que possui carga horária de seis horas, é feito online e estará disponível até 31 de dezembro de 2017, no link [www.iepmoinhos.com.br/anvisa](http://www.iepmoinhos.com.br/anvisa).

O objetivo da capacitação é desenvolver as competências necessárias aos profissionais que realizam inspeção nestes estabelecimentos. O treinamento também tem por meta prestar orientação a gestores de instituições e a profissionais diretamente responsáveis por atendimentos e cuidados aos idosos. O curso auxilia na identificação dos principais problemas sanitários relacionados aos cuidados e atendimento integral aos idosos residentes em ILPI e a observar critérios mínimos para a intervenção na qualidade e segurança no funcionamento dessas instituições. (Ascom/Anvisa, ago/2017)



Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

► **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer nossos produtos:



Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364  
[friuli@sti.com.br](mailto:friuli@sti.com.br)



# NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO

## RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2017

### PREÇO ESPECIAL

Assinatura Impressa + Revista Digital

# R\$ 338,00

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

Pague com segurança via **pagseguro** no site ou solicite o boleto no email:

[redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br) ou pelos telefones

(11) 5589.5732 ou (15) 3527.1749.

PARA DEPOSITO BANCÁRIO

BANCO SANTANDER

Agencia: 0658 Conta 13005358-4

Ambas em nome: LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços LTDA

Envie o comprovante para: [redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br)







**30 e 31**  
outubro **2017**

Summit Internacional de  
Ingredientes Funcionais,  
Nutracêuticos e  
Suplementos Alimentares

# EXPLORE O MERCADO DE INGREDIENTES FUNCIONAIS

**Espaço Pro Magno**  
São Paulo • Brasil

Acesse e participe  
[www.wellfoodsummit.com.br](http://www.wellfoodsummit.com.br)



## Patrocinadores

### Diamond



### Platinum



### Gold



### Silver



### Certificação



### Afiliação à



### Co-organizador das conferências



### Revistas Oficiais



### Organização



### Apoio





## PRECISA DE AJUDA PARA CONTROLAR INSETOS VOADORES?

# CONTE COM A ULTRALIGHT!

NÃO  
FRAGMENTA  
OS INSETOS

A ÚNICA EMPRESA DO SEGMENTO, NO MUNDO,  
A OBTER A DUPLA CERTIFICAÇÃO ISO 9001 E 14001

A contaminação de alimentos por insetos voadores gera graves riscos aos produtos, à saúde das pessoas e às instalações. E, em tempos de **HACCP, FSMA e Boas Práticas de Fabricação**, contaminação por insetos ou seus fragmentos é inadmissível.

As **Armadilhas Luminosas Adesivas da Ultralight** atuam como um importante aliado no Controle Integrado de Pragas, capturando os insetos voadores em sua placa adesiva, evitando que eles ou seus fragmentos contaminem os alimentos.



Armadilha  
Adesiva Lateral SOFT-30



Armadilha  
Adesiva Lateral LX-45



Armadilha  
Adesiva Central CI-30



[f /UltralightBR](https://www.facebook.com/UltralightBR)

[WWW.ULTRALIGHT.COM.BR](http://WWW.ULTRALIGHT.COM.BR)

Rua João Pires de Campos, 141  
Jd. Esplanada Bariri-SP  
Tel.: (14) 3662-8580

**vivo** ☎ +55 (14) 99850 1977  
**TIM** ☎ +55 (14) 98204 5544  
**Claro** ☎ +55 (14) 99134 0000

# ULTRALIGHT®

ARMADILHAS PARA CONTROLE DE INSETOS VOADORES