

revista Higiene Alimentar

Setembro/Octubro 2017 Volume 31 - nº 272/273

30 Anos



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à
Associação Brasileira de
Editores Científicos



Dia Mundial da Alimentação | 16 de outubro de 2017

Mudar o futuro da migração.

Investir em segurança alimentar e desenvolvimento rural.

EM TODO O MUNDO HÁ CERCA DE 244 MILHÕES DE MIGRANTES INTERNACIONAIS E 463 MILHÕES DE MIGRANTES DENTRO DE SEUS PRÓPRIOS PAÍSES.

O tema ganhou destaque pela FAO para celebrar o Dia Mundial da Alimentação.

VEJA, AINDA, OUTROS TRABALHOS ORIGINAIS

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA CISTICERCOSE BOVINA ❖ PESQUISA DE CÉLULAS SOMÁTICAS E BACTÉRIAS TOTAIS EM LEITE

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CHURROS ❖ PESQUISA DE *Salmonella* sp. EM SUÍNOS ABATIDOS SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL

QUALIDADE DE POLPAS DE UMBU-CAJÁ E CAJÁ ❖ TEOR DE NITRATO EM ALFACE HIDROPÔNICA E CONVENCIONAL.

ANÁLISE E DESINFECÇÃO DE ESPONJAS DE USO DOMÉSTICO ❖ ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE CAFÉ, CACAU E CANELA

ESTUDO DOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS PARA LACTENTES E CRIANÇAS DE PRIMEIRA INFÂNCIA ❖ MELHORAMENTO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE POLPA DE CHERIMÓIA

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MANTEIGAS EXTRA QUALIDADE ❖ ELABORAÇÃO E QUALIDADE DE IOGURTE COM POLPA DE MANGABA.

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



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

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

HADRION

LINEA
CONSULTORIA

Simpósio Latino Americano de **12** Ciência de Alimentos **SLACA**



*A Ciência de Alimentos e
seu impacto no mundo em
transformação*

04 a 07 de novembro

2017



<http://2017.slaca.com.br/br/node/201>

📍 Centro de Convenções e Ginásio Multidisciplinar da Unicamp



UNICAMP

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



FOOD
DESIGN

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

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

PRÁTICAS ADEQUADAS DE CONTROLE DE PRAGAS E IMPLICAÇÕES NO *GLOBAL FOOD SAFETY*

INICIATIVE.

O mercado mundial continua a buscar - e o alimentício se inclui de maneira exemplar – consumidores fidelizados e com suas preferências atendidas. A escolha de marca e produto requer cumprir elementos que cada vez mais refletem muito sobre Segurança e Confiança em todas suas facetas.

Sinergia sempre foi alavanca para desenvolvimento, somando talentos da indústria e *expertises* em ciência dos alimentos para multiplicar bons resultados. Em termos de Segurança dos Alimentos a GFSI (*Global Food Safety Initiative*) representa a somatória de grandes especialistas mundiais, congregando fabricantes, prestadores de serviços essenciais e serviços de alimentação, num alinhamento visando esquemas de melhorias na cadeia alimentar e correlatos. Os *players* em alimentos e bebidas no Brasil estão em alta! Mas o que é mesmo essa “onda” GFSI?

Inicialmente foi uma resposta da Inglaterra e Bélgica para tratar de sistemas preventivos, buscando evitar repetição de surtos no ano de 2.000 na Europa. Ficou histórica a contaminação Belga de dioxina em ração para frangos e o recolhimento de refrigerantes cola com odor desagradável; nos EUA recall de alimento canino; no Japão leite com toxina; na China com melamina; na Itália com tinta, etc. Ocorreram vários recolhimentos (*recall*) sérios de produtos.

Melões contaminados por *Listeria monocytogenes* no Colorado resultaram em 146 pessoas infectadas e 30 óbitos. Na Alemanha um surto de *E. coli* em brotos de feijão cultivados numa fazenda em Hamburgo deixou a Europa em alerta. No Brasil, a indenização de R\$ 420 mil no Rio Grande do Sul pela venda de achocolatado contaminado por produtos de limpeza, mostrou bem a relevância do assunto e a abertura de jurisprudência com altas indenizações. Contaminações por insetos em alimentos de *food service* é recorrente.

Segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação), as perdas no processo produtivo de alimentos causadas por insetos no Brasil chegam a 20%. A média mundial chega a 10%. Existem vários pontos críticos no processo para início das infestações:

- No campo de plantio: com a uniformização das culturas, tem-se a seleção de pragas específicas para um determinado plantio, muitas vezes com um grau de especialização tão apurado que a população dessas pragas apresenta um aumento significativo. Sem inimigos naturais à altura, se torna difícil e caro o seu controle.
- No equipamento de colheita ou transporte: são pontos onde os resíduos dos grãos coletados que ficaram impregnados podem conter pragas que facilmente

serão dispersas para a próxima colheita.

- Na sacaria reutilizada: locais que mantem ótimas condições de abrigo e farto alimento residual para a instalação das pragas. Durante o transporte, tem-se a disseminação das mesmas.
- Nos armazéns: dependendo do grão ou produto armazenado, pode ocorrer a infestação de diversas pragas em um único ponto, ocasionando dificuldades adicionais para o controle.
- Em periferias para beneficiamento: locais onde a importação de pragas provenientes das sacarias e dos armazéns torna o beneficiamento custoso, onde fragmentos de insetos podem ficar adicionados ao produto.
- Em caminhões contaminados: não ocorrendo um tratamento adequado e higienização frequente nos veículos de transporte, a contaminação e a conseqüente dispersão das pragas para outros pontos se torna praticamente inevitável.
- Nos mercados para consumidores: dependendo do alimento infectado (grãos, temperos, cereais matinais, rações), é possível adquirir e levar para casa ou empresa ou hospital, ovos contidos dentro do alimento, que posteriormente iniciarão seu ciclo de vida (ovo-larva-pupa-adulto) em um ambiente até então bem higienizado e principalmente isento de pragas.

Vários importantes grupos varejistas se reuniram com foco de desenvolver melhoria contínua nos planos de gestão de segurança dos alimentos, proporcionando maior confiança no fornecimento de alimentos seguros para os consumidores, em todo mundo. Tiveram divulgação mais representativa em maio de 2009 com a publicação das normas chamadas FSSC 22.000 (*Food Safety System Certification*). Tais documentos tinham paridade com a famosa ISO 22.000 aplicada à produção de alimentos e afins. E implicam na correta execução de POPs (procedimentos Operacionais Padronizados) – entre eles os de Controle de Pragas conduzidos adequadamente.

Esse grupo, por afinidades criou o *Global Food Safety Initiative - GFSI* estabelecendo requisitos convergentes e incrementando processos de melhores práticas de mercado para otimizar e esquematizar a cadeia de produção e comercialização de

alimentos. Coordenado pelo CGF (*Consumer Goods Forum*) agrega representantes europeus de peso, com ênfase em varejo. A origem dos primeiros trabalhos (CIES) deu-se na Bélgica em 1953!

A filosofia é calcada em reduzir riscos ligados à Segurança dos alimentos e desenvolver competências e capacitação com bases internacionais eficazes e consistentes. Otimização dos processos é atingida, inclusive, pela redução de redundâncias aliada a melhores eficiências operacionais.

Food Safety não é só vantagem competitiva – é obrigação dos fabricantes - da *commodity* ao produto postado na mesa do cliente. O cenário hoje pós-crise EUA/ Europa 2009, tenta ser positivo: retomada do crescimento das economias maduras e a expansão dos mercados emergentes criam uma dinâmica global que propicia um equilíbrio favorável aos negócios da cadeia de valor. Essa revitalização econômico-política no

Brasil exige, em contrapartida, do produtor, das indústrias e do varejo, critérios de segurança e qualidade em todas as plataformas. Produtos em desacordo significam perdas importantes em toda a cadeia. Muitas empresas com boa e madura visão de futuro não só seguem à risca todos os protocolos estabelecidos, como buscam estar à frente das exigências dos clientes quanto à segurança do produto. É engajamento e ação pró-ativa, com trabalho sério em GMP (*Good Manufacturing Practices*) e HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*). Segurança do Alimento, real, é *Food Safety* de verdade, embasado em cultura e comportamento.

Pense Nisso!

José Carlos Giordano

Consultor em Food Safety

JCG Assessoria em Higiene e Qualidade
umbrellagmp@terra.com.br

ACONTECEU: CURSO IMPACTOS DO CONTROLE INADEQUADO DE PRAGAS PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Nos dias 26 e 27 de agosto último foi realizado em São Paulo, no espaço Higiene Alimentar, o Curso *Impactos do Controle inadequado de pragas para a indústria de alimentos*. Organizado pela Higiene Alimentar em parceria com a JCG Assessoria e EcoMax, o evento reuniu profissionais da iniciativa pública e privada que discutiram técnicas de inspeção e auditoria, formas de controle de pragas, treinamento de colaboradores, legislação sanitária e interpretação de relatórios. Com a participação de profissionais da indústria de alimentos, assim como de empresas de controle integrado de pragas e dos órgãos de fiscalização e vigilância, foi possível debater sobre o importante tema, a partir de diferentes visões que se complementam na busca por soluções.

Realização:



Patrocínio:



Apoio:



Higiene na Indústria de alimentos



Nélio 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

ou adquira pelo site:

www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

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	7
CARTAS	12
AGENDA	14

COMENTÁRIOS

La oms crea una polemica lista reservada de antibioticos para superbacterias.	16
As tendências, a ciência e o consumidor.	17

ARTIGOS

Aspectos epidemiológicos e distribuição da cisticercose bovina: uma revisão.	19
Perfil do consumidor de carne bovina das feiras-livres de Aracaju, SE.	27
Condições higienicossanitárias do cachorro-quente comercializado por ambulantes no cinturão turístico da cidade do Natal, RN.	33
Avaliação microbiológica de churros comercializados na cidade de Maceió, AL.	38
Qualidade microbiológica e físico-química de polpas de umbu-cajá e cajá comercializadas em Mossoró, RN.	42
Análise microbiológica, formas de uso e desinfecção DE esponjas de uso doméstico na cidade de Teresina, PI.	47
Avaliação das condições higienicossanitárias em centro municipal de educação infantil de Goiânia, GO.	51
Condições higienicossanitárias das instalações e dos procedimentos de elaboração e distribuição de fórmulas infantis em lactário de hospital de Itajaí, SC.	56
Estudo dos produtos alimentícios para lactentes e crianças de primeira infância: papinhas doces e salgadas.	62
Qualidade microbiológica de manteigas extra qualidade.	68
Pesquisa de células somáticas e bactérias totais em amostras de leite cru e refrigerado proveniente de propriedade situada em cachoeira de Macacu, RJ.	74
Avaliação da qualidade higienicossanitária DE carcaças de bovinos oriundos de abatedouros frigoríficos do distrito federal e entorno.	80

PESQUISAS

Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp. em suínos abatidos sob inspeção municipal.	84
Condições microbiológicas e higienicossanitárias do caldo de cana comercializado no município de Curitiba, PR.	90
Avaliação microbiológica de couve minimamente processada comercializada em supermercados de Brasília, DF.	97
Caracterização físico-química e teor de nitrato em alface do tipo crespa e americana cultivadas sob sistema hidropônico e convencional.	102
Atividade antibacteriana de óleos essenciais de café verde e torrado (<i>Coffea arabica</i>), cacau (<i>Theobroma cacao</i>), casca e folha de canela-do-ceilão (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>).	107
Melhoramento do processo de extração de polpa de cherimoia (<i>Annona cherimola</i>) a nível industrial e o impacto sobre sua qualidade microbiológica e sensorial.	112
Elaboração e qualidade de iogurte com polpa de mangaba.	120

LEGISLAÇÃO	130
------------------	-----

PUBLICAÇÕES	32
-------------------	----

AVANÇOS	134
---------------	-----

NOTÍCIAS	136
----------------	-----

NOSSA CAPA: Imagens tratadas e montadas por Carlos Eduardo de Araujo Júnior, fonte: FAO.

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.
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
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

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.



ENTIDADES MÉDICAS EMITEM POSICIONAMENTO À ANVISA SOBRE ROTULAGEM DOS ALIMENTOS

Médicos e nutricionistas fazem coro emitindo posicionamento conjunto direcionado à ANVISA favorável à implementação de rotulagem frontal de advertência em alimentos (sistema de octógonos) em 2018.

No momento da compra, a escolha de um alimento é influenciada pela sua embalagem, onde não é fácil identificar se ele contém quantidade excessiva de ingredientes levando ao desenvolvimento de doenças, como sal, açúcar e gordura saturada. A discussão sobre a mudança nos rótulos visando simplificar a identificação desses alimentos ocorre na ANVISA desde 2014. A medida é uma importante ação populacional de prevenção às doenças crônicas, que têm suas prevalências aumentando ano após ano.

Diante da carência e da urgência na adoção de medidas que contenham o crescimento desenfreado das doenças crônicas, como obesidade, hipertensão arterial e diabetes melito tipo 2, e da comprovada influência positiva da rotulagem de advertência (sistema de octógonos) para escolha de alimentos mais saudáveis, médicos e nutricionistas solicitam a ANVISA que não postergue a mudança de rótulos além de 2018.

O documento, que visa agilizar a implementação da rotulagem frontal no Brasil e disseminar a informação, fundamentada em evidências científicas, de que o melhor sistema é o de advertência, pode ser conferido no link: <http://goo.gl/FhDe13>

Vanessa Mastro

Assessoria de Imprensa e Comunicação
vanessa.mastro@vanessamastro.com.br



SIMPÓSIO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS
 DISCUTIRÁ A CIÊNCIA E A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS SOBRE ROTULAGEM DOS ALIMENTOS

Para refletir sobre o desafio da comunicação envolvendo Ciência, Agricultura, Alimentos e Sociedade, a 12ª edição do Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos (SLACA)- A Ciência de Alimentos e seu Impacto no Mundo em Transformação- reunirá na Unicamp em um painel, no dia 05 de novembro, pesquisadores, economistas e especialistas em agronegócio.

O painel está dividido em duas partes. No primeiro, *O de-*

safio de alimentar o mundo e o papel do Brasil, coloca-se o desafio de produzir alimentos para abastecer o mundo e o papel do Brasil no enfrentamento deste desafio. O objetivo é também explicitar as contradições envolvidas neste processo de aplicação da ciência à produção de alimentos, e destacar como estas contradições têm se manifestado na esfera da comunicação do agro com a sociedade.

A segunda parte, *Agricultura, alimento, ciência e sociedade: o desafio da comunicação*, aborda o mundo da produção e a sociedade, o desafio em superar as polarizações entre alimento, ciência e sociedade e o diálogo entre cientistas, produtores de alimentos e empresas.

O painel Alimento, Ciência e Sociedade: o desafio da comunicação acontecerá no dia 05 de novembro, no auditório II do Centro de Convenções da Unicamp. O debate é para os participantes do Simpósio. Outras informações: <http://2017.slaca.com.br/br/node/201>

Mariana Aranha

Assessoria de imprensa - SLACA
aranha.mariana@gmail.com



INGREDIENTES NATURAIS, FUNCIONAIS E ORGÂNICOS SÃO DESTAQUE NA FI SOUTH AMERICA 2017

A Food ingredients South America (FiSA), principal plataforma de conteúdo e negócios da indústria alimentícia de toda a América Latina, completou sua 21ª edição com a presença de 9 mil profissionais que foram ao pavilhão do Transamérica Expo Center entre os dias 22 e 24 de agosto.

Pela primeira vez, o evento foi palco de um pavilhão de ingredientes naturais e orgânicos, o Natural ingredients (Ni), que mostrou os componentes essenciais para suplementos, nutracêuticos, além de alimentos e bebidas funcionais. De acordo com uma pesquisa feita pela organizadora do evento, a UBM Brazil, há um aumento de 10% no interesse do público pelos ingredientes funcionais e 8% nos naturais, em relação a 2016. Já o New Product Zone apresentou produtos das grandes marcas comprometidas com o desenvolvimento de ingredientes de qualidade.

As atrações da 21ª edição incluíram a Health & Natural Week, conteúdos itinerantes sobre naturais e orgânicos que, a cada dia de evento, foram debatidos em uma grade de apresentações. Entre elas, o Seminar Sessions, sessões de 30 minutos que apresentaram os lançamentos e

novas tecnologias do setor; o Innovation Tour, cujo tema principal foi a nova cultura alimentar em um mundo digital, composto por visitas guiadas com passagem pelos estandes dos expositores, que mostraram soluções como extratos naturais, bebidas protéicas, peptídeos de colágenos, entre outras; e as Conferências, que trouxeram temas como segurança de alimentos, diretrizes de regulamentação e inovação.

Na primeira noite do evento, foi a vez dos vencedores do Fi Innovation Awards 2017, prêmio nacional de inovação em homenagem às empresas e aos profissionais que investem tempo e recursos em P&D. Palco de grandes lançamentos e produtos inovadores, a FiSA antecipou ao público o que estará no mercado nos próximos meses, abrindo espaço para as marcas ampliarem suas oportunidades de negócios.

Aline Ruzante

aruzante@ubmbrazil.com.br
UBM Brazil



**ASIAN & SEAFOOD SHOW FORTALECE
A INDÚSTRIA DE PESCADOS NO BRASIL**

Foi encerrada no dia 3 de outubro a terceira edição da Asian & Seafood Show, evento de negócios, relacionamento e difusão da gastronomia asiática e da indústria do pescado. Promovido pela Francal Feiras, a feira reuniu 50 empresas de pescados e frutos do mar, alimentos, temperos e condimentos, embalagens, equipamentos, acessórios, uniformes e decoração, e foi visitada por 3.050 pessoas.

A fim de estimular a produção e o consumo de pescados no Brasil e atender à crescente demanda dos restaurantes por matéria-prima, a Asian & Seafood Show promoveu rodadas de negócios, oficinas de gastronomia Asiática, apresentação de Taikô pelo Shinkyô Daikô e o workshop Aquicultura Continental e Marinha promovido pelo Instituto da Pesca, órgão ligado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

Pelo segundo ano consecutivo, a Asian & Seafood Show abrigou a Copa Brasil Best Sushiman, etapa brasileira do campeonato mundial World Sushi Cup realizado anualmente no Japão. Em 2018, o evento acontecerá de 2 a 4 de setembro.

Jota Silvestre

Primeira Página Assessoria de Comunicação e Eventos
redação.jota@ppagina.com



**MARCAS E PERSONAGENS INVESTEM
EM FRUTAS E VERDURAS PARA CRIANÇAS**

É cada dia mais presente no cotidiano das famílias o cuidado com a manutenção de uma rotina alimentar mais saudável e balanceada para as crianças. O aumento do nível de consciência para esse fator levou as empresas licenciadoras e estúdios de entretenimento a reforçarem a atenção voltada a esse mercado.

Ampliando seu terreno de atuação no segmento de produtos voltados para o público infantil, como brinquedos, puericultura, materiais escolares, roupas e calçados, nos últimos anos o licenciamento passou a investir com ainda mais força em frutas, verduras e legumes.

Dessa maneira, acompanhando uma tendência que se espalha em âmbito global por diversos setores da sociedade, os personagens mais carismáticos do universo do entretenimento hoje estampam as mais variadas embalagens de alimentos com alto valor nutritivo.

Conforme a presidente da ABRAL (Associação Brasileira de Licenciamento), “associar personagens e marcas tão queridos pelas crianças a produtos alimentícios naturais promove vantagens para os dois lados da relação entre as empresas e os consumidores. É uma forma efetiva de não apenas agregar valor aos produtos, mas também promover a alimentação saudável entre os pequenos, na medida em que eles se espelham e desenvolvem afeição por essas figuras.”

A Associação Brasileira de Licenciamento (Abral) é uma entidade sem fins lucrativos que reúne todas as plataformas do negócio no Brasil: licenciadores, agentes, licenciados, fabricantes, distribuidores, varejistas, entre outros segmentos envolvidos direta ou indiretamente com o mercado de licenciamento de marcas, imagem ou propriedade intelectual e artística registrada e pode ser contatada no link: abral.org.br

Gisele Araújo

Ralcoh Comunicação
gisele@ralcoh.com.br



AGENDA



OUTUBRO

30 A 31/10/2017 - SÃO PAULO, SP

WellFood Summit

Informações: www.wellfoodsummit.com.br

30/10 A 01/11/2017 - BELO HORIZONTE, MG

II Fórum Internacional Segurança de Alimentos

Informações: www.conveniar.fepmvz.com.br/eventos

NOVEMBRO

01 A 04/11/2017 - LISBOA, PORTUGAL

I Congresso Luso-Brasileiro de Horticultura

Informações: www.clbhort2017.com

09 A 11/11/2017 – VIÇOSA, MG

VI SIMLEITE 2017- Simpósio Nacional de Bovinocultura Leiteira.

Mais informações: www.simleite.com

4 A 7/11/2017 – CAMPINAS, SP

12º Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos

Informações: www.slaca.com.br

22/11/2017 – CAMPINAS, SP

X Seminário de Aplicação das Ferramentas APPCC, PPHO e BPF

Informações: eventos@ital.sp.gov.br

23/11/2017 – PORTO ALEGRE, RS

Seminário “O Futuro Em Alimentos & Bebidas”

Informações: <https://www.sympla.com.br/>

29/11/2017 - CAMPINAS, SP

Inovação em lácteos: oportunidades e desafios

Informações: eventos@ital.sp.gov.br

DEZEMBRO

04/12/2017 – RIO DE JANEIRO, RJ

Workshop Ferramentas para o desenho de estratégias de reformulação de alimentos

Informações: www.sbcta.org.br/evento

2018

MARÇO

07 A 09/03/2018 – CIUDAD DE PANAMÁ

XX Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencias y Tecnología de Alimentos

Informações: www.sbcta.org.br/evento

JUNHO

26 A 29/06/2018 - SÃO PAULO, SP

Fispal Tecnologia 2018

Informações: www.fispaltecnologia.com.br/pt

AGOSTO

07 A 09/08/2018 – CURITIBA, PR

ANUTEC Brazil

Mais informações: www.anutecbrazil.com.br

21 A 23/08/2018 – SÃO PAULO, SP

Food Ingredients South America

Mais Informações: www.fi-events.com.br/pt/



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

04 a 07 de Novembro 2017

Campinas - SP Unicamp

www.slaca.com.br

LA OMS CREA UNA POLEMICA LISTA RESERVADA DE ANTIBIOTICOS PARA SUPERBACTERIAS.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó recientemente nuevas recomendaciones encaminadas a reducir el uso de ciertas categorías de antibióticos de "último recurso" como parte de sus esfuerzos para combatir el aumento de las superbacterias.

Funcionarios de salud pública señalaron la creciente tasa de patógenos resistentes a los antibióticos y afirmaron que estas "pesadillas de bacterias" representan una amenaza catastrófica. El uso excesivo de antibióticos en el ganado, así como en los seres humanos, es la principal la causa.

Tal resistencia ha creado un mundo en el que incluso las infecciones y las enfermedades más pequeñas pueden convertirse rápidamente en mortíferas y aquellas enfermedades que se creían vencidas, como la tuberculosis y la gonorrea, se volverían intratables en más casos.

El nuevo consejo de la OMS, la mayor revisión en 40 años en referencia a los fármacos, coloca los antibióticos en tres categorías: vigilancia, acceso y reserva. Cada una de ellas describe qué antibióticos se

José Antonio Jorge Valera.

javallera@infomed.sld.cu/
javallera2015@gmail.com

pueden usar con más libertad y cuáles no porque pueden provocar serios problemas.

Un informe, encargado por el Reino Unido, estima que si la proliferación de superbacterias no se detiene, 10 millones de personas en todo el mundo podrían morir cada año a partir de 2050. Eso es más que el número de muertos por cáncer,

Las actualizaciones forman parte de la Lista Modelo de Medicamentos Esenciales de la OMS para el 2017, la cual se actualiza cada dos años y sirve de guía para lo que cada país debería almacenar. La lista es utilizada por muchos gobiernos nacionales como base de sus propias recomendaciones, regulaciones y decisiones de cobertura de seguros.

A principios de este año, el Centro Europeo de Prevención y Control de Enfermedades estimó que 25,000 europeos mueren de bacterias resistentes a los antibióticos cada año. Los Centros para el control y la

Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos han dicho que por lo menos 23,000 mueren de tales infecciones anualmente.

La Asamblea General de las Naciones Unidas en 2016 garantizó el compromiso de los jefes de estado de unirse para combatir el problema.

Era la cuarta vez que se había abordado un problema de salud. Las acciones anteriores involucraron el VIH, las enfermedades no transmisibles y el Ébola.

Margaret Chan, que era entonces directora general de la OMS, señaló que la resistencia a los antibióticos era una amenaza fundamental a la seguridad humana y advirtió que el mundo "se está quedando sin tiempo".

REFERENCIAS

Marcus Sprenger, director de resistencia antimicrobiana de la ONU, aseguró que mientras que el mundo trabaja para combatir las superbacterias, los líderes no deben perder de vista que muchas personas, especialmente las de países en vías de desarrollo y del tercer mundo, todavía no tienen acceso a los antibióticos modernos.



AS TENDÊNCIAS, A CIÊNCIA E O CONSUMIDOR.

Airton Vialta

Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

avialta@ital.sp.gov.br

O rápido avanço das novas tecnologias tem levado a indústria de aditivos e ingredientes a estreitar cada vez mais o relacionamento com instituições de pesquisa e empresas especializadas com o propósito de manter uma sintonia fina com as novidades e com os desejos dos consumidores. Com isso, alimenta seus processos inovativos e oferece ao mercado produtos com grande potencial de sucesso.

Entretanto, parte das tendências de consumo revela-se totalmente desprovida de fundamentação científica, o que não é bom para o consumidor, que pode ser induzido a comprar produtos supostamente superiores, muitas vezes pagando mais por isso. Um exemplo é o consumo de produtos sem lactose por pessoas que não apresentam intolerância à lactose.

Aliás, a busca por produtos “sem” ou “livre de” é uma das tendências observadas nos últimos anos. Mais conhecida como *clean label*, ela engloba produtos formulados com o menor número possível de aditivos e ingredientes, e isentos de itens considerados pelos consumidores como sendo negativos para a saúde como gordura trans, glúten, lactose, leite e transgênicos. Mesmo sabendo da falta de respaldo científico para a retirada de alguns desses itens, a indústria se esforça para atender os anseios dos consumidores, de tal forma que tem sido grande o número de produtos *clean label* lançados ultimamente.

O desejo de consumir produtos, aditivos e ingredientes naturais é outra tendência que não perde a força, muito embora não haja ainda uma definição amplamente aceita do que

vem a ser natural. O atendimento a essa expectativa dos consumidores tem levado as empresas a buscarem substitutos para os aditivos considerados não naturais, o que se constitui num grande desafio, pois os caminhos que levam à viabilização técnica e econômica dos novos produtos estão repletos de entraves e geralmente provoca aumento de custo, que tem que ser muito bem controlado para não ultrapassar o que o consumidor se dispõe a pagar.

A despeito da segurança e da qualidade dos aditivos sintetizados ou gerados por métodos considerados não naturais e de não haver comprovação científica de que eles possam causar algum problema de saúde, tem ocorrido uma substituição sistemática de aromas, corantes, edulcorantes, conservantes e outros aditivos não naturais por seus equivalentes naturais. As vendas de aromas artificiais, por exemplo, vêm caindo nos últimos anos e as de aromas naturais vêm crescendo, fazendo com que a liderança desse mercado em termos de valor se invertesse em 2014, passando a ser dos aromas naturais.

A rejeição a tudo que não seja natural levou alguns grupos de pesquisadores e determinados segmentos da sociedade a pregarem a redução do consumo de alimentos processados, alegando a superioridade dos alimentos *in natura*, também chamados por eles de “alimentos de verdade”, como se existissem “alimentos

de mentira”. Como pontos negativos dos alimentos processados, atribuem a utilização de aditivos e de ingredientes que são partes do alimento como amido, proteína etc., ao invés do alimento inteiro. Trata-se claramente de uma orientação sem respaldo científico e com total ausência de senso prático, tendo em vista que quase 90% da população brasileira vive em áreas urbanas.

Essas pessoas também não mencionam que a produção em escala industrial permite reduzir o custo dos alimentos na medida em que contribui para diminuir perdas e desperdícios; usa de forma mais eficiente a água, energia e outros insumos, e proporciona oferta de produtos seguros, de qualidade e com grande conveniência de consumo. Não mencionam ainda que os alimentos processados são nutricionalmente importantes para a dieta das pessoas, tanto que a American Society for Nutrition afirma que uma boa dieta depende da seleção de alimentos de valor nutritivo, independentemente do fato de serem processados ou não.

A obesidade e o sobrepeso ganharam proporções epidêmicas. Em contraste, parte significativa da população enfrenta a desnutrição, apresentando baixo consumo calórico-proteico e/ou deficiência de micronutrientes. Para atacar esses dois extremos é necessário assegurar a disponibilidade de alimentos com quantidades de nutrientes adequadamente proporcionais à quantidade de energia necessária para cada caso. Além disso, peso adequado e dieta balanceada são fundamentais para o bem-estar, para a redução dos fatores de risco de várias doenças e para a manutenção das funções do sistema

imunológico. Para atender tal demanda, há no mercado inúmeros produtos enriquecidos e fortificados com vitaminas e minerais, bem como produtos com quantidade reduzida de calorias, nos quais carboidratos, principalmente a sacarose e gorduras são total ou parcialmente substituídos por substâncias contendo menos calorias.

É importante destacar que as causas da obesidade são complexas e que as pessoas que necessitam controlar o peso têm que estar atentas à dieta como um todo, tomando o cuidado de não ingerir mais calorias do que se gasta, e evitar colocar foco em itens específicos de sua alimentação. Ultimamente, tem sido atribuído ao açúcar, adicionado aos alimentos e bebidas, a responsabilidade pelo aumento da obesidade, o que mais uma vez não tem comprovação científica. Basta lembrar que existem várias frutas e vegetais contendo naturalmente muito açúcar e outros contendo muito amido, que durante a digestão é transformado em açúcar. Isso sem falar das gorduras e moléculas que fornecem o dobro das calorias dos açúcares.

Para melhorar sua saúde e bem-estar, o consumidor procura também aqueles alimentos que, além de nutrir, trazem benefícios à saúde, os chamados funcionais, cujas vendas têm crescido acima de 10% ao ano na última década. Há no mercado

uma gama cada vez maior de produtos funcionais formulados para proporcionar vários benefícios, entre os quais: auxiliar na manutenção ou redução da pressão arterial, do colesterol e dos triglicérides; melhorar o trânsito intestinal; potencializar a memória; causar relaxamento; melhorar a saúde da pele, olhos, ossos e articulações. Em alguns casos, tais benefícios podem ser alcançados incluindo na dieta alimentos *in natura* contendo o componente responsável pela funcionalidade. Uma pessoa com problema de trânsito intestinal pode aumentar o consumo de vegetais ricos em fibras. Outra pode comer mais peixe e frutos do mar para aumentar sua ingestão de ômega 3 e assim ajudar a manter sua saúde cardiovascular.

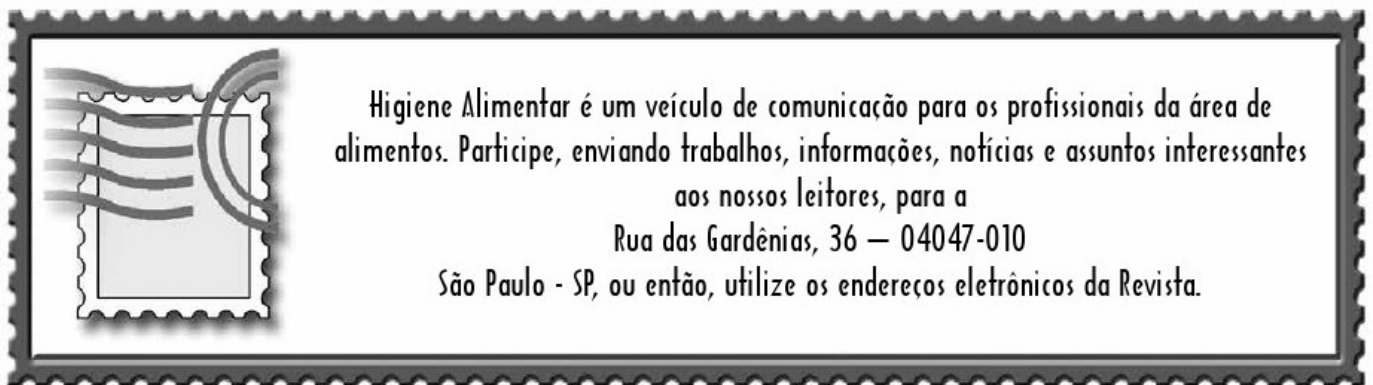
Porém, devido ao estilo de vida moderno, na maioria das vezes não conseguimos ingerir o componente funcional na quantidade necessária para que o efeito desejável seja alcançado. É por isso que esses componentes são isolados e fornecidos separadamente para serem usados na formulação dos produtos funcionais. Além disso, há componentes que só funcionam em concentrações bem mais altas do que aquelas em que são naturalmente encontrados, o que obrigaria o consumidor a ingerir quantidades absurdas do alimento *in natura* para poder sentir seu efeito.

No caso dos funcionais, o

balizamento científico é dado pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), que só permite alegação funcional no rótulo do produto depois que a empresa comprova sua eficácia e segurança de uso. Entretanto, há um mundo paralelo, não alcançado pelas agências reguladoras, onde acontece de tudo. Nele, são comercializados produtos, na sua maioria *in natura*, caseiros ou artesanais aos quais são atribuídas alegações sem o menor respaldo científico.

Com tudo isso, é muito fácil entender porque alguns estudos de opinião mostram que o consumidor está se sentindo muito confuso em relação às suas escolhas, tamanha a quantidade de informações conflitantes a que tem acesso diariamente, situação agravada pelo crescimento vertiginoso das redes sociais. Pelo mesmo motivo, o consumidor está ficando farto de especialistas dizerem o que ele pode ou não pode comer.

Assim sendo, é uma questão estratégica hoje buscar uma forma simples e eficaz de passar ao consumidor informações fundamentadas cientificamente, pois somente assim, se for de seu desejo, ele poderá eliminar escolhas menos favoráveis. Afinal, o consumidor é e sempre será soberano. A nós, que militamos na área de ciência e tecnologia de alimentos, cabe apenas fornecer elementos confiáveis para orientar suas escolhas.



ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E DISTRIBUIÇÃO DA CISTICERCOSE BOVINA: UMA REVISÃO.

Fernando dos Santos Magaço

Eduardo Robson Duarte

Anna Christina de Almeida

Rogério Marcos de Souza ✉

Instituto de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Minas Gerais. Montes Claros, MG.

✉ rogeriosouza@ica.ufmg.br

RESUMO

A cisticercose é uma parasitose cosmopolita relevante para a saúde pública, animal e economia. Neste estudo objetivou-se analisar dados epidemiológicos da ocorrência da cisticercose bovina em diferentes continentes. Promoveu-se revisão bibliográfica em artigos científicos, dissertações e teses sobre aspectos epidemiológicos e distribuição espacial da cisticercose bovina. Observa-se que a ocorrência dessa parasitose relaciona-se com diversos fatores de natureza socioeconômica, cultural e práticas de manejo empregues em distintos sistemas de produção animal. Baseada principalmente em dados de inspeção de carnes, a ocorrência dessa parasitose tende a ser subestimada, entretanto, muitos dos casos reportados da parasitose apontam ocorrência de forma endêmica em algumas regiões da África e América Latina. A heterogeneidade na distribuição espacial da parasitose, associada a variações de fontes de infecção dos animais, justifica a necessidade de implantação de práticas de vigilância sanitária e informações adicionais referentes às práticas de criação dos animais aos frigoríficos, possibilitando identificar riscos epidemiológicos e desenvolver medidas alternativas de controle do complexo teníase cisticercose.

Palavras-chave: *Cisticercus bovis*. Prevalência. Fatores de risco. Vigilância Sanitária. Distribuição mundial.

ABSTRACT

Cysticercosis is relevant cosmopolitan parasite to animal, economic and public health. This study aimed to analyze the occurrence of bovine cysticercosis on epidemiologic data in varied mainland. A bibliographical review was performed in scientific articles, dissertations and theses concerning

epidemiological aspects and spatial distribution of bovine cysticercosis. It is observed that the occurrence of this parasitosis is related to several socio-economic, cultural factors and management practices employed in different animal production systems. Mainly based on meat inspection data, the occurrence of this parasitosis tend to be underestimated, nevertheless, several of the reported cases show an endemic occurrence in some regions of Africa and Latin America. The heterogeneity in the spatial distribution of the parasitosis associated with variations in the sources of the animals infection, justifies the relevance to implement sanitary surveillance practices and to aggregate additional information referring to the animals breeding practices, making it possible to identify epidemiological risks and to develop alternative measures of the cysticercosis complex control.

Keywords: *Cisticercus bovis*. Prevalence. Risk factors. Sanitary Surveillance. Worldwide Distribution.

INTRODUÇÃO

A cisticercose é uma parasitose cosmopolita de classificação zoonótica e considerada endêmica nas regiões mais pobres do mundo. Representa a infecção por larvas de *Taenia saginata* e *Taenia solium* em bovinos e suínos, respectivamente. Esses hospedeiros intermediários contaminam-se ingerindo ovos viáveis dos parasitos proveniente de fezes humanas e após a eclosão as larvas, denominadas cisticercos, alojam-se na musculatura ou em outros tecidos desses animais (GONZÁLEZ et al., 2015).

Após a ingestão de carne crua ou mal cozida, contendo cistos viáveis, os humanos podem desenvolver o

estágio adulto desses parasitos no intestino delgado, o que caracteriza os quadros de teníases (SAH et al., 2012).

Estudos epidemiológicos demonstram que a ocorrência de cisticercose está relacionada a fatores de dispersão e manutenção do parasita, favorecendo a contaminação do solo, água e pastagem (WARDROP et al., 2015).

De distribuição cosmopolita, a cisticercose bovina ocorre em regiões da África, Ásia, América e Europa (ABUNNA, 2013; GAREDA-GHI et al., 2011; CAYO et al., 2012; CALVO-ARTAVIA et al., 2013) com maior endemicidade em países subdesenvolvidos (ABUNNA, 2013). Entretanto, com o desenvolvimento tecnológico e socioeconômico, essa parasitose tende a apresentar redução considerável de casos (ROSSI et al., 2016).

De grande importância para a saúde pública, saúde animal e para a economia, a cisticercose gera prejuízos econômicos pela condenação de carcaças (CARABIN et al., 2006; GUIMARÃES-PEIXOTO et al., 2012) e também pelo alto custo de conservação e tratamento das carcaças contaminadas (KHANIKI et al., 2010).

Em muitas regiões do mundo, os dados são escassos e baseados na inspeção de carnes, que apresenta baixa sensibilidade (LORANJO-GONZÁLEZ et al., 2016), contudo, por se manifestar de forma subclínica nos animais, o diagnóstico nos rebanhos é difícil, por isso, é normalmente detectada nas linhas de inspeção dos abatedouros (PEREIRA; SCHWANZ; BARBOSA, 2006; ROSSI et al., 2015).

O uso de estratégias de vigilâncias mais sensíveis, bem como a apuração dos casos é essencial para verificar a variação espacial, determinar os fatores de risco e quantificar o nível de risco para a cisticercose bovina em diferentes regiões e sistemas de produção para possibilitar a elaboração

de modelos de vigilância baseado nos riscos (ROSSI et al., 2016; LORANJO-GONZÁLEZ et al., 2016). Contudo, a falta dessa informação em muitas regiões do mundo impossibilita o desenho desses modelos. Para tal, nesta revisão realizou-se pesquisa exploratória de dados referentes aos aspectos epidemiológicos e distribuição espacial da prevalência da cisticercose bovina em distintos continentes, nas bases SciELO, PubMed, ScienceDirect e google acadêmico, nos idiomas inglês, português e espanhol.

Inspeção Sanitária

A inspeção sanitária de carnes, utilizando exames *post mortem*, representa o método mais utilizado em frigoríficos para o diagnóstico da cisticercose bovina (ABUSEIR et al., 2006; HILL et al., 2014), apesar dos dados provenientes desse método apresentarem baixa sensibilidade (ALEMU et al., 2015). Contudo, estudos têm mostrado que outros métodos de diagnóstico, como a detecção de antígeno por meio do teste ELISA e outros testes sorológicos, bem como os exames moleculares (PCR), são mais sensíveis e poderiam ser recomendados para levantamento epidemiológico da cisticercose, bem como para a confirmação do exame *post mortem* (ALEMU et al., 2015) ou a combinação das técnicas (SILVA et al., 2015).

Pelos efeitos que a infecção causa nos parâmetros hematológicos e bioquímicos dos animais, estudos apontam que a avaliação desses parâmetros poderá ser uma ferramenta alternativa de apoio ao diagnóstico (KANDIL et al., 2012; SAEED et al., 2016).

Ocorrência e Distribuição Espacial

A prevalência da cisticercose bovina varia entre os países, sendo maior nas regiões onde os fatores que favorecem a disseminação da doença estão presentes (ABUNNA,

2013; DUCAS, 2014).

Na Europa, a ocorrência da parasitose é esporádica, indicando grande variedade das fontes de infecção que dependem de cada região ou fazenda. Estudos baseados na inspeção sanitária avaliaram a ocorrência de riscos epidemiológicos da doença na Dinamarca no período de 2004 a 2011 e constataram que, dos 409661 bovinos abatidos, 348 estavam infectados (0,06%) (CALVO-ARTAVIA et al., 2013).

Na Bélgica, Boone et al. (2007) observaram aumento de casos de 0,22% em 2001 para 0,44% em 2003, que foi relacionado com o livre acesso dos animais às fontes de água e pastagens próximas às fazendas possivelmente contaminadas com ovos de *T. saginata*.

Incremento de casos também foi observado na Espanha (ALLEPUZ et al., 2009) no período de 2005 a 2007 de 0,015% para 0,022%, respectivamente. A contaminação da água e a prática de transferência de animais entre fazendas foram considerados os principais fatores relevantes. Na França, prevalência de 0,142% foi observada dos 4.564.065 bovinos abatidos em 2010, com heterogeneidade entre as regiões de origem dos animais (DUPUY et al., 2014a).

Em pesquisa promovida na Croácia, no período de 2005 a 2010, foi observada baixa ocorrência da parasitose de 0,11% dos 203166 bovinos abatidos (ZDOLEC et al., 2012). Prevalência baixa, de 0,06% dos 4.723.021 bovinos abatidos, foi também constatada na Itália no período de 2006 a 2010 (CASSINI et al., 2014).

Na Austrália, 23 lesões constatadas de cisticercose bovina no exame *post mortem*, não foram confirmadas pelo exame histopatológico bem como pelo PCR, tendo sido considerado o fato destes estarem degenerados (PEARSE et al., 2010).

Denota-se a prática da inspeção

Tabela 1 - Ocorrência da cisticercose bovina em algumas regiões da África.

País	Prevalência (%)	Referência
África do Sul	0.70	Qekwana et al. (2016)
Nigéria	2.09	Usip et al. (2011)
Zimbábwe	1.6	Sungirai; Maseka; Mbiba (2014)
Egito*	9.07	Fahmy et al. (2015)
Egito	29.3	Kandil et al. (2012)

*Casos diagnosticados em búfalos

Fonte: Adaptado pelo autor

sanitária como a mais frequente em estudos epidemiológicos sobre a cisticercose, entretanto, testes moleculares, embora apresentem alta sensibilidade e especificidade no diagnóstico, são pouco utilizados. Estudos promovidos na Alemanha, utilizando ELISA, demonstraram alta soroprevalência, de 8,83% das 1518 amostras de sangue utilizadas (ABUSIER et al., 2010). Em estudo transversal com 2.073 bovinos, realizado no período de 2009 a 2010 na Espanha, demonstrou-se, em 23 animais detectados com antígenos circulantes, soroprevalência de 1,11%, que foi 50 vezes mais alta que a constatada pela inspeção sanitária no mesmo período (ALLEPUZ et al., 2012).

Na Ásia, muitos casos foram reportados no Irã com prevalência variando de 0,04% a 3%. As altas prevalências foram relacionadas com o aprimoramento das técnicas de inspeção sanitária, fatores ambientais que garantem a longevidade dos ovos do parasita no ambiente, prática de criação extensiva dos animais e consumo de carne mal cozida (KHANIKI et al., 2010; GAREDA-GHI et al., 2011; HOSSEINZADEH et al., 2013; FARAJI; NAZARI; NEGAHDARY, 2015; HASHEMNIA; SHAHBAZI; SAFARI, 2015).

De et al. (2014) observaram ampla distribuição da doença no Vietnã, com prevalência geral de 1,6% variando para as regiões norte 1,4%, centro 2,2% e 1,8% para o sul do País. Os autores apontaram o uso de

dejetos humanos como fertilizante na agricultura, como fator de manutenção do parasita no ambiente.

No continente Africano, elevadas prevalências foram reportadas com a inspeção sanitária de carnes na Etiópia, que variavam de 2,6% a 19,7% (MEGERSA et al., 2010; IBRAHIM; ZERIHUM, 2012; TEFAYE; SADADO; DEMISSIE, 2012; ABUNNA, 2013; BEJAY; MEKELLE, 2014; TEREFE; REDWAN; ZEWDU, 2014; YDNEKEW et al., 2016). As altas taxas foram relacionadas com as condições sociogeográficas e econômicas, condições higienicas e de criação de animais de forma extensiva, que é característico nessa região, bem como o consumo de carne crua, considerado fator importante para a segurança alimentar na Etiópia (TEFAYE et al., 2012).

Estudos promovidos em outras regiões da África demonstram clara heterogeneidade na ocorrência da cisticercose (tabela 1), que pode estar relacionada com a sensibilidade do método de diagnóstico utilizado (KANDIL et al., 2012; QEKWANA et al., 2016).

Nas Américas, Cayo et al. (2012) reportaram prevalência de cisticercose bovina de 0,58% no Chile, através da inspeção sanitária de carnes de 198.260 bovinos abatidos. No México, no período de 2008 a 2009, de 52.322 bovinos abatidos, com 208 lesões sugestivas para a cisticercose, apenas 109 foram confirmadas pelo exame histopatológico, demonstrando prevalência geral de 0,21%

(GONZÁLEZ et al., 2015).

No Equador, observou-se prevalência baixa de 0,37% (RODRIGUEZ-HIDALGO et al., 2003), onde há poucos estudos sobre cisticercose bovina, pela pouca importância epidemiológica que esta representa em relação à cisticercose suína por ser considerada de maior importância na saúde pública (RODRIGUEZ-HIDALGO, BENITEZ-ORTIZ; BRANDT, 2009). Cayo-Rojas et al. (2011) recomendam a necessidade de mais estudos em muitas regiões da América Latina.

No Brasil, muitos estudos foram publicados sobre a situação epidemiológica da cisticercose em distintos estados, o que demonstra a importância dessa parasitose na pecuária de corte. Em estudo realizado em 27 estados, a partir de dados de inspeção sanitária registrados no período de 2007 a 2010 em abatedouros sob o Serviço de Inspeção Federal (SIF), observou-se prevalência de 1,05% do total de 75.983.590 de bovinos abatidos oficialmente, com ampla heterogeneidade entre os estados, e as maiores ocorrências foram registradas nas regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul (DUTRA et al., 2012).

Neto et al. (2011), utilizando dados de frigoríficos registrados junto ao Serviço de Inspeção Federal (SIF), reportaram a prevalência de apenas 0,7% de cisticercose bovina no Estado de Goiás. Em estudo promovido na região de Francisco Horta Barbosa, Município de Dourados, estado de Mato Grosso do Sul, a prevalência

Tabela 2 - Ocorrência da cisticercose bovina em alguns estados da região Sudeste do Brasil.

Região	Prevalência (%)	Referência
Viçosa	0.42	Santos et al. (2013)
Muzambinho	4.6	Rondinelli et al. (2011)
São João Evangelista	4.1	Garro et al. (2015)
Patrocínio	4.69	Ducas (2014)
São Paulo	1.69 - 8.76	Maques et al. (2008); Ferreira et al. (2014); Rossi et al. (2015)
Barretos	3.23	Costa et al. (2012)
Rio de Janeiro	1.95 – 2.67	Pereira; Schwanz; Barbosa (2006); Gárcia et al. (2008)
Espírito Santo	3.97	Cipriano et al. (2015)

Fonte: Adaptado pelo autor

alta, de 18,75% dos 96 animais abatidos, foi relacionada com as baixas condições sanitárias dessa população (ARAGÃO et al., 2010).

No estado de Mato Grosso, o estudo de 6.200.497 carcaças de bovinos de ambos sexos avaliadas durante o período de 2013 a 2014, apontaram prevalência baixa de 0,087% (ROSSI et al., 2016). No entanto, anteriormente, em 2007, dados obtidos nesse estado, proveniente de abate de 14.248 bovinos em frigorífico com inspeção estadual, apontaram prevalência de 0,11% (ROBL et al., 2009).

Na região Sudeste do Brasil, estudos apontam uma variação da ocorrência entre regiões, com existência de regiões endêmicas (tabela 2) e outras sem casos de cisticercose reportados, como consequência da melhora das condições higienicossanitárias da região, criação de animais em confinamento e o hábito de consumo de carne bem passada ou cozida (NIETO et al., 2012; FELIPPE., 2014).

As ocorrências endêmicas, observadas na tabela 2, estão correlacionadas com a falta de infraestrutura de saneamento básico, a movimentação de pessoas provenientes de regiões endêmicas, ingestão de carne mal passada e não inspecionada, criação dos animais próximo aos centros urbanos e uso inadequado de esgotos humanos (CARVALHO et al., 2006; MAQUES et al., 2008; RONDINELLI et al., 2011; AVELAR et al., 2016).

A potencialização das práticas de

manejo dos animais, a redução de abates clandestinos e aumento do número de estabelecimentos sob inspeção, contribuíram de forma significativa na prática de vigilância sanitária e na redução de casos observadas em algumas dessas regiões (GÁRCIA et al., 2008; ROSSI et al., 2015).

Em estudo observacional, promovido a partir da coleta de dados em 2004, observou-se prevalência alta de 9,2% de 389 bovinos oficialmente abatidos no Município de Sabáudia, PR (FALAVIGNA-GUILHERME et al., 2006). E Souza et al. (2007) apontaram ampla variação na prevalência entre os municípios, podendo chegar até 27,27%, demonstrando a importância epidemiológica da região de origem dos animais (AVELAR et al., 2016). Em contrapartida, foi observada redução de casos nesse estado (GUIMARÃES-PEIXOTO et al., 2012) indicando prevalência de 2,23% de cisticercose diagnosticada em exame *post mortem* pelo SIF. Os autores relataram a redução de casos pela implantação de abatedouros municipais na região. Divergência observada por Oliveira et al. (2013), que relataram prevalência alta de 5,50% a partir de dados de registro de abate de bovinos no período de 2009 a 2010. No Rio Grande do Sul, no período de 2009 a 2013, foram inspecionados mais de 15.408 bovinos em seis abatedouros rurais, dos quais 2,5% estavam infectados (TEXEIRA et al., 2015).

Almeida et al. (2006) verificaram prevalência de 4,2% para a cisticercose bovina nas linhas de inspeção e registros dos mapas de condenação no Sul de Bahia. Na Cidade de Vitória da Conquista, foi observada prevalência de 3,56% para o total de 77.863 bovinos abatidos entre 2009 e 2010 (SILVA; ALBUQUERQUE, 2010).

Baixa prevalência, de 0,7%, foi observada no período de 2006 a 2007 a partir da análise dos registros da inspeção sanitária no Estado da Bahia, prevalência que pode estar subestimada como resultado de exame *post mortem* (BAIVA et al., 2012), pela baixa sensibilidade desse método de diagnóstico (ALEMU et al., 2015).

Santos (2014), ao avaliar a epidemiologia e a distribuição espacial do complexo teníase-cisticercose na zona rural dos Municípios situados na Região Litoral Sul do Estado da Bahia, observou alta prevalência (24,60%) pelo teste ELISA indireto e o *Immunoblot* para confirmação do diagnóstico. A presença de esgoto drenado diretamente para os rios e mananciais sem tratamento prévio foi o principal fator favorecedor apontado.

No estado de Alagoas, informações de exames *post mortem* de 199.065 bovinos abatidos sob SIF no período de 2000 a 2005, apontaram prevalência de 0,65% (OLIVEIRA et al., 2011).

Fatores de Risco

A ocorrência e prevalência da cisticercose está relacionada com mecanismos imunológicos do hospedeiro, a sobrevivência, viabilidade e dispersão dos ovos dos cestódeos, a criação de animais de forma extensiva em regiões com baixa higiene, comércio de carne bovina sem inspeção sanitária, hábitos culturais, pessoas com teníase envolvidas na criação de bovinos, assim como o método de diagnóstico de baixa sensibilidade baseado na inspeção de carnes (MURRELL, 2005; CALVO-ARTAVIA et al., 2013; HILL et al., 2014). Estudos promovidos para a identificação desses fatores ajudam a compreender a situação dessa parasitose (LORANJO-GONZÁLEZ et al., 2016), bem como o aprimoramento de programas de vigilância sanitária (DUPUY et al., 2014b).

Abunna (2013), avaliando a prevalência da cisticercose bovina na Etiópia, observou alto risco na ocupação de trabalhadores dos abatedouros (Razão de chance - RC = 10,00) e no hábito de consumo de carne crua frequentemente (RC = 7,95). Em estudo sobre a influência do comportamento socioeconômico e variações ambientais para a cisticercose no Quênia, observou-se que a existência de áreas agrícolas e de pastagens inundadas por esgotos de humanos, precipitação, propicia a disseminação e viabilidade dos ovos dos Cestódeos (WARDROP et al., 2015).

A água desempenha um papel importante na dispersão e transmissão dos ovos do parasita no ambiente (BOONE et al., 2007; ALLEPUZ et al., 2009), sendo importante garantir água de fonte segura para os animais evitando o uso de resíduos de esgotos domésticos de alto risco de contaminação sem prévio tratamento (DUARTE et al., 2008).

As características dos sistemas de produção são tidas como favorecedoras da ocorrência da cisticercose.

Estudos apontam que sistemas de produção de gado leiteiro, sistemas de produção orgânica e a prática de transferência de animais de uma fazenda para outra estão relacionados com casos de cisticercose bovina (ALLEPUZZ et al., 2009; CALVO-ARTAVIA et al., 2013; DYPUIY et al., 2014a). A taxa de identificação observada no País de Gales foi alta para os animais criados em sistemas de confinamento (JENKINS; BROWN; TRAUB, 2013). Em contrapartida, na Espanha, a baixa prevalência foi relacionada aos animais mantidos em confinamento (ALLEPUZZ et al., 2009) sendo importante considerar as práticas de manejo nos sistemas de produção de modo a reduzir a contaminação dos alimentos e água (OLIVEIRA et al., 2013).

A ocorrência da cisticercose também sofre influência sazonal embora, não esteja claramente explicado (TEXEIRA et al., 2015). Na África do Sul alta prevalência foi observada no verão (QEKWANA et al., 2016), no Irã a maior frequência ocorreu no inverno, tendo sido relacionado com a temperatura e a umidade nessa época como favoráveis para a longevidade dos ovos no ambiente.

Outros fatores como o sexo e a idade dos animais abatidos foi significativamente relacionado com a ocorrência da cisticercose, com maiores prevalências nas fêmeas e em animais velhos, por esses serem mantidos durante muito tempo nas fazendas, aumentando as chances de contaminação (CALVO-ARTAVIA et al., 2013; DYPUIY et al., 2014a). Contudo, Bejay; Melle, (2014) não observaram significância desses fatores na ocorrência da cisticercose na Etiópia.

A movimentação de pessoas e animais de áreas endêmicas, a existência de locais com maior densidade populacional foram positivamente correlacionadas com a ocorrência da parasitose nos bovinos (FLUTSCH et al., 2008)

sendo importante os estudos de avaliação da variação espacial de modo a permitir o desenvolvimento de modelos baseados no risco de cada região (ROSSI et al., 2016).

Em estudo realizado no Estado de São Paulo, constatou-se que a prevalência da cisticercose pode estar relacionada com o índice de desenvolvimento humano referente à educação, maiores áreas de plantio de culturas industriais que se relaciona com a existência da mão de obra sazonal no meio rural aliada a aspectos sócio econômicos e culturais (FERREIRA et al., 2014).

Santos (2014) identificou, em propriedades rurais da região do litoral do sul do Estado da Bahia, que a criação de animais em sistemas extensivos, aliado ao acúmulo de esgoto a céu aberto ou em mananciais superficiais, o abate clandestino de bovinos, a falta de conhecimentos sobre o complexo e as precárias condições higienicossanitárias da população, são favorecedores à presença de casos de cisticercose bovina.

A manutenção do complexo teníase/cisticercose bovina em Salinas/MG foi associada ao esgoto a céu aberto, abate de animais sem inspeção sanitária, consumo de carne bovina mal passada, e fonte de água para o consumo humano proveniente dos rios ou ribeirão (MAGALHÃES, 2011).

Nieto et al. (2012), no Município de Matias Barbosa/MG, identificaram o consumo da carne bovina mal cozida, propriedades sem saneamento básico e criação de bovinos com acesso a fontes de contaminação, como fatores de risco de transmissão do complexo teníase-cisticercose.

Para a elaboração de estratégias de controle é fundamental a realização de estudos epidemiológicos que contribuam para o desenvolvimento de diretrizes para a prevenção e controle dessas zoonoses (MARQUES et al., 2008; FELIPE et al., 2014; GARRO et al., 2015).

Diversos fatores como a heterogeneidade existente na exposição ao risco, a variação tempo-espaço da prevalência, a falta de informação sobre a população dos animais abatidos nos frigoríficos, torna inapropriado comparar a prevalência entre regiões ou períodos (DUPUY et al., 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da prevalência da cisticercose são limitados, apresentando-se de forma esporádica e desuniforme em diferentes continentes e sistemas de produção, com maior endemicidade na África e América Latina. Ao constatar a variação espacial de ocorrência e a diversidade de fatores favorecedores, urge a necessidade de implantação de projetos de prática de vigilância sanitária e agregar informações adicionais referentes às práticas de criação dos animais aos frigoríficos, possibilitando identificar riscos epidemiológicos e desenvolver medidas alternativas de controle do complexo teníase cisticercose.

REFERÊNCIAS

- ABUNA, F. Prevalence, organ distribution, viability and socioeconomic implication of bovine cysticercosis/teniasis, Ethiopia. **Rev Elev Med Vet Pays**, v.66, n.1, p.25-30, 2013.
- ABUSEIR, S et al. Visual diagnosis of *Taenia saginata* cysticercosis during meat inspection: is it unequivocal? **Parasitol Res**, v.99, n.4, p.405-9, 2006.
- ABUSIER, S et al. Seroprevalence of *Taenia saginata* cysticercosis in the federal state of Lower Saxony in Germany, **Berl Munch Tierarztl Wochenschr**, v.123, p.392-396, 2010.
- ALEMU, S et al. Immunological and Molecular Diagnostic Tests for Cestodes and Metacestodes: Review, **World Appl Sci J**, v.33, n.12, p.1867-1879, 2015.
- ALLEPUZ, A et al. Comparison of bovine cysticercosis prevalence detected by antigen ELISA and visual inspection in the North East of Spain, **Res Vet Sci**, v.92, p.393-395, 2012.
- ALLEPUZ, A et al. Descriptive and spatial epidemiology of bovine cysticercosis in North-Eastern Spain (Catalonia), **Vet. Parasitol.**, v.159, p.43-48, 2009.
- ALMEIDA, DDO et al. Cisticercose bovina em matadouro-frigorífico sob inspeção sanitária no Município de Teixeira de Freitas-BA: prevalência da enfermidade e análise anatomopatológica de diagnósticos sugestivos de cisticercose. **Rev Bras Cienc Vet**, v.13, n.3, p.178-182, 2006.
- ARAGÃO, SC et al. Animal cysticercosis in indigenous Brazilian villages, **Rev Bras Parasitol Vet**, Jaboticabal, v.19, n.2, p.132-134, 2010.
- ASAAVA, LL et al. A survey of bovine cysticercosis/human taeniosis in Northern Turkana District, Quênia. **Prev Vet Med**, v.89, n.3-4, p.197-204, 2009.
- AVELAR, BRD et al. Spatial analysis on the risk of bovine cysticercosis occurrence in the state of Espírito Santo, Brazil. **Parasit Epidemiol Control**, v.1, p.116-123, 2016.
- BAVIA, ME et al. Spatial scan statistic in the detection of risk areas for bovine cysticercosis in the state of Bahia. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.64, n.5, p.1200-1208, 2012.
- BELAY, S; MEKELLE, BA. Prevalence of *Cysticercus bovis* in Cattle at Municipal Abattoir of Shire, **J Vet Sci Technol**, v.5, n.4, p.1-3, 2014.
- BOONE, I et al. Distribution and risk factors of bovine cysticercosis in Belgian dairy and mixed herds, **Prev Vet Med**, v.82, p.1-11, 2007.
- CALVO-ARTAVIA, FF et al. Occurrence and factors associated with bovine cysticercosis recorded in cattle at meat inspection in Denmark in 2004-2011. **Prev Vet Med**, v.110, p.177-182, 2013.
- CARVALHO, LTD et al. Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos em matadouro frigorífico sob inspeção federal em Minas Gerais. **Rev Bras Cienc Vet**, v.13, n.2 p.109-112, 2006.
- CASSINI, R et al. Retrospective and spatial analysis tools for integrated surveillance of cystic echinococcosis and bovine cysticercosis in hypo-endemic areas, **Geo Health**, v.8, n.2, p.509-515, 2014.
- CAYO, F et al. Prevalência de *Cysticercus bovis* según sexo, categoría e nível de infección en ganado faenado en el sur de Chile. **J Selva Andina Res Soc**, v.3, n.2, p.4 - 13, 2012.
- CAYO, F et al. Distribución y viabilidad de cisticercos de *Taenia saginata* en los cortes de carne de la canal de bovinos naturalmente infectados, **Arch Med Vet**, v.45, p.207-212, 2013.
- CAYO-ROJAS, F et al. Revisión de Cisticercosis bovina (*Cysticercus bovis*) en ganado faenado: Prevalência, Distribuciones y viabilidade del cisticercos. **J Selva Andina Res Soc** v.2, n.1, p.53-70, 2011.
- CIPRIANO, RC et al. Prevalência de cisticercose bovina nos abatedouros com inspeção sanitária estadual no estado do Espírito Santo, Brasil. **Rev Bras Cienc Vet**, v.22, n.1, p.54-57, 2015.
- COSTA, RFR et al. Characterization of *Cysticercus bovis* lesions at post-mortem inspection of cattle by gross examination, histopathology and polymerase chain reaction (PCR). **Pesq Vet Bras**, v.32, n.6, p.477-484, 2012.
- DE, NV et al. Current Status of Taeniasis and Cysticercosis in Vietnam, **Korean J Parasitol**, v. 52, n. 2, p. 125-129, 2014.
- DUCAS, CTDS. **Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose em pequenos Municípios da microrregião de Patrocínio, Triângulo Mineiro**. 2014. 81 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa Minas Gerais, Viçosa, 2014.
- DUPUY, C et al. Construction of standardized surveillance indicators for bovine cysticercosis, **Prev Vet Med**, v.115, p. 288-292, 2014b.
- DUPUY, C et al. Prevalence of *Taenia*

- saginata cysticercosis in French cattle in 2010, **Vet Parasitol**, v. 203, p. 65-72, 2014a.
- DUTRA, LH *et al.* The prevalence and spatial epidemiology of cysticercosis in slaughtered cattle from Brazil. **Semin: Cien Agrar**, Londrina, v.33, n.5, p.1887-1896, 2012.
- EMIRU, L *et al.* Prevalence and public health significance of bovine cysticercosis at Elfora Abattoir, Bishoftu, Ethiopia. **J Public Health Epidemiol**, v.7, n.2, p.34 - 40, 2015.
- FAHMY, HA *et al.* Prevalence of Bovine Cysticercosis and *Taenia saginata* in Man, **Global Vet.**, v.15, n.4, p.372 - 380, 2015.
- FALAVIGNA-GUILHERME, AL *et al.* Cisticercose em animais abatidos em Sabáudia, Estado do Paraná, **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.58, n.5, p.950 - 951, 2006.
- FARAJI, R; NAZARI, N; NEGAHDARY, M. Prevalence of cysticercus of *Taenia saginata* in cattle slaughtered, **Int. J. Res. Med. Sci.**, v.3, n.7, p.1662 - 1665, 2015.
- FELIPPE, AGP *et al.* Características favoráveis ao controle do complexo teníase-cisticercose em uma região rural de Minas Gerais, Brasil. **R Bras Cienc Vet**, v.21, n.4, p.243-246, 2014.
- FERREIRA, MM *et al.* Prevalence, spatial distribution and risk factors for cattle cysticercosis in the state of São Paulo, Brazil. **Pesq Vet Bras**, v.34, n.12, p.1181-1185, 2014.
- FLUTSCH, F *et al.* Case-control study to identify risk factors for bovine cysticercosis on farms in Switzerland, **Parasitol**, v.135, p.641 - 646, 2008.
- GARCIA, LNN *et al.* *Cysticercus bovis* em bovinos abatidos sob Serviço de Inspeção Federal na região Serrana do estado do Rio de Janeiro em 2003 e 2004, **Rev Bras Parasitol Vet**, v.17, supl. 1, p.170-171, 2008.
- GARRO, FL *et al.* Diagnóstico do complexo teníase-cisticercose bovina em São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.67, n.4, p.1063-1069, 2015.
- GONZÁLEZ, SAC *et al.* Prevalence of *Taenia saginata* Larvae (*Cysticercus bovis*) in Feedlot Cattle Slaughtered in a Federal Inspection Type Abattoir in Northwest México, **Food Path Disease**, v.12, n.5, p.462-465, 2015.
- GUIMARÃES-PEIXOTO, RPM *et al.* Distribution and identification of risk areas for bovine cysticercosis in the state of Paraná, Brazil. **Pesq Vet Bras**, v.32, n.10, p.975-979, 2012.
- GUIMARÃES-PEIXOTO, RPM *et al.* Desempenho do ELISA no diagnóstico da cisticercose utilizando bovinos experimentalmente e naturalmente infectados com o metacésteo de *Taenia saginata*. **Semin: Cien Agrar**, Londrina, v.36, n.2, p.807-816, 2015.
- HASHEMNIA, M; SHAHBAZI, Y; SAFAVI, AEA. Bovine Cysticercosis with Special Attention to Its Prevalence, Economic Losses and Food Safety Importance in Kermanshah, West of Iran, **J Food Qual Haz Control**, v.2, p.26-29, 2015.
- HILL, AA *et al.* A qualitative risk assessment for visual-only post-mortem meat inspection of cattle, sheep, goats and farmed/wild deer, **Food Control**, v.38, p.96-103, 2014.
- HOSSEINZADEH, S *et al.* An epidemiological survey on the determination of *Taenia saginata* cysticercosis in Iran, using a PCR assay, **Vet Record**, p.172 - 451, 2013, Disponível em <http://veterinaryrecord.bmj.com/content/172/17/451>, acessado em 20 de Dezembro de 2016.
- IBRAHIM, N; ZERIHUN, F. Prevalence of *Tania Saginata* Cysticercosis in Cattle Slaughtered in Addis Ababa Municipal Abattoir, Ethiopia, **Global Vet.**, v.8 n.5, p.467-471, 2012.
- JENKINS, DJ; BROWN, GK; TRAUB, RJ. Cysticercosis storm' in feedlot cattle in north-west New South Wales, **Australian Vet J**, v.91, n.3, p.89 -93, 2013.
- KANDIL, OM *et al.* Serological and Biochemical Studies on Cattle Naturally Infected With Cysticercosis, **Global Vet**, v.9, n.5, p.571-579, 2012.
- KHANIKI, GRJ *et al.* Prevalence of bovine cysticercosis in slaughtered cattle in Iran, **Trop. Anim Health Prod**, v.42, p.141-143, 2010.
- LIMA, RDS *et al.* Prevalência de cisticercose bovina e conhecimento sobre a doença em 20 municípios do estado do Mato Grosso, **R Panor Mul.**, v.12, p.46 - 60, 2011.
- LORANJO-GONZÁLEZ, M *et al.* Epidemiology, impact and control of bovine cysticercosis in Europe: a systematic review. **Parasit Vectors**. v.9, n.81, p 1 - 12, 2016.
- MAGALHAES, FDC. **Diagnóstico da situação da teníase e da cisticercose bovina no Município de Salinas/MG**, 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- MARQUES, GM *et al.* Avaliação dos registros de condenação por Cisticercose em Bovinos abatidos em frigoríficos da Região Centro Oeste do Estado de São Paulo -1996 a 2000. **Vet Zootec**, v.15, n.1, p.114 - 120, 2008.
- MEGERSA, B *et al.* Bovine cysticercosis in Cattle Slaughtered at Jimma Municipal Abattoir, South western Ethiopia:Prevalence, Cyst viability and its Socio-economic importance. **Vet World**, v.3, n.6, p.257-262, 2010.
- MURRELL, KD. **WHO/FAO/OIE Guidelines for the surveillance, prevention and control of taeniosis/cysticercosis**. Paris, France: OIE, p. 1 - 99, 2005.
- NETO, OJDS *et al.* Ocorrência e localização de cisticercos em bovinos abatidos e submetidos à Inspeção Federal no Estado de Goiás, Brasil. **PUBVET**, v.5, n.21, p.1 - 8, 2011.
- NIETO, ECA *et al.* Prevalência do complexo teníase-cisticercose na zona rural de Matias Barbosa-MG. **Semin: Cien Agrar**, Londrina, v.33, n.6, p.2307-2314, 2012.
- OLIVEIRA, AWD *et al.* Estudo da prevalência da cisticercose bovina no estado

- de Alagoas, **Acta Vet. Brasilica**, v.5, n.1, p.41-46, 2011.
- OLIVEIRA, LAD et al. Prevalência da cisticercose bovina em frigorífico sob inspeção Federal na região noroeste do Paraná, Brasil, **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia**, v.9, n.17, p.2064, 2013.
- PEARSE, BHG et al. Prevalence of *Cysticercus bovis* in Australian cattle, **Australian Vet J**, v. 88, n. 7, p. 260 – 262, 2010.
- PEREIRA, MAVDC; SCHWANZ, VS; BARBOSA, CG. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do Serviço de Inspeção Federal (SIF), no período de 1997 a 2003. **Arq Inst Biol, São Paulo**, v.73, n.1, p.83 - 87, 2006.
- QEKWANA, DN; OGUTTU, JW; VENTER, D; ODOL, A. Disparities in Beef Tapeworm Identification Rates in the Abattoirs of Gauteng Province, South Africa: A Descriptive Epidemiologic Study, **PLoS ONE**, v.11, n.3, p.1 – 12, 2016.
- ROBL, AAB. et al. Frequência da Cisticercose em Bovinos Abatidos sob Serviço de Inspeção Estadual, Município de Barra do Garças - MT, Brasil, **Ciênc Biol Saúde**, v.11, n.3, p.33-36, 2009.
- RODRÍGUEZ, PDF et al. Consideraciones sobre el ciclo de *Taenia saginata* en humanos y bovinos de la provincia Villa Clara, Cuba. **REDVET**, v.4, p.1-8, 2006.
- RODRÍGUEZ-HIDALGO, R et al. Taeniosis-cysticercosis in man and animals in the Sierra of Northern Ecuador, **Vet Parasitol**, v.118, p.51-60, 2003.
- RODRÍGUEZ-HIDALGO, R; BENÍTEZ-ORTIZ, W; BRANDT, J. Observaciones sobre la cisticercosis bovina en el Ecuador, su importancia zoonosica en la salud publica humana, **REDVET**, v.1, n.1, 2009. Disponível em <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010110.html>, acessado em 20/10/2016.
- ROSDINELLI, SMB et al. Levantamento Epidemiológico da ocorrência de casos de Cisticercose Bovina no Município de Muzambinho – MG. **Vet Not, Uberlândia**, v.17, n.2, p.135-143, 2011.
- ROSSI, GAM et al. Cisticercose suína e bovina - ocorrência em abatedouros do Estado de São Paulo, Brasil. **Rev Bras Ciênc Vet**, v.22, n.3-4, p.202-205, 2015.
- ROSSI, GAM et al. Prevalence and geospatial distribution of bovine cysticercosis in the state of Mato Grosso, Brazil, **Prev Vet Med**, v.130, p.94-98, 2016.
- SAEED, M et al. *Cysticercus bovis* induced hemato-biochemical changes in cattle and buffaloes, **J Anim Plant Sci.**, v.26, n.4, p.1187-1190, 2016.
- SAH, RB et al. A study of prevalence of *Taenia* infestation and associated risk factors among the school children of Dharan. **Kathmandu Univ Med J**, v.10, n.39, p.14-7, 2012.
- SANTOS, TDO. **Prevalência, fatores de risco e distribuição espacial do complexo teníase- cisticercose na região Litoral Sul do Estado da Bahia**. 2014. 66 f. Tese (Doutorado Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Viçosa 2014.
- SANTOS, TO et al. Epidemiological survey of the taeniasis/cysticercosis complex in cattle farms in Viçosa County, Minas Gerais, Brazil, **Pesq Vet Bras**, v.33, n.4, p.449-452, 2013.
- SILVA, DDR; ALBUQUERQUE, EGR. Cisticercose em bovinos abatidos Sob Inspeção Estadual no Município de Vitória da Conquista, Bahia. **Rev Bras Med Vet**, v.32, n.4, p.225-228, 2010.
- SILVA, LF et al. Applicability of ELISA with different antigens to diagnose varying levels bovine cysticercosis. **Semin: Cien Agrar**, Londrina, v.36, n.3, p.2013-2022, 2015.
- SOUZA, VK et al. Prevalência da cisticercose bovina no estado do Paraná, sul do Brasil: avaliação de 26.465 bovinos inspecionados no SIF 1710, **Semin: Cien Agrar**, Londrina, v.28, n.4, p.675-684, 2007.
- SUNGIRAI, M; MASAKA, L; MBIBA, C. The prevalence of *Taenia saginata* cysticercosis in the Matabeleland Provinces of Zimbabwe, **Trop Anim Health Prod**, v.46, p.623-627, 2014.
- TEIXEIRA, JLR et al. Estudo Ambispectivo de coorte da cisticercose bovina em abatedouros com serviço de inspeção municipal (SIM) na região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev Patol Trop**, v.44, n.2, p.146-154, 2015.
- TEREFE, Y; REDWAN, F; ZEWDU, E. Bovine cysticercosis and its food safety implications in Harari People's National Regional State, eastern Ethiopia, **Onderstepoort J Vet Res**, v.81, n.1, p.1-6, 2014.
- TESFAYE, D; SADADO, T; DEMISSIE, T. Public Health and Economic Significance of Bovine cysticercosis in Wolaita Sodd, Southern Ethiopia, **Global Vet.**, v.9, n.5, p.557-563, 2012.
- USIP, LPE et al. The occurrence of cysticercosis in cattle and taeniasis in man in uyo, capital city of akwa ibom state, Nigeria, **Nigerian J. Agric., Food Environ**, v.7, n.2, p.47-5, 2011.
- WARDROP, NA et al. The Influence of Socio-economic, Behavioural and Environmental Factors on *Taenia* spp. Transmission in Western Quênia: Evidence from a Cross-Sectional Survey in Humans and Pigs. **PLoS Negl Trop Di**, v.9, n.12, p.1 - 16, 2015.
- YDNEKEW, FD et al. Prevalence and Public Health Importance of *Cysticercus bovis* from Cattle Slaughtered in Mekelle Municipal Abattoir, Tigray, Ethiopia, **Global J Sci Fro Res: Agric Vet**, v.16, n.6, 2016.
- ZDOLEC, N et al. Prevalence of *Cysticercus bovis* in slaughtered cattle determined by traditional meat inspection in Croatian abattoir from 2005 to 2010, **Helmintho**, v.49, n.4, p.229-232, 2012.

PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA DAS FEIRAS-LIVRES DE ARACAJU, SE.

Katrin Meira de Oliveira Matos

Láís Alves Ribeiro

Rafael Azevedo de Souza ✉

Patrícia de Freitas Kobayashi

Faculdade Pio Décimo, Aracaju, SE

✉ rafael96sza@gmail.com

regarding the cut of meat and what the social and economic conditions of these consumers. The research had a qualitative and quantitative character, with application of "checklist" in loco, with 530 people from 9 fairs in the city which were selected by criteria of number of existing meat stalls at each fair. The results show that consumer profile comprises for women with a mean age of 50 years, with the 1st degree and having a family income of up to 1 minimum wage. They are living at home with 4 people which consume meat 1-2 times a week with the rump as cut preference and are not exclusive customers free fair (they buy meat in another establishment) in spite of they know not the origin of the meat and the risks of consuming her, they rely on the meat they buy justifying this fact to maintain a relationship of trust with the seller.

Keywords: *Beef. Trade. Preferences.*

INTRODUÇÃO

As feiras livres foram criadas para permitir que o produtor rural pudesse oferecer diretamente ao consumidor produtos de sua atividade. A preferência do consumidor por feiras-livres, dá-se devido à crença de que os alimentos ali comercializados são sempre frescos e de maior qualidade, não havendo uma preocupação só com atributos intrínsecos como maciez e sabor, mas também, com o processo de obtenção da carne, sua produção, entre outros (SILVA et al., 2010).

Vale ressaltar, entretanto, que nessas feiras-livres, os alimentos estão expostos a várias situações que propiciam a sua contaminação, como: manipulação inadequada e forma de exposição do alimento para venda. A falta de higiene, má estrutura

RESUMO

As feiras livres foram criadas para permitir que o produtor rural pudesse oferecer diretamente ao consumidor produtos de sua atividade, sem intermediários. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento do consumidor de carne bovina das feiras livres de Aracaju, SE e saber quais os motivos reais que os levam a essa prática traçando assim seu perfil, considerando as preferências de compra e consumo com relação ao corte da carne e quais as condições social e econômica desses consumidores. A pesquisa teve um caráter qualitativo e quantitativo, com aplicação de *checklist in loco*, com 530 pessoas de 9 feiras do município que foram selecionadas por critério de quantidade de bancas de carne existentes em cada feira. Os resultados obtidos mostram que o perfil do consumidor é constituído por mulheres com idade média de 50 anos, com o 1º grau e dispendo de uma renda familiar de até 1 salário mínimo; que moram em casa com 4 pessoas onde consomem carne de 1 a 2 vezes por semana tendo a alcatra como corte de preferência e que não são clientes exclusivas da feira livre (compram carne em outro estabelecimento); apesar de não conhecerem a procedência da carne e os riscos de consumi-la, confiam na carne que compram justificando tal fato por manterem uma relação de confiança com o vendedor.

Palavras-chave: *Carne. Comércio. Pesquisa. Preferências.*

ABSTRACT

The fairs were created to allow that farmers can offer directly to consumers products of their activity, without intermediaries. The present work had as objective understands the behavior the consumer of beef from free markets of Aracaju-SE and know what the real reasons that lead to this practice thus tracing its profile, considering the purchase and consumption preferences

das barracas, falta de segurança e desorganização, são problemas que colocam em risco a prevalência das feiras, uma vez que contrariam a legislação sanitária (COSTA, 2014).

Este trabalho teve como objetivo a avaliação do comportamento dos consumidores de carne bovina das feiras livres de Aracaju, SE para identificar quais os motivos reais que os levam a essa prática, considerando as preferências de compra e consumo em relação ao corte da carne e quais as condições social e econômica desses consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nos meses de janeiro e fevereiro de 2016 na cidade de Aracaju/SE, e teve caráter qualitativo e quantitativo, com uma amostra de 530 pessoas de 9 feiras da cidade, as quais representam 30% do total de feiras da mesma. As entrevistas foram realizadas com o auxílio de um *checklist* aplicado durante a realização da compra da carne *in natura* nas respectivas feiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após serem computados os dados, os mesmos foram relacionados e em seguida efetuados cruzamentos interligando-se as informações.

No total da amostra encontraram-se 274 entrevistados do sexo feminino (51,70%) e 256 do sexo masculino (48,30%). Quanto à idade, notou-se que a maioria dos entrevistados (44,53%) possuem idade média de 50 anos, fato esse que não condiz com a média da maioria da população, que é de 27 anos (IBGE 2010). Resultados esses diferentes dos encontrados por Pinheiro et al. (2008), onde a maioria (61%) dos entrevistados são homens e a idade média geral é de 20 anos, sendo que, a média da população da cidade da pesquisa é de 23 anos (IBGE 2010). Tanto a idade quanto o sexo dos entrevistados nesse estudo se justifica pelo fato de Boa Vista ser uma cidade nova, em comparação com as outras cidades do estado de Roraima.

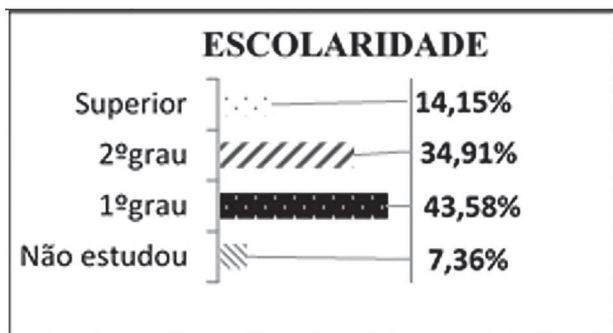
Como observa-se no gráfico 1, a maioria dos entrevistados (43,58%)

possuem o 1º grau, apenas 14,15% cursaram o ensino superior e 7,36% não estudaram, assim como no estudo de Diniz et al. (2012), que teve como maioria dos entrevistados de Garanhuns/PE 58% que cursaram o 1º grau e 22% eram analfabetos. Resultados diferentes dos encontrados por Pinheiro et al. (2008) nas feiras de Boa Vista/RR e Xerez Neto et al. (2012), em Sobral/CE, em cujos estudos, a maioria, 47% e 46,02%, tem o 2º grau e 10,02% e 33,06 % ensino superior, respectivamente.

Quando perguntados se compram carne em outro estabelecimento, 43,02% dizem comprar carne bovina exclusivamente na feira-livre, enquanto que dos 56,98% (302 pessoas) que compram também em outros estabelecimentos, 70,20% (212 pessoas) relatam comprar ao menos 1 vez por semana (gráfico 2).

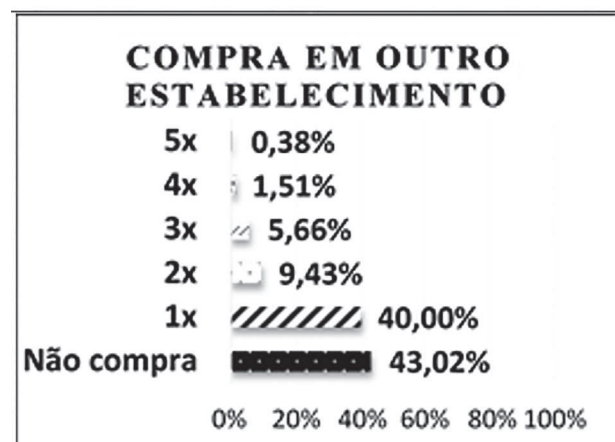
Dentre as 530 pessoas entrevistadas, 157 (29,62%) relatam não ter preferência por corte de carne específico (gráfico 3). Das 373 pessoas que citaram algum corte de preferência, a maioria, ou seja, 22,78% (85

Gráfico 1 - Escolaridade dos entrevistados.

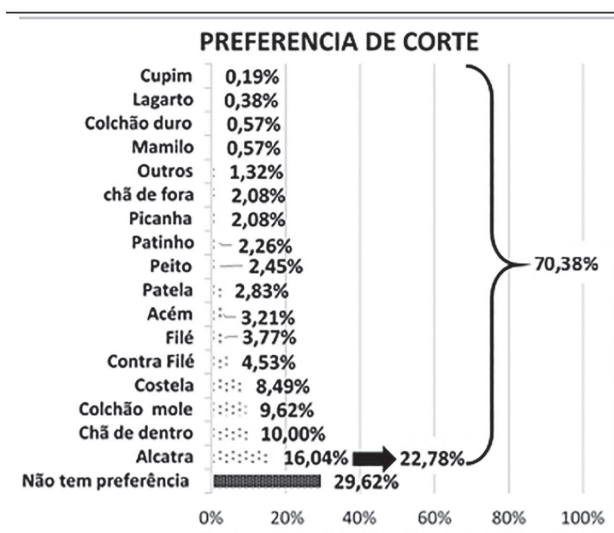
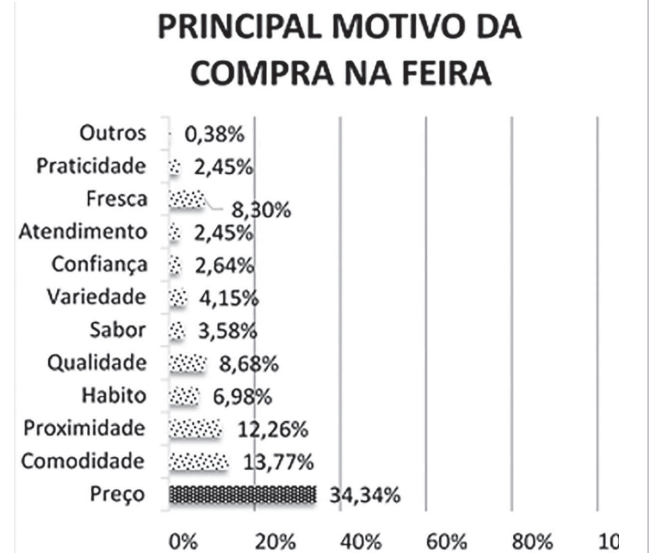


Fonte: MATOS, K. M. O. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa

Gráfico 2 - Pessoas que compram carne em outro estabelecimento além da feira livre.



Fonte: MATOS, K. M. O. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa

Gráfico 3 – Preferência de corte de carne dos entrevistados**Gráfico 4** – Principal motivo que leva os consumidores a comprarem carne bovina na feira

peças), preferem a alcatra para o consumo, seguida pela chã-de-dentro com 14,21%. Diferente do trabalho de Pinheiro et al. (2008) que, mesmo a maioria da população dispondo de uma renda de até três salários mínimos, a preferência de 53% dos entrevistados é por costela, igualando-se em segundo lugar ao corte chã-de-dentro com 24% da preferência, evidenciando que o fator financeiro não sobressai ao fator gosto e/ou costume tendo em vista que é uma tradição em Boa Vista os churrascos de final de semana e já em Aracaju apenas 9,62% (51 pessoas) compram carne na feira apenas quando há ocasiões específicas, a exemplo de churrasco.

Muitos entrevistados no decorrer da pesquisa ressaltaram o grau de intimidade existente entre eles e os feirantes de carne, porém os resultados quanto à compra ser efetuada sempre na mesma banca, demonstram um equilíbrio, tendo em vista que 276 pessoas (52,08%) compram sempre na mesma banca, enquanto que as outras 254 (47,92%) não mantêm esse hábito. Em contrapartida, de acordo com o encontrado por Ferreira et al. (2015), Almeida et al. (2011)

e Diniz et al. (2012), essa fidelidade é bem significativa, haja vista que esses autores verificaram um percentual de 76,07%, 80,05% e 90%, respectivamente, atentando-se para o fato que duas dessas pesquisas foram realizadas no estado de Pernambuco (as duas de maior percentual), subentendendo-se um hábito cultural do estado tendo em vista que tal estado foi um dos primeiros a dispor de feiras livres no país.

Ao serem questionados sobre o principal motivo da compra, as 182 pessoas (34,34%, gráfico 4) entrevistadas, atribuíram ao preço o principal motivo, 73 pessoas (13,77%) dizem comprar por comodidade, 65 (12,26%) pelo fato da feira ser próxima às suas casas, 8,68% pela qualidade e 3,58% das pessoas têm como principal motivo o sabor da carne. No entanto, no trabalho de Pinheiro et al. (2008), 74% dos consumidores atribuem à higiene do local o principal motivo na escolha para a compra, ficando o preço apenas com 7% das respostas. Questão que deve estar relacionada com o grau de escolaridade da maioria dos entrevistados das duas pesquisas, no caso de Aracaju,

a maioria (43,59%) possui o 1º grau, enquanto que em Boa Vista, 47% possuem o 2º grau, indicando assim que o grau de instrução influencia no motivo de consumo, pois pessoas minimamente mais instruídas fazem a compra pelo ângulo da higiene e qualidade do local de compra e não pelo preço.

Quando indagados se deixariam de comprar na feira, caso no supermercado tivesse a mesma variedade de carne e fosse o mesmo preço, 292 pessoas (59,81%) disseram que, independente das condições da carne no supermercado, não deixariam de comprar na feira, um resultado relevante haja vista que, analisando a característica renda familiar, observou-se que os resultados não apresentam relevante divergência, pois 37,92% dos entrevistados recebem até 1 salário, 30% até 2 salários e 32,8% recebem acima de dois salários.

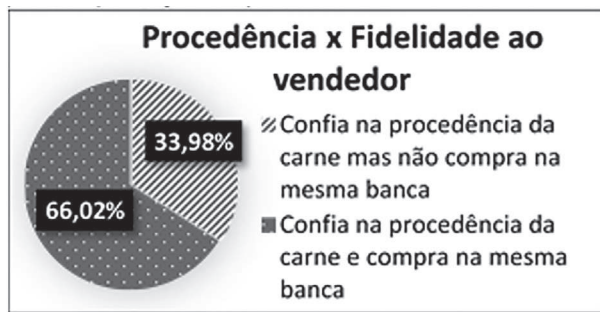
A respeito da consciência dos riscos que podem existir na carne bovina, 56,96% responderam que não sabem desses riscos. Segundo Cantalino et al. (2012), 91% dos entrevistados nas feiras livres de Salvador, BA sabem desses riscos, o que

Gráfico 5 – Grau de confiança na carne, das pessoas que acreditam NÃO haver fiscalização na feira.



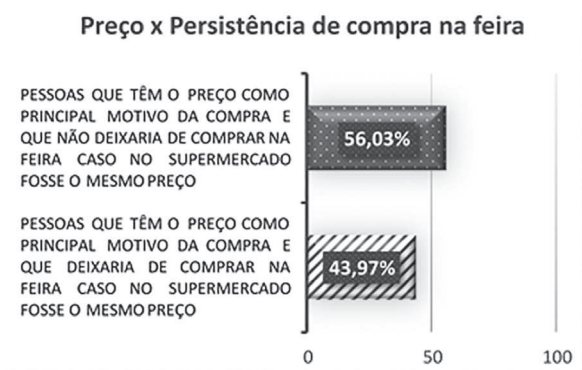
Fonte: MATOS, K. M. O. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa

Gráfico 6 – Grau de fidelidade de compra ao vendedor, das pessoas que confiam na procedência da carne.



Fonte: MATOS, K. M. O. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa

Gráfico 7 – Persistência de compra das pessoas que tem o preço como principal motivo de compra.



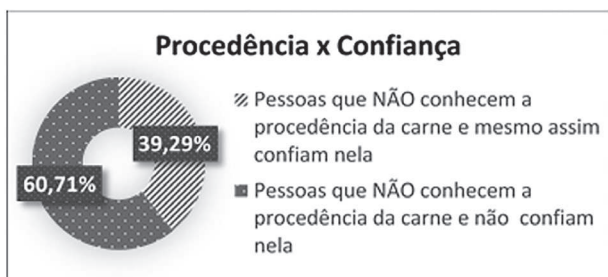
Fonte: MATOS, K. M. O. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa

Gráfico 8 – Persistência de compra das pessoas que sabem os riscos que podem existir na carne.



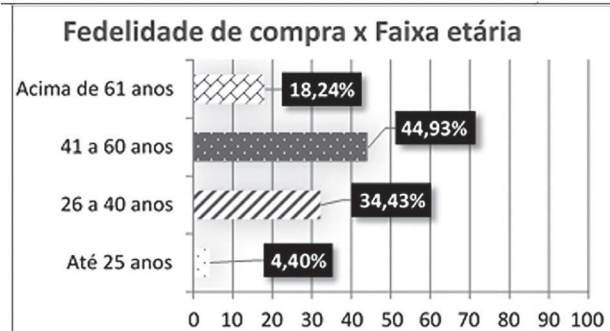
Fonte: MATOS, K. M. O. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa

Gráfico 9 – Confiança das pessoas que não conhecem a procedência da carne.



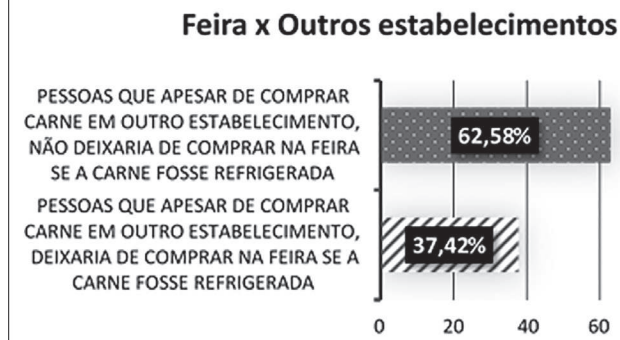
Fonte: MATOS, K. M. O. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa

Gráfico 10 – Faixa etária das pessoas que compram sempre do mesmo vendedor.



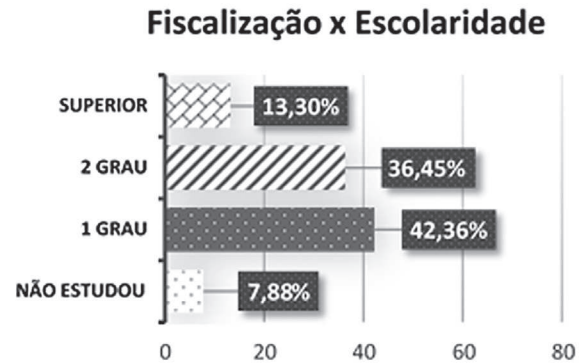
Fonte: MATOS, K. M. O. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa

Gráfico 11 - Permanência de compra na feira se a carne passasse a ser acondicionada sob refrigeração, das pessoas que já são clientes de outros estabelecimentos.



Fonte: MATOS, KMO. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa.

Gráfico 12 – Escolaridade das pessoas que acreditam haver fiscalização nas feiras livres.



Fonte: MATOS, KMO. Gráfico elaborado com dados obtidos na pesquisa.

demonstra que o grau de escolaridade não influencia nesse quesito, pois nos dois estudos a maioria dos entrevistados estudaram até o 1º grau.

Ao comparar as respostas obtidas nas entrevistas, verificou-se que 61,51% dos consumidores, acreditam que não há fiscalização das carnes vendidas nas feiras, destes, 39,57% confiam na carne, o que indica que ter fiscalização, ou a ciência da existência dela, passa ao consumidor uma confiança no produto que está comprando, como demonstrado no gráfico 5.

Diniz et al. (2012), fazendo uma análise sobre o conhecimento dos clientes de açougue entrevistados na cidade de Garanhuns, constataram que 51% conheciam a origem da carne; dos 49% que diziam saber que a carne provinha de animais abatidos em suas próprias cidades, mas desconheciam a cadeia produtiva, todos afirmavam confiar na palavra do comerciante. No presente estudo apurou-se que 259 pessoas (48,87%) afirmam confiar na procedência da carne. Desses, uma maioria de mais de 66% (gráfico 6) afirma comprar sempre na mesma banca, ressaltando o achado de que consumidor de

carne, não só da feira-livre, atribui ao vendedor à confiança que deveria ter no alimento comprado.

Um total de 182 pessoas, 34,34% (gráfico 4), atribuem ao preço o principal motivo de comprarem na feira, dessas, 80 pessoas responderam que não deixariam de comprar na feira caso no supermercado fosse o mesmo preço, o que demonstra que o fator preço não tem tanto peso para essas pessoas, mesmo que elas tenham respondido que o preço seja o principal motivo de comprar na feira, afinal pouco menos da metade dos entrevistados (43,97%, gráfico 7) optariam por outro local de compra se o fator principal que os leva a comprar na feira, deixasse de existir.

Quase a metade dos entrevistados sabem das doenças que podem existir na carne bovina, destas, 57,79% (gráfico 8) continuariam comprando na feira mesmo que no supermercado fosse o mesmo preço, demonstrando assim a veracidade da preferência pela carne da feira, independente dos riscos que elas possam proporcionar.

Saber da procedência da carne é algo que parece influenciar o consumidor, pois dos 79,25% que desconhecem a origem da carne que

compram, apenas 39,29% (gráfico 9) confiam na mesma, ou seja, a maioria, mais de 60% dos consumidores, não têm essa confiança. Das pessoas entrevistadas por Diniz et al. (2012), 196 (49%) afirmam saber, apenas, que a carne provém de animais abatidos na cidade, mas que desconhecem a cadeia produtiva, entretanto todos confiam no comerciante. Caracterizando que a inter-relação comerciante/consumidor conta muito no momento da compra, independentemente do local da venda. Relação essa que é cultuada em sua maioria por pessoas com idade média de 50 anos, sendo essa a faixa etária da maioria das pessoas (44,93%) que compram na feira sempre do mesmo vendedor (gráfico 10), subtendendo que pessoas mais velhas, mantêm uma relação de maior confiança, além do hábito cultural.

Mais de 56% (302 pessoas) dos consumidores da feira-livre não são clientes exclusivos da mesma, ou seja também compram carne em outro estabelecimento; desses clientes, 62,58% (gráfico 11) não deixaria de comprar na feira mesmo que as carnes ficassem acondicionadas da mesma forma que em outros

estabelecimentos (refrigeradas), indicando assim que a forma de exposição da carne não é um fator limitante para deixar de comprar na feira, mesmo que as pessoas já possuam o hábito de comprar em outros estabelecimentos.

Dos entrevistados, 203 (38,30%) acreditam que há algum tipo de fiscalização das carnes das feiras-livres. Mais de 42% (gráfico 12) deles possuem apenas o 1º grau, notando-se que o grau de instrução não leva as pessoas a terem conhecimento da ausência de fiscalização devida das carnes nas feiras, haja vista que 66% dos entrevistados por Cantalino et al. (2012), em Salvador/BA, têm conhecimento sobre a fiscalização das feiras e, de forma geral, a maioria dos entrevistados (57%) também com o 1º grau.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o perfil do consumidor de carne bovina das feiras livres da cidade de Aracaju/SE, é constituído por mulheres com idade média de 50 anos, com o 1º grau e dispendo de uma renda familiar de até um salário mínimo; moram em casa com 4 pessoas e consomem carne de 1 a 2 vezes por

semana, tendo a alcatra como corte de preferência; não são clientes exclusivos da feira-livre, pois compram carne também em outros estabelecimentos e, apesar de não conhecerem a procedência da carne e os riscos de consumi-la, confiam na mesma justificando tal fato por manterem uma relação de confiança com o vendedor.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, RB; DINIZ, WJS; SILVA, PTV; ANDRADE, LP; LEAL, JBG; BRANDESPIM, DF. Condições higiênico-sanitárias da comercialização de carnes em feiras livres de Paratama-PE. **Alim Nutr Araraquara** v.22, n.4, p.585-592, out/dez 2011

CANTALINO, JS; COSTA, LO; PITHON, JBC; MOURA, RS; **Percepção dos consumidores quanto à segurança e comercialização de carne bovina em um bairro da cidade de Salvador, BA**, VII CONNEPI set. 2012

DINIZ, WJS; ALMEIDA, RB; LIMA, CN; OLIVEIRA, RR; QUIRINHO, WA; BRANDESPIM, DF. Perfil do consumidor e sua percepção sobre os aspectos higiênicos da comercialização de carnes em feiras livres. Garanhuns, PE. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.6, n.3,

p.223-229, 2012.

COSTA, CMC. **Avaliação da temperatura, características sensoriais e condições de distribuição da carne bovina resfriada destinada às feiras e mercados na cidade de São Luís, MA**, 2014.

FERREIRA, CMS; SILVA, BRC; SILVA, LM; FIGUEREDO, BIC; FILHO, NML; BARROS, WCM; MONTEIRO, EMM; RÊGO, AC. **Perfil do consumidor de carne bovina no município de Igarapé-Açu no nordeste Paraense**. Igarapé, PR, mai. 2015

PINHEIRO, MC; GOMES, FE; LOPES, GN. **Perfil e Preferência de consumo da carne bovina na cidade de Boa Vista, RR**, jan. 2008

SILVA, RAR; SILVA, SRD; SANTOS, RJC; SILVA, SM; SILVA, M. **Desenvolvimento de ações para a melhoria da feira livre do município de areia, 2010**. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/extensao/documentos/anais/8-TRABALHO/8CCADCFSPX01.pdf>. Acesso em abril de 2016.

XEREZ NETO, TA; AGUIAR, RAC; PONTE, AP; LINHARES, JMR; ANDRADE, PL; GUIMARÃES, VP. **Perfil do consumo de carne bovina na cidade de Sobral-CE**, VII CONNEPI set. 2012.

COMFORT FOOD: UMA VOLTA ÀS ORIGENS?

Começa a tomar corpo entre os nutrólogos, a ideia daqueles alimentos mais tradicionais, antigos, que remetem nossa memória à infância, aos pratos que nossas avós preparavam e que, em muitas famílias, foram preservados e, hoje, ganham novas versões, encantando cada vez mais pessoas.

O *Comfort Food* (ou Comida que Conforta), segundo a Nutricionista Adriana Pantaleão, da Clínica Nutrêz, nasceu nos Estados Unidos, no início de 2002, justamente com o intuito de proporcionar alimentos com sabor familiar. Desde então, virou moda e ganhou espaço, tornando-se tendência entre os cozinheiros, chefs, restaurantes e até mesmo indústrias de alimentos, que detectaram a busca do consumidor pelas coisas mais simples, naturais e caseiras.

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DO CACHORRO-QUENTE COMERCIALIZADO POR AMBULANTES NO CINTURÃO TURÍSTICO DA CIDADE DO NATAL, RN.

Lícia Larissa Rodrigues do Nascimento

Maria Marta Araújo Costa

Cristiane Pinheiro de Sousa

Thuany Matias da Silva

Universidade Potiguar. Natal, RN

Girlene Freire Gonçalves

Mestre em Ciências e Tecnologia dos Alimentos

Catherine Teixeira de Carvalho ✉

Programa de Doutorado em Biotecnologia UFRN/ Universidade Federal da
Paraíba. João Pessoa, PB

✉ catherine-carvalho@hotmail.com

RESUMO

A comercialização de alimentos por ambulantes em vias públicas pode constituir risco à saúde dos consumidores, visto que as pessoas envolvidas neste segmento são detentoras de pouco conhecimento em relação às boas práticas de manipulação dos alimentos. Este trabalho teve como objetivo realizar a avaliação das condições higienicossanitárias do cachorro- quente, comercializado por ambulantes na avenida engenheiro Roberto Freire, cinturão turístico da cidade do Natal, RN. Realizou-se um estudo exploratório, quantitativo, qualitativo e descritivo com oito ambulantes de cachorro- quente, por meio de instrumento de verificação com 24 itens, baseado em um *checklist*. As perguntas contemplavam as boas práticas de serviços de alimentação, quanto à higiene do manipulador, instalação, transporte e armazenamento dos alimentos. Os resultados indicam que as condições higienicossanitárias no comércio ambulante de cachorro- quente são insatisfatórias.

Em todos os pontos de venda, 100% dos ambulantes não faziam a higienização das mãos. Em relação aos resultados 87,5% dos alimentos eram preparados em casa e 12,5% por terceiros, onde 67% armazenavam em caixas plásticas e 22% em térmicas; 75% dos ambulantes apresentaram uniforme em bom estado, 75% possuíam adornos, 88% usavam touca como proteção dos cabelos e 63% apresentavam unhas curtas e limpas; 24% utilizavam álcool como forma de higienização das mãos e apenas 6% utilizavam o álcool 70°C. Nessa perspectiva, sugere-se a necessidade de ampliar o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre a segurança dos alimentos, compreendendo os fatores de segurança e cuidados na preparação e armazenamento dos alimentos de rua.

Palavras-chave: *Qualidade.*

Higiene. Doenças transmitidas por alimentos.

ABSTRACT

The sale of food by street vendors can pose a risk to consumer health, as the people involved in this segment have little knowledge of good food handling practices. This work had the objective of evaluating the hygienic sanitary conditions of the hot dogs, marketed by street vendors in the avenue of the engineer Roberto Freire, tourist belt of the city of Natal, RN. An exploratory, quantitative, qualitative and descriptive study was carried out with eight hot dog vendors, using a 24-item verification tool, based on a checklist. The questions addressed the good practices of food services, regarding hygiene of the manipulator, installation, transport and storage of food. The results indicate that hygienic sanitary conditions in ambulant hot dog trade are unsatisfactory. At all points of sale, 100% of street vendors

did not hand hygiene. Regarding the results, 87.5% of the food was prepared at home and 12.5% by third parties, where 67% stored in plastic boxes and 22% in thermals. 75% of the street vendors had a uniform in good condition, 75% had adornments, 88% wore a cap as hair protection and 63% had short, clean nails. 24% used alcohol as a form of hand hygiene and only 6% used alcohol 70°C. From this perspective, it is suggested the need to increase the level of knowledge of food handlers on food safety, including safety factors and care in the preparation and storage of street foods.

Keywords: *Quality. Hygiene. Foodborne diseases.*

INTRODUÇÃO

A comercialização de alimentos nas ruas é uma atividade de importância social, econômica, sanitária e nutricional. Nos países em desenvolvimento representa grande fonte de renda devido aos elevados índices de desemprego, baixo poder aquisitivo da população, acesso limitado à escola, entre outros (LEAL; TEIXEIRA, 2014).

Os ambulantes estão normalmente associados a produtos variados, prontos para consumo, como pastéis, coxinhas, batata frita, biscoitos, balas, além do cachorro-quente, uma das preparações mais vendidas no comércio de rua. Além de ser o mais popular, o cachorro-quente está presente em locais de maior fluxo de pessoas (CHRISTINELLI et al., 2013).

Tendo em vista a expansão da atividade turística em Natal, foi alterado significativamente o mercado de trabalho, gerando novos postos de emprego. Assim, a avenida engenheiro Roberto Freire, principalmente, os bairros de Capim Macio

e Ponta Negra, gradativamente, vem atraindo novos formatos de mercado, em destaque os ambulantes que comercializam cachorro-quente (QUEIROZ, 2011).

Diante do exposto, a avaliação higienicossanitária se faz de grande importância, tendo em vista a suscetibilidade do produto, cachorro-quente, às possíveis contaminações decorrentes da ausência de boas práticas de manipulação, precariedade de infraestrutura, além do longo período de exposição durante a comercialização (KOTHE, 2014).

O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias do cachorro-quente, comercializado por ambulantes na avenida engenheiro Roberto Freire, cinturão turístico da cidade do Natal, RN.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa do tipo quantitativa, pois considera todas as informações para serem classificadas, tendo como processo qualitativo, utilizando como fonte direta o ambiente natural para coleta de dados. De caráter descritivo, que caracteriza a população ou fenômeno, ou o estabelecimento de semelhanças entre as variações (GIL, 2002). Também sendo classificada como pesquisa exploratória, pois visa tornar o problema algo explícito de determinado fato (SILVA; MENEZES, 2010).

Foram identificados 17 ambulantes de alimentos encontrados no percurso da avenida engenheiro Roberto Freire, no tempo previamente estipulado. Destes, 8 (oito) ambulantes comercializam cachorro-quente sendo 3 (três) do tipo prensado, 3 (três) ambulantes comercializam salgados e 2 (dois) ambulantes comercializam churrasquinho, 2 (dois) açai, 1 (um) acarajé, 1 (um) hambúrguer. Foram abordados 8 (oito) vendedores

ambulantes de cachorro-quente em pontos distintos do cinturão turístico da avenida Roberto Freire da cidade do Natal, RN, no período de agosto a outubro de 2015. Não foi realizado o plano amostral por se tratar de um universo pequeno, optando-se por pesquisar todo o universo.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Potiguar, sob parecer nº 48804815.2.0000.5296 e foi conduzido mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE, ratificando a participação voluntária na pesquisa.

A coleta de dados foi realizada através de avaliação visual e aplicação de formulário por meio da entrevista padronizada, quanto às condições higienicossanitárias para detectar áreas e condições de risco à saúde pública em comparação com os parâmetros da Resolução Federal RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004, da ANVISA, em relação às boas práticas de serviços de alimentação, aos aspectos referentes aos manipuladores, aquisição e acondicionamento dos alimentos, equipamentos e utensílios utilizados no preparo e/ou finalização do alimento. Foi utilizado como referência o *checklist* adaptado do estudo intitulado “Comida de rua na orla de Salvador, BA: um estudo na perspectiva socioeconômica e da segurança dos alimentos” (SILVA, 2012).

O formulário é constituído por itens como: higiene do manipulador e do estabelecimento, forma de transporte e armazenamento, opinião do entrevistado quanto à importância da higiene dos alimentos vendidos na rua, os cuidados que os vendedores devem tomar para proteger a saúde dos clientes, se os mesmos já passaram mal por ingerirem alimentos comercializados por outros ambulantes.

A coleta de dados foi realizada no período de agosto a outubro de 2015, quando os ambulantes foram esclarecidos sobre o estudo e o instrumento aplicado. Os estabelecimentos que constituíram os locais de coleta foram caracterizados pelo grande fluxo de pessoas. Os comércios de ambulantes participantes do estudo compreenderam locais próximos às faculdades, shoppings e supermercados.

Cada ambulante foi submetido à avaliação pelo questionário e entrega de uma cópia do termo de consentimento.

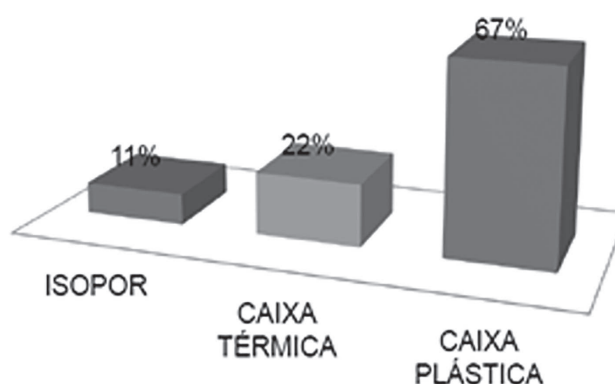
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação (RDC nº 216/2004), as “barracas” e carrinhos foram avaliados por meio da aplicação do questionário de forma observacional. No entanto, por se tratar de produção de alimento, o segmento “comida de rua” deve se adequar às normas de higiene para a segurança do produto oferecido (FERRETI; ALEXANDRINO, 2013).

De acordo com os resultados obtidos, quanto ao preparo dos alimentos na rua, foram observadas duas situações: alimentos preparados pelo próprio vendedor (87,5%), que são aqueles produtos pré-preparados em casa, e alimentos preparados por terceiros (12,5%), neste caso, o vendedor não era o proprietário, sendo responsável apenas pela venda do cachorro-quente, os quais eram trazidos prontos pelos próprios ambulantes, por possuírem transporte adaptado para tal finalidade.

A pesquisa revelou fragilidades quanto à disponibilidade de água, (65%) traziam de casa em recipientes de material inadequado, como embalagens reutilizadas e disposição do lixo, 50% utilizavam lixeira sem tampa e sem revestimento com sacos plásticos. Monteiro (2015) também constatou, em seu estudo realizado em Belo Horizonte/MG, que 31,2% utilizam lixeiras sem tampa. A maioria das barracas produz seu próprio lixo, sendo 100% recolhido pela coleta pública.

Gráfico 1 - Acondicionamento de alimentos perecíveis.



Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Gráfico 2 - Higiene dos vendedores no preparo dos alimentos.



Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Constatou-se que 67% dos ambulantes mantinham os alimentos armazenados em caixas plásticas e 22% em caixas térmicas, e apenas 1 ambulante mantinha os alimentos em freezer. O gráfico 1 representa as formas de acondicionamento dos alimentos perecíveis do comércio ambulante de cachorro-quente da avenida Engenheiro Roberto Freire, Natal/RN.

No gráfico 2, verificou-se que vendedores ambulantes utilizavam uniformes, apesar de não serem da cor branca, 75% estavam em bom estado de conservação e limpeza. Alves, Giaretta e Costa (2012) avaliaram 42% dos manipuladores de um *shopping center* e observaram que os mesmos usavam uniformes em péssimas condições de limpeza e conservação. Em relação à proteção de cabelo, 88% dos ambulantes utilizavam toucas. Resultado inferior foi encontrado no estudo de Abreu et al. (2011), onde 100% dos manipuladores de alimentos entrevistados do município de Santo André/SP não utilizam nenhum tipo de proteção de cabelo.

Foi observado que 75% dos

ambulantes não utilizavam adornos como anéis, por exemplo. Em contrapartida, no estudo realizado na cidade de Bauru/SP, 60% dos vendedores ambulantes de cachorro-quente, faziam uso de joias e adornos (CRISTINELLI et al., 2013). Outro ponto positivo da presente pesquisa foi que 63% possuíam unhas limpas e curtas. No entanto, no estudo de Abreu et al. (2011) foi constatado que 75% dos manipuladores possuíam unhas compridas.

O gráfico 3, apresenta os produtos utilizados pelos manipuladores para a higienização das mãos e dos equipamentos. Apenas 24% dos ambulantes utilizavam o álcool como alternativa de limpeza de mãos, sendo 6% o uso de álcool 70 °GL. A antisepsia das mãos deve ser realizada com álcool 70 °GL ou outro produto aprovado pelo Ministério da Saúde.

Resultado apresentado na avaliação da eficiência de higienização de mãos de manipuladores são registrados no estudo de Oliveira et al. (2015) que verificou a utilização do álcool 70 °GL como sanitizante, que destrói parcialmente

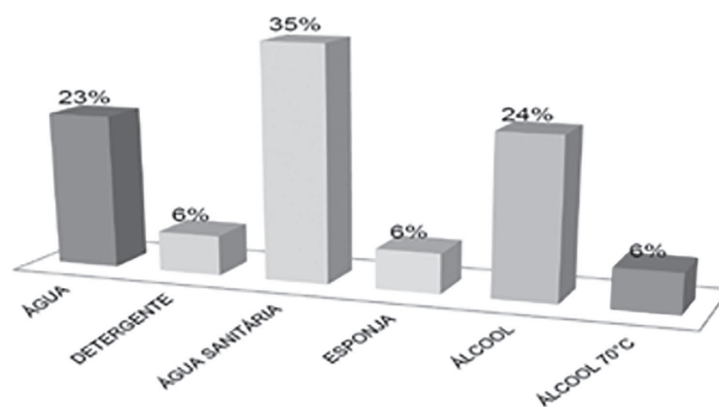
os micro-organismos presentes nas mãos dos manipuladores.

Foram realizadas perguntas pertinentes ao conhecimento dos ambulantes em relação à importância e cuidados que devem adotar para venda dos alimentos. Os ambulantes (40% dos entrevistados) responderam que a higiene nos pontos de venda reflete diretamente na confiança dos consumidores. Por se tratar de uma pergunta de múltipla escolha, outras alternativas foram citadas, 27% disseram que as vendas aumentam e 27% apontaram a importância da higiene para evitar as doenças transmitidas por alimentos, como pode se observar no gráfico 4.

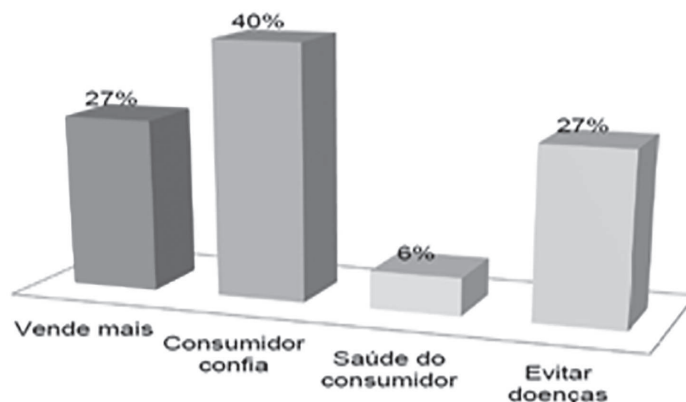
Ao serem questionados se o alimento de rua pode causar doenças, 75% dos ambulantes relataram que o risco de doenças causadas por alimentos estava relacionado à ausência das boas práticas. Apenas 25% não correlacionam os alimentos com a transmissão de doenças.

Quanto ao questionamento sobre a ingestão de alimentos vendidos por outros ambulantes, 62,5% relataram que não passaram mal ao consumir o produto, já os demais 37,5% revelaram o contrário.

Gráfico 3 - Produtos utilizados para higienização de mãos e equipamentos.



Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Gráfico 4 - Importância da higiene dos alimentos nos pontos de vendas.

Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados analisados, conclui-se que o comércio de cachorro-quente encontra-se em condições higienicossanitárias insatisfatórias, podendo assim, contribuir para a má qualidade do produto e oferecer riscos à saúde do consumidor. Nessa perspectiva, percebe-se a necessidade de ampliar o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre a segurança dos alimentos, conscientizando-os sobre os fatores de segurança e cuidados na preparação e armazenamento dos alimentos comercializados nas ruas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, ES; MEDEIROS, FS; SANTOS, DA. Análise microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos do município de Santo André. **RevUnivap**, São José dos Campos- SP, v.17, n.30, dez.2011.
- ALVES, E; GIARETTA, AG; COSTA, FM. Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos dos *shippings centers* da região da grande Florianópolis. **Rev Técnico científica (IFSC)**, v.3, n.1, 2012.
- BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. 2004.
- CHRISTINELLI, GT et al. Condições higiênico-sanitárias de lanches "cachorro-quente" do comércio de ambulantes. **Rev Bras de Pesq em Saúde**, Vitória, v.4, n.15, p.57-62, out/dez 2013.
- FERRETI, MG; ALEXANDRINO, MA; Avaliação de qualidade higiênico-sanitária de cachorros quentes comercializados em via pública no município de Terra Boa – PR. **SaBios: Rev Saúde e Biol.**, v.8, n.3, p.82-89, ago/dez, 2013.
- GIL, AC. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª.ed. São Paulo: Atlas, 2002, p.42,55.
- KOTHE, CI. **Comida de rua na orla de Salvador - BA: um estudo na perspectiva socioeconômica e da segurança de alimento**. 2014. 50 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia dos Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- LEAL, COBS; TEIXEIRA, CF. Comida de rua: um estudo crítico e multirreferencial em Salvador, BA - Brasil. **Visa em Debate: Sociedade, Ciência e Tecnologia**, Salvador, BA, v.1, n.3, p.12-22, set. 2014. Disponível em: <<https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/410>>. Acesso em: 16 jun. 2015.
- MONTEIRO, MAM. CARACTERIZAÇÃO DO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS EM BELO HORIZONTE-MG. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Belo Horizonte, v.1, n.10, p.87-97, maio 2015.
- OLIVEIRA, JPM; SILVA, SS; NETO, JCS; MACARAJA, PB. Avaliação da eficiência de higienização de mãos de manipuladores de alimentos. **Intensa- informativo técnico do semiárido**. v.9, n.2, p11-15, jun-dez, 2015.
- QUEIROZ, TAN. O PROCESSO DE DESCENTRALIZAÇÃO E AS NOVAS CENTRALIDADES EM NATAL - RN. **Rev Eletrônica de Geografia**, Natal-Rn, v.8, n.3, p.105-125, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/3edicao/n8/5.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.
- SILVA, EL; MENEZES, EM. **Metodologia de pesquisa para elaboração de dissertação**. 5. ed. Florianópolis: UFSC, 2010.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CHURROS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ, AL.

Maria de Fátima Pessoa dos Santos

Nayana Lucia Guerra Suzuki

Gilcélia Macedo Timóteo

Eliane Costa Souza ✉

Universidade Federal de Alagoas. Maceió, AL.

Yáskara Veruska Ribeiro Barros

✉ elicosouza@hotmail.com

RESUMO

Os churros são comercializados em carrinhos ou barracas, cujas instalações nem sempre apresentam condições sanitárias adequadas. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica dos churros comercializados na cidade de Maceió/AL. Foram encontrados seis locais de comercialização localizados em ambientes fechados e abertos, em cada um dos quais foram adquiridas duas amostras em semanas alternadas, totalizando 12 amostras que foram transportadas em caixa isotérmica até o laboratório para análises microbiológicas. A análise para coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva foi realizada pela técnica do Número Mais Provável e Plaqueamento de superfície, respectivamente. Todas as amostras estavam dentro dos valores permitidos pela legislação para estafilococos coagulase positiva. As amostras provenientes do local C (ambiente fechado) apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação vigente, enquanto as amostras obtidas do local A (ambiente fechado) apresentaram ausência de estafilococos coagulase positiva e contagens para coliformes termotolerantes dentro do permitido pelos dispositivos legais vigentes, sendo este último, portanto, considerado o local que apresentou melhor condição sanitária, dentre os seis locais que participaram da pesquisa. Vale salientar que no mesmo adotavam-se procedimentos adequados de Boas Práticas para manipulação de alimentos. Embora os locais D, E, F sejam localizados em ambiente aberto, estes apresentaram algumas amostras com contagens de micro-organismos adequadas ao preconizado pela legislação, mas observou-se, no momento da coleta, que a fritura do produto é feita na hora e a venda é rápida e que por estes motivos talvez não exista tempo suficiente para que os micro-organismos se multipliquem. Diante do exposto, é possível observar que os locais de comercialização em ambientes

fechados ou abertos são passíveis de contaminação, sendo, portanto importante a implantação de Boas Práticas de Manipulação. Vale destacar a necessidade de conscientizar os manipuladores de alimentos dos locais de comercialização de churros avaliados, de que as práticas de higiene são importantes para manter a segurança e a qualidade dos seus produtos.

Palavras-chave: Boas Práticas.

Ambulantes. Coliformes

termotolerantes. *Staphylococcus sp.*

ABSTRACT

The churros are sold at stands or stalls, whose facilities do not always feature appropriate sanitary conditions. The objective of this study was to assess the microbiological quality of churros sold in the city of Maceió/AL were found six locations of commercialization located in open and closed environments, in each of which two samples were acquired in alternate weeks, totaling 12 samples that were transported in isothermal box until the laboratory for microbiological testing. The analysis for thermotolerant coliforms and coagulase positive was held by the most probable number technique and Plating surface, respectively. All samples were within the allowed values of the legislation for coagulase positive. Samples from the site C (closed environment) presented thermotolerant coliforms contamination above the permitted by current legislation, while the samples obtained from the site (closed environment) showed the absence of coagulase positive for coliform counts and termotolerantes within the allowed by legal provisions in force, the latter being therefore considered the place that showed better health condition, one of the six sites that participated in the research. It's worth pointing out that it would adopt appropriate procedures of

good practices for the production of food. Although the sites D, E, F are located in open environment, these showed some samples with counts of microorganisms suitable for the established by the legislation, but there was, at the time of collection, the frying of the product is done on time and the sale is fast and that for these reasons may not exist long enough for microorganisms multiply. On of the above, you can see that the marketing locations in open or closed environments are prone to contamination, being so important to the implementation of good practices of handling. It is worth highlighting the need to educate food handlers the marketing of churros assessed, that the hygiene practices are important to maintain the safety and quality of their products.

Keywords: *Good practices. Hawkers. Coliforms thermotolerant Staphylococcus sp.*

INTRODUÇÃO

A saúde é um direito garantido de todo cidadão, portanto a qualidade sanitária dos alimentos é um fator importante para manutenção dos seres humanos em condições saudáveis (GERMANO; GERMANO, 2002). Desta forma, a comercialização de alimentos prontos para o consumo humano deve atender a um padrão de qualidade pré-estabelecido.

A comercialização de alimentos nas ruas por ambulantes é um fenômeno mundial e de baixo investimento, sendo de grande importância financeira pois, com o alto grau de desemprego, é exatamente destes empregos informais que muitos obtêm renda familiar (RODRIGUES et al., 2003).

A maioria dos alimentos comercializados nas ruas já está pronto para o consumo, outros são finalizados no próprio local e, como são

comercializados em lugares de muita movimentação, como nas praças, feiras, ponto de ônibus, porta de hospitais, faculdades, escolas, dentre outros; possuem risco de portar contaminantes microbiológicos ou ambientais. Dentre os alimentos mais vendidos em ambiente público estão: milho, cachorro-quente, pastel, acarajé, caldo de cana, churros, espetinhos de carnes, etc. (OLIVEIRA et al., 2006).

O churro é um alimento do grupo das massas alimentícias, produzido à base de farinha de trigo, açúcar e água, que é frito e, normalmente recheado com doces; sendo desta forma, pouco saudável e de alto teor calórico. É muito consumido, em especial por crianças, nas portas das escolas e em festas de aniversários. Os churros são geralmente vendidos por ambulantes nas ruas, porém também podem ser comercializados em lanchonetes (ALMEIDA; HOSTINS, 2011).

Quando são comercializados em carrinhos ou barracas espalhadas pelas cidades, as condições desses locais são precárias; não possuem água encanada, o que dificulta a higienização do ambiente e do manipulador, nem sistema de refrigeração para os ingredientes, o que acelera o processo de deterioração e contaminação dos alimentos. Sendo assim, os alimentos produzidos nessas condições podem constituir um grande risco à saúde dos consumidores, por serem potenciais fontes de doenças transmitidas por alimentos (LEAL, 2010).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2004), as doenças transmitidas por alimentos são provocadas pelo consumo de alimentos contendo micro-organismos, parasitas ou substâncias tóxicas capazes de causar patologias. Os sintomas mais comuns são vômitos e diarreias, podendo também apresentar dores abdominais, dor de cabeça, febre, alteração da visão, olhos inchados, dentre outros. Para adultos sadios, as

enfermidades duram poucos dias e não deixam sequelas; mas para crianças, grávidas, idosos e pessoas imunocomprometidas, as consequências podem ser mais graves, podendo inclusive levar à morte.

De acordo com Forsythe (2013), existe um grande número de fatores que contribuem para que um alimento se torne inseguro, causando intoxicações. As principais causas são: controle inadequado da temperatura durante o cozimento, o resfriamento e a estocagem; higiene insuficiente do manipulador; contaminação cruzada entre produtos crus e outros processados; monitoramento inadequado dos processos e comercialização em condições precárias.

Sendo assim, mediante o exposto, é importante avaliar a qualidade microbiológica dos churros comercializados visando promover o diagnóstico das condições de inocuidade desses alimentos consumidos pela população local, para que o mesmo não venha a ser uma fonte de problemas gastrointestinais para a população.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas, em semanas alternadas, duas amostras de churros em seis locais (3 em ambientes fechados e três em ambientes abertos) localizados em diversos bairros da cidade de Maceió/AL, sendo estes identificados pelas letras do alfabeto (A, B, C, D, E e F), totalizando 12 amostras. Estas amostras foram coletadas na própria embalagem do comerciante, armazenadas em sacos plásticos estéreis e levadas para o laboratório de pesquisa do Centro Universitário CESMAC em caixa isotérmica para realização da análise microbiológica. A pesquisa de coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva foi realizada pela técnica do Número Mais Provável e Plaqueamento de superfície respectivamente, segundo metodologias descritas por Silva et al. (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), os valores para coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva é de no máximo 100 NMP/g e 10^3 UFC/g respectivamente em produtos de confeitaria, lanchonetes, padarias e similares, doces e salgados, prontos para o consumo. No Quadro 1 descrevem-se os resultados das análises microbiológicas de churros dos locais propostos pela pesquisa.

Os churros analisados estavam 100% dentro do padrão permitido pela legislação para estafilococos coagulase positiva, porém, vale ressaltar que foi constatada sua presença e este micro-organismo é indicador de práticas de higiene pessoal inadequadas, sendo uma das fontes de contaminação as fossas nasais. Existe, portanto, a possibilidade de que, por algum momento, os manipuladores tenham espirrado ou conversado sobre o alimento, além de que, durante o processo de elaboração destes, provavelmente não

tenha ocorrido adequadamente o procedimento de higienização das mãos.

Quanto aos resultados da análise de contaminação por coliformes termotolerantes, 66,7% das amostras avaliadas apresentaram contagens abaixo do preconizado pela legislação vigente, com valores variando entre <3 e 64 NMP/g de alimento. Entre os locais de comercialização de churros, apenas o denominado A apresentou as menores contagens para os micro-organismos avaliados, sendo este, portanto, considerado, o que apresentou melhor condição sanitária. O local A é localizado em ambiente fechado e dispõe de condições de refrigeração para o alimento, lavatório para as mãos, touca e luvas para o manipulador e neste, o produto foi frito na hora do pedido, proporcionando assim menores possibilidades de contaminação.

O Local C apresentou 100% (n=2) das suas amostras com valores acima do permitido pela legislação para contaminação por coliformes termotolerantes. Embora este local também seja localizado em ambiente fechado foi observado que durante a aquisição

do produto o mesmo já estava frito e armazenado dentro de um recipiente, e apenas na hora da compra era adicionado o recheio quente. Dessa forma, pode-se supor que o recipiente de acondicionamento dos churros pode ter sido uma fonte de contaminação cruzada, por não ter sido higienizado adequadamente, já que este alimento foi submetido ao processo de fritura em alta temperatura, que é suficiente para destruir os micro-organismos contaminantes. Além disso, os manipuladores deste local não utilizavam luva e, embora não seja obrigatória, é aconselhável utilizá-las sempre que se for manipular um alimento pronto para o consumo ou quando o manipulador for pegar o alimento com as mãos.

Embora os locais D, E, F sejam localizados em ambiente aberto, estes apresentaram algumas amostras com baixas contagens de micro-organismos, porém observou-se na hora da coleta que a fritura do produto é feita na hora e a venda é rápida e que por estes motivos, talvez, não exista tempo suficiente para que os mesmos se multipliquem.

Quadro 1 - Resultados das análises microbiológicas das amostras de churros comercializados na cidade de Maceió/AL.

Locais de comercialização	Amostras	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	Estafilococos Coagulase Positiva (UFC/g)
A (ambiente fechado)	1	<3	<10
	2	3,6	<10
B (ambiente fechado)	1	3,6	$1,3 \times 10^2$
	2	9,2	<10
C (ambiente fechado)	1	>1.100	8×10^1
	2	>1.100	<10
D (ambiente aberto)	1	<3	$3,2 \times 10^2$
	2	>1.100	<10
E (ambiente aberto)	1	6,2	$3,2 \times 10^2$
	2	<3	<10
F (ambiente aberto)	1	>1.100	$4,0 \times 10^1$
	2	64	<10

NMP/g= Número Mais Provável por grama

UFC/g= Unidades Formadoras de Colônias por grama

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Em estudo realizado por Somavira (2013), que analisou microbiologicamente o mesmo produto da atual pesquisa, verificou-se que 100% das amostras estavam com valores adequados, tanto para estafilococos coagulase positiva como para coliformes termotolerantes, não coincidindo com os resultados da presente pesquisa. A autora relata ainda que alimentos comercializados por ambulantes estão constantemente envolvidos com fatores contaminantes. O mesmo ocorreu em pesquisa desenvolvida por Sales et al. (2015), que analisaram a ocorrência de coliformes termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba/PR, e os resultados foram 100% negativos para a análise de coliformes termotolerantes em todas as amostras analisadas. Os autores ressaltaram ainda que a temperatura de comercialização do produto, superior a 60°C, era fator desfavorável para o crescimento bacteriano.

Com um número maior de amostras que o presente trabalho, mas encontrando contaminação pelos mesmos micro-organismos pesquisados, Nicolau et al. (2014) analisaram tortas doces comercializadas em feiras, num total de 259 amostras. Foi observado que 65,6% (n=170) e 20,6% (n=14) estavam impróprias para o consumo por conter coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva acima do limite preconizado, respectivamente.

Em estudo que avaliou doce de leite comercializado em cinco feiras livres da cidade de Pelotas/RS, verificou-se que 100% das amostras analisadas não apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva (DESTRI et al., 2009).

Os micro-organismos pesquisados e encontrados no presente estudo indicam más condições sanitárias, provavelmente oriundas dos locais de preparação, armazenamento e manipulação de alimentos, além do que a

bactéria *Staphylococcus aureus*, representante do grupo Estafilococos coagulase positiva, produz, em temperatura ambiente, uma toxina termoestável responsável por desencadear intoxicação alimentar principalmente em crianças e idosos.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, é possível observar que locais de comercialização em ambientes fechados ou abertos são passíveis de contaminação, sendo, portanto importante a implantação de Boas Práticas de Manipulação. Vale destacar a necessidade de melhorar a conscientização dos manipuladores de alimentos dos locais de comercialização de churros de que as práticas de higiene são importantes para manter a segurança e a qualidade dos seus produtos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, EB; HOSTINS, RCL. O Comportamento Alimentar do Turista e Sua Segurança no Consumo de Milho Verde e Churros à Beira-mar. **Rev Turismo Visão e Ação**, v.13, n.3, p.347-361, set-dez, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação**, 2004. Folder. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/83f33080474581508d9fdd3fbc4c6735/cartilha_gicra_final.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 05 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 12, de 2 janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 10 jan. 2001, n. 7-E, Seção 1.

DESTRI, K; BAIRROS, J; VARGAS, BL; NASCENTE, PS; DEL PINO, FAB; LUND, RG. Análise microbiológica de doces de leite vendidos em feiras livres de

Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v.31, n.2, p.153-157, 2009.

FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos**. 2. ed. Porto alegre: Artmed, 2013.

GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2002.

LEAL, D. Crescimento da Alimentação fora do Domicílio. **Rev Segurança Alimentar e Nutricional**, v.17, n.1, 2010. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/volume_17_1_2010/san_vol_17_1_Daniele%5B123-132%5D.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2016.

NICOLAU, ES; SOARES, NR; BARROS, JC; SILVA, BS; SILVA, AP; CAVALCANTI, S. Avaliação microbiológica de tortas doces comercializadas em feiras especiais da cidade de Goiânia-GO. **Rev Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.1, p.303-316, jan/fev 2014.

OLIVEIRA, ACG; GOBBO, FA; ZANÃO, CFP; SOUZA, CWO; SPOTO, MHF. Análise das Condições do Comércio de Caldo de Cana em Vias Públicas de Municípios Paulistas. **Rev Segurança Alimentar e Nutricional**, v.13, n.2, 2006. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62387/1/Caldo-de-cana.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

RODRIGUES, KL; GOMES, JP; CONCEIÇÃO, RCS; BROD, CS; CARVALHAL, JB; ALEIXO, JAG et al. Condições Higiênico-Sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas, RS. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.23, n.3, p.447-452, 2003.

SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.

SOMARIVA, C. Qualidade microbiológica de churros e cachorros-quentes provenientes do comércio ambulante de um município do oeste catarinense. **Rev Hig Alimentar**, v.27, n.216/217, p.162-166, jan/fev 2013.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE POLPAS DE UMBU-CAJÁ E CAJÁ COMERCIALIZADAS EM MOSSORÓ, RN.

Amanda Sabino de Sousa

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Curso de Biotecnologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Mossoró, RN.

Karoline Mikaelle de Paiva Soares ✉

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Laboratório de Biotecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias. Mossoró, RN.

Vilson Alves de Góis

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Laboratório de Processamento de Frutas e Hortaliças, Centro de Ciências Agrárias. Mossoró, RN.

Bárbara Camila Firmino Freire

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Laboratório de Biotecnologia de Alimentos. Centro de Ciências Agrárias. Mossoró, RN.

✉ karolinesoares@ufersa.edu.br

RESUMO

Frutos menos exigentes quanto ao seu crescimento, acabam por se tornar cultivos atraentes em regiões mais secas, como é o caso da região Nordeste. Com tal característica, merecem destaque os frutos de cajá e umbu-cajá, inseridos na categoria de tropicais, sendo estes de grande interesse dos consumidores e, conseqüentemente, das indústrias. O presente estudo teve por objetivo, avaliar as qualidades físico-químicas e microbiológicas das polpas de umbu-cajá e cajá comercializadas no município de Mossoró, RN. As amostras foram obtidas, de modo aleatório, em supermercados da cidade e transportadas ao Laboratório para realização das análises. Tomando como base a legislação vigente, constata-se que os valores obtidos às análises físico-químicas e microbiológicas das polpas de cajá, apresentaram-se adequados.

No entanto, as divergências para os dados do umbu-cajá mostram a necessidade de uma legislação para fixação de padrões do fruto.

Palavras-chave: Segurança dos alimentos. Frutos tropicais. Regulamentação.

ABSTRACT

Fruits less demanding as to their growth, end up becoming attractive crops in drier regions, as it is the case of the Northeast region. With this characteristic, the fruits of cajá and umbu-cajá, inserted in the category of tropical, deserve to be emphasized, being these of great interest of the consumers and, consequently, of the industries. The objective of the present study was to evaluate the physical-chemical and microbiological qualities of the pulps of umbu-cajá and cajá commercialized in the city of Mossoró, RN. Samples were randomly obtained from supermarkets in the city and transported to the laboratory for analysis. Based on the current legislation, it is verified that the values obtained for the physical-chemical and microbiological analyzes of the pulps of cajá, were adequate. However, divergences for the umbu-cajá data show the need for legislation to set fruit standards.

Keywords: Food safety. Tropical fruits. Legislation.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista ampliar a exploração dos potenciais frutíferos da região Nordeste, o umbu-cajá e o cajá apresentam-se como frutos de cultivo próspero em solos nordestinos, graças à adaptação destes ao clima do semiárido. Dentre as características mais importantes da umbu-cajeira, tem-se que esta é uma planta pouco exigente, de desenvolvimento

rápido e mais vantajosa do ponto de vista fruticultor e, conseqüentemente, industrial (LIMA, 2010).

No Brasil, a produção de umbu-cajá e cajá é considerada de menor escala quando comparada aos outros gêneros *Spondias*, apesar de amplamente difundidas em alguns estados brasileiros nordestinos, podendo a umbu-cajazeira também ser encontrada em regiões mais úmidas (CARVALHO et al., 2008; SOUZA, 1998). Ambos os frutos possuem uma aparência bastante atraente, qualidade nutricional excelente e características organolépticas agradáveis que são muito apreciadas para o consumo *in natura*. O processamento está relacionado ao rendimento médio que o fruto apresenta, o que acaba por aumentar seu potencial para produção, como por exemplo, na forma de polpas congeladas (LIMA et al., 2002). Tal produção encontra-se como uma alternativa para preservação do alimento, além de facilitar a estocagem, já que estas possuem características

intrínsecas favoráveis a uma deterioração rápida e contínua, dificultando seu comércio à longa distância (SANTOS et al., 2013).

De acordo com a Instrução Normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000, as características físicas, químicas e organolépticas deverão ser as provenientes do fruto, não devendo ser alteradas pelos equipamentos e utensílios utilizados (BRASIL, 2000).

Tendo em vista o grande interesse por produtos de frutos tropicais pelos consumidores e, conseqüentemente, pelas indústrias, convenientemente os mais resistentes às condições do semiárido, o presente trabalho teve por finalidade avaliar a qualidade das polpas de umbu-cajá e cajá comercializadas em Mossoró, RN.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas, de supermercados da cidade de Mossoró/RN, aleatoriamente, polpas congeladas das

frutas umbu-cajá e cajá. As amostras foram transportadas ao Laboratório de Biotecnologia Industrial da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em caixas isotérmicas, onde foram realizadas as análises microbiológicas e físico-químicas.

As análises microbiológicas tiveram como base para execução a Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) e seguiram as metodologias propostas por Silva et al. (2007), além dos critérios da Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000), observando os limites máximos fixados para os micro-organismos.

Os parâmetros físico-químicos (pH, acidez total, sólidos solúveis, determinação de cor) foram avaliados conforme metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). As características microbiológicas e físico-químicas das polpas foram analisadas em triplicata para cada análise realizada.

Tabela 1 - Média dos valores das análises físico-químicas de cor, acidez titulável, pH e sólidos solúveis realizadas nas amostras de polpa de cajá e umbu-cajá comercializadas em Mossoró, RN.

	L*	Cor		Acidez Titulável	pH	Sólidos Solúveis	
		a*	b*				
CAJÁ	Amostra 1	40,28	6,49	28,90	0,89g	2,64	10,0 °Brix
	Amostra 2	45,42	8,46	27,12	1,33g	2,52	8,73 °Brix
	Amostra 3	44,45	5,68	22,55	1,12g	2,26	9,00 °Brix
	Amostra 4	35,10	6,55	23,68	1,40g	2,56	6,86 °Brix
	Amostra 5	47,31	6,39	25,51	1,40g	2,29	7,66 °Brix
	Amostra 6	39,50	5,46	18,44	1,27g	1,93	8,60 °Brix
	Padrão	-	-	-	0,90g	2,2	9,00 °Brix
UMBU-CAJÁ	Amostra 1	41,17	5,91	22,32	0,95g	2,15	10,20 °Brix
	Amostra 2	43,65	4,98	24,44	0,95g	2,63	10,13 °Brix
	Amostra 3	36,05	5,65	20,15	0,92g	2,25	9,33 °Brix
	Amostra 4	38,48	5,72	17,54	0,89g	2,08	7,00 °Brix
	Amostra 5	46,42	8,75	30,63	0,95g	1,95	12,20 °Brix
	Amostra 6	38,27	5,22	21,47	0,75g	1,79	8,80 °Brix
	Padrão	-	-	-	0,90g ¹	2,2 ¹	9,00 °Brix ¹

*U-C: umbu-cajá. *L: luminosidade; *a: teor de vermelho; *b: teor de amarelo.

¹ Padrão fixado para polpas de cajá *in natura*, congeladas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os valores dos parâmetros cor, acidez total, pH e sólidos solúveis.

Segundo a Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000, o teor de sólidos solúveis nesse alimento deve ser de, no mínimo, 9,00 °Brix. Constatou-se que apenas 33,33% das amostras de cajá apresentavam-se de acordo com a legislação vigente, enquanto que, em quatro das amostras, o teor de sólidos solúveis ficou abaixo do permitido. Dados semelhantes foram expostos por Monção et al. (2010) na realização da análise de polpas congeladas de cajá comerciais de Teresina/PI. Oliveira et al. (1999) também verificaram valores inferiores ao mínimo preconizado, com resultados variando de 4,24 a 10,48 °Brix.

O teor de sólidos solúveis abaixo do permitido pode estar relacionado a fatores cruciais como condições do fruto, colheita e processamento (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Além disso, a adição de água no processo pode ter causado a diluição dos açúcares. Apesar dos valores obtidos estarem muito próximos ao instituído, é possível que essa pequena alteração observada nas polpas de umbu-cajá, possa ter ocorrido pelo estágio de maturação e período de colheita dos frutos utilizados (GADELHA et al., 2009).

Os resultados obtidos para o pH das polpas de cajá (Tabela 1), não divergiram, em sua maior parte, negativamente com o valor preconizado pela Legislação, que é de 2,2, com exceção da amostra 6. Já nas amostras de umbu-cajá, observa-se que quatro das seis amostras apresentaram valores inferiores ao recomendado. É importante salientar que se tomou como base os valores fixados para as polpas de cajá, uma vez que a Legislação não preconiza os parâmetros de identidade e

qualidade de polpas de umbu-cajá.

Em estudo realizado por Caldas et al. (2010), avaliou-se que o pH das polpas congeladas de cajá estava de acordo com a legislação. Resultados semelhantes foram encontrados por Dantas et al. (2010), ao analisarem polpas comercializadas em Campina Grande/PB. Valores inferiores a 0,9 foram encontrados por Monção et al. (2010), onde três das cinco amostras de polpas de cajá utilizadas estavam abaixo do mínimo estabelecido.

Considerando que ambos os frutos são tipicamente ácidos, os valores inferiores ao determinado pela legislação, que é de 0,9g/100g, foram encontrados na amostra 1 da polpa de cajá e nas amostras 4 e 6 do umbu-cajá, e podem ser atribuídos, possivelmente, ao conteúdo de água presente nas superfícies dos frutos após sua lavagem ou até mesmo da sua adição na facilitação do processamento da polpa, diluindo assim o produto e alterando sua acidez. (MONÇÃO et al., 2010).

A legislação não fixa padrões de cor para polpa de frutas, porém a coloração é um parâmetro importantíssimo à aceitação do consumidor (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Para a luminosidade (L*) ocorreu a variação de 35,10 a 45,42 nas polpas de cajá, indicando que umas tenderam a ser mais escuras que outras, como observado nas amostras 4 e 6. A intensidade de vermelho (a*) variou de 5,46 a 8,46. Já a intensidade de amarelo (b*), de 22,55 a 28,9. Quanto às polpas de umbu-cajá, a L* variou de 36,05 a 46,42. A a* variou de 4,98 a 8,75, enquanto a b* variou de 17,54 a 30,63.

Há grande escassez de pesquisas sobre análise de cor em polpas de frutas, principalmente em polpas do gênero *Spondias*. Entretanto, valores mais altos e significativamente diferentes foram observados

por Mattietto et al. (2010), onde as polpas de cajá apresentaram valores de 61,02 e 57,37 para L*, 14,73 e 12,12 para a*, e 41,50 e 38,96 para b*. Oliveira et al. (2014) avaliaram a cor da polpa de cajá integral liofilizada, que apresentou os valores de 54,43 para L*, 0,44 para a* e 24,08 para b*.

Logo, percebe-se que, em relação a outros trabalhos, os frutos de cajá e umbú-cajá utilizados para produção das polpas, possivelmente, obtiveram a variação na coloração, apresentando menores teores de vermelho e amarelo, graças ao estágio de maturação dos frutos ou até mesmo ocasionado pelo escurecimento enzimático, comum devido a danos mecânicos ocorridos durante as etapas de processamento.

Tratando das análises microbiológicas, observa-se, neste estudo, que o número de micro-organismos mesófilos nas amostras de polpas de umbu-cajá foi relativamente maior do que a quantidade encontrada nas polpas de cajá (Tabela 2).

A contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos não é considerada pela legislação, porém, altas contagens desses micro-organismos indicam má qualidade sanitária do alimento (ICMSF, 1984). Alta carga de mesófilos em polpas de cajá foi observada por Rocha et al. (2010) como um indicativo de exposição imprópria da matéria-prima ou do produto.

Segundo Brasil (2000), a contagem de bolores e leveduras deve apresentar o máximo de 3,7 log UFC/g para polpa *in natura*, congelada ou não, e 3,33 log UFC/g para polpa conservada quimicamente ou que tenha sofrido tratamento térmico. Com base nos dados descritos na Tabela 2, as polpas de cajá apresentaram contagens que variaram de 1,95 log UFC/g a 2,94 log UFC/g, demonstrando sua

Tabela 2 - Média dos valores das análises microbiológica de bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras e coliformes totais realizadas nas amostras de polpa de cajá e umbu-cajá comercializadas em Mossoró, RN.

		Bactérias Mesófilas	Bolores e Leveduras	Coliformes Totais
CAJÁ	Amostra 1	2,93 log UFC/g	2,94 log UFC/g	< 3,0 NMP/mL
	Amostra 2	1,69 log UFC/g	1,95 log UFC/g	3,6 NMP/mL
	Amostra 3	2,00 log UFC/g	2,60 log UFC/g	3,6 NMP/mL
	Amostra 4	2,39 log UFC/g	2,35 log UFC/g	< 3,0 NMP/mL
	Amostra 5	2,39 log UFC/g	1,95 log UFC/g	< 3,0 NMP/mL
	Amostra 6	2,54 log UFC/g	2,51 log UFC/g	3,6 NMP/mL
	Padrão	-	3,70 log UFC/g	-
UMBU-CAJÁ	Amostra 1	2,55 log UFC/g	2,53 log UFC/g	< 3,0 NMP/mL
	Amostra 2	2,72 log UFC/g	3,13 log UFC/g	3,6 NMP/mL
	Amostra 3	2,53 log UFC/g	2,56 log UFC/g	9,2 NMP/mL
	Amostra 4	2,63 log UFC/g	2,90 log UFC/g	< 3,0 NMP/mL
	Amostra 5	3,73 log UFC/g	4,02 log UFC/g	< 3,0 NMP/mL
	Amostra 6	3,57 log UFC/g	2,46 log UFC/g	< 3,0 NMP/mL
	Padrão	-	3,70 log UFC/g	-

concordância com a legislação vigente. Quanto às polpas de umbu-cajá, a contagem de bolores e leveduras das amostras 1, 3, 4 e 6, não diferiu dos valores encontrados nas de cajá.

Embora a polpa de cajá tenha apresentado uma contagem mais elevada, com 3,13 log UFC/g, ainda se encontra dentro do permitido. Entretanto, a amostra 5 de umbu-cajá apresentou contagem superior ao determinado pela legislação brasileira, com 4,02 log UFC/g, comprometendo assim, sua segurança microbiológica e afetando qualidade e vida útil.

Pelo resultado, pode se dizer que ocorreram falhas no processamento, principalmente nas condições higiênicossanitárias da polpa e, possivelmente, de todo o lote (PARIZ, 2011). De um modo geral, as polpas apresentaram-se em condições satisfatórias de comercialização e consumo, uma vez que onze delas estavam dentro dos limites legais, levando-se em consideração, possivelmente, maiores cuidados quanto ao adequado processamento.

Dantas et al. (2010) constataram alta contagem de bolores e leveduras em apenas uma amostra dentre as polpas de cajá industrializadas, com 3,79 log UFC/g, enquanto que as outras duas amostras apresentaram número de colônias dentro do estabelecido.

Com a tabulação dos dados apresentados pela análise de coliformes totais, verifica-se que as amostras 1, 4 e 5 de polpa de cajá apresentaram valores de <3 NMP/mL, e as amostras 2, 3 e 6, de 3,6 NMP/mL para coliformes totais. Quanto às polpas de umbu-cajá, as amostras 1, 4, 5 e 6 apresentaram valores de <3 NMP/mL. Para a amostra 2 foi encontrado o valor de 3,6 NMP/mL, bem como o de 9,2 NMP/mL para a amostra 3, indicando a possível contaminação durante o processamento.

A Instrução Normativa não preconiza o valor máximo permitido para coliformes totais, devido, possivelmente, a sua detecção servir como um teste presuntivo para a análise dos coliformes termotolerantes, sendo que estes não

foram detectados em nenhuma das amostras analisadas (LANDGRAF, 2003). Ao considerar os valores obtidos, todas as amostras, segundo a Instrução Normativa nº12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), encontraram-se adequadas à legislação, não acarretando prejuízos à saúde humana por doenças entéricas.

Resultados semelhantes a alguns encontrados neste estudo foram constatados nos trabalhos de Souza et al. (2011), Feitosa et al. (1997) e Mattietto et al. (2010), ao revelarem valor de <3NMP/mL para coliformes termotolerantes e fecais em polpas de cajá.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nas avaliações físico-químicas e microbiológicas das polpas de cajá apresentaram-se em conformidades com os valores preconizados pela Legislação vigente. No entanto, as polpas de umbu-cajá exibiram uma divergência nos valores, mostrando com isso a necessidade de uma Legislação para fixação dos padrões de qualidade e identidade para polpas deste fruto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. Aprovar o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta conforme consta do Anexo I desta Instrução Normativa. **DOU**, Brasília, 7 de janeiro de 2000.
- BRASIL. **Resolução nº 12**, de 02 de janeiro de 2001. ANVISA. Aprovar o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.
- CALDAS, Z. T. C.; ARAÚJO, F. M. M. C.; MACHADO, A. V.; ALMEIDA, A. K. L.; ALVES, F. M. S. Investigação de qualidade das polpas de frutas congeladas comercializadas nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. **Rev Verde de Agroecologia e Desenvol sustentável**, v.5, n.4, p. 156-163, 2010.
- CARVALHO, PCLD; RITZINGER, R; SOARES FILHO, WDS; LEDO, CADS. Características morfológicas, físicas e químicas de frutos de população de umbu-cajazeira no Estado da Bahia. **Rev Bras de Fruticultura**, v.30, n.1, p.140-147, 2008.
- CHITARRA, MIF; CHITARRA, AB. Perdas pós-colheita. In: CHITARRA, MIF; CHITARRA, AB. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2ª edição. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- DANTAS, RDL; ROCHA, APT; ARAÚJO, ADS; RODRIGUES, MDSA; MARANHÃO, TKL. Perfil da qualidade de polpas de fruta comercializadas na cidade de Campina Grande/PB. **Rev Verde de Agroecologia e Desenvol Sustentável**, v.5, n.5, p. 61-66, 2010.
- FEITOSA, T; OLIVEIRA, MEB; BASTOS, MDSR; MUNIZ, CR; OLIVEIRA, SCA. Perfil microbiológico de polpa de frutas produzidas e comercializadas nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. **Bol Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.15, n.1, p.65-74, 1997.
- GADELHA, AJF; ROCHA, CO; VIEIRA, FF; RIBEIRO, GN. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de abacaxi, acerola, cajá e caju. **Rev Caatinga**, v.22, n.1, p.115-118, 2009.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Microorganismos de los alimentos: técnicas de análisis microbiológico**. Zaragoza: Acribia, 1984. 431p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Instituto Adolfo Lutz, 1976.
- LANDGRAF, M. Microorganismos indicadores. In: FRANCO, BDGDM; & LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. Atheneu, 2003. 182p
- LIMA, EDPA; LIMA, CDA; ALDRIGUE, ML; GONDIM, PJS. Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias* spp) em cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. **Rev Bras de Fruticultura**, v.24, n.2, p.338-343, 2002.
- LIMA, FS. **Caracterização físico-química e bromatológica da polpa de *Spondias* sp** (Cajarana do sertão). Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ciências Florestais, UFCG - Universidade Federal de Campina Grande, 2010, 65 p.
- MATTIETTO, RA; LOPES, AS; MENEZES, HC. Caracterização física e físico-química dos frutos da cajazeira (*Spondiasmombin* L.) e de duas polpas obtidas por dois tipos de extrator. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.13, p.156-164, 2010.
- MONÇÃO, ÉDC; SILVA, EFD; SOUSA, PBD; SILVA, MDJMD; SOUSA, MDM. **Avaliação físico-química e centesimal de polpas congeladas de cajá (*Spondiasmombin* L.) e de manga (*Mangifera indica* L.) consumidas em Teresina-PI**. In: V CONNEPI-2010. 2010.
- OLIVEIRA, MD; BASTOS, MDS; FEITOSA, T; BRANCO, MAAC; SILVA, MDGD. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.19, n.3, p.326-332, 1999.
- OLIVEIRA, GS; COSTA, JM; AFONSO, MR. Caracterização e comportamento higroscópico do pó da polpa de cajá liofilizada. **Rev Bras de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.10, p.1059-1064, 2014.
- ROCHA, FÂG; ARAÚJO, LO; MEDEIROS, FGM; DANTAS, LÍS. **Caracterização microbiológica da polpa de Umbu (*Spondias tuberosa*) e da polpa de Cajá (*Spondiasmombin*) comercializadas no município de Currais Novos, RN**. In: V CONNEPI-2010. 2010
- SANTOS, MB; CARDOSO, RL; FONSECA, AAO; CONCEIÇÃO, MN; NETO, ADA. Avaliação físico-química e microbiológica de polpa de frutos de umbu-cajá, por métodos combinados. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v.25, n.1, p.7-13, 2013.
- SILVA, M; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007.
- SOUZA, FX. **Spondias agroindustriais e os seus métodos de propagação**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT / SEBRAE/CE, 1998. 26 p.
- SOUZA, GC; CARNEIRO, JG; GONSALVES, HRO. Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas produzidas no município de Russas-CE. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.7, n.3, p. 01-05, 2011.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA, FORMAS DE USO E DESINFECÇÃO DE ESPONJAS DE USO DOMÉSTICO NA CIDADE DE TERESINA, PI.

Delfina Maria Bezerra de Moura

Vanusa Handara Castro Oliveira e Soares

Faculdade Santo Agostinho. Teresina, PI.

Márcia Luiza dos Santos Beserra

Programa de Mestrado em Alimentos e Nutrição – Universidade Federal do Piauí. Faculdade Santo Agostinho. Teresina, PI.

delf_mbm@hotmail.com

RESUMO

Espunjas utilizadas em cozinhas domésticas possuem contato com diferenciados tipos de alimentos tornando-se assim fontes de contaminação devido ao fato de promover o acúmulo de bactérias. O presente estudo teve como objetivo analisar a contaminação microbiológica e forma de uso e desinfecção das esponjas domésticas na cidade de Teresina. Foram realizadas análises de coliformes totais e termotolerantes em 08 esponjas coletadas em diversos bairros da cidade sorteados aleatoriamente. Além disso, foi aplicado um questionário com os moradores das residências sobre as condições de uso e de desinfecção das esponjas. Verificou-se que os valores de coliformes totais encontrado nas esponjas variaram de $1,5 \times 10^3$ a $2,4 \times 10^3$ NMP/g. Já as análises de coliformes termotolerantes variaram de $7,5 \times 10^2$ a $2,4 \times 10^3$. Com os questionários aplicados constatou-se que em 37,5% das residências as esponjas eram trocadas anualmente e em apenas 12,5% trocavam semanalmente de uso e que 87,5% não conhecem nenhum tipo de desinfecção. Os resultados encontrados nas análises microbiológicas e com os questionários aplicados revelaram condições desfavoráveis na manipulação de esponjas, pois essas podem provocar contaminação cruzada nos alimentos e colocar em risco a saúde do consumidor.

Palavras-chave: Contaminação cruzada. Higienização. Coliformes.

ABSTRACT

Sponges used in domestic kitchens have contact with different kinds of food becoming themselves sources of contamination due to the fact of to promote the accumulation of bacteria. The present study had as object to analyze the microbiological contamination, form of use and disinfection of domestic sponges at the city of Teresina. It was realized analysis of Total and Fecal Coliforms in 08 sponges collected in several districts of the city randomly selected. In addition, a questionnaire was applied to the dwellers of the residences about the conditions of use and disinfection of sponges. It was found that the numbers of Total Coliforms found in sponges ranged from 1.5×10^3 to 2.4×10^3 NMP/g. And the analysis of Fecal Coliforms ranged from 7.5×10^2 to 2.4×10^3 NMP/g. The questionnaires applied found that in 37.5% of the residences exchanged sponges every year and only 12.5% exchanged them every week of use and that 87.5% did not know any kind of disinfection. It is concluded that the results obtained in the microbiological analysis and in the questionnaires answered by housewives revealed unfavorable conditions in the manipulation of sponges, because these can cause cross-contamination in foods and endanger the health of consumers.

Keywords: Cross contamination. Sanitation. Coliforms.

INTRODUÇÃO

As DTAs (Doenças Transmítidas por Alimentos) caracterizam-se

como ocorrências pontuais na população exposta ao risco, número de indivíduos acometidos que podem apresentar diferentes quadros clínicos, períodos de incubação variáveis e os casos graves podem evoluir para óbitos nos pacientes acometidos (OLIVEIRA et al., 2010).

Os sintomas mais comuns de DTA incluem dor de estômago, náusea, vômitos, diarreia e, por vezes, febre. Na maioria dos casos, a duração dos sintomas pode variar de poucas horas até mais de cinco dias, dependendo do estado físico do paciente, do tipo de micro-organismo ou toxina ingerida ou suas quantidades no alimento (MIRANDA;DAMASCENO;CORDONHA, 2002).

As toxinfecções alimentares manifestam-se pelo aparecimento de sintomas característicos, segundo Silva (2006), resultante da contaminação do produto alimentar na origem (produção e exploração) e secundariamente pelo pessoal e equipamentos.

As condições higiênicas dos locais de produção e manipulação dos alimentos interferem na qualidade microbiológica dos mesmos

por serem considerados pontos de contaminação, e os manipuladores são frequentemente disseminadores de agentes patogênicos (PAS-SOS, 2007)

Durante o processo de limpeza de equipamentos e utensílios (facas, tábuas de cortar, tigelas, panelas, cubas, etc.), as etapas de pré-lavagem e lavagem são feitas com auxílio de esponjas visando a eliminação de resíduos dos alimentos. Como consequência deste processo, parte dos resíduos ficam aderidos à superfície das esponjas, o que, juntamente com a água nelas retida, as transformam em um ótimo meio de cultura favorecendo o desenvolvimento de micro-organismos e podendo servir de reservatório e veículo de transmissão de micro-organismos patógenos, o que pode provocar contaminação cruzada nos alimentos e colocar em risco a saúde do consumidor (SRE-BERNICHS et al., 2005).

Cuidados especiais devem ser tomados, a fim de diminuir a contaminação microbiológica de esponjas, e alguns métodos de desinfecção tem sido analisado, a fim de encontrar ações eficazes, acessíveis e ao mesmo tempo fáceis de serem

aplicadas nas rotinas de residências (SHARMA; EASTRIDGE; NUDD, 2009).

Este trabalho teve como objetivo analisar a contaminação microbiológica, a forma de uso e de desinfecção em esponjas de uso doméstico na cidade de Teresina, PI.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de setembro a outubro de 2011, um total de 8 residências da região de Teresina, PI foram visitadas. Em cada uma delas foram coletadas amostras de esponjas domésticas, as quais tinham sido utilizadas para a limpeza de utensílios domésticos (talheres, louças, panelas, etc). Além disso, foi realizada aplicação de questionários às pessoas residentes ou responsáveis por essa atividade, para verificar a forma de uso e desinfecção das esponjas. Após a coleta, as esponjas foram encaminhadas imediatamente ao Laboratório de Microbiologia da Faculdade Santo Agostinho, acondicionadas em sacos plásticos estéreis e isopor com gelo para manter uma temperatura baixa e evitar proliferação microbiana.

No laboratório, as esponjas

Tabela 1 – Resultado das análises de coliformes totais e termotolerantes pelo método do Número Mais Provável (NMP/g) nas amostras de esponjas utilizadas na lavagem de utensílios e equipamentos de residências de Teresina, PI.

LOCAL	AMOSTRAS	PRESUNTIVO UFC/mL	CONFIRMATIVO PARA COLIFORMES TOTAIS UFC/mL	CONFIRMATIVO PARA COLIFORMES TERMOTOLERANTES UFC/mL
ZONA SUL	A	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$
ZONA SUL	B	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$
ZONA LESTE	C	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$
ZONA LESTE	D	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$
ZONA SUDESTE	E	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$
ZONA SUDESTE	F	$1,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$7,5 \times 10^2$
ZONA SUDESTE	G	$2,8 \times 10^2$	$2,8 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$
ZONA SUDESTE	H	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^2$

foram cortadas, pesadas em erlenmeyer com 225mL de água Peptonada. Com o uso de uma pipeta foi inoculado 1 mL em uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), em seguida colocados em uma estufa durante 48 horas para verificar ocorrência de gás. Posteriormente, com as amostras positivas, fez-se uma alçada de cada cultura para os tubos de Caldo Verde Brilhante e de *Escherichia coli*.

Todas as amostras foram analisadas quanto à presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes. Os resultados foram feitos pelo método de Número Mais Provável- NMP que é a metodologia da *American Public Health Association*, descrita no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos estudos têm demonstrado que esponjas de limpeza podem ser potenciais fontes de contaminação cruzada, inclusive disseminando micro-organismos patogênicos (KUSUMANINGRUM et al., 2003)

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras das esponjas provenientes de 8 residências envolvidas neste estudo encontram-se na Tabela 1, em que se verifica que houve uma contaminação muito elevada (75%) de coliformes totais indicando maior probabilidade de risco à saúde por contaminação cruzada. É relevante citar que os coliformes são micro-organismos bio-indicadores de higiene dos alimentos e populações elevadas deste grupo em alimentos evidenciam probabilidade de contaminação dos mesmos por patógenos entéricos.

Para coliformes termotolerantes houve contaminação similar, em

Gráfico 1- Formas de uso das esponjas usadas em residências na cidade de Teresina, PI.

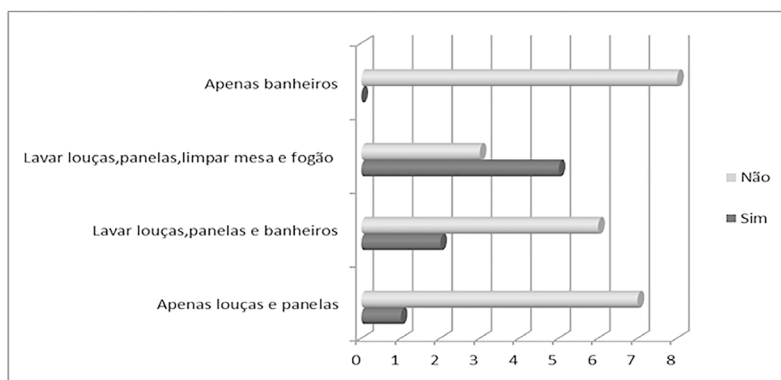


Gráfico 2 - Tempo de uso das esponjas usadas para lavar utensílios em residências na cidade de Teresina, PI.

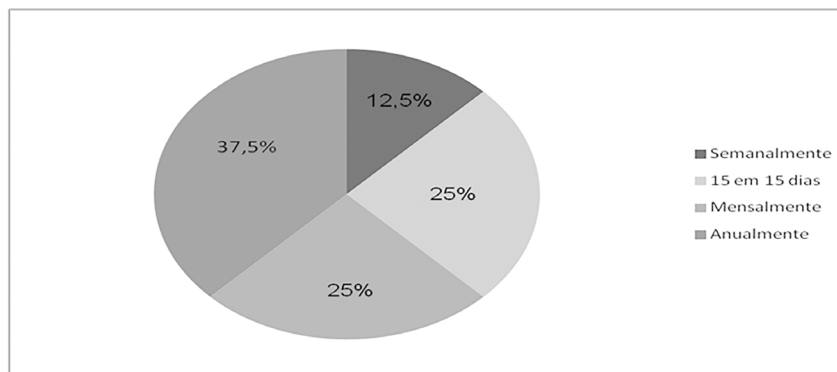
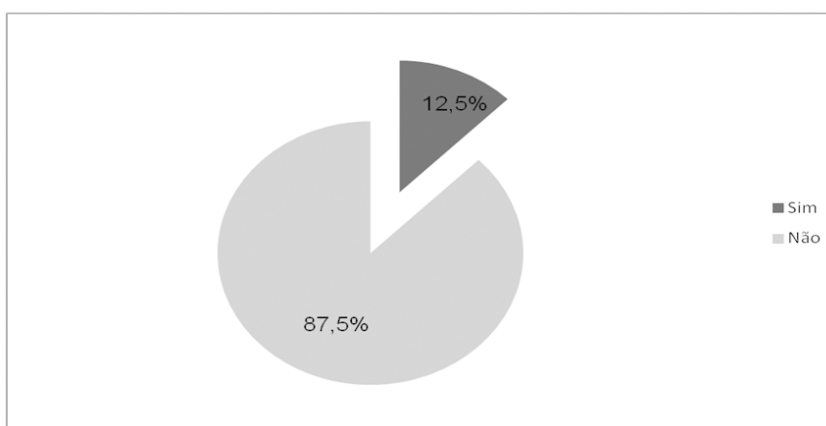


Gráfico 3- Prática de desinfecção das esponjas usadas nas residências na cidade de Teresina- PI.



que 75% das amostras apresentaram-se com o mais alto valor de contaminação, indicando assim um grande risco para a saúde da população.

Estudos semelhantes, como de Kusumaningrum et al. (2003), demonstraram que 67% de 100 esponjas e 78,3% de 84 esponjas coletadas nos Estados Unidos e no Japão, respectivamente, estavam contaminadas por coliformes fecais ou termotolerantes.

Pelos questionários foram verificadas as formas de uso e de desinfecção demonstradas nos Gráficos 1, 2 e 3. Analisando os dados no Gráfico 1, foi observado que cerca de 62,5% das pessoas usavam as esponjas não só para lavar louças como também limpar mesa, fazendo com que essas esponjas tenham valores mais altos de contaminação por coliformes. Outro fator observado foi que 25% das residências usam a mesma esponja para lavar banheiro, ou seja, um local cheio de bactérias, propiciando que essas bactérias passem para essas pessoas por contaminação cruzada.

No Gráfico 2 foi analisado o tempo de uso das esponjas nas residências e observou-se que, das residências analisadas, 37,5% só trocavam as esponjas anualmente, ou seja, quando elas estavam sem condições de uso. Isso faz com que os índices de micro-organismos aumentem muito mais, com consequente aumento da possibilidade de micro-organismos patogênicos e podendo trazer sérios riscos à saúde.

No Gráfico 3 foi analisada a

desinfecção das esponjas, observando-se que 87,5% não faziam a desinfecção nas esponjas pois não tinham o conhecimento de nenhum tipo de método de desinfecção. Apenas 12,5% faziam a desinfecção pelo o método de fervura, ou seja, um método muito eficaz para matar as bactérias existentes nas esponjas e possibilitando que essas esponjas tenham uma durabilidade maior.

A eficiência da fervura por micro-ondas pode ser explicada pela elevada temperatura da água capaz de desnaturar proteínas e, conseqüentemente, destruir a integridade das membranas, causando a morte dos micro-organismos (KUSUMANINGRUM, 2003).

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados nas análises microbiológicas e nos questionários aplicados aos responsáveis revelaram condições desfavoráveis na manipulação de esponjas, as quais podem provocar contaminação cruzada nos alimentos e colocar em risco a saúde da população.

REFERÊNCIAS

- KUSUMANINGRUM, HD et al. Sobre-vivência de patógenos de origem alimentar em aço inoxidável, alimentos, superfície e contaminação cruzada. **J Int Microbiol Alimentos**. Amsterdam.v.25, n.03, p. 227-236, 2003
- MIRANDA, LK; DAMASCENO, KSFSC; CORDONHA, AMS. Panos de prato

e mãos de manipuladores: Avaliação das condições higiênicas-sanitárias. **Rev Hig Alimentar**, n.102, p.51-58, 2002.

- NUNES, JFS; FERREIRA, GP; ALBUQUERQUE, WF. Perfil microbiológico dos microrganismos causadores de DTA's em restaurantes self-service na cidade de Teresina-PI. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.102/103, pag. 59- 62, nov/dez, 2002

- OLIVEIRA, ABA; MINEIA, C; PAULA, D; CAPALONGA, R; CARDOSO, MRI; TONDO, EC. Doenças Transmitidas por Alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Rev HCPA**. Porto Alegre, v. 30, p. 279-285, 2010

- PASSOS, EC et al. Avaliação microbiológica da alimentação servida aos tripulantes de um navio de cruzeiro ancorado no porto de Santos. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo. 2007.

- SREBERNICH,S et al. Avaliação microbiológica de esponjas comerciais utilizadas em cozinhas na cidade de Campinas,SP. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.19, n.132, p.75-78, jun, 2005.

- SHARMA, M; EASTRIDGE, J; MUDD, C. Métodos eficazes de desinfecção de esponjas em cozinha domesticas. **Jornal Internacional de Microbiologia dos Alimentos**. Amsterdam. v.20, p.310-313, jun. 2009.

- SILVA, MP; CAVALLI, DR; OLIVEIRA, TCRM. Avaliação do padrão coliformes a 45°C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e petrifilm EC na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos. **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas, v.26 abr/jun. 2006.



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS EM CENTRO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL DE GOIÂNIA, GO.

Nair Augusta de Araújo Almeida Gomes ✉

Ellen Christina Barbosa

Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Escola de Ciências Sociais e da Saúde. Departamento de Nutrição. Goiânia, GO

✉ nairaugustaalmeida@yahoo.com.br

RESUMO

O estudo objetivou avaliar o nível de adequação às Boas Práticas de Manipulação de um Centro Municipal de Educação Infantil do município de Goiânia, GO, a fim de subsidiar ações para melhor execução do programa de alimentação escolar. A avaliação foi feita por meio de observação direta e aplicação da lista de verificação das Boas Práticas baseada na legislação sanitária vigente (RDC 216/2004). A instituição estudada apresentou grau de conformidade satisfatório quanto às exigências legais, embora os itens avaliados apresentassem 18,9% de inadequações, o que pode colocar em risco a qualidade higienicossanitária da alimentação produzida. Recomenda-se a definição de recursos orçamentários a serem investidos na formação continuada dos manipuladores de alimentos e na estrutura físico funcional das instituições educacionais. Torna-se evidente a necessidade de inclusão de nutricionista na equipe do serviço de forma a garantir a produção de refeições seguras e saudáveis.

Palavras-chave: *Alimentação escolar. Lista de verificação. Segurança dos alimentos.*

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the adequacy of the Good Handling Practices in a municipal center for child education in the city of Goiânia, GO,

in order to support actions to better implementation of the school feeding program. The evaluation was done through direct observation and through the application of a checklist. The institution studied showed satisfactory degree of compliance with the legal requirements, although the evaluated items presented 18.9% of inadequacies, which can endanger the sanitary quality of food produced. It is recommended the definition of resources to be invested in the continuing education of food handlers and functional physical structure of educational institutions. It is clear the need to include a nutritionist in the service team to ensure the production of safe and healthy meals.

Keywords: *School feeding. Checklist. Food supply.*

INTRODUÇÃO

A alimentação adequada é um dos direitos humanos básicos assegurados pela Constituição Federal, cabendo ao poder público ofertar refeições que contribuam para a promoção e/ou manutenção da saúde dos estudantes. Com base nessa premissa, foi criado o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) (BRASIL, 2013a).

O PNAE é o maior programa de alimentação em atividade no Brasil. Este tem por objetivo atender as necessidades nutricionais dos alunos das escolas públicas durante a permanência em sala de aula, bem como favorecer a formação de hábitos alimentares saudáveis, a partir da oferta de alimentação saudável e adequada (BRASIL, 2013a).

As escolas públicas atendem uma clientela vulnerável quanto aos aspectos nutricional e socioeconômico, que por vezes tem a alimentação escolar como a única refeição do dia, desta forma a produção de alimentos

seguros nesse ambiente é uma prática necessária (BRASIL, 2013b).

No Brasil, do total de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) notificados de 1999 a 2008, 10,7% dos casos ocorreram em instituições educacionais (BRASIL, 2013b). Por esse motivo as refeições produzidas em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de escolas devem apresentar os aspectos sensorial, nutricional e a condição higienicossanitária adequados (CARDOSO et al., 2010a).

Detectar as falhas ocorridas na produção e propor medidas corretivas contribui para o controle de qualidade e segurança dos alimentos. Para isso é necessária a adoção de medidas de higiene eficazes, que abrangem três aspectos, o ambiente, o alimento e o manipulador (SILVA; GERMANO; GERMANO, 2003a).

Com o objetivo de atender e promover maior nível de segurança dos alimentos prontos para o consumo à população brasileira, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária editou a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 216/04, que estabelece o Regulamento Técnico sobre as Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004).

Segundo a resolução, Boas Práticas (BP) são os procedimentos que devem ser adotados para que um

alimento tenha sua qualidade higienicossanitária assegurada. Ancorado nesta legislação, a primeira etapa para implantar as BP é a aplicação de uma lista de verificação com o intuito de avaliar as não conformidades. Com esse levantamento, é possível propor intervenções e planos de ação para as não conformidades observadas (BRASIL, 2004).

Considerando a necessidade de avaliar a qualidade das refeições fornecidas às crianças, que necessitam de um cuidado maior, pela vulnerabilidade própria deste ciclo de vida e ao risco inerente de desenvolver DTAs, justifica-se a realização do presente estudo. Este tem por objetivo avaliar, por meio de *checklist*, as condições higienicossanitárias da cantina de um Centro Municipal de Educação Infantil do município de Goiânia-Goiás, a fim de subsidiar ações para a melhoria da eficácia do PNAE e contribuir para a garantia da segurança dos alimentos oferecidos e a saúde das crianças assistidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa documental de delineamento transversal, realizada a partir de dados secundários. O local de estudo foi um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI), instituição pública

vinculada à Secretaria Municipal de Educação, município de Goiânia/GO.

O instrumento do estudo se constituiu na aplicação de lista de verificação - *checklist* - para avaliar as Boas Práticas de Manipulação (BPM), na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de um CMEI, definidas na resolução RDC nº 216/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) do Ministério da Saúde, como sendo procedimentos a serem adotados por serviços de alimentação para garantir a qualidade higienicossanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária. A coleta dos dados no serviço ocorreu no mês de março de 2016.

O *checklist* constou de 37 quesitos, divididos em cinco categorias, que abrangeram higiene pessoal, avaliado por nove itens; condições da edificação, avaliado por oito itens; equipamentos e utensílios, avaliados por cinco itens; higiene operacional, avaliado por onze itens e processamento, avaliado por quatro itens. O *checklist* foi preenchido por meio de observações no próprio local e informações fornecidas pela diretora da instituição educacional. As opções de resposta para preenchimento foram: "Conforme" (C), quando o estabelecimento atendeu ao item observado; Não conforme (NC), quando o

Quadro 1 - Procedimentos não conformes observados na UAN integrante da pesquisa. Goiânia, 2016.

Blocos observados	Procedimentos não conformes
Higiene pessoal	<input type="checkbox"/> Utilização de adornos nos dedos, pulsos e pescoço (anéis, pulseiras, colares e outros adereços). <input type="checkbox"/> Não participação em treinamentos.
Condições da edificação	<input type="checkbox"/> Tetos inadequados quanto às condições de conservação. <input type="checkbox"/> Pisos inadequados quanto às condições de conservação e limpeza. <input type="checkbox"/> Ausência de telas milimétricas nas janelas. <input type="checkbox"/> Inexistência de lavatórios na área de manipulação.
Equipamentos e utensílios	<input type="checkbox"/> Destino inadequado de resíduos: Lixo no interior da cozinha em recipientes dotados de tampas acionadas com contato manual.

mesmo não atendeu ao definido e os itens que não eram aplicáveis receberam a denominação “Não se aplica” (NA).

A classificação da unidade avaliada seguiu os critérios de pontuação final em percentual, segundo a classificação de risco sanitário em: situação de risco sanitário muito alto (pontuação entre 0 e 25%), situação de risco sanitário alto (pontuação entre 26 e 50%), situação de risco sanitário regular (pontuação entre 51 e 75%), situação de risco sanitário baixo (pontuação entre 76 e 90%), situação de risco sanitário muito baixo (pontuação entre 91 e 100%) (BRASIL, 2013c).

Os dados provenientes da lista de verificação foram analisados utilizando estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a aplicação da lista de verificação e das observações realizadas na UAN foram registrados os percentuais de adequação e de inadequação em cada bloco avaliado. De forma geral, a unidade em estudo obteve adequação em 30 itens (81,1%) da lista de verificação, enquadrando-se, desta forma, na situação de risco sanitário baixo (76 a 90% de atendimento aos itens). O Quadro 1 apresenta os procedimentos não conformes, ou seja, aqueles passíveis de comprometer a segurança da alimentação produzida.

A adequação às boas práticas neste estudo foi similar àquelas encontradas por Ferreira et al. (2011), com 88,9% das UAN classificadas na situação de risco sanitário baixo. Resultado diferente do encontrado por Akutsu et al. (2005), ao avaliarem 50 estabelecimentos produtores de alimentos, dos quais 80% foram classificados na situação de risco sanitário regular. Bem como, por Vila, Silveira & Almeida (2014) que, ao avaliarem cozinhas de escolas

públicas, encontraram 58% de adequação. Werle et al. (2012), em estudo realizado em creches no interior de São Paulo, verificaram 65% de conformidade. As pesquisas citadas indicam a necessidade de adequação das UAN quanto aos procedimentos não conformes.

No quesito higiene pessoal observou-se 22,2% de inadequações referentes aos itens uso de adornos e participação em treinamentos. Em estudo realizado por Stedefeldt et al. (2013) constatou-se o uso de brincos, relógios e anéis em 71,4% dos colaboradores. Inadequações também foram observadas por Batistel & Pinto (2014) em Centros de Educação Infantil (47,0%), Lopes et al. (2015) em escolas públicas da Paraíba (65,5%) e por Cardoso et al. (2010b) em escolas públicas de Salvador, com 70,6% de não conformidades neste item.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada nº 216/2004, durante a manipulação, devem ser retirados todos os objetos de adorno pessoal. Tal procedimento visa evitar a contaminação física e/ou microbiológica da refeição produzida, devido à dificuldade de higienização e à facilidade de colonização destes por micro-organismos.

Em relação à participação dos manipuladores em treinamentos, de acordo com Cardoso et al. (2010b), 80,9% das escolas públicas de Salvador não oferecem capacitação semestral para esses profissionais. Almeida et al. (2014) afirmam que, em 59 municípios da Região Centro-Oeste, 24,2% dos manipuladores reportaram nunca terem participado de um curso de formação. Resultado similar ao encontrado no estudo realizado por Silva et al. (2003b), no qual 31% dos manipuladores não receberam treinamento após as contratações. O treinamento deve ser realizado considerando-se as especificidades do local, objetivando melhorar as habilidades inerentes ao cargo ou função

e à produção de refeições seguras (ISOSAKI; NAKASATO, 2009; SOARES; CANTOS, 2005).

Na presente pesquisa o maior percentual de inadequação encontrada refere-se ao bloco condições da edificação, com 30,8%. Em estudo realizado por Ferreira et al. (2011) observaram-se 37% de inadequação nos pisos e 38,9% no teto. Já Cardoso et al. (2010b) citaram que 77% das escolas públicas da cidade de Salvador não possuíam teto liso, lavável e impermeável. Resultado superior foi encontrado por Lopes et al. (2015) quanto ao estado de conservação de pisos e tetos de escolas públicas municipais de João Pessoa, com 82,8% de inadequações.

Segundo a RDC nº 216/04, as instalações físicas como piso, parede, teto, bancadas, portas e janelas devem possuir revestimento liso, impermeável e lavável, que devem ser mantidos íntegros, conservados, livres de rachaduras, goteiras, vazamentos, infiltrações, bolores, descascamentos entre outros (BRASIL, 2004).

Quanto à presença de telas milimétricas em janelas e portas, em estudo realizado por Silva (2012) em escolas estaduais do município de Passos/MG, 83,3% das instituições não adotam essa medida para evitar o acesso de vetores e pragas urbanas. Cardoso et al. (2010a) encontrou não conformidade em 96,2% das escolas avaliadas. Silva et al. (2003a) citou que em apenas 12,5% das escolas não havia telas de proteção, permitindo assim o acesso de insetos.

A inexistência de barreira física como telas milimétricas em portas ou janelas, pode favorecer a contaminação do alimento por permitir o acesso de vetores e pragas urbanas à unidade de alimentação e nutrição (TRINDADE et al., 2014).

A legislação sanitária estabelece a existência de lavatórios exclusivos para a higiene das mãos na área de

manipulação, em posições estratégicas em relação ao fluxo de preparo dos alimentos e em número suficiente de modo a atender toda a área de preparação (BRASIL, 2004). A área de produção do CMEI não contava com lavatório exclusivo para higienização das mãos, sendo que os manipuladores mencionaram lavar as mãos nas pias destinadas à higienização de alimentos e utensílios. Em pesquisa realizada por Vila et al. (2014), em escolas públicas municipais de Itaqui/RS, observou-se 100% de inadequação neste quesito. Resultado similar foi encontrado por Farche et al. (2007) em sete escolas da cidade de Franca/SP. Já Cardoso et al. (2010b) relataram ausência de lavatórios em 96,6% das cantinas avaliadas.

Surtos alimentares podem estar relacionados à higiene pessoal, portanto, orienta-se a higienização das mãos a cada troca de atividade, pois os micro-organismos patogênicos por contaminação cruzada podem vir a contaminar os alimentos (PE-REIRA et al., 2006).

No presente estudo foi observado o armazenamento de lixo no interior da cozinha em recipiente não dotado de acionamento por pedal. Nos estudos realizados por Vila et al. (2014) e Cardoso et al. (2010b), respectivamente, 33,3% e 60,9% das lixeiras apresentavam más condições de conservação, por vezes sem tampa, sem sacos plásticos e/ou sem acionamento por pedal. Resultado semelhante foi encontrado por Gomes, Campos & Monego (2012) em cozinhas de escolas públicas de Goiás, nestas 34,9% das lixeiras estavam sem tampa e em inconformidade em relação às condições de higiene.

O manejo de resíduos é um fator preocupante, pois compromete a higiene ambiental e expõe os escolares a situações de risco, devido à chance de proliferação de insetos e

vetores urbanos nas UANs escolares (CARDOSO et al., 2010a). Segundo a normativa sanitária vigente, os coletores utilizados para deposição dos resíduos nas áreas de preparação e armazenamento de alimentos devem ser dotados de tampas acionadas sem contato manual, evitando assim a contaminação do ambiente e/ou manipulador (BRASIL, 2004).

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que expressiva parcela dos procedimentos de Boas Práticas já estava implantada, visto que o nível de conformidade da UAN em relação ao *checklist* foi de risco sanitário baixo, com 81,08% dos critérios atendidos. É importante enfatizar a necessidade de monitoramento em relação às boas práticas de manipulação a fim de garantir qualidade e segurança do alimento produzido e a formação de hábitos alimentares saudáveis.

Além disso, as não conformidades observadas, referentes às condições da edificação e capacitação dos recursos humanos em higiene pessoal, são passíveis de serem corrigidas por meio de formação continuada dos manipuladores e mediante investimentos financeiros à adequação da UAN ao disposto na legislação sanitária vigente.

Destaca-se a importância da inclusão de um profissional nutricionista na equipe de trabalho da unidade educacional, de forma a permitir o fornecimento de alimentação equilibrada do ponto de vista nutricional e segura do ponto de vista higienicossanitário.

Recomenda-se a realização de estudos acerca da qualidade da alimentação em Centros Municipais de Educação Infantil como forma de orientar a implantação das Boas Práticas, e garantir a oferta de alimentação segura e saudável.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, RC; BOTELHO, RA; CAMARGO, EB; SÁVIO, KEO; ARAÚJO, WC. Adequação das Boas Práticas de Fabricação em serviços de Alimentação. **Rev Nutr**, Campinas, v.13, n.3, p.419-427, 2005.
- ALMEIDA, KM; ANDRÉ, MCP; HIDALGO, MRC; PISCOYA, MED. Condições físico-funcionais e higiênico-sanitárias das unidades de Alimentação e Nutrição de escolas da Região Centro-Oeste, Brasil. **Rev Nutr**, Campinas, v.27, n.3, p.343-56, 2014.
- BATISTEL, S; PINTO, ATB. Avaliação das Boas Práticas de Manipulação de Alimentos em Centros de Educação Infantil Filantrópicos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.28, n.238/239, p.73-8, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília, DF: ANVISA, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Resolução/CD/FNDE nº 26**, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE. Brasília, 2013a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância em Saúde. **Análise epidemiológica dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Brasília, DF, 2013b.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Instruções das Ferramentas para as Boas Práticas na Alimentação Escolar**. Brasília, DF, 2013c.
- CARDOSO, RCV; ALMEIDA, RCC; GUIMARÃES, AG; GÓES, JAW; SANTANA, AAC; SILVA, SA; VIDAL JUNIOR, PO; HUTTNER, LB; FIGUEIREDO,

- KVNA. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos para consumo servidos em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.69, n.2, p.208-213, 2010a.
- CARDOSO, RCV; GÓES, JAW; ALMEIDA, RCC; GUIMARÃES, AG; BARRETO, DL; SILVA, SA; FIGUEIREDO, KVNA; VIDAL JÚNIOR, PO; SILVA, EO; HUTNER, LB. Programa nacional de alimentação escolar: há segurança na produção de alimentos em escolas de Salvador (Bahia)? **Rev Nutr**, Campinas, v.23, n.5, p.801-11, 2010b.
- FARCHE, LM; PEREIRA, CHCP; CASTRO, GPP; PELIZER, LH. O panorama higiênico-sanitário nas cozinhas das escolas da rede pública de Franca, SP. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.21, n.154, p.27-29, 2007.
- FERREIRA, MA; SÃO JOSÉ, JFB; TOMAZINI, APB; MARTINI, HSD; MILAGRES, RCM; PINHEIRO-SANT'ANA, HM. Avaliação da adequação às boas práticas em unidades de alimentação e nutrição. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.70, n.2, p.230-235, 2011.
- GOMES, NAAA; CAMPOS, MRH; MONEGO, ET. Aspectos higiênico-sanitários no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil. **Rev Nutr**, Campinas, v.25, n.4, p.473-85, 2012.
- ISOSAKI, M; NAKASATO, M. **Gestão de serviço de nutrição hospitalar**. São Paulo: Elsevier, 2009. 380p.
- LOPES, ACC; PINTO, HRF; COSTA, DCIO; MASCARENHAS, RJ; AQUINO, JS. Avaliação das Boas Práticas em unidades de alimentação e nutrição de escolas públicas do município de Bayeux, PB, Brasil. **Rev Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.20, n.7, p.2267-75, 2015.
- PEREIRA, CAL; MAZZONETTO, C; SIMONY, RF; MARÇAL, IGI. Implementação de boas práticas de manipulação em uma creche do município de São Paulo. **Centro Universitário São Camilo**, São Paulo, v.12, n.1, p.47-57, 2006.
- SILVA, C; GERMANO, MIS; GERMANO, PML. Condições higiênicossanitárias dos locais de preparação da merenda escolar, da rede estadual de ensino em São Paulo, SP. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.17, n.110, p.49-55, 2003a.
- SILVA, C; GERMANO, MIS; GERMANO, PML. Conhecimento dos manipuladores da merenda escolar em escolas da rede estadual de ensino em São Paulo, SP. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.17, n.113, p.46-51, 2003b.
- SILVA, LP; SILVA, SC; SILVA, R. Q. Análise das boas práticas de fabricação de alimentos em cozinhas das escolas estaduais de Passos – MG: da escolha do produto até o seu reaproveitamento. **Rev Ciência et Praxis**, São Paulo, v.5, n.9, p.7-12, 2012.
- SOARES, B; CANTOS, GA. Qualidade parasitológica e condição higiênico-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Rev Bras de Epidemiologia**, São Paulo, v.8, n.4, p.377-384, 2005.
- STEFELDT, E; CUNHA, DT; SILVA JÚNIOR, EA; SILVA, SM; OLIVEIRA, ABA. Instrumento de avaliação das Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolar: da concepção à validação. **Rev Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.18, n.4, p.947-53, 2013.
- TRINDADE, NSC; PINHEIRO, JS; ALMEIDA, HG; CARVALHO, K; SOBRINHO, PPSC. Qualidade bacteriológica e segurança alimentar em um programa de alimentação escolar brasileiro. **Rev Hospital de Nutrição**, v.29, n.1, 2014.
- VILA, CVD; SILVEIRA, JT; ALMEIDA, LC. Condições higiênico-sanitárias de cozinhas de escolas públicas de Itaquí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, Rio de Janeiro, v.2, n.2, p.67-74, 2014.
- WERLE, CH; PEREIRA, APM; GONÇALVES, TMV; HOFFMANN, FL. Estudo das condições de preparo da merenda escolar em creches. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.71, n.4, p.741-6, 2012.

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

Rua das Gardêneas, 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



CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DAS INSTALAÇÕES E DOS PROCEDIMENTOS DE ELABORAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE FÓRMULAS INFANTIS EM LACTÁRIO DE HOSPITAL DE ITAJAÍ, SC.

Fernanda Zancanaro

Miriane de Aguiar Mendes

Marla de Paula Lemos

Tatiana Bender Schmeling

Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC

fe.zancanaro@gmail.com

RESUMO

Este estudo objetivou avaliar as condições higienicossanitárias das instalações e dos procedimentos de elaboração e distribuição de fórmulas infantis em um lactário de um hospital de Itajaí/SC. Foi aplicado um *checklist* de inspeção sanitária dividido em dados gerais e setorizados e o desenvolvimento do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Como complemento, foram analisadas microbiologicamente as mãos de todas as lactaristas e cinco bicos de mamadeiras coletados aleatoriamente. Os resultados obtidos demonstraram que o grupo “dados gerais” obteve o percentual de conformidade de 88,18%, classificando-se como bom. O resultado do grupo “dados setorizados” alcançou 70,76% de conformidade, com classificação regular. As contagens de micro-organismos mesófilos aeróbios confirmaram a eficácia do processo de esterilização dos bicos das mamadeiras. As contagens de *Staphylococcus aureus* nas mãos demonstraram que 50% (n=2) das lactaristas apresentaram colônias acima do limite estabelecido. As informações obtidas do fluxograma das mamadeiras permitiram a identificação dos

Pontos Críticos de Controle - PCC nas etapas de cocção, resfriamento, manutenção 1, manutenção 2 e distribuição com base na avaliação dos ingredientes e nas etapas do processo desde o recebimento até a distribuição. Conclui-se que a contaminação microbiológica nas mãos das lactaristas, além do não respeito ao tempo de 1 hora entre a etapa de manutenção 2 e distribuição, não garante a segurança higienicossanitária necessária das mamadeiras, possibilitando possíveis surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) aos lactentes. Sugere-se maior rigor na supervisão do processo, capacitação em higiene pessoal e de utensílios, além da implantação do controle de tempo principalmente nas etapas citadas.

Palavras-chave: *Fórmulas infantis. APPCC. Análise microbiológica.*

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the hygienic and sanitary conditions of facilities and procedures for the elaboration and distribution of infant formulas in a hospital milk dispensary in Itajaí - SC. A sanitary inspection checklist was applied, divided into general and sector data, and the development of the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system. As a complement, the hands of all food handling and five randomly collected bottle nozzles were microbiologically analyzed. The results obtained showed that the general data group obtained the compliance percentage of 88.18%, being classified as good. The result of the group sectorized data reached 70.76% of conformity, with regular classification. The counts of aerobic mesophilic microorganisms confirmed the effectiveness of the sterilization process of the bottle nozzles.

Staphylococcus aureus counts in the hands showed that 50% (n = 2) of the food handling had colonies above the established limit. The information obtained from the flowchart of the bottles allowed the identification of Critical Control Points (CCP), in the steps of cooking, cooling, maintenance¹, maintenance² and distribution based on the evaluation of the ingredients and in the steps of the process from the receipt to the distribution stage. It is concluded that the microbiological contamination in the hands of the food handling, besides not respecting the time of 1 hour between the stage of maintenance 2 and distribution, does not guarantee the necessary hygienic and sanitary safety of the bottles, allowing possible outbreaks of Foodborne Diseases (FBD) to infants. It is suggested a greater rigor in the supervision of the process, training in personal hygiene and utensils, besides the implementation of time control mainly in the mentioned steps.

Keywords: *Infant Formula. HACCP. Microbiological Analysis.*

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a amamentação exclusiva é a forma privilegiada de alimentar o recém-nascido até os seis primeiros meses de vida. O leite materno fornece ao bebê quantidades ideais de nutrientes necessários para um desenvolvimento saudável. Entretanto, há determinadas situações em que, por inúmeros motivos, não é possível recorrer ao leite materno. Nesses casos, ou então quando o leite materno não é suficiente para satisfazer às necessidades do lactente, faz-se o uso de fórmulas comerciais (GUINÉ; GOMES, 2015).

Segundo Piovacari et al. (2009), o lactário é destinado ao preparo, higienização e distribuição do leite

materno, de mamadeiras de leite e seus substitutos, prescritos por uma equipe médica ou um nutricionista, para atender às necessidades nutricionais dos lactentes.

Guerra (2012) afirma que o manipulador de alimentos tem sido considerado como um dos fatores determinantes na transmissão de enfermidades e responsável por surtos de doenças alimentares em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), sendo assim, o mesmo não pode passar somente por avaliações periódicas de saúde e a capacitação quanto às boas práticas de higiene e manipulação de alimentos, mas também por avaliação microbiológica das mãos no intuito de evitar a contaminação cruzada nas preparações.

Santos e Tondo (2000) relatam que um sistema preventivo de controle da qualidade em um lactário, como o sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), torna-se fundamental para garantir a segurança dos alimentos ali preparados. Segundo França e Pelais (2014), esse sistema tem como pré-requisito as regras e princípios das Boas Práticas de Manipulação, sendo uma ferramenta para proteção dos produtos alimentícios dos perigos microbiológicos, químicos e físicos. Silva Junior (2014) afirma que o uso desse método é essencial, principalmente em estabelecimentos que necessitam de controles rigorosos em higiene, como é o caso das unidades hospitalares.

Assim, este estudo teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias das instalações e dos procedimentos de elaboração e distribuição de fórmulas infantis de um lactário em um hospital de Itajaí, SC.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caso no lactário de um Hospital Universitário localizado no município de Itajaí/

SC, onde são atendidos diariamente, em média 20 lactentes e produzidas 60 mamadeiras contendo fórmulas lácteas infantis de acordo com as necessidades de cada lactente. O setor conta com 4 lactaristas atuando em turnos ininterruptos com escala de 12x36 horas. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Vale de Itajaí, sob o parecer de número 1.014.061 de 27 de março de 2015.

Para o diagnóstico inicial das condições higienicossanitárias do lactário foi aplicado um *checklist*, contendo questões semiestruturadas adaptadas do Programa Alimentos Seguros (PAS) – Nutrição Hospitalar (SENAC, 2004). O *checklist* foi dividido em dois grupos: Dados gerais e Dados setorizados. Nos Dados gerais foram considerados os tópicos: documentos, instalações, higiene das instalações, equipamentos, móveis e utensílios e higiene pessoal. Os Dados setorizados incluíram a avaliação das áreas: recepção, lavagem, esterilização, preparo para envase, distribuição, além do controle de qualidade. Cada item do *checklist* foi avaliado como C: Conforme, NC: Não Conforme e NA: Não aplicado. A partir dessa avaliação de adequação às condições higienicossanitárias, o lactário foi classificado segundo os critérios: Bom: 100% - 80%; Regular: 79% - 50% e Deficiente: 49% - 0%.

Na sequência foi aplicado o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) adaptado da metodologia do PAS – Nutrição Hospitalar (SENAC, 2004), considerando os ingredientes utilizados nas fórmulas lácteas e a elaboração do fluxograma da produção das mamadeiras, incluindo as etapas de aquisição até a distribuição aos lactentes. Além disso, foram identificados os Pontos Críticos de Controle (PCC). Para o devido monitoramento do tempo e da temperatura nas

etapas, foi necessário termômetro de espeto aferido e relógio digital.

Como complemento da avaliação higienicossanitária, foram analisadas microbiologicamente as mãos de todas as lactaristas e cinco bicos de mamadeiras esterilizados, coletados aleatoriamente.

Nas mãos das lactaristas foi verificado se havia a presença de *Staphylococcus aureus*. Para realizar a análise, as lactaristas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Nos bicos das mamadeiras foi averiguado se havia micro-organismos aeróbios mesófilos. Para ambas as análises seguiram-se as metodologias segundo Silva Junior (2014).

Para o autor, as colônias características de *Staphylococcus aureus* apresentam cor preta e halo de lipase em volta das colônias no *Agar Baird-Parker*[®]. A contagem de uma colônia característica significa 50 *S.aureus*, 2 colônias 100 e assim sucessivamente. Para confirmar se as colônias características eram de *Staphylococcus aureus* foi realizado o teste de coagulase com *Staphclin látex*[®]. A metodologia considera um resultado satisfatório até 100 Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de *Staphylococcus aureus* nas duas mãos.

Quanto à Contagem Padrão em Placas (CPP) de micro-organismos aeróbios mesófilos nos bicos de

mamadeiras, os resultados foram expressos em número médio de UFC/utensílio, considerando satisfatório ≤ 50 UFC/utensílios (SILVA JUNIOR, 2014).

As análises foram realizadas no laboratório de microbiologia da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, em Itajaí/SC. Os resultados obtidos foram expressos em frequências absolutas e relativas. A devolutiva dos resultados ocorreu através de uma reunião com a nutricionista responsável pelo Serviço de Nutrição.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diagnóstico das condições higienicossanitárias

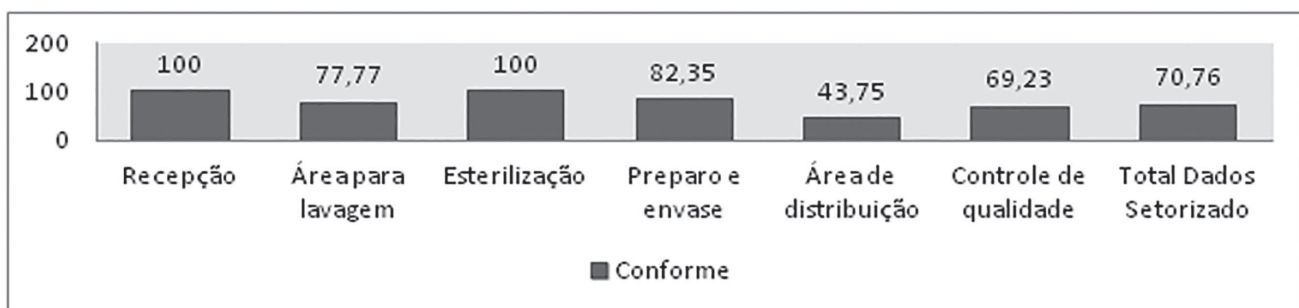
A partir da aplicação do *checklist* semi-estruturado adaptado do Programa Alimentos Seguro (PAS) – Nutrição Hospitalar (SENAC, 2004), considerando o grupo Dados gerais (documentos, instalações, higiene das instalações, equipamentos, móveis e utensílios e higiene pessoal), o percentual de conformidade foi de 88,18%, classificando-se como bom. Os itens de não conformidade neste grupo contemplaram a não existência de geradores para emergência; a inadequação nas instalações elétricas na área de preparo; a falta de identificação nas tomadas; a carência em cartazes que favoreçam a higienização

adequada dos equipamentos e utensílios; o armazenamento de objetos de uso pessoal por parte das lactaristas, como celulares, televisão portátil, carregador de celular, entre outros, mantidos na área de produção. As lactaristas também faziam o uso inadequado de adornos e unhas compridas. Outro ponto de destaque foi a não disposição de uniforme adequado aos visitantes para circulação na área de produção, caso fosse necessário.

A figura 1 apresenta os resultados do grupo Dados setorizados (recepção, lavagem, esterilização, preparo para envase, distribuição), além do Controle de qualidade, obtendo 70,76% de conformidade e alcançando a classificação regular. Pôde-se observar que os setores que apresentaram um maior número de não conformidade, em ordem decrescente, foram: a área de distribuição, o processo de controle de qualidade, área para lavagem e preparo e envase. Vale ressaltar que as áreas de esterilização e recepção obtiveram 100% de conformidade.

As não conformidades encontradas na área de distribuição das preparações foram relacionadas ao controle do tempo e temperatura durante o trajeto e entrega das mamadeiras, que nem sempre eram consumidas de imediato. O Manual ABERC (2015)

Figura 1 - Classificação do lactário de um hospital de Itajaí, SC, segundo o grupo Dados setorizados.



recomenda que, na etapa de distribuição, as preparações quentes servidas em temperatura inferior a 60°C, sejam consumidas em até uma hora.

Ressalta-se que, no processo de controle de qualidade, não era realizado o monitoramento do tempo e temperatura das mamadeiras, além de não haver a prática do controle bacteriológico dessas preparações. No setor de lavagem não era realizada a higienização diferenciada das mamadeiras originadas da área de isolamento e o acesso à área de preparo para envase não era restrito.

Neste contexto, é interessante destacar os resultados apresentados por Santos e Mendes (2012), realizado no lactário do Instituto de Perinatologia da Bahia, na maternidade da rede pública da cidade de Salvador, no período de dezembro de 2010 a janeiro de 2011, onde o lactário obedeceu 61,5% dos procedimentos recomendados pelas Boas Práticas de Fabricação. Segundo o *checklist*, o item Recursos Humanos apresentou 81,8% de conformidade, a Estrutura física obteve 56,7% de

conformidade, o item Equipamentos e utensílios alcançou 38,5% de conformidade e o percentual de Procedimento Técnico-Operacional foi de 69,2% de conformidade.

Contagem de micro-organismos Aeróbios Mesófilos nos bicos de mamadeiras

Pôde-se verificar, através dos resultados obtidos, que o processo de esterilização dos bicos das mamadeiras era realizado de forma correta, assegurando a ausência de micro-organismos aeróbios mesófilos. Verificou-se que 100% das amostras dos bicos de mamadeiras apresentaram resultados satisfatórios.

Contagem de *Stapylococcus aureus* das mãos das lactaristas.

De acordo com os resultados obtidos pela contagem de *Stapylococcus aureus* nas mãos das lactaristas selecionadas, 100% (n=4) apresentaram as mãos contaminadas por este micro-organismo. Destas, 50% (n=2) apresentaram colônias acima do limite estabelecido, de acordo com a

metodologia de Silva Junior (2014).

Ressalta-se que, durante a coleta das amostras nas mãos das lactaristas, foi observada falta de padronização nos procedimentos de higienização de mãos, além de falta de produtos de higiene no lactário.

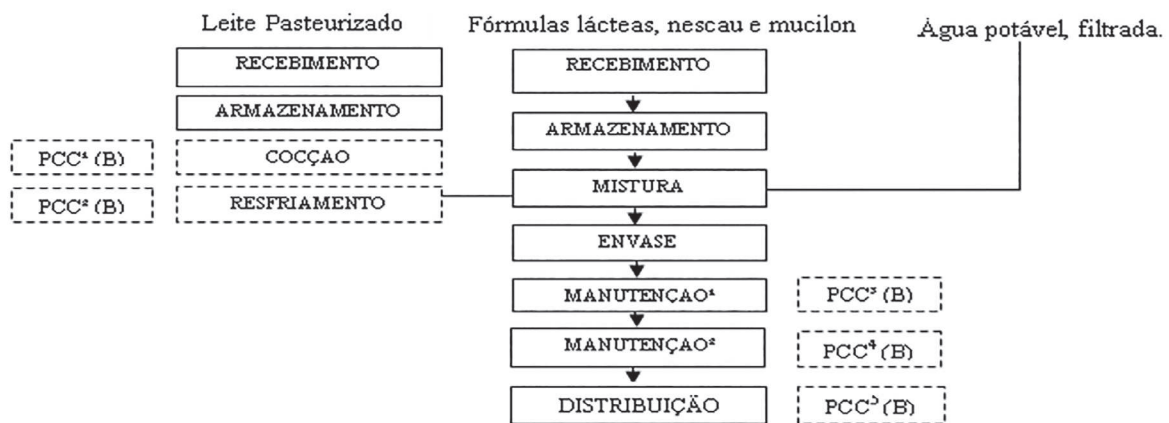
Em um Estudo de Piacentini e Silva (2014), com sete manipuladores de uma UAN localizada em Florianópolis/SC, foi verificado que 100% das amostras apresentaram colônias características de *Staphylococcus* sp., mas somente em 14,28% (n=1) das amostras foi confirmado *S. aureus*, por meio do teste de coagulase.

APPCC

Quanto à Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), as etapas das preparações lácteas estão representadas no fluxograma (figura 2) e foram divididas em: fórmulas lácteas; cereal infantil com leite; leite com achocolatado em pó.

De acordo com a figura 2, observa-se que os Pontos Críticos de Controle (PCC) biológicos encontrados se referem às etapas de cocção,

Figura 2 - Fluxograma de elaboração de fórmulas lácteas cozidas e não cozidas no lactário.



Legenda: PCC = Ponto crítico de Controle; B = Perigo biológico

resfriamento, manutenção 1, manutenção 2 e distribuição. Cocção e resfriamento foram as etapas realizadas somente com o leite pasteurizado, utilizado nas preparações de leite com achocolatado em pó e leite com cereal infantil. As etapas de Manutenção 1, manutenção 2 e distribuição ocorreram em todas as preparações. A água filtrada ou potável era adicionada às preparações à temperatura ambiente.

Na etapa de resfriamento, o leite pasteurizado, após fervido, era colocado em uma jarra plástica para ser resfriado em temperatura ambiente, por tempo indeterminado. Posteriormente, era levado à geladeira à temperatura de 4,5°C em média. O resfriamento não acontecia conforme Brasil (2004), que preconiza que a temperatura do alimento preparado deve ser reduzida de 60°C a 10°C em até duas horas e, em seguida, conservado sob refrigeração a temperaturas inferiores a 5°C.

Na etapa de Manutenção 1, as mamadeiras, após preparadas eram armazenadas em uma geladeira exclusiva da equipe de Nutrição, cuja temperatura era de 4,5°C, por 30 a 50 minutos em média. A Manutenção 2 referiu-se à etapa em que as mamadeiras, depois de armazenadas na geladeira e próximo ao tempo de distribuição, eram colocadas em um aquecedor de inox com água (banho-maria) à temperatura de 24°C inicialmente por aproximadamente 40 minutos e que atingiam a temperatura de 56°C em média. Na etapa de distribuição, a lactarista entregava as mamadeiras nos leitos. Essa etapa ocorria geralmente entre 30 e 60 minutos, portanto, o tempo das mamadeiras armazenadas no banho-maria até chegar ao paciente levava em média uma hora e 40 minutos, excedendo o tempo máximo de uma hora para preparações abaixo de 60°C como recomenda ABERC (2015).

Segundo a RDC nº12/2001 os

perigos biológicos que podem ser encontrados nessas preparações são Coliformes a 35°C, Coliformes a 45°C, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp. (BRASIL, 2001).

Observa-se, através da análise das etapas de preparação das mamadeiras, que o leite pasteurizado era o único ingrediente que passava pela cocção, podendo ocorrer a eliminação/redução da carga microbiana se estivesse contaminado. As demais etapas não reduziam ou eliminavam os perigos biológicos, caso estivessem presentes na matéria-prima, água filtrada ou mesmo fossem adicionadas por contaminação cruzada através da precariedade de higienização das mãos das lactaristas, equipamentos e utensílios. Sendo assim, o controle rígido do tempo de preparo e distribuição torna-se uma ferramenta eficaz de controle de qualidade, além da conscientização das lactaristas quanto ao procedimento correto de higienização das mãos.

Corroborando com os resultados encontrados, Santos e Tondo (2000) realizaram um estudo no Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS, com fórmulas lácteas, enterais e hidratantes. Foi observado que a etapa de fervura foi considerada PCC, pois atingia temperaturas capazes de eliminar micro-organismos; considerou-se um PCC também a etapa de cocção, no caso das mamadeiras cozidas, pois neste ponto o binômio tempo x temperatura deve ser monitorado constantemente a fim de eliminar com eficiência micro-organismos. Foi considerado um PCC a fase do reaquecimento, uma vez que as fórmulas permaneciam por um tempo inadequado em temperaturas abaixo do recomendado (74°C), podendo os esporos sobreviventes de bactérias patogênicas crescerem nessas temperaturas. A conservação fria das fórmulas lácteas foi considerada como um PCC, pois a temperatura do

refrigerador era inadequada (>4°C) e o grande número de frascos impedia a troca de calor necessária, dificultando a rápida refrigeração.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, em relação ao *checklist* aplicado, o respectivo lactário foi classificado como bom no grupo de Dados gerais e regular no grupo Dados setorizados.

Foi constatada contaminação acima do preconizado por *Staphylococcus aureus* nas mãos das lactaristas, bem como o não cumprimento ao tempo de uma hora entre a etapa de manutenção 2 e distribuição, desta forma não garantindo a segurança higienicossanitária necessária das mamadeiras, possibilitando possíveis surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Sugere-se maior rigor na supervisão do processo, capacitação em Higiene Pessoal e de utensílios, além da implantação do controle de tempo, principalmente nas etapas citadas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS (ABERC). **Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividades**. 11ª ed. p. 221, São Paulo: ABERC, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Padrões microbiológicos para Alimentos. **DOU**, Brasília, 2 de janeiro de 2001.
- FRANÇA, TS; PELAIS, ACA. Análise de perigos e pontos críticos de controle na elaboração de salada de batatas, em unidade de alimentação e nutrição. **Rev Hig Alimentar**, v.28, n.234/235, jul/ago, 2014.

- GUERRA, LDS; ROSA, OO; FUJII, IA. Avaliação da qualidade microbiológica de dietas enterais, fórmulas lácteas e da água de preparo. **Rev de Alimentação e Nutrição**, v.23, n.2, p. 205-210, Araraquara, abr./jun. 2012.
- GUINÉ, RPF; GOMES, AL. A nutrição na lactação humana. **Rev Millenium**, p.131-152, Portugal, jun/dez, 2015.
- PIAGENTINI, KC; SILVA, APF. Ocorrência de *Staphylococcus aureus coagulase* positivo em mãos de manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev Hig Alimentar**. v.28, n.230/231, mar/abr, 2014.
- PIOVACARI, SMF; FIGUEIRA, VACR; POTENZA, ALS. Segurança alimentar: lactário. **Einstein: Educação Continuada Saúde**. 2009. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/60159763/SEGURANCA-ALIMENTAR-LACTARIO>> Acesso em: 15 de out. 2014.
- SANTOS, DF; MENDES, ACR. Perigos e pontos críticos de controle em lactário de maternidade pública da cidade de Salvador – BA: um estudo diagnóstico preliminar. **Rev Hig Alimentar**. v.26, n.214/215, nov/dez, 2012.
- SANTOS, MIS; TONDO, ES. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para a implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. **Rev Nutr**, Campinas, set/out, 2000.
- SENAC. **Boas Práticas e Sistema AP-PCC em Nutrição Hospitalar**. p.161, Rio de Janeiro, 2004.
- SILVA JR., EA. **Manual de controle higienicossanitário em serviços de alimentação**. 7 ed, Livraria Varela, São Paulo, 2014.



ENZIMA DE INTERESSE INDUSTRIAL PRODUZIDA COM SUSTENTABILIDADE.

O mercado global de enzimas é crescente: estimativas indicam que ele deve atingir a cifra de US\$ 5,4 bilhões em 2020. As enzimas são muito utilizadas na produção de rações, alimentos e bebidas. As betaglicosidasases são utilizadas para clareamento de sucos de frutas e para aumentar a qualidade nutritiva de produtos fermentados. As cervejarias também as empregam, em processos que facilitam a etapa de filtração.

Atualmente, a produção comercial de betaglicosidasases é feita principalmente por fungos ou bactérias, que necessitam consumir açúcar ou outra fonte de carbono para crescer, mas pesquisadores da Embrapa Agroenergia/DF desenvolveram um micro-organismo geneticamente modificado que não precisa de açúcares. Semelhantes a microalgas, elas são organismos unicelulares aquáticos que combinam características de micro-organismos e plantas e realizam fotossíntese. Por isso, precisam apenas de CO₂ e luz para crescer e produzir as enzimas.

Essa tecnologia também é capaz de agregar mais sustentabilidade às cadeias produtivas que empregam as enzimas, já que, para crescer, esses organismos capturam CO₂ da atmosfera ou de processos produtivos associados, como da própria fermentação do açúcar e do álcool. Embrapa Agroenergia, set/2017)

ESTUDO DOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS PARA LACTENTES E CRIANÇAS DE PRIMEIRA INFÂNCIA: PAPINHAS DOCES E SALGADAS.

Thamires Castelo Branco Marques

Dalva Maria da Nobrega Furtunato

Universidade Federal da Bahia. Depto. Ciência dos Alimentos. Salvador, BA.

dalvamnf@ufba.com.br

RESUMO

A fim de avaliar, com base na legislação, a presença de conservantes químicos, valor calórico, rotulagem e conservação em produtos alimentícios para lactentes e crianças de primeira infância, industrializados e orgânicos, foram avaliados vinte e seis rótulos de papinhas doces e salgadas, cujas informações foram coletadas em sites das marcas selecionadas e em dois supermercados da cidade de Salvador, BA. Foram selecionadas quatro marcas, duas industrializadas (A e B) e duas orgânicas (C e D). As papinhas industrializadas (A e B) apresentaram maior variedade quando comparadas às papinhas orgânicas (C e D). Dos resultados obtidos referentes aos produtos indicados para 1ª e 2ª etapas, observa-se que a marca C apresentou maiores valores para o valor calórico, carboidratos e fibras; enquanto a marca D, apresentou maiores teores de proteína e a marca B continha maior teor de sódio. Nas papinhas a partir de 12 meses (3ª etapa), a marca A apresentou maior quantidade de proteínas, gorduras totais, saturadas e sódio, enquanto a marca B, apresentou maiores teores de carboidratos e fibras. Diante do exposto, a marca A apresentou maior quantidade de sódio, gorduras totais e saturadas; a marca B apresentou maiores teores de carboidrato e fibras; enquanto a marca C apresentou variação no valor calórico e a marca D apresentou maior quantidade de proteína.

Palavras-chave: *Alimentos infantis. Conservantes. Legislação. Rotulagem Nutricional.*

ABSTRACT

To evaluate, based on legislation, the presence of chemical preservatives, calorific value, labeling and preservation in infant and early infants and industrialized and organic infants, we evaluated twenty-six sweet and salty baby food labels, whose information were collected on sites of the selected brands and in two supermarkets in the city of Salvador, BA. Four brands were selected, two industrialized (A and B) and two organic (C and D). The industrialized baby foods (A and B) presented a greater variety when compared to the organic baby food (C and D). Results of obtained in the 1st and 2nd stage, it was observed that the brand C showed higher values for calories, carbohydrates and fiber; while the D, presented largest protein content and brand B presented largest content of sodium. In baby foods starting at 12 months (3rd stage), brand A showed the increased protein quantity, total fat, saturated and sodium, while brand B, presented largest levels of carbohydrates and fibers. Given the above, brand A showed higher amount of sodium, total and saturated fat; brand B had largest carbohydrates and fiber; while the brand C showed variation caloric value and brand D presented more protein.

Keywords: *Infant Foods. Preservatives. Legislation. Nutritional Labeling.*

INTRODUÇÃO

A alimentação infantil, no início da história da humanidade, era compreendida de maneira diferente da atual. Em 4000 a.C., na falta do leite materno, a criança só poderia ser amamentada com outro leite materno, ou seja, de uma ama de leite (BRASIL, 2015). A partir de 1668,

as mulheres que não amamentavam passaram a preferir as papas, que eram compostas de um ingrediente líquido (leite, caldo de legumes ou carne e água), um cereal (arroz, farinha de trigo ou milho, pão) e outros ingredientes tais como açúcar, mel, temperos, ovos e carne (CASTILHO, 2010).

Na história da humanidade a amamentação era a forma de alimentação infantil mais utilizada. A partir da década de 40, começaram a surgir propagandas de alimentos complementares, conhecidos como *baby foods*. Em 1968, foi lançada no Brasil uma linha de alimentos infantis, com “sopinhas e papinhas doces e salgadas” prontas para consumo. Essas inovações apresentavam-se como soluções para simplificar a vida das mulheres que, além de trabalhar fora de casa, tinham que cuidar da alimentação da família (AMORIM, 2005; CHATER, 2009).

Segundo a legislação, lactente é a criança de zero a doze meses de idade incompletos (11 meses e 29 dias) e criança de primeira infância é aquela que tem de doze meses a três anos de idade (BRASIL, 1998b). Os alimentos destinados a crianças de primeira infância são categorizados como alimentos para fins especiais e de transição, sendo que os primeiros são os alimentos especialmente formulados ou processados, nos quais se introduzem modificações no conteúdo de nutrientes, adequados à utilização em dietas, diferenciadas e ou opcionais, atendendo às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas (BRASIL, 1998b; CHATER, 2009).

Os alimentos de transição são alimentos industrializados para uso direto ou empregado em preparado caseiro, utilizados como complemento do leite materno ou de leites modificados introduzidos na alimentação de lactentes e crianças de primeira infância com o objetivo de promover

uma adaptação progressiva aos alimentos comuns, e de tornar essa alimentação balanceada e adequada às suas necessidades, respeitando-se sua maturidade fisiológica e seu desenvolvimento neuropsicomotor (BRASIL, 1998b).

A legislação brasileira adota conceitos da comunidade científica internacional, tendo como base as recomendações do *Codex Alimentarius*. Em 1992 foi aprovada a Norma Brasileira para Comercialização de Alimentos para Lactentes (NBCAL), que regula a promoção comercial e a rotulagem de alimentos e produtos destinados a recém-nascidos e crianças de primeira infância (MONTEIRO, 2006).

Além da NBCAL, existem outras legislações em vigor, dentre elas: a Portaria nº 29 de 13 de janeiro de 1998 que aprovou o Regulamento Técnico para Alimentos para fins especiais, a Portaria nº 34 de 13 de janeiro de 1998 que aprovou o Regulamento Técnico referente a Alimentos de Transição para Lactentes e Crianças de Primeira Infância e a Portaria nº 36 de 1998 que aprovou o Regulamento Técnico referente a Alimentos à Base de Cereais para Alimentação Infantil (BRASIL, 1998b; MONTEIRO, 2006; CHATER, 2009).

Devido à escassez de estudos e ao aumento no consumo de papinhas industrializadas e em virtude da praticidade oferecida, o presente trabalho teve como objetivo estudar os produtos alimentícios para lactentes e crianças de primeira infância (papinhas doces e salgadas) industrializadas e orgânicas com base na legislação, avaliando seu valor calórico, presença de conservantes químicos, rotulagem e conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados vinte e seis rótulos de papinhas doces e salgadas, no período de janeiro a maio de 2016.

As informações de rotulagem foram coletadas em sites das marcas selecionadas e em dois supermercados da cidade de Salvador, BA. Para o estudo dos rótulos, foram selecionadas quatro marcas que comercializam o produto, sendo duas de papinhas industrializadas (A e B) e duas de papinhas orgânicas (C e D). Por questões éticas, as marcas dos produtos não foram reveladas. Cada uma delas teve suas papinhas analisadas e comparadas quanto aos ingredientes, valor calórico, rotulagem, presença de conservantes químicos e conservação. Os dados obtidos foram registrados em tabelas, a fim de facilitar a comparação. Como algumas marcas apresentam uma variedade muito grande, foram selecionadas as papinhas em comum para análise.

O estudo das papinhas foi dividido por marca e agrupado de acordo com a faixa etária: a partir de 6 meses de idade (papinhas doces a base de uma fruta e de frutas combinadas: 1ª etapa), a partir de 8 meses de idade (papinhas salgadas: 2ª etapa) e a partir de 12 meses de idade (papinhas doces a base de frutas com iogurte: 3ª etapa). Foram estudadas quatorze papinhas da 1ª etapa, sete da 2ª etapa e cinco da 3ª etapa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As papinhas industrializadas (A e B) apresentam uma maior variedade quando comparadas às papinhas orgânicas (C e D).

Após análise da lista de ingredientes, observou-se que as papinhas de 1ª etapa A e B têm como primeiro ingrediente a água, o que indica maior quantidade no produto, e contêm farinha de arroz, vitamina C e acidulante cítrico. A farinha de arroz é de rápida e fácil digestão no organismo, muito superior à de milho, o que a torna especialmente indicada para alimentos infantis, além disso, sua grande vantagem é não conter

glúten, já que as papinhas de 1ª etapa são para crianças a partir de 6 meses de idade que ainda não podem consumi-lo (HEISLER, 2008). Tanto a vitamina C quanto o acidulante cítrico são antioxidantes que retardam o aparecimento de alteração oxidativa no alimento (ARAÚJO, 2007).

A marca A utiliza amido e suco de maçã em todos os sabores e os açúcares presentes são os da matéria-prima. O amido apresenta a função de espessante e o suco de maçã é empregado por conter alta quantidade de pectina que atua como gelificante natural (ARAÚJO, 2007). Nas crianças, a digestão do amido se inicia entre seis e nove meses e seu consumo elevado pode causar uma gastroenterite (COSTA, 2014).

Já a marca B utiliza amido modificado, carbonato de cálcio e contém açúcar, além de ser a única fortificada com vitamina A e complexo B. O carbonato de cálcio é um aditivo com funções de antiuementante, reduzindo as características higroscópicas dos alimentos, diminuindo a tendência de adesão entre as partículas

individuais e função de regulador de acidez (ARAÚJO, 2007). O Ministério da Saúde (2010) recomenda que, antes do primeiro ano de vida, não se deve oferecer açúcar às crianças, porém, a literatura retrata que isso vem acontecendo antes dos quatro meses de idade (MARQUES et al., 2013). Apesar do açúcar constar na lista de ingredientes, ele não está presente na tabela nutricional dos produtos. É preciso que haja uma preocupação com a alimentação complementar, dado que dietas com excesso de açúcares simples, gorduras animais, ácidos graxos saturados, gorduras trans e sódio podem levar ao surgimento precoce de doenças crônicas não transmissíveis (MAIHARA, 2013). O amido modificado é utilizado para melhorar as características sensoriais dos produtos, como viscosidade e textura, não sendo considerado um aditivo químico e sim como um ingrediente. Em alimentos infantis, os amidos modificados contribuem para auxiliar na textura, consistência e densidade desejadas (ARAÚJO, 2007).

O primeiro ingrediente das papinhas C e D é a fruta que corresponde ao sabor do produto, sendo que a marca C utiliza vitamina C e ácido cítrico e a marca D somente a fruta orgânica e água. A Tabela 1 apresenta as papinhas de frutas (A, B, C e D) com valores referentes ao valor calórico, carboidratos, açúcares, proteínas, fibra alimentar e sódio.

Dentre as papinhas doces de uma fruta, as da marca C apresentaram o menor valor calórico (20 a 25 kcal) enquanto as demais variavam de 59 a 94 kcal. Já entre as papinhas compostas de frutas variadas, a marca C apresentou o maior valor calórico (110 kcal). A papinha que tinha a maior quantidade de proteína era a de banana da marca D (1,2g) e maior quantidade de fibras (2,3g) e sódio (27mg) a de maçã da marca B.

As papinhas salgadas de 2ª etapa da marca A utilizam amido, farinha de arroz e sal, sendo que, as formulações estão sendo produzidas com menos sal. As recomendações nutricionais reforçam que a alimentação complementar adequada deve

Tabela 1- Resultados da análise dos rótulos das papinhas de 1ª Etapa, Salvador, 2016.

	Valor Energético	Carboidratos	Açúcares	Proteínas	Fibra Alimentar	Sódio
Papinha de pêra (A)	63 Kcal	15g	11g	0g	1,3g	0mg
Papinha de pêra (B)	20 kcal	4g	3g	0g	0g	0g
Papinha de pêra (D)	59 Kcal	14g	-	0,6g	3g	0mg
Papinha de maçã (A)	73 Kcal	18g	14g	0g	0,8g	0mg
Papinha de maçã (B)	87 Kcal	21g	-	0,6g	2,3g	27mg
Papinha de maçã (C)	20 Kcal	4g	3g	0g	0g	5mg
Papinha de banana (B)	81 Kcal	20g	-	0g	1,1g	16mg
Papinha de banana (C)	25 kcal	6g	5g	0g	0g	0mg
Papinha de banana (D)	94 Kcal	22g	-	1,2g	1,9g	0mg
Papinha de banana com maçã (A)	56 Kcal	14g	12g	0g	1,0g	0mg
Papinha de banana com maçã (C)	110 Kcal	27g	22g	0g	2g	5mg
Papinha de frutas sortidas (A)	76 Kcal	19g	15g	0g	0,8g	0mg
Papinha de frutas sortidas (B)	86 Kcal	21g	-	0g	2,1g	12mg
Papinha de frutas sortidas (D)	61 Kcal	14g	-	0g	1,4g	0mg

Fonte: Tabela elaborada pela própria autora.

Tabela 2 - Resultados da análise dos rótulos das papinhas de 2ª Etapa, Salvador, 2016.

	Valor Energético	Carboidratos	Açúcares	Proteínas	Gorduras totais	Gorduras saturadas	Fibra Alimentar	Sódio
Papinha de peito de frango com couve e espinafre (A)	87 Kcal	8,8g	-	4,5g	3,7g	0,5g	1,2g	10mg
Papinha de peito de frango com verduras (D)	70 Kcal	9,2g	-	5,6g	1,2g	0,3g	0,8g	100mg
Papinha de carne com legumes (D)	83 Kcal	8,3g	-	7,8g	2,1g	0,5g	1,7g	101mg
Papinha de legumes com carne (A)	126 Kcal	12g	-	6,1	6,0	0,8	2,0	160mg
Papinha de vegetais com carne (C)	130 Kcal	19g	6g	5g	4g	0g	3g	65mg
Papinha de macarrão com carne e legumes (A)	82 Kcal	7,7g	-	4,5g	3,7g	0,6g	1,3g	11mg
Papinha de peito de frango com legumes e macarrão (A)	89 Kcal	9,2g	-	4,6g	3,8g	0,5g	1,5g	11mg

Fonte: Tabela elaborada pela própria autora.

Tabela 3 - Resultados da análise dos rótulos das papinhas de 3ª etapa Salvador, 2016.

	Valor Energético	Carboidratos	Proteínas	Gorduras totais	Gorduras saturadas	Fibra Alimentar	Sódio
Papinha Yogo vitamina de frutas (A)	93 kcal	16g	1,8g	2,4g	1,4g	1,0g	31mg
Papinha de banana com iogurte (B)	79 kcal	19g	0g	0g	0g	1,2g	23mg
Papinha de maçã com iogurte (B)	86 kcal	21g	0g	0g	0g	1,3g	13mg
Papinha de pêra com iogurte (B)	79 kcal	19g	0g	0g	0g	0g	10mg
Papinha de frutas sortidas com iogurte (B)	92 kcal	22g	0,7g	0g	0g	1,1g	24mg

Fonte: Tabela elaborada pela própria autora

compreender alimentos sem excesso de sal ou condimentos, evitando-se alimentos industrializados (DIAS, 2010). A marca B não possui papinhas salgadas, somente doces a base de frutas e com iogurte.

A marca C oferece a papinha salgada com todos os ingredientes orgânicos acrescidas de fosfato dissódico, ácido cítrico, vitamina C e farinha de arroz. Os fosfatos têm por função aumentar a capacidade de retenção da água e proteger contra a rancidez oxidativa, o que se traduz por melhoria na qualidade do produto final, garantindo uma sensível melhora no sabor, além disso, tem função estabilizante e emulsificante (INSUMOS.COM, 2016). Já a marca D utiliza todos os ingredientes orgânicos e sal, porém, o primeiro ingrediente é a água. O glúten está presente nas papinhas da 2ª etapa que contêm algum cereal. A presença do glúten, somente na papinha para crianças a partir dos 12 meses, condiz com a recomendação, que afirma que o glúten não deve ser inserido na alimentação da criança antes do primeiro ano de vida (MAIHARA, 2013).

A Tabela 2 apresenta as papinhas salgadas (A, C e D) com valores referentes ao valor calórico, carboidratos, açúcares, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, fibra alimentar e sódio.

O maior valor calórico (130 kcal), a maior quantidade de carboidratos (19g) e de fibras (3,0g) foram encontrados na papinha de vegetais com carne da marca C. Já a papinha de carne com legumes da marca D apresentou maior quantidade de proteína (7,8g) e a de legumes com carne da marca A apresentou maior quantidade de sódio (160mg), gorduras totais (6,0g) e saturadas (0,8g). Um estudo realizado em 2013, também encontrou maior teor de gordura nas papinhas que continham carne e menor quantidade nas que continham frango (CÂNDIDO et al., 2012).

As marcas de papinhas orgânicas C

e D não possuem versão com iogurte, diante disso, a análise de papinhas de 3ª etapa foi realizada somente com as papinhas industrializadas (A e B), das quais a primeira utiliza iogurte integral, amido, farinha de arroz, carbonato de cálcio, vitamina C e acidulante ácido cítrico. Enquanto a marca B utiliza iogurte natural, açúcar, amido modificado, farinha de arroz, carbonato de cálcio e acidulante ácido láctico, que diminui a atividade da água e contribui para bloquear o desenvolvimento bacteriano, aumentando assim o tempo de conservação (INSUMOS.COM, 2016).

A Tabela 3 mostra as papinhas doces a base de iogurte e fruta (A e B) com valores referentes ao valor calórico, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, fibra alimentar e sódio.

Dentre as papinhas a base de frutas e iogurte, as da marca A e B apresentaram valor calórico bem próximo (93 e 92 kcal, respectivamente), sendo que a primeira também apresentou maior quantidade de proteína (1,8g), gorduras totais (2,4g) e saturadas (1,4g) e sódio (31mg) e a segunda maior quantidade de carboidrato (22g) e de fibras (1,3g).

Quanto à conservação, o produto das marcas A e B são conservados em temperatura ambiente e depois de aberto é necessário colocar em um refrigerador e consumir em até 24 horas. Já os da marca C devem ser refrigerados após abertos e consumidos em até 48 horas. A papinha orgânica da marca D é a única conservada por meio de congelamento, isto justifica o fato de não ser adicionado nenhum tipo de conservantes químicos; após aberta e descongelada deve ser consumida em até 12 horas.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as papinhas industrializadas, das marcas A e B apresentam uma lista de ingredientes

mais extensa com diversos conservantes químicos quando comparadas às orgânicas das marcas C e D. Além disso, a marca B utiliza açúcar nas papinhas de 1ª etapa, podendo, inclusive, prejudicar a saúde das crianças que a consomem omitindo ainda a presença do mesmo na tabela nutricional. Nas papinhas de 1ª etapa, a marca C apresentou o menor e maior valor calórico, papinha doce a base de uma fruta e de frutas variadas, respectivamente. A papinha de banana da marca D apresentou maior quantidade de proteína e a de maçã da marca B maior quantidade de fibras. A papinha de 2ª etapa da marca C, de vegetais com carne, apresentou maior valor calórico, maior quantidade de carboidratos e de fibras. Já a maior quantidade de proteína foi encontrada na papinha de carne com legumes da marca D e a de legumes com carne, da marca A, apresentou maior quantidade de sódio, gorduras totais e saturadas. Nas papinhas de 3ª etapa de frutas com iogurte, observou-se que o valor calórico foi bem parecido e que a marca A apresentou maior quantidade de proteína, gorduras totais e saturadas, enquanto a da marca B possui maior quantidade de carboidrato e de fibras. A conservação dos produtos industrializados é a mesma, enquanto que, a marca C pode ser consumida por um período mais longo após a abertura e a papinha orgânica da marca D é conservada por meio do congelamento, portanto não apresenta nenhum tipo de conservante químico.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, STSP. Alimentação infantil e o marketing da indústria de alimentos. **História: Questões e Debates**, Curitiba, v.42, p.95-111, mar. 2005.
- ARAÚJO, WMC. **Alquimia dos Alimentos**. Brasília: Senac, 2007.547p.

- BRASIL, GC. **Conhecimento das Mães sobre a Alimentação de Lactentes a Partir dos Seis Meses de Idade.** 2015. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Enfermagem) – Universidade de Brasília. Faculdade de Ceilândia, Ceilândia, Brasília, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 34**, de 13 de janeiro de 1998b. Aprova o Regulamento Técnico referente a Alimentos de Transição para Lactentes e Crianças de Primeira Infância. 14p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 29**, de 13 de janeiro de 1998b. Aprova o Regulamento Técnico referente a Alimentos para fins Especiais. 7p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 36**, de 13 de janeiro de 1998b. Aprova o Regulamento Técnico referente a Alimentos à Base de Cereais para Alimentação Infantil. 11p.
- BÂNDIDO, BC; SARTORI, TCFT; SANDI, ALS. Comparação nutricional de diferentes formulações de papinhas de transição para bebês. In: SIMPÓSIO DA PÓS-GRADUAÇÃO, 2., 2013, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais: IFSuldeminas, 2012. p. 56 - 62.
- CASTILHO, SD; BARROS FILHO, AA. The history of infant nutrition. *Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)*. 2010; 86(3):179-188.
- CHATER, MMF. **Rotulagem de produtos destinados a lactentes e crianças de primeira infância.** 2009. 102 f. Monografia (Especialização) - Curso de Nutrição, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- COSTA, CSA. **Análise Mercadológica e Nutricional de Papinhas Industrializadas e Orgânicas no Distrito Federal.** 2014. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Nutrição, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2014.
- DIAS, MCAP; FREIRE, LMS; FRANCESCHINI, SCC. Recomendações para alimentação complementar de crianças menores de dois anos. **Rev Nutr**, Campinas, v.3, n.23, p.475-486, jun. 2010.
- Função dos fosfatos em alimentos:** Aditivos e Ingredientes. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/185.pdf. Acesso em: 4 de Maio de 2016
- Conservação de alimentos por aditivos químicos:** Aditivos e Ingredientes. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/125.pdf. Acesso em: 4 de Maio de 2016
- MAIHARA, VA; SOUZA, SB; SAIKI, M. **Determinação dos elementos essenciais e tóxicos em alimentos comerciais infantis por análise por ativação com Nêutrons e espectrometria de absorção atômica.** 2013. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN-CNEN/SP.
- MARQUES, RFSV; SARNI, ROS; SANTOS, FPC; BRITO, DMP. Práticas inadequadas da alimentação complementar em lactentes, residentes em Belém-PA. **Rev Para Med.** 2013; 27: 56-65.
- MONTEIRO, R. Norma brasileira de comercialização de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância: histórico, limitações e perspectivas. **Rev Panamericana de Salud Pública**, Soberadinho, v.19, n.5, p.354-362, out. 2006.

SALMÃO TRANSGÊNICO CHEGA AO MERCADO DO CANADÁ.

Após mais de 25 anos de pesquisas, rigorosos testes de biossegurança e aprovação das autoridades norte-americanas e canadenses, o primeiro animal geneticamente modificado (GM) chegou ao consumidor. Vendido por enquanto apenas no Canadá, o salmão transgênico já foi liberado para consumo em 2015 nos EUA. As agências reguladoras dos dois países também consideraram o produto seguro para o meio ambiente.

O peixe, uma variedade de salmão do Atlântico (*Salmo Salar*), foi geneticamente modificado para crescer mais rápido que outros da espécie, atingindo o tamanho para comercialização em aproximadamente metade do tempo, ou seja, 18 meses. A estratégia de transformação envolveu a inserção do gene responsável pelo hormônio do crescimento de outro salmão, o Chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*). Além disso, o animal recebeu reguladores genéticos do peixe-carneiro-americano (*Zoarcetes americanus*).

Um dos benefícios do salmão GM é o fato de ele ser cultivado em tanques isolados, evitando o contato com doenças e aproximando a produção do consumidor, uma vez que os peixes não teriam que, necessariamente, ser transportados das zonas costeiras para as cidades. Além disso, o crescimento acelerado poupa recursos naturais, aspecto importante num momento em que a população mundial atinge números impressionantes. (CIB, ago/2017)

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MANTEIGAS EXTRA QUALIDADE.

Patrícia Estolano Francelino

Universidade Federal de Mato Grosso. Sinop, MT.

Claudinei Cássia Bueno da Rosa ✉

Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso. Sinop, MT.

Carmen Wobeto

Instituto de Ciências Naturais, Humanas e sociais, Universidade Federal de Mato Grosso. Sinop, MT.

✉ claudinelirosa@gmail.com

RESUMO

A manteiga é um produto lácteo fabricado a partir do creme de leite pasteurizado. É necessária uma série de condições e cuidados, desde a obtenção da matéria-prima até a sua comercialização, para evitar o comprometimento da sua qualidade e evitar danos à saúde do consumidor. Nessa perspectiva, este trabalho avaliou a qualidade microbiológica de diferentes marcas de manteiga extra qualidade comercializadas no norte do Mato Grosso. Foram determinados coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*, bolores e leveduras. Todas as marcas avaliadas apresentaram resultados negativos para coliformes. Os resultados da contagem de bolores e leveduras variaram de $1,0 \times 10^2$ a $8,37 \times 10^4$ UFC/g.

Palavras-chave: Contaminação. Coliformes. Bolores e leveduras.

ABSTRACT

Butter is a solid dairy product made with pasteurized cream. A number of conditions and care is needed, from obtaining the raw material to its marketing, to avoid compromising its quality and prevent damage to consumer health. From this perspective, this study evaluated the microbiological quality of different brands of extra butter quality sold in northern Mato Grosso. They were determined total coliforms, thermotolerant and Escherichia coli, yeasts and molds. The results of molds and yeast counting from $1,0 \times 10^2$ to $8,37 \times 10^4$ CFU / g.

Keywords: Contamination. Coliforms. Molds and yeasts.

INTRODUÇÃO

Entende-se por manteiga o produto gorduroso obtido exclusivamente pela batida e malaxagem, com ou sem modificação biológica de creme pasteurizado, derivado exclusivamente do leite de vaca por processos tecnológicos adequados. Segundo a norma FIL 99A:1987, manteiga extra é a manteiga que corresponde à classe de qualidade I da classificação por avaliação sensorial (BRASIL, 1996).

A qualidade da manteiga, assim como as alterações desta, decorre, em sua maioria, do creme utilizado para o fabrico. Os micro-organismos presentes no creme possuem grande importância pois, em casos de contaminações, a qualidade do produto será comprometida. Para evitar contaminações, a pasteurização é um recurso que assegura a inativação de patógenos vegetativos, o que aumenta a segurança dos alimentos, se comparados aos que são produzidos a partir do leite cru (VERRAES et al., 2015).

Vários micro-organismos são citados como responsáveis por surtos relacionados ao consumo de manteiga e creme de leite cru. Entre eles estão *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Campylobacter* e *Listeria monocytogenes*. Lyytikäinen et al. (2000) relatam a ocorrência de um surto de listeriose na Finlândia causada pela *Listeria monocytogenes* sorotipo 3-A, após o consumo de manteiga. Outro surto foi descrito por Zhao et al. (2000) que identificaram a presença de *Campylobacter jejuni* na manteiga ingerida por pessoas em um restaurante na Louisiana-EUA.

Um grupo de bactérias que pode afetar a qualidade do creme e, conseqüentemente, da manteiga, são os

coliformes totais causadores de alterações como o sabor amargo, que por sua vez confere má qualidade à manteiga. Este grupo bacteriano é considerado um indicador e são utilizados principalmente na avaliação da qualidade higiênica dos alimentos (BERTICELLI e MOTTA, 2011).

A Portaria nº 146/1996 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) define parâmetros microbiológicos para Coliformes totais (35°C), Coliformes termotolerantes (45°C), *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp.

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) de Creme de Leite, de Creme de Leite de Uso Industrial e de manteiga, aprovados através da Portaria nº 146/96 – MAPA (BRASIL, 1996), determina a exclusão da utilização do creme ou da gordura obtidos do desnate do leite ácido ou do soro resultante da fabricação de queijos para a elaboração destes derivados. Além de prejudicar o odor, o sabor e a textura destes produtos, proporcionam a proliferação de micro-organismos indesejados nos produtos finais, como mofos pertencentes aos gêneros *Penicillium*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Altenaria* e *Cladosporium* (EVANGELISTA, 2008).

Durante o processo de fabricação, a possibilidade de ocorrer contaminação por micro-organismos aumenta. Por esta razão, as práticas diárias de higiene devem ser inspecionadas rigorosamente, para que se evitem possíveis contaminações ou recontaminação do creme. Segundo Minerini et al. (2001), muitas contaminações por leveduras se desenvolvem a partir de boas práticas de fabricação (BPF) negligenciadas, falta de higiene da indústria, quantidade inadequada na adição de conservantes, temperaturas de pasteurização desajustadas e má qualidade da matéria-prima.

A presença de bactérias, leveduras e bolores em alimentos com

alto teor de gordura, como o creme e a manteiga, são capazes de causar mudanças nas suas características organolépticas. Embora a deterioração da manteiga seja causada, na maioria das vezes, devido ao desenvolvimento do ranço oxidativo de origem não microbiana, problemas microbiológicos também ocorrem, como o ranço produzido por hidrólise (REIS FILHO e IARIA, 1989).

Com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica da manteiga extra qualidade comercializada no norte de Mato Grosso, o presente trabalho analisou amostras de diferentes marcas de manteiga, por meio da determinação do Número Mais Provável (NMP/mL) de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e quantificação de bolores e leveduras.

MATERIAL E MÉTODOS

No total foram analisadas 10 amostras de dez marcas de manteiga extra qualidade, de diferentes lotes, todas apresentando registro no SIF/DIPOA (Serviço de Inspeção Federal/Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal). Todas as amostras foram analisadas em triplicata.

A coleta foi realizada em supermercados localizados no norte de Mato Grosso, de acordo com a metodologia da American Public Health Association (APHA) descrita no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* conforme Silva et al. (2010).

As amostras foram coletadas de acordo com a RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) que determina a coleta de amostras dos alimentos em suas embalagens originais não violadas, observando a quantidade mínima de 200g por unidade amostral.

Determinação de Coliformes

Totais, Coliformes Termotolerantes e *Escherichia coli*

Para a contagem de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e *Escherichia coli* utilizou-se o método do Número Mais Provável (NMP), onde alíquotas de 1mL foram retiradas dos tubos contendo as amostras diluídas 10; 100 e 1000 vezes e transferidas para séries de 3 tubos contendo caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e homogeneizadas. Os tubos foram incubados a 35°C/24-48 horas (SILVA et al., 2010).

Contagem de bolores e leveduras

A contagem de bolores e leveduras foi realizada em meio ágar batata dextrose (PDA) com o pH 3,5 regulado com ácido tartárico a 10%. As placas foram inoculadas em um meio asséptico e incubadas sob temperatura de 25° C por um período de 7 dias (SILVA et al., 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 1.

O teste presuntivo para a presença de coliformes revelou-se negativo não sendo necessária à realização das etapas seguintes das análises (coliformes totais e termotolerantes) e *Escherichia coli*.

Quanto ao resultado da análise do NMP de coliformes totais, todas as marcas se apresentaram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação (BRASIL, 1996), pois obtiveram valores correspondentes a <3,0NMP/g.

Berticelli et al. (2011) e Idoui et al. (2010) analisaram 5 marcas de manteiga e obtiveram 4 amostras dentro dos padrões para coliformes totais, o que indica boas práticas higienico-sanitárias durante o processo de elaboração do produto. Os produtos que apresentam altas contagens destes micro-organismos são considerados impróprios para o consumo humano, pois eles são indicadores da qualidade higiênica dos alimentos.

Tabela 1 - Média aritmética das análises microbiológicas realizadas nas amostras de manteiga extra qualidade comercializadas no norte de Mato Grosso.

Marcas	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)
A	1,00x10 ⁴	<3,0	<3,0	<3,0
B	1,00x10 ²	<3,0	<3,0	<3,0
C	2,10x10 ⁴	<3,0	<3,0	<3,0
D	1,47x10 ⁴	<3,0	<3,0	<3,0
E	1,25x10 ⁴	<3,0	<3,0	<3,0
F	4,20x10 ³	<3,0	<3,0	<3,0
G	5,95x10 ⁴	<3,0	<3,0	<3,0
H	1,51x10 ⁴	<3,0	<3,0	<3,0
I	8,37x10 ⁴	<3,0	<3,0	<3,0
J	2,13x10 ⁴	<3,0	<3,0	<3,0

UFC - Unidade Formadora de Colônia; NMP - Número mais provável.

Os valores obtidos da contagem de bolores e leveduras sofreram variações de 1,00x10² a 8,37x10⁴ UFC/g. A presença de leveduras e fungos filamentosos em manteiga é um indicativo de práticas sanitárias insatisfatórias na fabricação ou na embalagem do produto.

A Portaria MAPA nº 146/1996, não estabelece parâmetros para estes micro-organismos na manteiga, o que sugere a conformidade quanto aos resultados obtidos neste trabalho.

De acordo com Gava et al. (2008), os bolores e leveduras preferem temperaturas ambientes na faixa de 20°C a 30°C para se desenvolverem. Contudo, grande número de bolores e muitas espécies de levedura se desenvolvem em temperaturas de refrigeração. O que ressalva a importância da inocuidade, quanto a estes micro-organismos, na conservação dos alimentos.

Minervini et al. (2001) identificaram, na sua análise, uma incidência de 71% de leveduras em 32 amostras

de produtos derivados do leite, incluindo a manteiga. Os autores relatam que as leveduras são consideradas contaminantes ambientais, e que sua ocorrência em produtos lácteos, especialmente em níveis elevados, pode ser considerada um risco para a saúde humana, sobretudo em indivíduos imunocomprometidos.

Idoui et al. (2010) encontraram alta contagem de leveduras, que excedeu 0,10x10³ufc/g, em 5 amostras de manteiga analisadas. Segundo os autores, estes resultados não são surpreendentes, pois as leveduras são rotineiramente isoladas a partir desses produtos.

CONCLUSÃO

As amostras analisadas estavam dentro dos padrões para bactérias do grupo coliformes.

Os valores resultantes da contagem de bolores e leveduras variaram de 1,00x10² a 8,37x10⁴ UFC/g, o que pode reduzir o tempo de prateleira e

alterar as características organolépticas do produto, além de conferir possíveis riscos para a saúde do consumidor final.

REFERÊNCIAS

- BERTICELLI, D; MOTTA, E. **Caracterização físico-química e microbiológica de manteigas comercializadas em Francisco Beltrão – Paraná. 2011.** 38 p. Francisco Beltrão, 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/259>. Acessado em: 10 nov.2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº146, de 07 de março de 1996. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **DOU**, Brasília, DF, 11 março 1996.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **DOU**, Brasília,

DF, 10 jan. 2001.

EVANGELISTA J. **Tecnologia de Alimentos**. Direitos reservados à Editora Atheneu – São Paulo, Ribeirão Preto, Belo Horizonte, 2008. p. 207.

GAVA, AJ; SILVA, CAB; FRIAS, JRG. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. – São Paulo: Nobel, 2008. p. 88-89.

IDOUI, T; BENHAMADA, N; LEGHOUCI, E. Microbial quality, physicochemical characteristics and fatty acid composition of a traditional butter produced from cows' milk in East Algeria. Laboratory of Pharmacology and Phytochemistry, University of Jijel, Jijel (18000) Algeria. **Grasas y Aceites**, v.61, n.3, jul-set, 232-236, 2010.

LYYTIKÄINEN, O et al. An outbreak of

Listeria monocytogenes serotype 3a infections from butter in Finland. **J Infect Dis**. 2000 May; v.181, n.5, p.1838-41. Epub 2000 May 9.

MINERVINI, F; MONTAGNA, MT; SPILOTROS, G; MONACI, L; SANTACROCE, MP; VISCONTI, A. Survey on mycoflora of cow and buffalo dairy products from Southern Italy. **International Journal of Food Microbiology**, n.69, p.141-146. 2001.

RADY, AH; BADR, HM. Keeping the quality of cows' butter by g-irradiation. **Atomic Energy Authority**, Nuclear Research Center, Abou zaabal, P.O. Box 13759 Egypt. v. 54. Fasc. 4 (2003), 410-418.

REIS FILHO, SA; IARIA, ST. Alguns grupos de micro-organismos em manteigas

vendidas no município de São Paulo. **Rev Saúde Pública**, v.15, n.418, 1989.

SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. – São Paulo: Varela, 4 edição, 2010. p. 113-116; 133-142.

VERRAES, C; VLAEMYNCK, G; WEYENBERG, SV; ZUTTER, L; DAUBE, G; SINDIC, M; UYTENDAELE, M; HERMAN, L. A review of the microbiological hazards of dairy products made from raw milk. **International Dairy Journal**, v.50, nov. 2015.

ZHAO, T; DOYLE, MP; BERG, DE. Fate of Campylobacter jejuni in Butter. **Journal of Food Protection**, v.63, n.1, jan. 2000, p. 120-122.

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

- CAB ABSTRACTS (Inglaterra)
- LILACS-BIREME (Brasil)
- PERI-ESALQ-USP (Brasil)
- AGROBASE-MAPA (Brasil)

Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação: Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis – CEP 04047- 010 - São Paulo - SP

Fone: (15) 3527-1749 / (11) 5589-5732

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) 1º ED 2004	FRANCO	83,93
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTO DOS E RECEITAS, ED 2004.....	JUDITH REGINA HAJDENWURCEL	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	BEAUX	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1º 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, 1ºED 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
CAMPLOBACTERIOSES: 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 2006SOUZA/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
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA,1ºED 2002	FATIMA DIETOS	49,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1º ED 2004.....	NELCINDO NTERRA & COL	42,35
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS: 1, 2 E 3.....	INST LAT CÂNDIDO TOSTES	100,00
DIETA MILAGROSA DO CORAÇÃO SAUDÁVEL.....	SELEÇÕES	89,90
DOSSIÊ ABRASCO	ABRASCO	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA.....	ISABEL DO CARMO	35,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER	ABRE/SPINELLI/PINTO	95,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CâNCER	GENARO	45,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2º ED 1997	MÍDIO	61,60
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ºED 2008.....	NÉLIO JOSÉ DE ANDRADE1	160,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI	25,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2AED2000).....	ATHIÉ	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO	95,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	JORGE BDE MACEDO	165,00
ISOFLAVONAS DE SOJA E SUAS ATIVIDADES BIOLÓGICAS.....	VARELA	33,11
LEITE PARA ADULTOS. MITOS E FATOS FRENTE À CIÊNCIA.....	VARELA	143,22
LIVRO VERDE DE RASTREAMENTO - CONCEITOS E DESAFIOS.....	VARELA	33,11
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	IVAN LUZ LEDIC	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7AED2007	SILVA JR	239,00
MANUAL DE INSPEÇÃO E QUALIDADE DO LEITE	UFSM	45,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS E ÁGUA	VARELA	379,00
MANUAL DESCOMPLICADO PARA CONTROLE DE PRAGAS URBANAS.....	ALL PRINT	40,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES.....	SEBRAE	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA).....	FERNANDO A CARVALHO E LUIZA C ALBUQUERQUE	48,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NUTRICIONISTA - O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR.....	ALEXANDRE CONDE; SIMARA RUFATTO CONDE	45,00
NUTRIÇÃO DA MULHER. UMA ABORDAGEM NUTRICIONAL DA SAÚDE À DOENÇA.....	METHA.....	98,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	RICARDO CALLIL E JEANICE AGUIAR	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ºED 1998	PORTO	42,00
O MUNDO DO FRANGO	OLIVO	255,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1º ED 2004	TERRA/FRIES/TERRA	42,35
PERSONAL DIET. O CAMINHO P/ O SUCESSO PROFISSIONAL	METHA	49,00
PIRÂMIDE ALIMENTAR	METHA	15,00
PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS EM ALIMENTOS.....	VARELA	174,79
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1A ED 1999)	MORETTO	41,58
QUEIJS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV).....	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III).....	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II).....	LUIZA C ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS.....	TOMITTA, CARDOSO	22,50
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA.....	DONATO	46,80
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES.....	MAGALI SCHILLING	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE.....	ABREU/NACIF/TORRES	30,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001).....	CENTRO DE INFEM ALIMENTOS	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	JORGE A BARROS MACEDO	25,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	SANTOS	50,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1º ED 2003.....	GERMANO.....	50,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	POLLONIO/SANTOS.....	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>IN NATURA</i> (DO ABATE AO CONSUMO).....	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

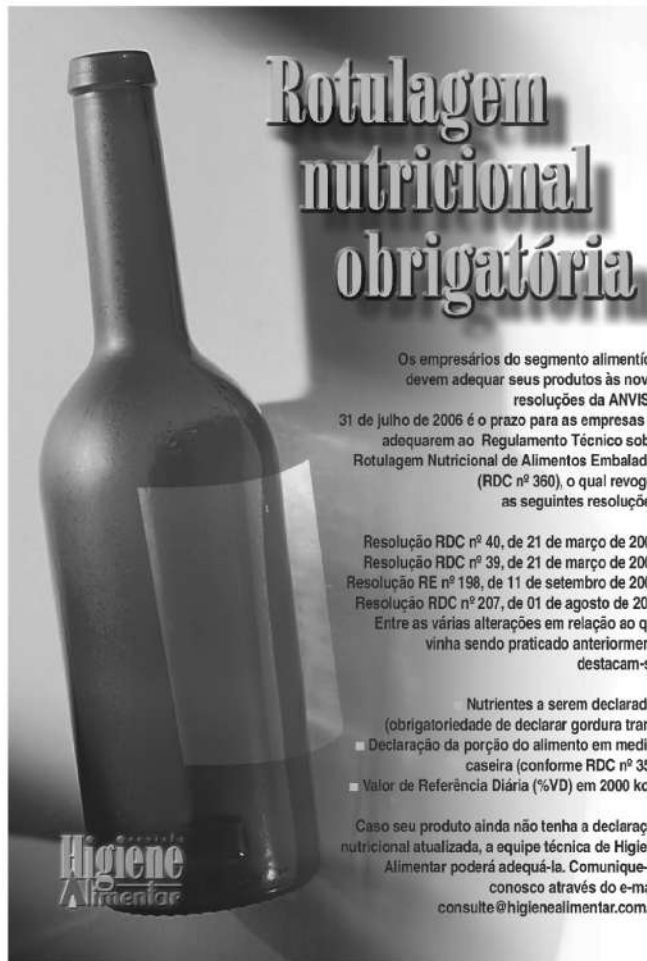
Rotulagem nutricional obrigatória

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



revista
Higiene
Alimentar

Peça à redação (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

PESQUISA DE CÉLULAS SOMÁTICAS E BACTÉRIAS TOTAIS EM AMOSTRAS DE LEITE CRU E REFRIGERADO PROVENIENTE DE PROPRIEDADE SITUADA EM CACHOEIRA DE MACACU, RJ.

Vanessa Tavares de Souza

Marcos Vinícius da Silva Apolinário

Andréa Matta Ristow

Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro, RJ

uiiny@bol.com.br

RESUMO

No dia 12 de maio de 2015 foram coletadas 30 amostras individuais de leite cru de vacas em lactação da raça Girolando e uma amostra do tanque de expansão de uma propriedade leiteira localizada em Cachoeira de Macacu, RJ. Na mesma data, também foi feita a coleta de uma amostra de leite cru do tanque de expansão da cooperativa onde o leite produzido nesta propriedade era beneficiado. O objetivo desse trabalho foi determinar a Contagem Padrão em Placas (CPP) e Contagem de Células Somáticas (CCS) de amostras de leite cru de um rebanho leiteiro de uma propriedade localizada no município de Cachoeira de Macacu, RJ e do tanque da cooperativa que recebe a produção diária desta propriedade. O resultado da média e desvio padrão dos valores de CPP das 30 amostras individuais foram de $1,78 \times 10^6$ UFC/

$\text{mL} \pm 2,37 \times 10^6$. A amostra do tanque da propriedade apresentou CPP de $5,465 \times 10^6$ UFC/mL e a do tanque de expansão da cooperativa foi de $6,532 \times 10^6$ UFC/mL. Das 30 amostras individuais, 23,3% apresentaram baixa CCS (≤ 200.000 céls./mL); 20%, média CCS ($>200.000 \leq 400.000$ céls./mL); e 56,6%, CCS intermediária ($> 400.000 \leq 750.000$ céls./mL). A média e o desvio padrão da CCS nas amostras individuais foram de 584.000 ± 554.000 céls./mL. A amostra do tanque da propriedade apresentou CCS média de 319.000 céls./mL e a do tanque de expansão da cooperativa foi de 939.000 céls./mL. Observa-se, portanto, que a contagem média de CPP das amostras individuais, do tanque de expansão da propriedade e do tanque de expansão da cooperativa e a contagem média de CCS das amostras individuais e da amostra do tanque da cooperativa apresentaram resultados acima do

limite estabelecido pela Instrução Normativa 62 de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Palavras-chave: Mastite.

Qualidade do leite. Legislação.

ABSTRACT

On May 12, 2015 were collected 30 individual samples of raw milk of lactating cows Girolando and a sample of the expansion tank of a dairy property located in Cachoeira de Macacu - RJ. On the same date, a sample of raw milk was also collected from the cooperative's expansion tank where the milk produced in this property was benefited. The objective of this work was to determine the CPP and CCS of samples of raw milk from a dairy herd from a property located in the municipality of Cachoeira de Macacu - RJ and from the cooperative tank that receives

the daily production of this property. The mean and standard deviation of the CPP values of the 30 individual samples were 1.78×10^6 CFU / mL \pm 2.37×10^6 . The property tank sample had CPP of 5.465×10^6 CFU / mL and the cooperative expansion tank was 6.532×10^6 CFU / mL. Of the 30 individual samples, 23.3% presented low CCS ($\leq 200,000$ cells / mL); 20%, mean CCS ($> 200,000 \leq 400,000$ cells / mL); And 56.6%, intermediate CCS ($> 400,000 \leq 750,000$ cells / mL). The mean and standard deviation of CCS in the individual samples were $584,000 \pm 554,000$ cells / mL. The sample of the property tank showed average CCS of 319,000 cells / mL and the cooperative expansion tank was 939,000 cells / mL. The average CPP count of the individual samples, the property expansion tank and the cooperative's expansion tank, and the average CCS count of the individual samples and the sample of the cooperative's tank showed a result above the limit Established by Normative Instruction 62 of 2011 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply.

Keywords: Mastitis. Quality of milk. Law.

INTRODUÇÃO

A atividade leiteira tem alta relevância na economia brasileira, tanto no mercado interno como no externo. A produção leiteira vem crescendo nos últimos anos no país, demonstrando sua importância na economia e seu grande potencial de desenvolvimento.

Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), em 2014 o Brasil produziu 36,83 bilhões de litros de leite, o que posicionou o país como quinto produtor mundial de leite, ficando à sua frente a União Europeia (140 bilhões de

litros), Estados Unidos (93.123 bilhões), Índia (60.125 bilhões) e China (37 bilhões). O mercado indica que futuramente o Brasil inverterá sua posição no comércio internacional, passando a exportar mais do que importar. Em 2012, o consumo do mercado interno foi de 34.468 bilhões de litros e a produção de 32.304 bilhões; já neste ano de 2015, o mercado deve ser de 37.107 bilhões de litros para uma produção superior a 37.680 bilhões (SINDILAT, 2015).

Em dezembro de 2011, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, publicou a Instrução Normativa nº 62 (IN 62) que aprovou o Regulamento Técnico da Produção, Identidade e Qualidade do leite tipo A, do leite Cru Refrigerado, do leite Pasteurizado, da coleta do leite Cru Refrigerado e seu transporte a granel; extinguindo os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos leites tipo B e C, proibindo sua comercialização (BRASIL, 2011).

As principais mudanças estabelecidas na nova instrução foram a diminuição dos padrões da Contagem Padrão em Placas (CPP) e da Contagem de Células Somáticas (CCS) que deveriam apresentar valores máximos até 30 de junho de 2016, de 300 mil UFC/mL e 500 mil células/mL, respectivamente, mas em 03 de maio de 2016, em uma reunião com representantes do MAPA e lideranças do setor produtivo esse prazo foi prorrogado por mais dois anos se estendendo até 30 de junho de 2018 (*ibid*).

A determinação das contagens de micro-organismos (CPP) no leite é fundamental para avaliar a higiene da ordenha, a saúde dos animais e as condições de estocagem e transporte do leite cru, sendo uma importante ferramenta no monitoramento da qualidade do mesmo. Além disto, o leite com elevada contagem bacteriana representa risco para a saúde do

consumidor, pelo potencial de veicular micro-organismos patogênicos e toxinas microbianas (GERMANO; GERMANO, 2001).

A qualidade microbiológica do leite cru resulta de um conjunto de fatores, como a saúde da glândula mamária, as condições de manejo do rebanho, a higiene na obtenção do leite, o estado de saúde do ordenhador e as condições de estocagem e transporte do leite enviado à indústria (*ibid*).

Existem alguns métodos que podem ser empregados para a contagem bacteriana no leite, como a contagem total de micro-organismos ou por avaliação indireta; em alguns países também é feito a contagem de alguns micro-organismos patogênicos específicos (BRITO; BRITO, 1998).

A infecção da glândula mamária é um dos fatores mais relacionados ao aumento da CCS no leite. Outros fatores podem alterar a CCS, como: as diferenças entre rebanhos e raças, ordem de parto, traumas, higiene deficiente e estágio de lactação. A CCS é um indicativo do grau de infecção da glândula mamária, sendo fator diagnóstico de mastite subclínica e aceita como uma das medidas para definir qualidade do leite (GERMANO; GERMANO, 2001).

Para que o leite seja seguro para consumo humano, é necessário o controle da saúde do rebanho, através de um conjunto de práticas que envolvem o manejo sanitário desses animais. Para a melhoria da qualidade higiênica do leite, atualmente estão disponíveis diversas recomendações técnicas, procedimentos, produtos e tecnologias, que são utilizadas por diversos produtores. Porém, em muitas propriedades, as principais deficiências de higiene estão ligadas a problemas de treinamento de mão de obra, dificuldades de infraestrutura e uso incorreto de produtos (EMBRAPA, 2005; BRITO, 2008).

Em 25 de janeiro de 2011 foi

Tabela 1 - Resultados de contagem de células somáticas (CCS) organizados em 4 níveis.

Quantidade de Cél./ mL	Baixa contagem de CCS	Média contagem de CCS	Intermediária contagem de CCS	Alta contagem de CCS
Nível 1	≤200.000			
Nível 2		> 200.000 ≤400.000		
Nível 3			> 400.000 ≤750.000	
Nível 4				>750.000

publicada a Portaria Interministerial nº 36 (Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Meio Ambiente e Trabalho e Emprego) que institui o Programa Nacional de Fomento às Boas Práticas Agropecuárias (PRÓ-BPA). O programa tem como objetivo principal, promover a inclusão e estimular a adoção das Boas Práticas Agropecuárias - BPA nas propriedades rurais das diversas cadeias pecuárias do país (ZUGE, 2011).

Segundo a legislação supracitada, a adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) é de grande importância para as cadeias agroalimentares, tendo em vista que são a partir delas que se implementam e utilizam normas de higiene para todas as etapas de obtenção, produção, processamento, armazenamento, transporte e distribuição de matérias-primas, insumos e produtos agroalimentares. As BPA devem ser mantidas, desde os níveis iniciais de produção até os consumidores, garantindo a qualidade e a segurança dos produtos (BRASIL, 2011a).

A aplicação das BPA é de fundamental importância para o atendimento aos requisitos estabelecidos pela IN 62 e deve contemplar os seguintes itens: bem-estar animal, alimentação e água, sanidade do rebanho, meio ambiente e a higiene da ordenha (EMBRAPA, 2011).

O presente trabalho teve como objetivo determinar a CPP e CCS de amostras de leite cru individuais e do tanque de expansão de um rebanho leiteiro de uma propriedade

localizada no município de Cachoeira de Macacu, RJ e do tanque da cooperativa que recebe a produção diária desta propriedade.

MATERIAL E MÉTODOS

No dia 12 de maio de 2015 foram coletadas 30 amostras individuais de leite cru de vacas em lactação da raça Girolando. As amostras foram obtidas de vacas em diferentes estágios de lactação, selecionadas aleatoriamente. A coleta foi realizada durante a primeira ordenha do dia. Durante a coleta foi realizada uma inspeção visual da higiene da ordenha, por meio de um *checklist* elaborado para o estudo. No dia da coleta das amostras, a propriedade apresentava 70 vacas em lactação e utilizava o sistema de ordenha mecânica.

Na mesma data, também foi realizada a coleta de amostras de leite cru refrigerado do tanque de expansão da propriedade e do tanque de expansão da cooperativa que faz o beneficiamento do leite desta propriedade.

Todas as amostras coletadas foram identificadas, acondicionadas em frascos estéreis contendo o conservante Bronopol®, tampadas e mantidas sob refrigeração.

As amostras foram enviadas, 24 horas após a coleta, para o Laboratório de Qualidade do Leite de Juiz de Fora/MG, pertencente à Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite – RBQL, onde a CCS e a CPP foram realizadas por meio da citometria de fluxo.

Após a obtenção dos resultados,

foi calculada a média dos valores de CPP das amostras individuais, a média e o desvio padrão dos valores de CCS das amostras individuais e verificado os valores de CPP e CCS das amostras do tanque de expansão da propriedade e do tanque de expansão da cooperativa.

De acordo com a legislação brasileira para as regiões do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, o número máximo permitido de CPP era de 600×10^2 UFC/mL até 30 de junho de 2014, após essa data o máximo permitido passou a 300×10^3 UFC/mL até 30 de junho de 2016, devendo atingir 100×10^3 UFC/mL até 30 de junho de 2018, valores esses que serão comparados e discutidos aos valores de CPP encontrados no presente estudo.

Conforme proposto por Coelho (2007) e apresentado na tabela 1, os resultados de CCS foram organizadas em 4 níveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da média e desvio padrão dos valores de CPP das 30 amostras individuais, o valor de CPP da amostra do tanque da propriedade e da amostra do tanque de expansão da cooperativa estão descritos nas tabelas 2 e 3.

A avaliação da Contagem Padrão em Placas (CPP) foi o item que apresentou médias mais elevadas do que o permitido pela legislação em vigor. A média da CPP das amostras individuais, dos tanques de expansão da fazenda e da cooperativa são superiores aos limites estabelecidos pela IN nº

Tabela 2 - Resultado da média e desvio padrão da CPP encontrado nas 30 amostras individuais analisadas. Cachoeira de Macacu, RJ.

Contagem Padrão em Placas (CPP)	Média UFC/mL	Desvio Padrão
Amostras Individuais	1,78x10 ⁶	± 2,37x 10 ⁶

Tabela 3 - Resultado dos valores de CPP encontrados nas amostras do tanque da propriedade e do tanque de expansão da cooperativa. Cachoeira de Macacu, RJ.

Contagem Padrão em Placas (CPP)	UFC/mL
Tanque de Expansão da Propriedade	5,465x10 ⁶
Tanque de Expansão da Cooperativa	6,532 x10 ⁶

62 do MAPA (BRASIL, 2011), sendo a menor média de CPP encontrada entre os resultados, a média de CPP das amostras individuais de 1,78x10⁶ UFC/mL e a maior média de CPP a do tanque de expansão da cooperativa de 6,532x10⁶. Estes resultados comprometem a qualidade do leite e de seus derivados além de apresentar risco à saúde do consumidor.

A contagem padrão em placas é um teste que avalia a qualidade microbiológica do leite, e nos permite avaliar o padrão de higiene da produção e estocagem do leite na propriedade podendo assim, garantir o processamento e obtenção de produtos de alta qualidade.

Em um estudo feito por Menezes et al. (2015), foram feitas quatro coletas de leite cru durante um ano, sendo duas na época de chuva (dezembro/2010 e outubro/2011) e duas na época da seca (março/2011 e junho/2011). No total de todas as quatro coletas, foram retiradas 240 amostras, em 30 unidades agrícolas familiares produtoras de leite, localizadas nos municípios de Juramento e Montes Claros, Norte do Estado de Minas Gerais. A média geral, para a contagem de Aeróbios Mesófilos nesse estudo foi de 44,9x10⁶ UFC/mL. Observa-se uma média de contaminação por micro-organismos mesófilos maior do que a média

encontrada no presente estudo e também ultrapassa as médias recomendadas pela IN nº 62 (BRASIL, 2011) que é de 3x10⁵ UFC/mL. No estudo citado, os valores altos da CPP são atribuídos a não adoção de práticas higiênicas adequadas no momento da ordenha e nos utensílios utilizados para a coleta desse leite.

O teste CPP é bastante utilizado e apresenta grande importância uma vez que permite verificar níveis de contaminação microbiana que podem comprometer a durabilidade do leite e seus derivados (CHAMBERS, 2002; GRUETZMACHER; BRADLEY Jr., 1999).

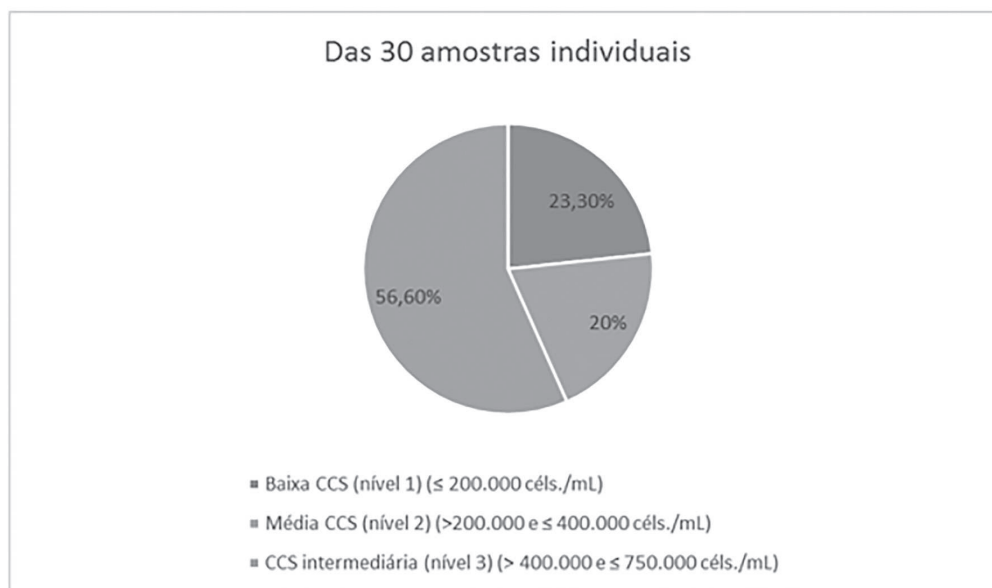
O aumento da CPP pode ter sido influenciado pelo manejo deficiente observado no momento da ordenha. Esta afirmação pode ser estabelecida, uma vez que foi utilizado, no presente estudo, um *checklist* com a avaliação visual do manejo empregado na ordenha realizada na propriedade. Nessa observação visual foi verificada práticas inadequadas de manejo e higienização, com a falta de limpeza do curral de ordenha, falta de higiene durante a ordenha, tetos sujos antes da ordenha (não é feito pré e pós-dipping), deficiência de limpeza de equipamentos e problemas de armazenamento do leite ordenhado no tanque de expansão da propriedade que é feito sem o resfriamento adequado.

Segundo Nero et al. (2005), quando se adotam medidas higiênicas na obtenção e conservação do leite, existem reflexos sobre sua qualidade, principalmente na redução de micro-organismos mesófilos.

As 30 amostras individuais apresentaram os seguintes resultados conforme dados distribuídos no gráfico 1.

O resultado da média e desvio padrão da CCS das amostras individuais foram de 584.000 ± 554.000 céls./mL. A amostra do tanque da propriedade apresentou CCS de 319.000 céls./mL e a do tanque de expansão da cooperativa foi de 939.000 céls./mL.

Apesar da CCS média das amostras individuais ser superior ao limite estabelecido pela IN 62 do MAPA (BRASIL, 2011), este resultado não comprometeu o leite total da ordenha, já que a amostra que apresentou menor CCS foi a do tanque de expansão da propriedade. Porém, com estes valores de CCS é possível que grande parte dos animais apresente algum grau de mastite. Segundo Chebel (2007), vacas com CCS acima de 200.000 céls./mL, mesmo sem nenhum sinal adicional, já são classificadas como portadoras de mastite subclínica. No Brasil, 23% das fazendas não atendem à normativa em vigor e produzem leite com

Gráfico 1 - Amostras individuais de CCS.

CCS acima do padrão exigido, estes rebanhos são responsáveis por 26% da produção total de leite do Brasil (CASSOLI, 2013). A legislação nos EUA exige que a CCS média do rebanho esteja abaixo de 750.000 céls./mL, apesar de a exigência ser menor que no Brasil, a média nacional de 2012 foi de 200.000 céls./mL (NORMAN et al., 2012).

Estudos realizados com amostras individuais de rebanhos leiteiros de outros estados da União relatam valores superiores de CCS aos verificados no presente estudo.

Coentrão et al. (2008), ao avaliarem a CCS de amostras individuais de leite cru de 2.657 vacas, de 24 rebanhos de Minas Gerais, no período de novembro de 2005 e junho de 2006, descrevem valores médios de CCS de 608.000 ± 967.000 céls./mL. Neste estudo, os fatores de risco para a mastite subclínica identificados foram: animais com a base do úbere junto ou abaixo do jarrete, rachaduras ou fissuras nas partes de borracha do equipamento de ordenha, inadequação das teteiras, deficiência de limpeza dos pulsadores, falta de

treinamento dos ordenhadores, não-utilização de diagnóstico microbiológico para mastite, imersão do conjunto de teteiras em solução desinfetante entre a ordenha de animais distintos e inserção total da cânula de antibiótico nos tetos na secagem da vaca.

No período de junho de 2010 a junho de 2014, Martins et al. (2015) analisaram 5.758 amostras de leite de vacas individuais de 7 propriedades do Estado de Goiás, para verificação da CCS. A CCS média dos rebanhos com mastite subclínica foi de aproximadamente 743×10^3 céls./mL.

No presente estudo, a amostra que apresentou a maior CCS foi a do tanque de expansão da cooperativa, onde era realizado o beneficiamento do leite produzido pela propriedade leiteira estudada.

Alta CCS no leite reduz a qualidade e o rendimento dos produtos lácteos, assim como a vida de prateleira. O aumento na CCS do leite está relacionado com alterações nos componentes do leite, como redução dos teores de lactose, gordura, caseína, cálcio e fósforo; aumento da

albumina sérica e de ácidos graxos livres de cadeia curta; além de incrementar a atividade proteolítica e lipolítica no leite (GARGOURI; HAMED; ELFEKI, 2013).

CONCLUSÃO

A contagem de micro-organismos presentes no leite da propriedade estudada, encontra-se muito acima do que é recomendado pela legislação em vigor. Esse nível de contaminação pode comprometer a qualidade higienicossanitária do produto, uma vez que todas as amostras do leite analisadas não se enquadraram nos limites estabelecidos pelas legislações vigentes.

Apesar das amostras de leite cru da propriedade apresentarem valores de CCS que atenderiam a Instrução Normativa nº 62, verifica-se ainda a necessidade de melhorias das condições de higiene na ordenha e da sanidade do rebanho com intuito do atendimento aos limites que entrarão em vigor em 01 de julho de 2018.

Os níveis altos de contaminação microbiana presentes nas amostras

de leite cru e leite cru refrigerado dos tanques de expansão, podem estar relacionados diretamente com as práticas inadequadas de manejo, estocagem e higienização que foram observadas na propriedade estudada, através da inspeção visual feita de acordo com o *checklist* elaborado para esse estudo. Estes dados tornam evidentes que capacitações, treinamentos e conscientizações dos produtores quanto à adoção de boas práticas de produção podem reduzir em valores consideráveis os níveis de contaminação.

Dessa forma, verifica-se a necessidade da adoção de um programa de educação sanitária, junto aos produtores e beneficiadores do leite com objetivo de melhorar a qualidade da matéria-prima e dos derivados lácteos produzidos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, 31 dez. 2011. Seção 1, p. 6.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério do Meio Ambiente e Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria Interministerial nº 36 de janeiro de 2011. **Institui o Programa Nacional de Fomento às Boas Práticas Agropecuárias - PRÓ-BPA**. Brasília, 2011. (BRASIL, 2011a)
- BRITO, JRF. **Boas práticas agropecuárias na produção de leite**. In: BARBOSA, S.B.P., BATISTA, AMV; MONARDES, H. III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. Disponível em: <<http://cbql.com.br/biblioteca/cbql3/IIICBQL129.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2015.
- BRITO, J; BRITO, MAVP. **Qualidade higiênica do leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, 1998.
- CASSOLI, LD. A qualidade do leite sob uma nova perspectiva: Produtores vs. Volume de leite. **Rev Leite Integral**, v.50, p.56-58, 2013.
- CHAMBERS, JV. **The microbiology of raw milk**. In: ROBINSON, R. K. (Ed.). Dairy Microbiology Handbook. New York: Wiley-Interscience, 2002. p. 39-90.
- CHEBEL R. **Mastitis Effects on Reproduction, in Proceedings**. NMC Regional Meeting, p. 43-48, 2007.
- COELHO, KO. **Efeito dos níveis de células somáticas no leite sobre o rendimento e a qualidade do queijo mussarela**. 2007. 69 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- COENTRÃO, CM et al. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. **Arq Bras Med Vet Zootec**. v.60, n.2, p.283-288, 2008.
- EMBRAPA. **Boas práticas agropecuárias na produção leiteira – Parte I**. Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005.
- EMBRAPA. **Qualidade e segurança da produção de leite**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011.
- GARGOURI, A; HAMED, H; ELFEKI, A. Analysis of Raw Milk Quality at Reception and During Cold Storage: Combined Effects of Somatic Cell Counts and Psychrotrophic Bacteria on Lipolysis. **Journal of Food Science**, v.78, n.9, p.1405-1411, 2013.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 2.ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- GRUETZMACHER, TJ; BRADLEY Jr., RL. Identification and control of processing variables that affect the quality and safety of fluid milk. **Journal of Food Protection**, v.62, n.6, p.625-631, 1999.
- MARTINS, JD; NICOLAU, ES; MESQUITA, AJ; JARDIM, EAGV. Mastite subclínica em rebanhos leiteiros de propriedades rurais de Goiás. **Rev Bras de Higiene e Sanidade Animal**. v.9, n.2. p.206-214, 2015.
- MENEZES, IR et al. **Qualidade microbiológica do leite cru produzido no Norte de Minas Gerais**. R. Bras. Ci. Vet., v.22, n.1, p.58-63, 2015.
- NORMAN, HD; COOPER, TA; ROSS JR, FA. **Somatic cell counts of milk from Dairy Herd Improvement herds during**. 2012. Disponível em: <http://aipl.arsusda.gov/publish/dhi/current/sccrpt.htm>. Acessado em: 21/9/2015.
- NERO, LA et al. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v. 2, p. 191195, 2005.
- SINDILAT. **Produção de leite no RS cresce quase o dobro da do Brasil nos últimos dez anos**. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://www.sindilat.com.br/index.php/noticias/163-producao-de-leite-do-rs-cresce-quase-o-dobro-da-do-brasil-nos-ultimos-dez-anos>>. Acesso em: 28 set. 2015.
- ZUGE, R. **Programa Nacional de Fomento às Boas Práticas Agropecuárias - PRÓ-BPA**. 2011. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/seu-espaco/espaco-aberto/programa-nacional-de-fomento-as-boas-praticas-agropecuarias-probpa-69263n.aspx>>. Acesso em: 10 set 2015.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIENICOSSANITÁRIA DE CARCAÇAS DE BOVINOS ORIUNDOS DE ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO.

Rebecca Lavarini dos Santos ✉

Joana Marchesini Palma

Ângela Patrícia Santana

Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília, DF.

✉ rebecca.lavarini@gmail.com

RESUMO

O trabalho realizado teve como objetivo avaliar a qualidade higienicossanitária de carcaças bovinas, oriundas de abatedouros-frigoríficos sob Inspeção Distrital (Dipova) e Federal (SIF), localizados na região do Distrito Federal e Entorno. Foram realizadas análises microbiológicas para Contagem de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e facultativos, identificação do Número mais Provável de Coliformes a 45°C e Contagem de *Staphylococcus aureus* em 05 (cinco) diferentes pontos de 07 (sete) meias carcaças, nas quais as coletas foram realizadas antes e depois da lavagem com água clorada, perfazendo assim um total de 70 análises. Os valores médios dos resultados observados, antes da lavagem com água clorada, para Contagem de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e facultativos, foram de 9,7 UFC/cm²; para

Número Mais provável de Coliformes a 45°C, de 29 germes/cm² e para *Staphylococcus coagulase* positivo, de 1 UFC/cm². Os valores observados nas meias carcaças, após a lavagem com água clorada na Contagem de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e facultativos foram de 1,5 UFC/cm²; para a análise de Número Mais Provável de Coliformes a 45°C, foi de 8,2 germes/cm² e não houve crescimento de *Staphylococcus coagulase* positiva. Neste trabalho verificou-se a presença de Coliformes a 45°C e a Contagem de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e facultativos antes e após a lavagem das meias carcaças e a presença de *Staphylococcus coagulase* positiva apenas antes da lavagem das mesmas. A lavagem das meias carcaças com água clorada diminuiu o grau de contaminação.

Palavras-chave: Abate. Contaminação. Desinfecção. Cloro.

ABSTRACT

*The aim of this work was to verify the quality hygienic of bovine carcasses from slaughterhouses and cold storage, under the district inspection (Dipova) and federal inspection (SIF), located in Distrito Federal area. It were realized microbiological analysis in 05 (five) different points of 07 (seven) half-carcasses to identify Coliforms at 45°C, Mesophilic bacteria and enumerate *Staphylococcus aureus*. The samples were collected before and after washing them with chlorinated water, thus making a total of 70 tests. The averages observed before the wash with chlorinated water, for the count of Strict and Facultative microorganisms Aerobic Mesophilic was 9,7 CFU/cm², the Most Probable Number of Coliforms at 45°C was 29 cells/cm² and e de 1 CFU/cm² de *Staphylococcus coagulase* positive.*

The values observed in the half-carasses, after the wash with chlorinated water for the count of Strict and Facultative microorganisms Aerobic Mesophilic were 1,5 CFU/cm², for the analysis of the Most Probable Number of Coliforms at 45° C were 8,2 cells/cm². There was no growth of Staphylococcus coagulase positive, after washing. In this work, we verified the presence of Coliforms at 45°C and the presence of Strict and Facultative microorganisms Aerobic Mesophilic before and after the washing and the growth of Staphylococcus aureus only before the washing. It was observed a decreased in the degree of contamination, in the washed half-carasses with chlorinated water.

Keywords: Slaughter. Contamination. Desinfection. Chlorine.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial. O Brasil é dono do segundo maior rebanho efetivo do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças. Além disso, desde 2004, assumiu a liderança nas exportações, com um quinto da carne comercializada internacionalmente e vendas em mais de 180 países (MAPA, 2012).

De acordo com o Codex Alimentarius (2005), a carne é tradicionalmente vista como veículo de um número significativo de doenças humanas de origem alimentar. Apesar de o conjunto de doenças transmitidas pela carne com impacto sobre a saúde pública ter mudado com a alteração dos sistemas de produção e de processamento da carne, a permanência do problema tem sido bem ilustrada nos últimos anos por estudos de vigilância humana sobre os agentes patogênicos.

Produtos cárneos são potentes veiculadores de bactérias patogênicas, desta forma torna-se importante que todo o processo de produção seja monitorado para assegurar a qualidade microbiológica do produto final (SAMULAK et al., 2011). Os maus hábitos de higiene dos funcionários (ou até mesmo a ausência deles, especialmente pelo contato da carne com manipuladores contaminados, sejam eles sintomáticos ou não), as condições estruturais dos estabelecimentos e as condições de armazenamento das carnes podem favorecer a ocorrência de casos isolados de DTA's (Doenças Transmitidas por Alimentos) ou até mesmo Surtos de Origem Alimentar, que podem, inclusive, culminar na morte de indivíduos consumidores (ANDRADE et al., 2003).

A segurança dos alimentos é um desafio atual e visa à oferta de alimentos livres de agentes que podem por em risco a saúde do consumidor, tal ponto ainda é bastante complexo e para que se obtenha êxito, deve ser analisado ao longo de toda a cadeia alimentar (VALENTE, 2004). A importância das bactérias em relação à carne está principalmente no fato de estarem intimamente ligadas aos procedimentos higienicossanitários no abate, ao processo de deterioração, infecção e intoxicação alimentar (FONSECA, 2004). O nível e a incidência de diferentes bactérias na carne fresca variam muito, principalmente porque a microflora inicial da carne é afetada pelas condições pré-matança e pelas fontes de contaminação (LAWRIE, 1998). A enumeração de Mesófilos aeróbios fornece uma estimativa da população geral de micro-organismos presentes nos produtos cárneos, independentemente destes serem patogênicos ou não. Altos níveis de contaminação estão associados à baixa qualidade dos produtos e a condições higiênicas inadequadas de processamento

da matéria-prima (GILL et al., 1998; JAY, 2005). A presença de *S. aureus* indica materiais e equipamentos higienizados inadequadamente e matéria-prima de origem animal contaminada, já um número elevado de Coliformes indica falhas higiênicas durante o processamento, havendo ainda a possibilidade da presença de micro-organismos patogênicos de origem fecal e a ocorrência de enteropatógenos (FRANCO et al. 1996).

O controle da contaminação microbiológica em carcaças bovinas deve ser realizado periodicamente, permitindo o monitoramento adequado de importantes pontos de contaminação e adoção de medidas corretivas pertinentes (LAFISCA, 2011). A ausência de cuidados higienicossanitários que propicia a contaminação de alimentos tem sido motivo de preocupação de várias organizações e comissões internacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Tendo em vista a importância desses cuidados nas diferentes fases de abate bovino sobre a qualidade microbiológica das carcaças e o risco que representa à saúde do consumidor, este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de meias carcaças oriundas de abatedouros-frigoríficos do Distrito Federal e Entorno, antes e após da lavagem das mesmas com água clorada.

MATERIAL E MÉTODOS

Os pontos escolhidos para a realização da coleta nas meias carcaças seguiram o protocolo descrito por Jardim et al. (2006), os quais foram: dois pontos localizados na região posterior, um na região lombar, um na região do pescoço e um na região da paleta, com *swabs* esterilizados em área de 50 cm², para cada ponto de coleta. Foram coletados cinco (5) pontos antes e após a lavagem

em sete (7) meias carcaças, sendo 35 análises antes e 35 depois da lavagem das mesmas com água clorada a 3ppm, perfazendo um total de 70 análises.

As amostras foram coletadas em abatedouros frigoríficos localizados no Distrito Federal e Entorno. Os *swabs* correspondentes foram encaminhados, acondicionados em caixa isotérmica, ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade de Brasília, para posterior realização das seguintes análises microbiológicas: Contagem de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e facultativos, Contagem de *Staphylococcus aureus* e NMP de Coliformes a 45°C, seguindo a metodologia preconizada pela Instrução Normativa nº 62, de agosto de 2003, do MAPA (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Contagem de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e facultativos foi obtida a média, antes da lavagem, de 29 UFC/cm²; para Número Mais provável de Coliformes a 45°C, 9,7 germes/cm² e de 1 UFC/cm² de *Staphylococcus coagulase* positivo. Os valores observados nestas mesmas meias carcaças, após a lavagem com água clorada a 3ppm, foram de 1,5 UFC/cm² para Contagem de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e facultativos; de 8,2x10¹ germes/cm² para a análise de Número Mais Provável de Coliformes a 45°C e não houve crescimento de *Staphylococcus coagulase* positiva nesta etapa. Observou-se uma diminuição dos valores de micro-organismos após a lavagem das meias carcaças com água clorada a 3 ppm.

Os resultados foram similares aos observados por Jardim et al. (2006), que verificaram a presença de Coliformes a 45°C e de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e

facultativos, porém a média de contaminação em ambos os casos relatados por esses autores foi diferente da encontrada neste trabalho. Os mesmos não avaliaram a presença de *S. aureus*.

Os resultados obtidos também foram semelhantes aos encontrados por França Filho et al. (2006), que confirmaram o crescimento de *Staphylococcus coagulase* positiva. O crescimento de *S. aureus* está de acordo com a afirmação de correlação, de aumento ou diminuição, proporcional entre as médias nas contagens dos mesófilos e nas médias das contagens de *Staphylococcus coagulase*-positiva, devido a esses micro-organismos fazerem parte do mesmo grupo de bactérias mesofílicas, o que resultaria na interferência direta nos resultados das mesmas. Sendo assim, a ausência desse micro-organismo na etapa após a lavagem das meias carcaças com água clorada não pode ser interpretada como sua inexistência.

Segundo a pesquisa realizada por Pedroso (2011), a aspersão das carcaças com água clorada reduziu o número de coliformes e enterobactérias presentes na superfície das mesmas, assim como constatado nesta pesquisa. Entretanto houve divergência a respeito da contagem do número dos micro-organismos Mesófilos aeróbios, para os quais foram obtidos resultados inferiores, comprovando a redução na contaminação das meias carcaças. Tal divergência foi explicada devido a possíveis inadequações sanitárias das câmaras de resfriamento, o que não foi avaliado neste trabalho. Foi possível concluir que há presença de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e facultativos, de Coliformes a 45°C e de *Staphylococcus coagulase*-positivo nas meias carcaças provenientes do abate. A lavagem de carcaças bovinas com água clorada apresenta resultado positivo

na redução desses micro-organismos, os quais podem ser patogênicos ao homem ou podem deteriorar a carne, diminuindo o tempo de prateleira.

A partir dos resultados obtidos é possível uma conclusão semelhante à de Saba et al. (2010), os quais afirmaram que a lavagem de carcaças bovinas apenas com água pode reduzir a população microbiana das superfícies, desde que sejam tomados todos os cuidados operacionais durante as várias etapas do processo de abate.

CONCLUSÃO

Verificou-se a presença de micro-organismos Mesófilos aeróbios estritos e facultativos e de Coliformes a 45°C nas meias carcaças provenientes do abate antes e após a lavagem. Houve crescimento de *S. aureus* apenas antes da lavagem das meias carcaças com água clorada, porém não se pode interpretar como sua real ausência nestas amostras, devido à correlação de proporcionalidade existente entre as médias nas contagens de Mesófilos e nas médias das contagens de *Staphylococcus coagulase*-positiva.

Foi observada a redução no número de contaminação dessas meias-carcaças, após a lavagem com água clorada a 3ppm.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, NJ; SILVA, RMM; BRABES, KCS. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciênc Agro-tec**, v.27, p.590-596, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**. IN 62, de 26 de agosto de 2003. Disponível em: <<http://www.legisweb.com.br/>>

legislacao/?id=75773>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

CODEX ALIMENTARIUS. **Code of Hygienic Practice for Meat** – CAC/RCP 58-2005. Disponível em: <http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10196/CXP_058e.pdf>. Acesso em: 14 de maio de 2017.

FONSECA, TP. **Boas práticas de armazenamento e distribuição da central de de distribuição frigorificada de uma rede de supermercados do Distrito Federal**. Tese pós-graduação. Brasília, 2004. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/593/1/2004_ThaisPaccknessFonseca.pdf>. Acesso em: 14 de maio de 2017.

FRANÇA FILHO, AT et al. Qualidade bacteriológica de meias-carcaças bovinas oriundas de matadouros-frigoríficos do estado de Goiás habilitados para a exportação. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, n.3, p.315-325, jul/set. 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/43530176_Qualidade_bacteriologica_de_meias-carcacas_bovinas_oriundas_de_matadouros-frigorificos_do_estado_de_Goias_habilitados_para_exportacao>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

FRANCO, BDG; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. GILL, CO. **Microbiological contamination of meat during slaughter and butchering of cattle, sheep and pigs**. In: Davies, A., Board, R. (Eds.)

The Microbiology of Meat and Poultry.: Blackie Academic and Professional, London pp. 118-157. 1998.

JARDIM, FBB; SILVA, EN; OKURA, MH; RAMOS, MA. Influência dos sistemas de pastagem e confinamento na contaminação microbiana de carcaças bovinas. **Ciênc Tecnol Aliment**; Campinas, v.26. n.2, junho. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n2/30173.pdf>>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

JAY, JM. **Microbiologia de alimentos**. Porto Alegre: ARTMED Editora. 2005.

LAFISCA, A. **Análise histórica e crítica de legislações brasileiras e europeias relacionadas à produção de carne bovina e avaliação de microrganismos indicadores de higiene e Listeria monocytogenes em carcaças bovinas em linhas de abate**. Dissertação de Mestrado, Viçosa, Minas Gerais, 2011. Disponível em: <<http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/medicina%20veterinaria/2011/238944f.pdf>>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

LAWRIE, R. **Developments in Meat Science**. Applied Science Publishers, 4ª ed., 362p. Washington, 1998. MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Espécies bovina e bubalina**. 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

PEDROSO, SCS. **Ação sanitizante**

do cloro nas carcaças e de outros procedimentos higiênicos empregados no abate de bovídeos. Dissertação de Mestrado. Belém, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/5320/1/Dissertacao_AcaoSanitizanteCloro.pdf>. Acesso em: 14 de maio de 2017.

SABA, RZ; BURGER, HP; ROSSI JÚNIOR, OD. Pressão e temperatura da água de lavagem na população microbiana da superfície de carcaças bovinas. **Cienc Rural**, v.40 n.9 Santa Maria Sept. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782010000900021&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

SAMULAK, RL; ZANETTI, GF; RODRIGUES, SA; BITTENCOURT, JVM. Condição higiênico-sanitária de abatedouro frigorífico e fábrica de embutidos no estado do Paraná. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**, v.05, p.408-417, 2011.

Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbta/article/viewFile/940/717>>. Acesso em: 14 de maio de 2017.

VALENTE, D; PASSOS, ADC. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados. **Rev Bras Epidemiol** v.7, n.1, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2004000100010>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

Leia e Assine a Revista



Higiene Alimentar

Ligue: (11) 5589-5732

www.higienealimentar.com.br

PESQUISA DE *Salmonella* sp. EM SUÍNOS ABATIDOS SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL.

Juliana Velasco

Adriano Bruzza

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

A pesquisa de micro-organismos nos alimentos é de vital importância, uma vez que, além de causadores de toxinfecções alimentares, servem de barreira às exportações e diminuem o tempo de vida de prateleira de produtos alimentícios. Garantir a inocuidade dos alimentos, assim como monitorar a contaminação dos produtos, é crucial para a saúde pública. Para garantir um alimento com qualidade e inocuidade é necessário uniformizar toda a cadeia produtiva desde a obtenção da matéria-prima até o produto final. No presente estudo, pesquisou-se a presença de *Salmonella* em amostras de linfonodos mesentéricos e conteúdo intestinal, bem como em quatro pontos da carcaça (papada, barriga, lombo e pernil), em 25 suínos abatidos em abatedouro-frigorífico sob inspeção municipal, provenientes de unidades produtivas que utilizam sobras alimentares como ração dos suínos. Verificou-se a presença de *S. Saintpaul* em conteúdo intestinal (4%) e linfonodos mesentéricos (12%), perfazendo um total de quatro (16%) suínos portadores; bem como a presenças de *S. Saintpaul* e *S. Enteritidis* em suabes de papada (8,0%). Em 18 isolados de *Salmonella* observou-se resistência a tetraciclina

(66,6%), sulfá + trimetropim (38,8%), cloranfenicol (27,7%), nitrofurantoína (22,2%), cefalotina (22,2%), ampicilina (0,1%) e ácido nalidíxico (0,05%). A presença de suínos portadores de salmonela indica a necessidade de medidas preventivas no processo produtivo destes animais. Entretanto, a presença do agente na carcaça é indicativa de falhas na aplicação das boas práticas durante o abate.

Palavras-chave: Carcaça suína. Contaminação. Antimicrobianos.

ABSTRACT

The search for microorganisms in foods is of vital importance, since in addition to causing food poisoning, they serve as a barrier to exports and decrease the shelf life of food products. Ensuring food safety, as well as monitoring the contamination of products, is crucial for public health. In order to ensure food quality and food safety it is necessary to standardize the entire production chain, from obtaining the raw material to the final product. The current study investigated the presence of Salmonella in mesenteric lymph node samples and intestinal contents as well as four housing points (jowl, belly, loin and pork leg).

Twenty-five slaughtered pigs under municipal inspection, and finished in productive units using leftovers in pig feeding, were sampling. It was verified the presence of Salmonella in swabs of jowls (8.0%), identifying the serovars Saintpaul and Enteritidis and S. Saintpaul in intestinal content samples (4%) and mesenteric lymph nodes (12%), totaling four (16%) pigs carriers. It was determined the antimicrobial resistance profile of 18 isolates of Salmonella observing tetracycline resistance (66.6%) sulfá and trimethoprim (38.8%), chloramphenicol (27.7%), nitrofurantoin (22.2 %), cephalothin (22.2%), ampicillin (0.1%), and nalidixic acid (0.05%). The presence of carriage pigs indicates the need of preventive measures in the production process of these animals. However, the agent's presence in the housing is indicative of failures in the application of good practices during slaughter.

Keywords: Porcine carcass. Contamination. Antimicrobials.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior exportador de carne suína do mundo, produzindo em torno 3.227 mil toneladas

por ano, considerado um mercado em plena expansão (ABIPECS, 2012).

A carne suína é considerada uma excelente fonte de proteínas, vitaminas e minerais para o consumidor. A evolução genética da espécie suína resultou na redução em 31% da gordura, 10% do colesterol e 14% de calorias, tornando a carne suína brasileira mais magra e nutritiva, além de saborosa (ABIPECS, 2012). Como consequência, o crescimento da produção de suínos tem sido em cerca de 4% ao ano, sendo os estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul os principais produtores de carne suína do País. Atualmente, o Brasil representa 10% do volume exportado de carne suína no mundo, chegando a lucrar mais de US\$ 1 bilhão por ano (BRASIL, 2010).

A carne suína, bem como outros produtos cárneos, pode se tornar carreadora de micro-organismos patogênicos ao homem, sendo que as

doenças transmitidas por alimentos (DTAs) estão entre as maiores causadoras de enfermidades na população mundial. As DTAs constituem um sério problema de saúde pública em diversos países e tem como fonte de infecção a ingestão de água e alimentos contaminados (NOTERMNS & HOOGENBOOM-VERDEGAL, 1992), pela manipulação e conservação inapropriadas e contaminações cruzadas entre alimentos crus e processados (COSTALUNGA & TONDO, 2002).

As bactérias estão entre os principais agentes causadores de DTAs, sendo *Salmonella* sp. a prevalente nos casos de surtos. Estima-se que 15 a 20% dos casos de salmonelose humana possam estar relacionados à ingestão de produtos de origem suína (BERENDS et al., 1998; EFSA, 2010).

Considera-se que o número de suínos portadores de salmonelas que

entra na linha de abate de um abatedouro-frigorífico é o primeiro ponto crítico de controle (PCC) nos programas de qualidade de carcaças suínas (BERENDS et al., 1996), uma vez que os suínos podem se infectar com apenas 30 minutos de contato com salmonelas (HURD et al., 2002). Deste modo, a baia de espera torna-se um importante ponto crítico a ser avaliado, uma vez que o ambiente contaminado, associado ao estresse pré-abate, permite a invasão do trato gastrointestinal e linfonodos após duas horas de contato com o micro-organismo (HURD et al., 2001).

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi determinar a ocorrência de suínos portadores de salmonelas na linha de abate de um abatedouro-frigorífico sob inspeção municipal e sua relação com a presença do micro-organismo em pontos da carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um abatedouro-frigorífico sob Inspeção Municipal (SIM), no estado do Rio Grande do Sul, com capacidade de abate para cinco suínos por dia. Na Figura 1 está representado o fluxograma do abate adotado no estabelecimento.

No período de coletas, de agosto de 2012 a janeiro de 2013, em intervalos de 21 dias, realizaram-se cinco visitas ao estabelecimento. Coletaram-se amostras de conteúdo intestinal e linfonodos mesentéricos, totalizando 25 amostras de cada. A coleta dos linfonodos mesentéricos e conteúdo intestinal foi realizada como descrito por Bessa et al. (2004).

Posteriormente, no interior da câmara fria, amostraram-se quatro regiões da carcaça: lombo, papada, pernil e barriga, utilizando-se *swabs* e moldes de 100 cm², como descrito por Pissetti et al. (2012). Logo após, os *swabs* foram acondicionados em

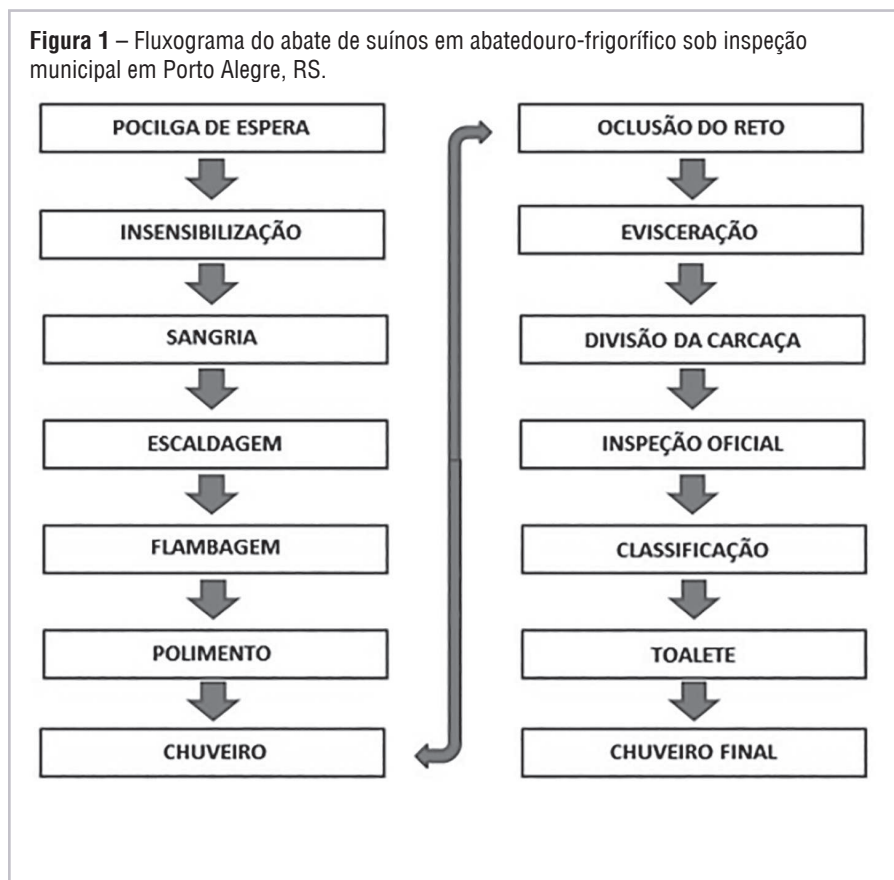
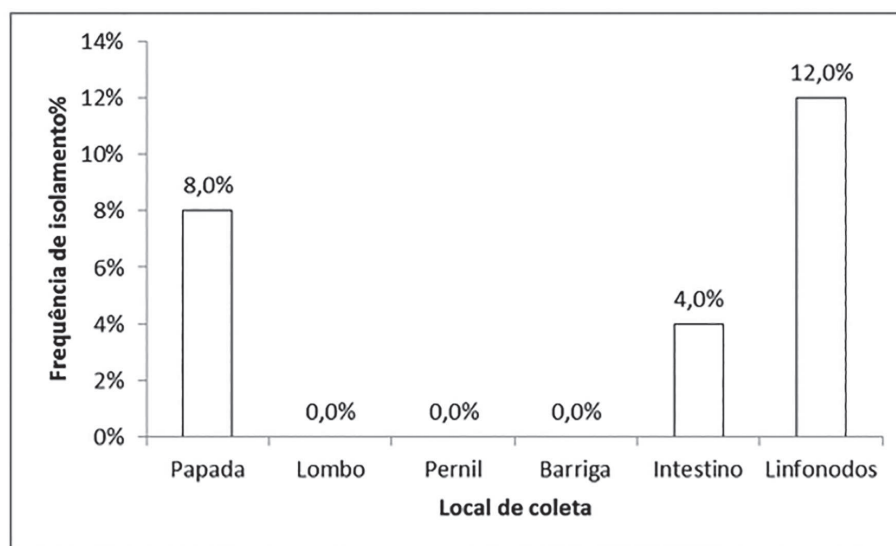


Figura 2 - Frequência de *Salmonella* sp. por sítio de isolamento da carcaça suína.



embalagens plásticas contendo água peptonada a 0,1% e mantidos em caixas isotérmicas até a chegada ao laboratório para pesquisa qualitativa de *Salmonella* sp.

Os suínos abatidos eram provenientes de unidades produtivas que utilizavam sobras alimentares como ração animal, integrando um Programa de Reaproveitamento de Resíduos na Alimentação de Suínos (JU-FFO, 2013).

Pesquisa de *Salmonella*

Pesaram-se 25 g de conteúdo intestinal e de linfonodos mesentéricos, os quais foram acrescidos de 225 mL de água peptonada tampoadada, homogeneizados durante 60 segundos em homogeneizador e incubados a 37°C, por 24 horas (etapa de pré-enriquecimento). Após, alíquotas de 1 e 0,1 mL de cada amostra foram inoculadas, respectivamente, em 9 mL de caldo Tetrationato Müller-Kauffmann e em 9,9 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis, e incubados em banho-maria a 42°C, por 24 horas (enriquecimento seletivo). De cada tubo de enriquecimento

seletivo, utilizando-se alça de platina, retiraram-se alíquotas que foram semeadas em placa de petri contendo ágar Xilose Lisina Tergitol-4 (XLT4) e ágar Verde Brilhante, Vermelho de Fenol Lactose Sacarose (BPLS) com Novobiocina 0,004%. As placas foram incubadas a 37°C, por 24 a 48 horas. As colônias suspeitas no meio seletivo foram submetidas a provas bioquímicas e sorológicas (soro *Salmonella* Polivalente Somático - Probac), conforme Michael et al. (2003). As amostras confirmadas foram enviadas à Fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz), para sorotipificação. A detecção de *Salmonella* spp. foi realizada conforme a IN n° 62 (BRASIL, 2003).

Perfil de resistência a Antimicrobianos

Para determinação do perfil de resistência realizou-se antibiograma de acordo com CLSI (2013). Para tanto, os isolados confirmados como *Salmonella* foram repicados em Agar Tripton de Soja (TSA) e incubados a 37°C, por 24 h. Após, uma porção da massa bacteriana foi suspensa e

homogeneizada em solução salina a 0,85% estéril, sendo a turbidez da suspensão comparada à do padrão da escala de McFarland. Com auxílio de swabs embebidos nessa suspensão bacteriana, as amostras foram estriadas em placas de petri contendo ágar Mueller-Hinton em três direções, girando a placa em ângulos de 100 Graus após cada estria. Após, realizou-se a aplicação dos discos impregnados com antimicrobianos: Norfloxacin (10µg), amicacina (30µg), ciprofloxacina (5 µg), amoxicilina + ácido clavulânico (30 µg), levofloxacina (5 µg), azitromicina (15 µg), sulfametaxol + trimetropim (25 µg), tetraciclina (30 µg), doxiciclina (30 µg), cefalotina (30 µg) e ácido nalidíxico (15 µg). As placas foram incubadas a 37°C, por 24 horas. Após a incubação, as placas foram examinadas para verificar se houve contaminações e efetuar a leitura dos halos. A inspeção dos halos foi feita com auxílio de um halômetro ou paquímetro e comparadas com a tabela de desempenho padrão de susceptibilidade a antibióticos, sendo classificados como sensíveis ou resistentes.

Análise estatística

A análise dos resultados foi realizada de forma descritiva. O cálculo da frequência de aparecimento de *Salmonella* por região analisada foi realizado por meio de cálculo de percentagem. O programa utilizado foi Microsoft Excel 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 25 suínos amostrados, em seis (24%) identificou-se a presença de salmonelas; destes, a presença de salmonelas foi determinada em linfonodos mesentéricos e conteúdo intestinal, perfazendo um total de quatro (16%) suínos portadores. Nos *swabs* de carcaça, apenas na região da papada foi identificada a presença de salmonelas (Figura 2).

A prevalência de suínos portadores de salmonelas em estudos realizados no Brasil tem sido variável, dependendo da região e do sistema de produção. No Mato Grosso do Sul, Silva et al. (2009) observaram prevalência semelhante (16,6%) ao presente estudo e em São Paulo, Matsubara (2005) verificou prevalência de 5,4%. Já, no Rio Grande do Sul, foram observadas prevalências de 62,5% a 85,0% (BESSA et al., 2004, SCHWARZ et al., 2009), superiores ao encontrado no presente estudo.

Entre os fatores de risco à contaminação por salmonelas encontra-se a alimentação, uma vez que em sistemas integrados de produção, onde a

alimentação é baseada em ração concentrada, a presença de salmonelas pode variar de 1,7% a 7,1% (PELLAGRINI, 2012).

No estudo de Juffo et al. (2013), os animais eram provenientes de unidades de produção que integram o projeto de utilização de sobras alimentares na alimentação de suínos, as quais demonstraram ser isentas de salmonelas.

Nos isolados de *swabs* de papada, identificou-se *S. Saintpaul* e *S. Enteritidis* sendo que também nas amostras de conteúdo intestinal e linfonodos mesentéricos, determinou-se a presença do sorovar Saintpaul.

Também Matsubara (2005) observou maior percentual de isolamentos de salmonelas na região da papada (56,2% das amostras positivas). Entretanto, o autor verificou a presença do micro-organismo, ainda, nas regiões do peito e pernil.

O sorotipo Saintpaul é reconhecido um agente patogênico, responsável por apresentar quadros agudos de diarreias e enterites, levando pacientes a internações e até mesmo ao óbito. Por se tratar de alto grau de tecnificação no processamento agroindustrial, a contaminação por agentes patogênicos está atrelada ao processo de boas práticas propriamente dito. Distúrbios gastrointestinais são muito comuns nas granjas de suínos e de aves, onde agentes com importância patogênica infectam parte dos lotes que serão abatidos e,

consequentemente, os consumidores dos seus produtos e subprodutos (JACKSON & COCKCROFT, 2007).

Em maio de 2008, o estado do Novo México, nos Estados Unidos, notificou 19 casos de quadros diarreicos agudos em pacientes atendidos, sendo sete destes diagnosticados como salmonelose com sorotipo Saintpaul (BEHRAVESH et al., 2011). A vigilância epidemiológica dos Estados Unidos, em consequência do surto, ampliou a investigação dos casos notificados nos meses subsequentes e chegou a isolar o agente em vegetais crus (tomates, pimentas e pepinos) servidos em restaurantes (BEHRAVESH et al., 2011).

Estudos realizados no Brasil têm registrado isolamentos dos sorovares Derby (SILVA et al., 2009), Tiphymurium (SCHWARZ et al., 2009, SILVA et al., 2009) Agona e Panama (SCHWARZ et al., 2009). Quanto ao sorovar Saintpaul, este foi registrado em suínos ao abate (KI et al., 2007) e embutidos (CASTAGNA et al., 2004), em percentuais que variam de 13,8 a 22%.

A associação da prevalência de suínos portadores de *Salmonella* sp. ao abate e a contaminação de embutidos tipo frescal foi demonstrada por Castagna (2004). Entretanto, no presente estudo não se observou concomitância entre a presença de portadores e os isolamentos na carcaça. Contudo, falhas nos procedimentos de abate e higienização favoreceram

Tabela 1 - Frequências de resistência de sorovares de *Salmonella*.

Número de amostras	Sorovar	Perfil de resistência
1	Saintpaul	DA – TET
4	Saintpaul	DA
1	Enteritidis	DA e NAL

Legenda: NAL = ácido nalidixico; TET = tetraciclina; DA = Clindamicina.

a contaminação cruzada no ambiente e a probabilidade de haver a contaminação da carne durante o processo de abate é alta (SILVA, 2004), havendo a necessidade de realizar procedimentos corretos e padronizados, prevenindo a contaminação cruzada com higiene permanente e controle minucioso dos pontos considerados críticos, segundo RDC 12 (BRASIL, 2001).

Embora *Salmonella* seja considerada potencialmente patogênica para humanos, a maioria dos surtos tem sido relacionados a alguns sorovares, sendo *S. Enteritidis* um dos mais frequentes (SCHLOSSER, 2000). No Brasil, os sorovares Typhimurium e Enteritidis foram frequentemente isolados em casos de infecção alimentar para humanos (ESPER et al., 1998; JAKABI et al., 1999), demonstrando a possibilidade do suíno ter papel importante na transmissão de salmonelose para humanos (BESSA et al., 2004).

Quando testados frente a antimicrobianos, verificou-se que os seis isolados foram resistentes a Clindamicina; sendo um isolado de Saint-paul resistente a Tetraciclina e o isolado de Enteritidis, resistente ao Ácido Nalidíxico (Tabela 1).

Resistência de *S. Enteritidis* ao ácido nalidíxico foi anteriormente demonstrada (CASTAGNA et al., 2001; MATSUBARA, 2005). Entretanto, resistência a um maior número de princípios ativos foi verificada em relação aos isolados do presente estudo, como sulfonamida, tetraciclina, cotrimoxazol e ampicilina, antimicrobianos frequentemente utilizados no manejo dos animais nas granjas (CASTAGNA et al., 2001).

O surgimento de bactérias resistentes a antimicrobianos tem recebido considerável atenção nos últimos anos (YAN, et al, 2003) uma vez que os antimicrobianos da linha humana usados em comum com a linha veterinária têm causado grandes

impactos na resistência bacteriana, como exemplos, sulfonamidas, tetraciclina, lincosaminas, cefalosporinas e penicilinas (TEUBER, 2001). O perfil de resistência a antimicrobianos tem sido usado como referência adicional no processo de tipificação das linhagens bacterianas. Concomitantemente, o monitoramento da resistência fornece dados sobre a situação das populações bacterianas em diferentes áreas geográficas e ao longo do tempo (FEDORKA-CRAY et al, 1999).

CONCLUSÃO

Considerando-se os resultados observados, a implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em abatedouros-frigoríficos deverá ser rigorosamente monitorada uma vez que os cuidados de vigilância dos agentes causadores de toxinfecções alimentares devem ser permanentes.

REFERÊNCIAS

- ABIEPCS - Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína **Relatório ABIEPCS 2012**. Disponível em: <http://www.abiepcs.org.br/uploads/relatorios/relatorios-associados/ABIEPCS_relatorio_2012_pt.pdf> Acesso em: 30/11/2014.
- BEHAVESH, CB; MODY, RK; JUNGK, J. 2008 Outbreak of Salmonella Saintpaul Infections Associated with Raw Produce. **The New England Journal of Medicine**. v.364, p.918-927, 2011.
- BERENDS, BR; URLINGS, HAP; SNIJDERS, JMA. Identification and quantification of risk factors in animal management and transport regarding Salmonella spp. in pigs. **International Journal of Food Microbiology**, 30:37-53, 1996.
- BERENDS, BR et al. Impact on human health of Salmonella ssp. on pork in The Netherlands and the anticipated effects of some currently proposed control strategies. **International Journal of Food Microbiology**, 44(3):219-229, 1998.
- BESSA, MC; COSTA, M; CARDOSO, M. Prevalência de *Salmonella* em suínos abatidos em frigoríficos do RS. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 24(2):80-84, Abr/Jun, 2004.
- BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária. RDC nº 12/2001. **Regulamenta os padrões microbiológicos para alimentos**. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 05 jun. 2017.
- BRASIL- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. Instrução Normativa Nº 62/2003. **Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 05 jun. 2017.
- BRASIL - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Suínos: Mercado Interno**, 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/suinos>>. Acesso em 15/04/2012.
- CASTAGNA, SMF et al. Resistência a antimicrobianos de amostras de *Salmonella* sp. isoladas de suínos abatidos no estado do Rio Grande do Sul. **Arq da Faculdade de Veterinária**, 29:44-49, 2001.
- CASTAGNA, SMF et al. Prevalência de suínos portadores de *Salmonella* sp. ao abate e contaminação de embutidos frescal. **Acta Scientiae Veterinariae**, 32(2):141-147, 2004.
- COSTALUNGA, S; TONDO, EC. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, Brazil, 1997 to 1999. **Brazilian Journal of Microbiology**, 33:342 – 346, 2002.
- EFSA. Quantitative Microbiological Risk Assessment on *Salmonella* in

- slaughter and brether pigs: Final Report. **EFSA Journal** 2010, 437p. Disponível em: <www.efsa.europa.eu>, 2010.
- ESPER, MRNR et al. *Salmonella*: Sorotipos identificados das cepas isoladas de pacientes hospitalizados e não hospitalizados, na região de Presidente Prudente, SP, no período de 1978-1997. **Rev Inst Adolfo Lutz**, 57:45-50, 1998.
- FEDORKA-CRAY, PJ et al. National Antimicrobial Resistance Monitoring System: Results for Swine. 1999 In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF SALMONELLA IN PORK, 3 **Proceeding**. Washington: Adix, 1999. p. 248-249.
- HURD, HS et al. Rapid Infection in Market-Weight Swine Following Exposure to a *Salmonella* Typhimurium-Contaminated Environment. **Applied Environmental Bacteriology**, 62: 1194-1197, 2001.
- HURD, HS et al. Measuring *Salmonella* prevalence in finish swine; evaluation of three methods In: IPVS CONGRESS, 17, 2002, Iowa. **Proceedings**. Iowa: IPVS, p313. 2002.
- JACKSON, PGG; COCKCROFT, PD. **Handbook of Pig Medicine**. Philadelphia: Saunders-Elsevier, 2007. 296p.
- JAKABI, M et al. Observações laboratoriais sobre surtos alimentares de *Salmonella* sp., ocorridos na grande São Paulo, no período de 1994 a 1997. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.58, p.47-51, 1999.
- JUFFO, DLEE. **Resíduos Sólidos Orgânicos: Da Geração em estabelecimentos de Produção de Alimentos em um Shopping à Destinação Final na Alimentação de Suínos**. 70f. 2013. Dissertação (Mestrado) – programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- JUFFO, DLEE et al. Estudo nutricional e microbiológico de resíduos sólidos orgânicos utilizados na alimentação de suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.42, n.1223, 2014.
- KICH, JD et al. Development and application of an enzymelinked immunosorbent assay to detect antibodies against prevalent *Salmonella* serovars in swine in southern **Brazilian Journal of Veterinary Diagnosis and Investigation**, 19:510-517, 2007.
- MATSUBARA, EN. **Condição higiênico-sanitária de meias-carcaças de suínos após o abate e depois do resfriamento e análise da utilização de lista de verificação para avaliar Boas Práticas no abate de suínos**. 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br> Acesso em 30/12/2012
- MICHAEL, GB et al. Comparison of Diferent Seletive Enrichment Steps to Isolate *Salmonella* sp. from Feces of Finishing Swine. **Brazilian Journal of Microbiology**, 34:138–142, 2003.
- NOTERMANS, S; HOOGENBOOM-VERDEGAAL, AH. Existing and emerging foodborne diseases. **International Journal of Food Microbiology**, 15(3-4): 197-205, 1992.
- SCHWARZ, P et al. *Salmonella* enterica: isolamento e soroprevalência em suínos abatidos no Rio Grande do Sul. **Arq Bras Med Vet Zootec**, 61(5):1028-1034, 2009.
- SILVA, LE. Infecção por *Salmonella* spp em suínos. **Suinocultura em foco** – Favet - UFRGS. Ano IV, n.11, p.4-5, Porto Alegre, 2004.
- SILVA, MC et al. Prevalência de *Salmonella* sp. em suínos abatidos no Estado de Mato Grosso. **Ciência Rural**, 39(1):266-268, 2009.
- SCHLOSSER, W et al. Analysis of *Salmonella* serotypes from selected carcasses and raw ground products sampled prior to implementation of the pathogen reduction; Hazard analysis and critical control point final rule in the US. **International Journal of Food Microbiology**, 58:107-111, 2000.
- PELLEGRINI, DCP. **Avaliação de pontos de contaminação por *Salmonella* sp. E coliformes totais durante preparo de dietas para suínos**. 145f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- PISSETTI, C et al. Detecção de *Salmonella enterica* e *Listeria monocytogenes* em carcaças suínas na etapa de pré-resfriamento. **Acta Scientiae Veterinariae**, 40(4):1071, 2012.
- TEUBER, M. Veterinary use and antibiotic resistance. **Current Opinion in Microbiology**, 4(5):493-499, 2001.
- YAN, SS et al. An overview of *Salmonella* typing public health perspectives. **Clinical and Applied Immunology Reviews**, 4:189-204, 2003.

CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS E HIGIENICOSSANTÁRIAS DO CALDO DE CANA COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE CURITIBA, PR.

Vanessa Rodrigues de Souza ✉

Vinicius Lins Ferreira

Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.

Marcia Oliveira Lopes

Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.

Wanda Moscalewski Abrahão

Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.

✉ vanessarsd@outlook.com

RESUMO

O caldo de cana é uma bebida popular e amplamente comercializada por ambulantes em diversas cidades brasileiras. Esse tipo de comércio deve cumprir as boas práticas determinadas pela legislação, uma vez que pode propiciar as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) pela venda de bebidas contaminadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higienicossanitárias e microbiológicas da produção de caldo de cana no município de Curitiba em 10 pontos de venda. O estudo foi dividido em duas etapas: avaliação de cinco parâmetros relativos às condições estruturais e dos manipuladores, por meio de um roteiro de inspeção; e avaliação da qualidade microbiológica do caldo de cana, por meio da coleta de duas amostras em cada ponto de venda. Foi observado que 60% dos comerciantes manipulavam dinheiro simultaneamente ao preparo do caldo

e não utilizavam luvas. Além disso, em 40% havia a presença de insetos, 30% apresentavam estrutura precária e 10% dos manipuladores não usavam cabelos presos. Dos locais avaliados, 60% tiveram amostras classificadas como impróprias para o consumo, sendo observados valores superiores a 2 Log.NMP/mL de coliformes termotolerantes, em que todas estavam contaminadas por *E. coli*. Por fim, a melhoria no cumprimento das boas práticas relaciona-se com a qualidade microbiológica. De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, foi visto que se faz necessária a implementação de medidas para a capacitação deste grupo de comerciantes sobre as boas práticas e constante atuação de vigilância de seu cumprimento, preservando a saúde da população no sentido de prevenir as DTA.

Palavras-chaves: *Segurança dos alimentos. Bebidas. Comércio popular.*

ABSTRACT

Sugar cane juice is a popular beverage widely commercialized at flea market in different Brazilian cities. This type of commerce must comply with good manufacturing practices determined in legislation, since food borne diseases can be caused by the intake of contaminated beverages. The aim of this study was to evaluate hygienic sanitary conditions and microbiological of sugar cane juice production in Curitiba city at 10 places of sell. This study was divided in two parts: evaluation of hygienic sanitary conditions using an inspection check list; and evaluation of microbiological quality of sugar cane juice, using two samples from each place. It was observed that 60% of the sellers manipulated money while preparing sugarcane juice and did not wear gloves. In addition, in 40% of the places there were insects, 30% presented precarious structure

and 10% of the sellers had no hair tied up. Two samples from each place were collected for microbiological analyses according to legislation. From the places evaluated in 60% there were samples classified as unsuitable for the consumption, with thermotolerant coliforms levels higher to 2 Log MPN/mL and all of them were contaminated with *E. coli*. To conclude, improvement in good manufacturing practices compliance is related to microbiological quality. Such results obtained in the present study indicate the need of education measures implementation for this group of sellers about good manufacturing practices and constant surveillance of their compliance, preserving public health towards food borne diseases prevention.

Key-words: Food safety. Beverage. Flea market.

INTRODUÇÃO

O hábito de se alimentar fora de casa já faz parte da rotina de muitos brasileiros (LEAL, 2010), no entanto, tal costume pode representar um risco para a saúde da população, principalmente quando as boas práticas de manipulação de alimentos (BPMA) não são integralmente cumpridas pelos estabelecimentos que os comercializam (BRASIL, 2005).

O consumo em estabelecimentos de venda ambulante de alimentos é agravado pelas deficiências nas condições de infraestrutura (NONATO et al., 2012). O caldo de cana, que é em grande parte oferecido nesses locais, vem sendo consumido desde a época do Brasil colônia até os dias de hoje. Em geral, o mesmo é vendido puro ou acompanhado de frutas ácidas, em estruturas de venda improvisadas, sendo amplamente consumido pelo fácil acesso, sabor agradável e refrescância (BREZOVSKY et al.,

2016, DUARTE et al., 2010).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são entendidas como doenças causadas pela ingestão de alimentos contaminados por agentes infecciosos ou toxinas, as quais podem gerar um impacto na qualidade de vida da população. Dentro deste contexto, o processo de preparo do caldo com intensa manipulação da cana tem representado um ambiente propício para o desenvolvimento de micro-organismos causadores das DTA (MARQUES et al., 2006). São muitos os fatores que contribuem para sua contaminação, por exemplo, o contato com um maquinário e utensílios inadequadamente higienizados, presença de lixo e insetos no local, manipulação de dinheiro e falta de treinamento dos manipuladores quanto às BPMA (PRADO et al., 2010).

Em estudos realizados em regiões tropicais do mundo, o consumo de caldo de cana foi relacionado às DTA. Em um dos casos, o gelo da bebida foi o responsável por um surto de cólera e na mesma época foram evidenciados casos de doença de Chagas pelo consumo do caldo contendo *Trypanosoma cruzi* (SHIKANAI-YASUDA et al., 1991). No ano de 2005 foram confirmados cinco óbitos causados pela doença de Chagas relacionada ao consumo de caldo de cana no estado de Santa Catarina (NASCIMENTO et al., 2006).

Em decorrência desses acontecimentos, estudos relacionados às DTA causadas pela contaminação por parasitas têm fornecido resultados importantes no que se refere à recorrente deficiência higienicossanitária no processo de produção de caldo de cana, como evidenciado por Azevedo et al. (2014), os quais constataram que 72,7% das amostras do caldo de cana analisadas continham algum parasita.

Estudos realizados no Brasil já reportaram amostras de caldo de cana

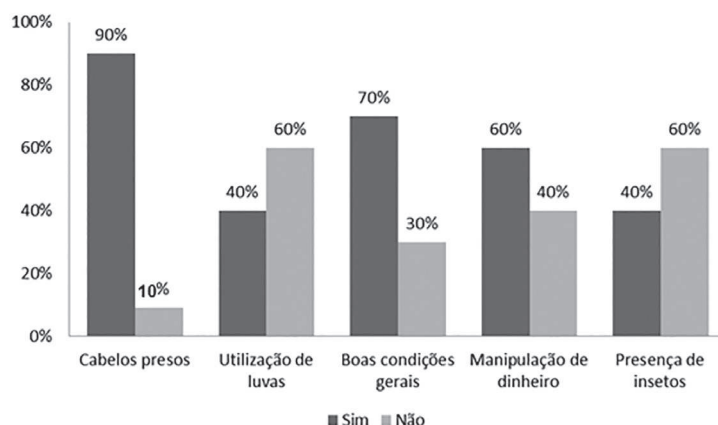
consideradas impróprias para o consumo, de acordo com o padrão microbiológico vigente (HOFFMAN et al., 2006; FELIPE, MIGUEL, 2011; KITOKO et al., 2011). Dentre as ferramentas utilizadas para a prevenção das DTA, a regulamentação do comércio alimentício é uma das mais importantes, pois através dela é exigido que o alimento comercializado encontre-se adequado no que diz respeito ao padrão microbiológico preconizado, regulamentado atualmente pela RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), e ainda atenda ao Regulamento Técnico de Procedimentos Higienico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais (MABPV) e às Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BPSA), estabelecidas pelas RDC nº 218, de 29 de julho de 2005 (BRASIL, 2005) e RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), respectivamente.

Desta forma, este estudo teve como objetivo avaliar as condições microbiológicas e higienicossanitárias da produção de caldo de cana nos principais pontos de vendas do município de Curitiba.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram delimitados dez principais pontos de venda ambulante de caldo de cana no município de Curitiba em parques e locais turísticos. A fim de avaliar as condições higienicossanitárias gerais dos locais de venda, foram utilizados roteiros de inspeção do tipo observação cujos parâmetros avaliados foram baseados na RDC nº 218, de 29 de julho de 2005 (BRASIL, 2005) e RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004).

Os seguintes parâmetros foram estabelecidos e analisados por dois diferentes avaliadores: cabelos presos do manipulador (CP), utilização de luvas (UL), não manipulação de

Gráfico 1 - Condições higienicossanitárias dos 10 pontos de venda ambulante de caldo de cana avaliados na cidade de Curitiba, PR.

dinheiro (NMD), ausência de insetos (AI) e condições das instalações e equipamentos (CIE). Os estabelecimentos foram classificados de acordo com o grau de adequação baseado na metodologia de Felipe & Miguel (2011), em excelente (100%), muito bom (91-99%), bom (80-90%), regular (61-79%) e deficiente (até 60%).

Duas amostras de 500 mL de cada local de venda (nomeadas como A e B), foram mantidas sob refrigeração durante o transporte até o Laboratório de Controle de Qualidade II do Departamento de Farmácia da Universidade Federal do Paraná para serem realizadas as análises microbiológicas.

Baseado na resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), a qual estabelece o padrão microbiológico para sucos e refrescos *in natura*, foram realizadas as análises de contagem de coliformes a 45°C e *Escherichia coli*, através do método de Número Mais Provável (NMP/mL) descrito pela *American Public Health Association* (DOWNES, ITO, 2001), e pesquisa de *Salmonella* spp. (ausência/25 mL) de acordo com o estabelecido pela *Bacteriological Analytical Manual Online* (ANDREWS et al., 2014).

Para a avaliação de parâmetros

adicionais da qualidade do produto foram realizadas as seguintes análises, de acordo com a *American Public Health Association* (DOWNES, ITO, 2001): contagem de bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras e contagem de *Staphylococcus aureus*.

Para verificar a qualidade da matéria-prima foi realizada a pesquisa de *Listeria monocytogenes* utilizando o sistema reagente mini-VIDAS Listeria (Biomérieux), cujo método ELFA (*Enzyme Linked Fluorescent Assay*) é oficializado pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O preenchimento do roteiro de inspeção acerca das condições higienicossanitárias gerais dos locais de coleta demonstrou que, embora 90% dos manipuladores utilizassem cabelos presos, 60% manipulavam dinheiro enquanto preparavam o alimento e não utilizavam luvas. Além disso, foi evidenciado que em 40% dos ambientes havia a presença de insetos e 30% não apresentavam boas condições gerais das instalações e equipamentos (Gráfico 1).

O processo de extração do caldo

de cana envolve excessiva manipulação da cana por parte do comerciante, situação que requer algumas medidas como as preconizadas pelos procedimentos de MABPV e BPSA, as quais visam garantir as condições higienicossanitárias do alimento preparado. De acordo com as mesmas, os manipuladores devem apresentar-se limpos e asseados, utilizando os cabelos protegidos (presos ou envoltos por toucas). Outras medidas como não fumar, não espirrar, não tossir, não manipular dinheiro ou não praticar outros atos que possam contaminar o alimento e ainda a prática de capacitação periódica em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos são também recomendadas (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005).

Embora as medidas de MABPV e BPSA estejam regulamentadas, o visualizado por meio dos roteiros de inspeção preenchidos durante a coleta foi de que as condições higienicossanitárias precisam ser melhoradas, tendo em vista a importância de seus cumprimentos para a preservação da saúde da população. A precária higienização das mãos e utensílios, muitas vezes dada em decorrência da falta de estrutura do local, favorece também a contaminação.

Tabela 1 - Parâmetros cumpridos e o grau de cumprimento nos pontos de venda avaliados em Curitiba, PR.

Estabelecimento	Parâmetros cumpridos*	Grau de cumprimento (%)
1	CP	20
2	CP, UL, AI, CIE	80
3	CP, UL, AI, CIE	80
4	CP, UL, NMD, AI, CIE	100
5	CP, UL, NMD, AI, CIE	100
6	CP	20
7	CP, CIE	40
8	CP, AI, CIE	60
9	-	0
10	CP, NMD, AI, CIE	80
Média	-	58

*Abreviações: CP, cabelos presos do manipulador; UL, utilização de luvas; NMD, não manipulação de dinheiro; AI, ausência de insetos; CIE, condições das instalações e equipamentos.

Tabela 2 - Análises microbiológicas do caldo de cana para a contagem de coliforme total e a 45°C, pesquisa de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. no em Curitiba, PR.

Amostras	Coliformes totais (Log.NMP/mL)	Coliformes a 45°C (Log.NMP/mL)	<i>E. coli</i> (+/-)*	<i>Salmonella</i> spp. (+/-)**
1 A	1,3	0,5	-	-
1 B	>3,0	>3,0	+	-
2 A	2,7	<0,5	-	-
2 B	1,0	<0,5	-	-
3 A	0,6	0,6	-	-
3 B	2,2	0,6	-	-
4 A	1,4	1,36	-	-
4 B	2,7	2,4	+	-
5 A	3,0	1,9	-	-
5B	3,0	1,6	-	-
6 A	>3,0	>3,0	+	-
6 B	2,0	<0,5	-	-
7 A	1,2	0,9	-	-
7 B	3,0	1,9	-	-
8 A	0,9	<0,5	-	-
8 B	>3,0	>3,0	+	-
9 A	>3,0	2,2	+	-
9 B	1,6	1,6	-	-
10 A	2,3	2,3	+	-
10 B	1,3	1,3	-	-
VR***	NA	2,0	Ausência	Ausência

NA= Não se aplica.

* (+) Presença em 1 mL; (-) Ausência em 1 mL.

** (+) Presença em 25 mL; (-) Ausência em 25 mL.

*** VR: Valor de Referência, segundo RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

Vale ressaltar que, pela natureza da cana (rica em carboidratos), há intensa atração de insetos ao local. Além disso, o acúmulo de lixo ao redor do local de venda também constitui-se como fator de proliferação de insetos (ALIMI, 2016).

A média de grau de cumprimento dos cinco parâmetros avaliados por ponto de venda foi inferior a 60% (58%), sendo considerado deficiente (Tabela 1).

Quanto aos resultados das análises

microbiológicas do caldo de cana, 60% dos locais apresentaram valores superiores ao preconizado para coliformes a 45°C para sucos e refrescos *in natura*. Destes, todos estavam contaminados com *Escherichia coli* e em discordância com a legislação vigente, portanto, foram classificadas como produtos impróprios para consumo (Tabela 2).

Segundo Franco & Landgraf (2005), a pesquisa de coliformes a 45°C e de *Escherichia coli* nos alimentos fornece

informações sobre as condições higiênicas do produto e de eventual presença de enteropatógenos.

As amostras avaliadas não apresentaram contaminação por *Salmonella* spp., nesse sentido os estabelecimentos avaliados estão em acordo com a legislação vigente a qual preconiza que a *Salmonella* spp. deve estar ausente em análise de 25 mL de caldo de cana (Tabela 2).

A pesquisa de micro-organismos patogênicos em alimentos, como a

Tabela 3 - Análises microbiológicas do caldo de cana para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, contagem de bolores e leveduras, contagem de *Staphylococcus aureus* e pesquisa de *Listeria* spp. em Curitiba, PR.

Amostras	Bactérias Aeróbias Mesófilas	Bolores e Leveduras	<i>S. aureus</i>	<i>Listeria</i> spp.	
				<i>L. innocua</i>	<i>L. monocytogenes</i>
	Log.UFC/mL	Log.UFC/mL	Log. UFC/mL	(+/-)*	(+/-)*
1 A	5,6	>5,7	<2	-	-
1 B	>6,4	>5,7	<2	-	-
2 A	>6,4	6,0	<2	-	-
2 B	6,3	6,0	<2	-	-
3 A	>6,4	5,2	<2	-	-
3 B	>6,4	5,4	<2	-	-
4 A	5,4	5,0	<2	-	-
4 B	>6,4	5,5	<2	-	-
5 A	5,9	5,1	<2	-	-
5 B	>6,4	5,1	<2	-	-
6 A	>6,4	5,9	<2	-	-
6 B	5,8	>6,4	<2	-	-
7 A	5,3	4,9	<2	-	-
7 B	5,0	4,8	<2	-	-
8 A	>6,4	5,8	<2	-	-
8 B	5,5	5,4	<2	+	-
9 A	5,2	5,7	<2	+	-
9 B	5,8	>5,7	<2	-	-
10 A	5,5	5,3	<2	-	-
10 B	6,0	5,2	<2	-	-

* (+) Presença em 25 mL; (-) Ausência em 25 mL.

Salmonella spp., é essencial para a prevenção das DTA, doença esta com grande incidência mesmo em países desenvolvidos (GILL et al., 2017). Segundo a legislação vigente, que preconiza os limites microbiológicos em alimentos, a *Salmonella* spp. deve estar ausente em análise de 25 mL de caldo de cana, e isso foi evidenciado no presente trabalho, em que nenhuma amostra apresentou contaminação por *Salmonella* spp.

Os resultados das análises adicionais utilizadas para caracterizar a qualidade microbiológica do caldo de cana, como a contagem de bactérias aeróbias mesófilas (5,0 a >6,4 Log.UFC/mL) e contagem de bolores e leveduras (4,8 a >6,4 Log.UFC/mL) foram elevadas, o que não foi observado na contagem de *Staphylococcus aureus*, cuja contagem foi inferior ao limite de detecção do método (<2 Log.UFC/mL). Quanto à pesquisa de *Listeria* spp., foi evidenciada sua presença em duas amostras de diferentes locais. Os resultados encontram-se na Tabela 3.

Existem análises microbiológicas que não estão presentes na legislação e, conseqüentemente não há valores de referência estabelecidos, porém podem indicar a qualidade higiênica dos produtos e matérias-primas (GANDRA, et al., 2007; BREZOVSKY, et al., 2016). Conforme Prati et al. (2005), contagens padrão em placa de bactérias aeróbias mesófilas superiores a 6,0 Log.UFC/mL podem causar alterações nas características organolépticas do produto alimentício, indício este de produto deteriorado. Desta maneira, pode-se considerar que os valores da contagem de bactérias aeróbias mesófilas encontrados pelo presente trabalho, os quais variaram de 5,0 a >6,4 Log.UFC/mL, encontram-se, em geral, elevados.

A presença de bolores e leveduras em índice elevado nos alimentos pode demonstrar condições higiênicas deficientes de equipamentos, estocagem e matéria-prima com contaminação excessiva (FELIPE, MIGUEL, 2011).

Estudos revelam que contagens acima de 3 Log.UFC/mL já causam alterações no alimento em virtude do processo de deterioração (JAY, 1992). Todas as amostras apresentaram a contagem de bolores e leveduras acima de 3 Log.UFC/mL. Vale ressaltar que esses micro-organismos são produtores de micotoxinas, as quais colocam em risco a saúde dos indivíduos (FRANCO, LANDGRAF, 2005).

Seguindo as análises adicionais, o *Staphylococcus aureus* é um micro-organismo patogênico comumente presente nas vias nasais, garganta, pele e cabelo de humanos saudáveis, que quando veiculado por alimento causa intoxicações pelas toxinas termoestáveis ingeridas (FRANCO e LANDGRAF, 2005). Desta maneira, os manipuladores apresentam-se com a principal fonte de contaminação, além dos equipamentos e superfícies do ambiente (SILVA et al., 2010). Segundo Forsythe (2013), a contagem de estafilococos coagulase positiva superiores a 5 Log.UFC/mL em alimentos representa risco sanitário e é suficiente para produzir sintomas de intoxicação, como náuseas e vômito. A contagem de *Staphylococcus aureus* evidenciada pelo presente trabalho não excedeu 2 Log.UFC/mL, indicando que tal micro-organismo não influenciou na qualidade dos caldos de cana analisados.

Por fim, para verificar a qualidade da matéria-prima foi realizada a pesquisa de espécies de *Listeria*, uma vez que a contaminação de pastos adjacentes a plantações de cana-de-açúcar pode disseminar a bactéria. Dois locais apresentaram amostras que continham *L. innocua*, mas nenhuma amostra apresentou-se contaminada pela espécie patogênica *L. monocytogenes*. Tal resultado indica que a procedência e condições higiênicas das matérias-primas empregadas na produção de bebidas vegetais devem ser monitoradas, uma vez que há a possibilidade de transmitir graves doenças, como a listeriose (DUSSURGET, 2008).

CONCLUSÃO

O presente trabalho avaliou as condições higienicossanitárias e microbiológicas dos locais de produção de caldo de cana por ambulantes no município de Curitiba. Conclui-se que, foram encontradas situações em desacordo com as boas práticas de manipulação de alimentos, bem como amostras insatisfatórias de acordo com o padrão microbiológico vigente. Das amostras insatisfatórias, análises microbiológicas adicionais confirmaram baixa qualidade destes produtos, com indicativo de precárias condições de higiene e da matéria-prima, podendo afetar a saúde da população. Diante dos resultados, é ressaltada a necessidade de ações de capacitação voltadas à venda ambulante do caldo de cana, bem como dos consumidores sobre as boas práticas e constante atuação de vigilância para o cumprimento das mesmas, contribuindo para a produção segura de alimentos.

REFERÊNCIAS

- ALIMI, BA. Risk factors in street food practices in developing countries: A review. **Food Science and Human Wellness**. v. 5, n. 3, p. 141-148, 2016.
- ANDREWS, WH; JACOBSON, A; HAMMACK. *Salmonella*. In: BLODGETT R. **Bacteriological Analytical Manual Online**. Versão maio/2014. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>
- ASSOCIATION OF OFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis**. 18 ed. Gaithersburg, 2005.
- AZEVEDO, AMF et al. Análise parasitológica do caldo de cana e das condições higiênico-sanitárias do seu comércio no centro da cidade de Fortaleza, Ceará. **Rev. Nutrição e Vigilância em Saúde**. v. 1, n. 2, p. 20-25. 2014.
- BRASIL. ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o

- Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Brasília – DF, janeiro de 2001.
- BRASIL. ANVISA. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**. 16 set 2004.
- BRASIL. ANVISA. Resolução RDC n. 218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais. Brasília – DF, agosto de 2005.
- BREZOVSKY, FR. et al. Avaliação Microbiológica e Microscópica do Caldo de Cana Comercializado em Ji-Paraná. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. v. 20, n. 2, p. 111-115, 2016.
- DOWNES, FP.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. Washington: American Public Health Association, 2001.
- DUARTE, DL. et al. Caldo de cana consumido em vias públicas – uma revisão. **Pensar A Educação, Ciência E Tecnologia Na Formação Da Diversidade**. v. 2, n. 1, p. 1-4, 2010.
- DUSSURGET, O. New insights into determinants of *Listeria monocytogenes* virulence. **Int Rev Cell Mol Biol**. v. 270, p. 1-38, 2008.
- FELIPE, LM.; MIGUEL, DP. Análise da qualidade microbiológica do caldo de cana. **FAZU em revista**, n. 08, 2011.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia de segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Atheneu; 2005.
- GANDRA, EA et al. Condições microbiológicas de caldo de cana comercializados em Umuarama (PR). **Rev Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 01, n. 02, p. 61-69, 2007.
- GILL, A et al. Non-Typhoidal *Salmonella* *Osteomyelitis* in Immunocompetent Children without Hemoglobinopathies: A Case Series and Systematic Review of the Literature. **Pediatr Infect Dis J**. 2017.
- HOFFMAN, P et al. Qualidade microbiológica de amostras de caldo de cana comercializadas no município de São José do Rio Preto, SP. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 20, n. 143, p. 79-83, 2006
- JAY, JM. **Microbiologia moderna de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1992.
- KITOKO P. M. et al. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em Vitória, Espírito Santo, Brasil. **Rev Higiene Alimentar**, v. 18, n. 119, p. 73-77, 2004.
- LEAL, D. Crescimento da alimentação fora do domicílio. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 17, n. 1, p.123-132, 2010.
- MARQUES, MO et al. **Tópicos em tecnologia sucroalcooleira**. Jaboticabal: Multipress; p. 101-120. 2006.
- NASCIMENTO, AD et al. Perfil microbiológico do caldo de cana comercializado na cidade de São Luís, MA. **Rev Higiene Alimentar**, v. 20, n. 141, p. 83-86, 2006.
- NONATO, IL et al. Qualidade higiênico-sanitária de pontos de venda e análise microbiológica de alimentos de rua comercializados no campus umuarama da Universidade Federal de Uberlândia. **Biosci. J**, v. 28, n. 6, p. 1061-1071, 2012.
- PRADO, SPT et al. Avaliação do perfil microbiológico e microscópico do caldo de cana in natura comercializado por ambulantes. **Rev. Instituto Adolfo Lutz**. v. 69, n. 1, p. 55-61, 2010.
- PRATI, P et al. Elaboração de bebida composta por mistura de garapa parcialmente clarificada-estabilizada e sucos de gruta ácida. **Ciênc Tecnol Aliment**, v. 25, n. 1, p. 147-152, 2005.
- SHIKANAI-YASUDA, MA et al. Possible oral transmission of acute Chagas' disease in Brazil. **Rev. Instituto Medicina Tropical de São Paulo**, v. 33, n. 05, p. 351-357, 1991.
- SILVA, AS et al. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado na orla marítima da cidade de Salvador-Bahia. **Candombá**. v. 6, n. 2, p. 74-85, 2010.

EUA ENDOSSAM DECLARAÇÃO SOBRE LÁCTEOS DE ROTERDÃ.

Os EUA endossaram a **Declaração sobre Lácteos de Roterdã**, um esforço conjunto entre a Federação Internacional de Lácteos (IDF) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), que estabelece o compromisso do setor de produtos lácteos com a sustentabilidade e alimentação do mundo com itens saudáveis e nutritivos. A declaração reconhece a Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável como um sistema de sustentabilidade para ações futuras.

A Declaração sobre Lácteos foi lançada há um ano no World Dairy Summit em ação conjunta entre International Dairy Federation (IDF) e Food & Agriculture Organization of Nations Nations (FAO). A íntegra da Declaração pode ser consultada no link: <https://goo.gl/FN6X8V>.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE COUVE MINIMAMENTE PROCESSADA COMERCIALIZADA EM SUPERMERCADOS DE BRASÍLIA, DF.

Talita Araújo Barbosa

Ylka Jannielly Barbalho de Souza

Izabel Cristina Rodrigues da Silva

Daniel Oliveira Freire, Daniela Castilho Orsi

Universidade de Brasília. Faculdade de Farmácia. Ceilândia, Brasília, DF.

danielacastilhoorsi@gmail.com

RESUMO

No Brasil, a couve minimamente processada é comercializada durante todo o ano e geralmente é considerada segura para o consumo pelos consumidores. Este estudo avaliou a qualidade microbiológica de seis diferentes marcas de couve minimamente processada comercializadas em supermercados de Brasília. As análises realizadas foram: contagem total de bactérias mesófilas e psicrotóficas, determinação de coliformes totais e coliformes termotolerantes e identificação molecular de *E. coli*, *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes* por sequenciamento de DNA. Os resultados revelaram que as amostras de couve minimamente processada apresentaram baixa qualidade microbiológica. Coliformes termotolerantes foram encontrados em todas as amostras de couve minimamente processada, com populações superiores a 2 log NMP/g em metade das amostras. Após o sequenciamento de DNA, *E. coli* O157:H7 foi

identificada em 2 das 6 amostras e *Salmonella enteritidis* foi identificada em 1 das 6 amostras. *Listeria monocytogenes* foi encontrada em metade das amostras, sendo que a presença desta bactéria é geralmente associada a um período excessivo de armazenamento ou estocagem em temperaturas abusivas. Estes resultados mostraram que a couve minimamente processada exposta ao consumo nos supermercados de Brasília pode ser um veículo para a transmissão de bactérias patogênicas e indicaram a necessidade de melhorar a qualidade na cadeia de produção dos vegetais minimamente processados para garantir a vida útil e a segurança microbiológica desses produtos.

Palavras-chave: Processo mínimo. Qualidade. Contaminação.

ABSTRACT

In Brazil, minimally processed collard greens is commercialized all year round and generally considered

*safe to eat by consumers. This study evaluated the microbiological quality of six different brands of minimally processed collard greens commercialized in supermarkets of Brasilia. The analyses carried out were: total counts of mesophilic and psychrotrophic bacteria, determination of total coliforms and thermotolerant coliforms and molecular identification of *E. coli* O157:H7, *Salmonella* spp. and *L. monocytogenes* by DNA sequencing. The results revealed that samples of minimally processed collard greens presented poor microbiological quality. Thermotolerant coliforms were found in all samples of minimally processed collard greens, with populations higher than 2 log MPN.g⁻¹ in 50% of samples. After DNA sequencing, *E. coli* O157:H7 was identified in 2 of the 6 samples and *Salmonella enteritidis* was identified in 1 of 6 samples. *Listeria monocytogenes* was found in 50% of the samples and the presence of this bacterium is usually associated with an excessive period of storage*

or storage in abusive temperatures. These results showed that the minimally processed collard greens exposed to consumption in supermarkets of Brasilia may be a vehicle for the transmission of foodborne pathogens and indicated the need of implementing quality programs in the production chain of minimally processed vegetables to improve shelf life and microbiological safety of these products.

Keywords: *Minimally process. Quality. Contamination.*

INTRODUÇÃO

O hábito de consumir regularmente frutas e hortaliças tem evidente efeito benéfico na saúde humana. Esses alimentos possuem uma grande diversidade de compostos funcionais, como vitaminas, polifenóis, carotenoides, fitoquímicos e fibras alimentares. A Organização Mundial da Saúde recomenda a ingestão diária de 400 gramas de frutas e hortaliças frescas (WHO, 2003). A procura dos consumidores por uma dieta mais saudável associada à necessidade de praticidade no dia a dia causou uma expansão do mercado de vegetais minimamente processados (GURLER et al., 2015). Vegetais minimamente processados são frutas ou hortaliças modificadas fisicamente, porém com seu aspecto fresco mantido. As etapas do processamento mínimo de frutas ou vegetais incluem seleção, lavagem, corte, sanitização, centrifugação, embalagem e armazenamento refrigerado (TRESSELER et al., 2009).

Os vegetais minimamente processados são mais perecíveis dos que os vegetais *in natura*. Nas frutas e hortaliças intactas, a casca e a integridade do tecido vegetal constituem uma barreira ao acesso de

micro-organismos ao interior do produto. A injúria provocada nos tecidos vegetais em função do corte e da remoção da casca pode favorecer a contaminação por micro-organismos deterioradores e patogênicos. Na sanitização dos vegetais, o cloro é utilizado como agente antimicrobiano, sendo possível reduzir significativamente a população microbiana após esta etapa. No entanto, as operações de processamento mínimo não asseguram esterilidade ou estabilidade microbiológica. O manuseio dos vegetais favorece a contaminação por micro-organismos, enquanto a liberação de exsudados celulares disponibiliza nutrientes para a atividade microbiana (CENCI, 2011; MORETTI, 2007).

Sendo assim, os vegetais minimamente processados podem ser fonte de doenças transmitidas por alimentos (DTA) e, segundo vários estudos, bactérias patogênicas como *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* e *Vibrio cholerae* já foram relacionadas com surtos alimentares em razão do consumo de frutas e hortaliças contaminadas (CENCI, 2011; HERMAN; HALL; GOULD, 2015; LITTLE and GILLESPIE, 2008).

Dentre as hortaliças mais consumidas no Brasil, a couve (*Brassica oleracea* L.) é uma hortaliça arbustiva anual, que produz folhas que podem ser consumidas tanto cruas como cozidas. É grande a sua demanda em médios e grandes centros urbanos brasileiros. A couve pode ser conservada por vários dias sob a forma minimamente processada, desde que manuseada, embalada e refrigerada adequadamente (CENCI, 2011, TRESSELER et al., 2009). Folhas de couve minimamente processadas sem procedimentos rígidos de controle de qualidade apresentam rápida deterioração fisiológica e microbiológica, resultando em

tempo curto de vida de prateleira. O armazenamento da couve minimamente processada em condições adequadas de temperatura é essencial para a manutenção da qualidade do produto final. A temperatura de 5°C apresenta a melhor relação custo-benefício para a couve (CENCI, 2011; MORETTI, 2007).

A couve minimamente processada normalmente é distribuída e comercializada em pacotes de 100 a 300 gramas, dispostos em baldes refrigerados. A sua comercialização em gôndolas abertas, cujas temperaturas possam atingir 10°C, reduz a vida útil do produto, limitando o tempo de comercialização e favorecendo considerável crescimento microbiano, o que aumenta as possibilidades de riscos de doença alimentar, por causa do crescimento de bactérias patogênicas nessas condições (CENCI, 2011; MORETTI, 2007). Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de diferentes marcas de couve minimamente processada comercializadas em supermercados de Brasília, Distrito Federal.

MATERIAL E MÉTODOS

Para as análises foram coletadas seis embalagens contendo 100-250g de couve minimamente processada, todas de diferentes marcas e em diferentes supermercados da cidade de Brasília, no período de janeiro a julho de 2015. Todas as amostras estavam em sua embalagem original e dentro do prazo de validade (seis a oito dias de validade como declarado no rótulo). As amostras foram imediatamente transportadas dos supermercados para o laboratório em uma caixa térmica refrigerada e as análises microbiológicas iniciaram-se no prazo máximo de uma hora após a coleta. Todas as amostras foram analisadas em três repetições, ou seja, foram retiradas

três alíquotas da cada embalagem e os resultados foram expressos como média e desvio padrão.

Para o preparo das amostras, foram pesadas 25g de cada amostra e diluídas em 225 mL de água peptonada 0,1% (p/v). O material foi homogeneizado, obtendo-se desta forma a primeira diluição (10^{-1}). A partir da primeira diluição obtiveram-se as demais diluições decimais (acima de 10^{-5}). As análises microbiológicas foram realizadas conforme descrito por *American Public Health Association* (APHA, 2001) e incluíram contagem total de bactérias mesófilas e psicrotróficas, determinação de coliformes totais e termotolerantes e pesquisa de *Salmonella* sp., *E. coli* e *L. monocytogenes*.

Análises moleculares

As bactérias *L. monocytogenes*, *E. coli* e *Salmonella* spp. foram identificadas por meio de análises moleculares, com sequenciamento de DNA. Para a extração do DNA, foi utilizado o kit NucleoSpin Plasmid®, seguindo as instruções do fabricante. Para a identificação das espécies de bactérias, as amostras foram sequenciadas utilizando o sequenciador de DNA automatizado Perkin Elmer ABI-Modelo 377. A mistura reacional consistiu em 200 ng de DNA, 5 nmol de nucleotídeos

adequados para cada amostra e o kit comercial DyEnamic ET DYE Terminator Cycle Sequencing (MJ Research, INC). As sequências foram analisadas com o programa BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) e as sequências genômicas completas foram baixadas do banco de dados Gen-Bank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PMGifs/Genomes/micr.html>).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação brasileira (BRASIL, 2001) não estabelece valores limites para a contagem total de micro-organismos (bactérias mesófilas, psicrotróficas e coliformes totais) em vegetais frescos. As análises de micro-organismos totais são muito utilizadas como indicadores de qualidade microbiológica geral dos alimentos (ICMSF, 2002). Pelos padrões estabelecidos pelo ICMSF (2002), permite-se uma contagem máxima de 7,0 log UFC/g de micro-organismos totais nos alimentos. Após sanitização dos vegetais é esperada uma redução da carga microbiana para, pelo menos, 5 log UFC/g (ICMSF, 2002).

No presente estudo, todas as amostras apresentaram alta contagem de bactérias mesófilas e/ou psicrotróficas, acima de 6,0 log UFC/g (6,2-7,8 log UFC/g), sendo

que somente a amostra 3 apresentou contagem menor que 7 log UFC/g (Tabela 1). Os vegetais minimamente processados devem ser armazenados em temperaturas adequadas de refrigeração a fim de retardar o crescimento de bactérias psicrotróficas (CENCI, 2011; MORETTI, 2007). Os micro-organismos psicrotróficos em número elevado são responsáveis pela diminuição da vida de prateleira dos alimentos refrigerados, por constituírem seus principais deterioradores (APHA, 2001). O tempo prolongado de armazenamento também favorece o crescimento da população microbiana. No trabalho realizado por Allende; Aguayo; Artés (2004), os produtos minimamente processados apresentaram um aumento de 5,0 para 8,0 log UFC/g na população microbiana, após sete dias de estocagem na temperatura de 5°C.

Segundo Maffei; Silveira; Catanozi (2013), os vegetais frescos apresentam uma alta quantidade de coliformes totais como microbiota inicial vinda do solo, contudo é esperado que essa quantidade seja reduzida após o processo de sanitização. A maioria das amostras deste estudo teve elevada enumeração de coliformes totais (>3 log NMP/g). Resultados similares foram reportados por Oliveira et al. (2011) e Silva et al. (2007), sendo que a maioria

Tabela 1 - Análises microbiológicas das amostras de couve minimamente processada.

Amostras	Bactérias mesófilas (log UFC/g)	Bactérias psicrotróficas (log UFC/g)	Coliformes totais (log NMP/g)	Coliformes termotolerantes (log NMP/g)
1	7,1 ± 0,13	7,8 ± 0,07	3,0 ± 0,01	0,9 ± 0,07
2	7,1 ± 0,22	7,2 ± 0,29	3,0 ± 0,01	2,2 ± 0,01
3	6,8 ± 0,25	6,2 ± 0,44	3,0 ± 0,01	2,1 ± 0,60
4	6,8 ± 0,33	7,2 ± 0,06	1,5 ± 0,09	0,5 ± 0,01
5	7,3 ± 0,68	7,8 ± 0,09	3,0 ± 0,01	1,8 ± 0,17
6	7,1 ± 0,09	6,6 ± 0,06	3,0 ± 0,01	3,0 ± 0,01

Os resultados foram expressos como médias ± desvio padrão de três repetições.

Tabela 2 - Ocorrência de bactérias potencialmente patogênicas nas amostras de couve minimamente processada.

Amostras de couve	Bactérias identificadas
1	<i>Listeria monocytogenes</i>
2	<i>Listeria monocytogenes</i>
3	<i>Salmonella enteritidis</i> , <i>E. coli</i> O157:H7
5	<i>Listeria monocytogenes</i>
6	<i>E. coli</i> O157:H7

das amostras de vegetais minimamente processados comercializados nos supermercados de Ribeirão Preto e Porto Alegre apresentaram altos valores de coliformes totais (>3 log NMP/g).

No Brasil, o valor máximo permitido para coliformes termotolerantes é de 2,0 log NMP/g para hortaliças frescas, preparadas ou sanificadas para consumo direto (BRASIL, 2001). Neste estudo metade das amostras analisadas (amostras 2, 3 e 6) estava imprópria para o consumo, com excesso de coliformes termotolerantes. Os coliformes termotolerantes em excesso indicam falta de condições higienicossanitárias adequadas, pois estão associados com contaminação fecal dos alimentos e possível contaminação com patógenos entéricos (SILVA et al., 2007). Oliveira et al. (2011) reportaram que nas análises de vegetais minimamente processados comercializados nos supermercados da cidade de Ribeirão Preto, 45,6% das amostras, ou seja, 74 amostras de um total de 162 estavam com enumeração de coliformes termotolerantes acima do permitido.

Na amostra 3, que já estava imprópria para o consumo pelo excesso de coliformes termotolerantes, após o sequenciamento de DNA, foi detectada a presença de dois importantes patógenos entéricos nas doenças de origem alimentar: *Salmonella enterica* subsp. *enterica* (*Salmonella enteritidis*) e *E. coli* O157:H7 (Tabela 2). A amostra 6

também apresentou a bactéria patogênica *E. coli* O157:H7.

As prováveis fontes de contaminação por bactérias como *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. geralmente estão relacionadas com as práticas agrícolas inadequadas, como por exemplo, a utilização de águas poluídas e esterco animal não compostado (WOOD et al., 2010). A contaminação por esses patógenos pode se dar também nas etapas do processamento, porém a contaminação pré-colheita é mais preocupante, pois os patógenos podem se internalizar nos tecidos das plantas e se protegerem de sanitizantes utilizados na etapa pós-colheita (O'BEIRNE et al., 2014).

Alguns estudos têm demonstrado que *E. coli* e *Salmonella* spp. têm sido associadas a surtos de DTA em razão do consumo de vegetais. Em 2005, um grande surto de *E. coli* O157:H7 ocorreu na Suécia associado ao consumo de alface. Um total de 135 casos foi registrado, incluindo 11 casos de síndrome urêmica hemolítica (SODERSTROM et al., 2008). De acordo com Herman; Hall; Gould (2015), entre 1973 e 2012 nos EUA, 606 casos de DTA foram associados ao consumo de vegetais. As bactérias patogênicas que mais causaram esses surtos foram *E. coli* produtora de toxina Shiga (como *E. coli* O157:H7) e *Salmonella*.

Verificou-se a presença de *L. monocytogenes* em metade das amostras de couve analisadas (amostras

1, 2 e 5). *L. monocytogenes* é uma bactéria psicrotrofica que causa listeriose, uma doença com alta taxa de mortalidade em indivíduos susceptíveis, como mulheres grávidas, recém-nascidos, idosos e pessoas imunodeprimidas. A infecção causada por *L. monocytogenes* parece estar relacionada com a ingestão de altas quantidades desse patógeno em indivíduos saudáveis (>8 log UFC) ou de baixas quantidades em indivíduos susceptíveis (2–3 log UFC) (SANT'ANA et al., 2012).

A presença de *L. monocytogenes* em vegetais geralmente está associada com um período excessivo de estocagem ou estocagem em temperaturas abusivas. Sant'Ana et al. (2012) estudaram o potencial de crescimento de *L. monocytogenes* em vegetais minimamente processados em condições de abuso de temperatura (15°C) pelo período de estocagem de seis dias. Nessas condições, após os seis dias, observou-se um aumento da população de *L. monocytogenes* acima de 2 log UFC nas amostras de agrião, rúcula e couve. Ainda, de acordo com Sant'Ana et al. (2012), embora os vegetais frescos tenham sido listados como alimentos de baixo risco de causar listeriose, o fato desse patógeno ser psicrotrofico não deveria ser subestimado em produtos minimamente processados, especialmente quando os vegetais não são estocados em temperaturas adequadas de refrigeração e

não são rapidamente consumidos, fornecendo um meio nutricional favorável ao desenvolvimento deste patógeno.

CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que a maioria das amostras de couve minimamente processada apresentou qualidade microbiológica insatisfatória. Segundo a legislação brasileira, metade das amostras estava imprópria para o consumo pelo excesso de coliformes termotolerantes. Em duas amostras, após as análises moleculares, foram detectados os patógenos entéricos *Salmonella enteritidis* e *E. coli* O157:H7. E também metade das amostras apresentou a bactéria patogênica *L. monocytogenes*, que se multiplica nos alimentos refrigerados quando ocorre abuso da cadeia do frio. Assim, a couve minimamente processada exposta ao consumo em supermercados de Brasília está sendo distribuída com falta de qualidade microbiológica e existe a necessidade de adoção de melhores práticas higienicossanitárias pela indústria de processamento e pelos supermercados para minimizar os riscos de transmissão de patógenos.

REFERÊNCIAS

- ALLENDE, A; AGUAYO, E; ARTÉS, F. Microbial and sensory quality of commercial fresh processed red lettuce throughout the production chain and shelf life. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.91, p.109-117, 2004.
- APHA, American Public Health Association. Committee on Microbiological for Foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington: American Public Health Association, 676p, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n.º 12** de 02 de janeiro de 2001, Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF, 2001.
- CENCI, SA. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças: tecnologia, qualidade e sistemas de embalagem**, Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2011. 144 p.
- GURLER, Z; PAMUK, S; YILDIRIM, Y; ERTAS, N. The microbiological quality of ready-to-eat salads in Turkey: A focus on *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes*. **International Journal of Food Microbiology**, v.196, p.79-83, 2015.
- HERMAN, KM; HALL, AJ; GOULD, LH. Outbreaks attributed to fresh leafy vegetables, United States, 1973-2012. **Epidemiology and Infection**, v.143, n.14, p.3011-3021, 2015.
- ICMSF, Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Microorganisms in Foods 7: Microbiological testing in food safety management**. New York: Kluwer Academic, 2002.
- LITTLE, CL; GILLESPIE, IA. Prepared salads and public health. **Journal of Applied Microbiology**, v.105, p.1729-1743, 2008.
- MAFFEI, DF; SILVEIRA, NFA; CATANOZI, MPLM. Microbiological quality of organic and conventional vegetables sold in Brazil. **Food Control**, v.29, p.226-230, 2013.
- MORETTI, CL. **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**, Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. 531 p.
- O'BEIRNE D; GLEESON E; AUTY M; JORDAN K. Effects of processing and storage variables on penetration and survival of *Escherichia coli* O157:H7 in fresh-cut packaged carrots. **Food Control**, v.40, p.71-77, 2014.
- OLIVEIRA, MA et al. Microbiological quality of ready-to-eat minimally processed vegetables consumed in Brazil. **Food Control**, v.22, p.1400-1403, 2011.
- SANT'ANA, AS; BARBOSA, MS; DESTRO, MT; LANDGRAF, M; FRANCO, BDGM. Growth potential of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* in nine types of ready-to-eat vegetables stored at variable temperature conditions during shelf-life. **International Journal of Food Microbiology**, v.157, p.52-58, 2012.
- SILVA, SRP et al. Microbiological quality of minimally processed vegetables sold in Porto Alegre, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.38, p.594-598, 2007.
- SODERSTROM, A; OSTERBERG, P; LINGQUIST, A; JOHNSON, B; LINBERG, A et al. A larger *Escherichia coli* O157:H7 outbreak in Sweden associated with locally produced lettuce. **Foodborne Pathogenic Diseases**, v.5, p.339-349, 2008.
- TRESSELER, JK; FIGUEIREDO, EAT; MACHADO, TF; DEFINO, CM; SOUSA, PHM. Avaliação da qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas. **Ciênc e Agrotecnol**, v.33, p.1722-1727, 2009.
- WHO. World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation, WHO Technical Report Series 916. 2003. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42665/1/WHO_TRS_916.pdf. Acessado em: 12 de dezembro de 2016.
- WOOD, JD; BEZANSON, GS; GORDON, RJ; JAMIESON, R. Population dynamics of *Escherichia coli* inoculated by irrigation into the phyllosphere of spinach grown under commercial production conditions. **International Journal of Food Microbiology**, v.143, p.198-204, 2010.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E TEOR DE NITRATO EM ALFACE DO TIPO CRESPA E AMERICANA CULTIVADAS SOB SISTEMA HIDROPÔNICO E CONVENCIONAL.

Talissa de Oliveira Gonçalves ✉

Elaine de Arruda Oliveira Coringa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá, MT

✉ talissa.goncalves@hotmail.com

RESUMO

A alface (*Lactuca sativa* L.) possui grande importância na alimentação humana, como fonte de vitaminas e sais minerais, além de possuir baixo valor calórico. Apesar do cultivo hidropônico estar em expansão no Brasil e ser bastante vantajoso, não há uma legislação específica dos nutrientes a serem utilizados para produção dessas hortaliças, levando ao risco da veiculação de contaminantes como o nitrato por meio da solução nutritiva. O objetivo do trabalho foi avaliar o teor de nitrato e as características físico-químicas de amostras de alface de duas espécies, cultivadas no sistema hidropônico e convencional. As amostras de alface foram coletadas semanalmente, em triplicata, no comércio local, por cinco semanas consecutivas, sendo analisados dois tipos de alface (crespa e/ou americana) produzidos pelo sistema convencional e hidropônico. Observou-se maior variação nos teores de

cinzas e nitrato entre os sistemas de cultivo (hidropônico e convencional) e nos teores de vitamina C entre os tipos de alface (crespa e americana). Os maiores teores de nitrato foram encontrados nas amostras de alface hidropônica, com destaque para a cultivar Americana. Os teores de nitrato encontrados não excederam o limite máximo permitido pela legislação internacional.

Palavras-chave: Hortaliças. Hidroponia. Contaminantes.

ABSTRACT

Lettuce (Lactuca sativa L.) has great importance in human food, as a source of vitamins and minerals, besides having low caloric value. Although the hydroponic cultivation is in expansion in Brazil and to be quite advantageous, there is no specific legislation of the nutrients to be used for the production of these vegetables, leading to the risk of contaminants

such as nitrate through the nutrient solution. The objective of this work was to evaluate the nitrate content and the physicochemical characteristics of lettuce samples of two species grown in the hydroponic and conventional systems. The lettuce samples were collected weekly in triplicate, in local commerce for five consecutive weeks, and two types of lettuce (crisp and / or American) produced by the conventional and hydroponic system were analyzed. It was observed a greater variation in the levels of ashes and nitrate between the cultivation systems (hydroponic and conventional) and the vitamin C contents between lettuce types (crisp and American). The highest levels of nitrate were found in the hydroponic lettuce samples, with emphasis on the cultivar Americana. The nitrate levels found did not exceed the maximum limit allowed by international legislation.

Keywords: Vegetables. Hydroponics. Contaminants.

INTRODUÇÃO

A alface constitui uma importante fonte de vitaminas e sais minerais, tais como vitamina A, B1, B2, C, ferro e cálcio (OSHE et al., 2001) e é uma das hortaliças mais consumidas pela população. Seu consumo é feito *in natura* e, nessas condições, sob cultivo convencional, apresenta a seguinte composição físico-química média: água (94%), proteína (1,3g), lipídeos (0,3 g), carboidratos totais (3,5 g), fibras (0,7 g), cálcio (68 mg), fósforo (27 mg), ferro (1,4 mg), potássio (264 mg) e vitamina C (18 mg), segundo Sgarbieri (1987).

A produção de alface pode ser conduzida pelos sistemas convencional, orgânico e hidropônico.

A hidroponia é uma técnica que utiliza água e sais minerais para o desenvolvimento de plantas em ambientes protegidos (PELLINCER et al., 1995), e apresenta-se como um modelo alternativo de produção, o qual tem se mostrado bastante promissor.

Apesar do cultivo hidropônico de olerícolas estar em expansão no Brasil e ser bastante vantajoso, não há uma legislação específica que controle o teor dos nutrientes à base de nitratos utilizados para produção dessas hortaliças. O acúmulo de nitrato nos alimentos é um problema que tem chamando atenção nos últimos anos, uma vez que pode causar graves consequências à saúde se ingerido em quantidades acima do limite máximo permitido.

A preocupação com os nitratos é quanto à sua transformação em nitritos, que ocorre naturalmente no organismo humano, podendo formar nitrosaminas potencialmente carcinogênicas e causar a metahemoglobinemia, doença que afeta o transporte de oxigênio dos alvéolos pulmonares para os tecidos (KONRDÖRFER et al., 2014).

As hortaliças correspondem ao grupo de alimentos que mais contribui para a ingestão de nitrato pelo homem, devido à sua veiculação através da solução nutritiva. As espécies folhosas como alface e espinafre, principalmente, podem conter altos níveis de nitrato (BYRNE et al., 2002). De acordo com a FAO, o índice de máxima ingestão diária admissível (IDA) para nitrato e nitrito pelo homem é de 5,0 mg.kg⁻¹ e 0,2 mg.kg⁻¹ de massa corpórea, respectivamente. A Comunidade Europeia estabeleceu como limite máximo permitido para alface cultivada em ambiente protegido os teores de 3,5 a 4,5 g.kg⁻¹ em matéria fresca (LUZ et al., 2008; PÓRTO et al., 2008). No Brasil não existe legislação específica que regule os teores de nitrato máximos permitidos em vegetais.

Ante o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas e o teor de nitrato em amostras de alface de duas espécies cultivadas no sistema hidropônico e convencional.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de alface foram obtidas aleatoriamente ao longo de cinco semanas nos supermercados de Cuiabá/MT e consistiram de duas cultivares de alface (crespa e americana) produzidas sob dois sistemas de cultivo (convencional e hidropônico), coletadas em triplicata, totalizando 30 amostras.

As amostras foram encaminhadas imediatamente para o Laboratório de Bromatologia do campus Cuiabá Bela Vista, do Instituto Federal de Mato Grosso, e condicionadas em refrigerador a 5°C até a análise. As folhas de alface foram então selecionadas, lavadas em água corrente e destilada, secas em papel toalha e desidratadas em estufa com circulação de ar a 60°C até peso constante. Após a secagem, as amostras foram

moídas em moinho de bolas até a obtenção de um pó fino e então caracterizadas quanto à umidade, cinzas e acidez. Nas amostras *in natura*, as folhas e caule, após lavagem, foram processados em liquidificador e filtrados, a fim de separar o suco da alface, para serem analisados os teores de sólidos solúveis (Brix), ácido ascórbico e teor de nitrato. Todas as metodologias empregadas foram baseadas nas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), e o teor de nitrato foi determinado pelo método colorimétrico, segundo Cataldo et al. (1975), com leituras em espectrofotômetro de absorção a 410 nm. As análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos como média e desvio padrão dos dados.

O modelo estatístico utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições. Os dados foram submetidos à estatística descritiva através do *software* Action (Estacamp) integrado à planilha Excel (Microsoft).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das características físico-químicas revelam que houve maior variação nos teores de cinzas e nitrato entre os sistemas de cultivo (hidropônico e convencional) e nos teores de vitamina C entre os tipos de alface (crespa e americana) (Tabelas 1 e 2).

Verifica-se maior teor de vitamina C na alface Americana, especialmente cultivada no sistema convencional (Tabela 1). Os valores encontrados neste estudo foram semelhantes aos de Silva et al. (2011), com teores de vitamina C de 29,7 mg/kg (convencional) e 34,1 mg/kg (hidropônico) e Oshe et al. (2001), que encontraram 28,28 mg/kg (convencional) e 31,42 mg/kg (hidropônico), e superiores aos obtidos por Fávoro-Trindade et al. (2007), que encontraram teores de vitamina C de 15,2 mg/kg em média.

Tabela 1 – Resultados (média e desvio padrão) das características físico-químicas de amostras de alface Crespa e Americana, cultivadas sob sistema hidropônico e convencional.

Amostra	Nº de amostras	Umidade (%)	Vitamina C (mg/100g)	Acidez (mg/100g)	SST (°Brix)	pH	Cinzas (%)	Nitrato mg/Kg
cH	06	71,82±15,96	28,16±8,83	0,08±0,01	2,46±0,43	7,00±0,00	0,67±0,35	73,14±34,43
cC	06	74,70±11,74	25,79±10,04	0,07±0,01	3,50±1,25	6,83±0,41	0,89±0,18	21,62±7,56
aH	09	70,15±13,15	33,18±11,12	0,09±0,03	3,11±0,56	6,89±0,33	0,68±0,35	79,00±21,29
aC	09	65,24±7,91	39,50±9,67	0,08±0,03	2,83±0,25	6,78±0,44	0,72±0,53	44,70±31,93

cH: crespa hidropônica; cC: crespa convencional; aH: americana hidropônica; aC: americana convencional

Tabela 2 - Estatística descritiva dos resultados obtidos no sistema hidropônico e convencional, para todas as amostras analisadas (n = 30).

Variável	Hidropônico			Convencional		
	Mínimo	Média	Máximo	Mínimo	Média	Máximo
Umidade (%)	50,93	70,82	92,09	56,37	69,03	92,07
Vitamina C (mg/100g)	17,01	31,17	56,74	11,71	34,02	58,41
Acidez (mg/100g)	0,05	0,08	0,14	0,05	0,08	0,12
SST (°Brix)	2,00	2,85	3,75	2,00	3,10	5,00
Ph	6,00	6,93	7,00	6,00	6,80	7,00
Cinzas (%)	0,20	0,67	1,35	0,30	0,79	2,08
Nitrato (mg/kg)	38,32	76,66	120,22	10,22	35,47	103,59

O pH, a acidez e umidade obtiveram resultados semelhantes para os tratamentos avaliados (Tabelas 1 e 2). O teor de sólidos solúveis totais (SST) obteve valores ligeiramente maiores na alface Crespa sob cultivo convencional (Tabela 1), mas de modo geral, seus valores variaram de 2,0 a 5,0 °Brix para todas as amostras analisadas (Tabela 2). As maiores variações entre os resultados físico-químicos devem-se provavelmente à divergência genética e ambiental das amostras coletadas, uma vez que a composição química das plantas pode variar entre diferentes espécies e mesmo dentro de cada espécie, de acordo com as condições ambientais as quais são submetidas (TAIZ e ZEIGER, 2004).

Os resultados das análises do teor de nitrato (em matéria fresca) foram maiores nas amostras de alface

hidropônica, para ambos cultivares (Tabela 1), sendo aproximadamente duas vezes maior (Tabela 2), corroborando resultados obtidos por Silva et al. (2011), que revelaram que a concentração de nitrato em alface produzida em hidroponia é, em média, até 2,4 vezes maior que no sistema convencional.

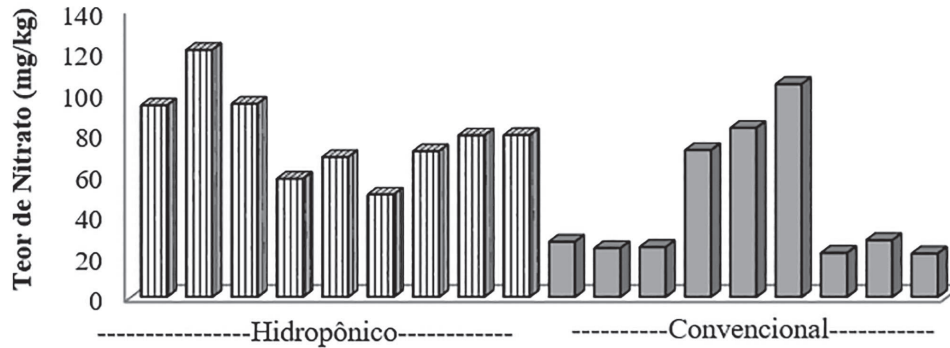
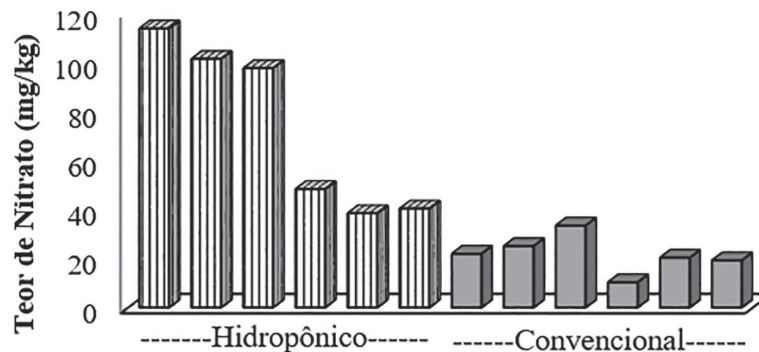
Observando os valores individuais dos teores de nitrato nos dois tipos de alface em cada sistema de cultivo (Figuras 1 e 2), nota-se que a alface Americana obteve maior teor de nitrato que a Crespa, em ambos os sistemas de cultivo.

O maior teor de nitrato na alface Americana pode estar ligado à sua anatomia, onde a disposição das folhas promove a redução da incidência de luminosidade, o que pode interferir nos processos de redução do nitrato a nitrito (LARCHER,

2000).

Segundo Turazi et al. (2006), o teor de nitratos em hortaliças varia em função da adubação, do horário de colheita e do tempo de armazenamento, e como essas variáveis interagem entre si, há dificuldade na interpretação dos resultados. Nesse sentido, torna-se necessária a padronização da metodologia de cultivo à espécie da hortaliça, uma vez que seus fatores fisiológicos são diferentes.

Em hidroponia, as soluções utilizadas para a nutrição das plantas são compostas, em sua maioria, por nitrato na forma prontamente disponível e em condições favoráveis à absorção pelas raízes. Por isso, é esperado que os teores de nitrato nas alfaves hidropônicas sejam superiores aos observados em plantas cultivadas em outros sistemas, pelo uso

Figura 1 - Resultados do teor de nitrato (mg/kg) nas amostras de alface tipo Americana, cultivadas no sistema hidropônico e convencional.**Figura 2** - Resultados do teor de nitrato (mg/kg) nas amostras de alface tipo Crespa, cultivadas no sistema hidropônico e convencional.

em maior quantidade e pela disponibilidade desse nutriente no cultivo hidropônico.

As hortaliças, juntamente com a água potável, representam as principais fontes alimentares fornecedoras de nitrato ao homem. Com uma suplementação abundante de nitrogênio, a absorção de nitrato pela planta pode exceder a redução e assimilação deste, levando à sua acumulação. Efeitos perigosos à saúde humana podem ocorrer quando vegetais ricos

em nitrato são consumidos.

A legislação brasileira não determina padrões de qualidade para teor de nitrato em hortaliças (orgânico, convencional ou hidropônico). As alfaces provenientes dos dois sistemas de cultivo pesquisados neste ensaio, demonstraram teor de nitrato abaixo do limite estabelecido pela Comunidade Europeia, que é de 3.500 e 4.500 mg kg⁻¹ em matéria fresca para ambiente protegido no verão e no inverno, respectivamente, e 2.500

mg kg⁻¹ para cultivo no campo (McCALL e WILLUMSEN, 1998). Na Alemanha, o limite para o nitrato é de 2.000 mg kg⁻¹ em massa fresca, e na Áustria de 1.500 mg kg⁻¹ (STEINGROVER et al., 1993; GUNES et al., 1996).

A Organização Mundial para Agricultura e Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceram como admissível a dose diária de nitrato para humanos de 3,65 mg kg⁻¹ de peso corporal

(WHO, 1996). Du et al. (2007) afirmam que nitratos em doses aceitáveis não são prejudiciais à saúde humana, entretanto doses acima do recomendável passam a ser prejudiciais, pois os nitratos são precursores dos nitritos, considerados compostos carcinogênicos. Evidenciou-se neste estudo que os dados obtidos para massa fresca foliar (Figuras 1 e 2), ficaram abaixo do limite máximo de nitrato permitido para alface estipulados pela Comunidade Europeia.

CONCLUSÃO

Os valores de pH, acidez e umidade não variaram significativamente entre os tratamentos avaliados, ao contrário dos teores de cinzas e nitrato. A alface Americana apresentou maior teor de vitamina C, especialmente cultivada no sistema convencional, e maior teor de nitrato que a alface Crespa, em ambos os sistemas de cultivo.

Os teores de nitrato encontrados nas alfaces produzidas pelos dois sistemas de cultivo avaliados, nas condições deste estudo, não excederam o limite máximo permitido pela legislação internacional.

REFERÊNCIAS

BYRNE, C; MAHER, MJ; HENNERTY, MJ; MAHON, MJ; WALSH, PA. **Reducing the nitrate content of protected lettuce**. Dublin: Irish Agriculture and Food Development Authority, University College, 2002, 19 p.

CATALDO, DA; HAROON, M; SCHRAEDER, LE; YOUNGS, VL. Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v.6, n.1, p.71-80, 1975.

DU, S; ZHANG, Y; LIN, X. Accumulation of nitrate in vegetables and its

possible implications to human health. **Agricultural Sciences in China**, v.1, n.10, p.1246-1255, 2007.

FAVARO-TRINDADE, CS; MARTELLO, LS; MARCATTI, B; MORETTI, TS; PETRUS, RR; ALMEIDA, E; FERRAZ, JBS. Efeito dos sistemas de cultivo orgânico, hidropônico e convencional na qualidade da alface lisa. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.10, n.2, p.111-115, 2007.

GUNES, A; INAL, A; AKTAS, M. Reducing nitrate content of NFT grown winter onion plants (*Allium cepa* L.) by partial replacement of NO₃ with amino acid in nutrient solution. **Scientia Horticulturae**, v.65, p.203-208, 1996.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª ed. 1ª edição digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020 p.

KONRDÖRFER, K; WEIZENMANN, M; KREUTZ, DH; MACIEL, MJ; SOUZA, CFV; NEUTZLING LEHN, D. Quantificação de minerais, nitratos e nitritos em hortaliças orgânicas e convencionais. **Rev CIATEC – UPF**, v.6, n.2, p.31-39, 2014.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima, 2000. 531 p.

LUZ, GL et al. A questão do nitrato em alface hidropônica e a saúde humana. **Ciênc Rural**, v.38, n.9, p.2388-2394, 2008.

McCALL, D; WILLUMSEN, F. Effects of nitrate, ammonium and chloride application on the yield and nitrate content of soil-grown lettuce. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v.73, n.5, p.698-703, 1998.

OSHE, S; DOURADO-NETO, D; MANFRON, PA; SANTOS, OS. Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia. **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p.181-185, 2001.

PELLINCER, MC; RINCON, L; SAEZ, J. Las soluciones nutritivas. **Horto**

información, v.3, p.39-43, 1995.

PÔRTO, ML; ALVES, JC; SOUZA, AP; ARAUJO, RC; ARRUDA, JA. Nitrate production and accumulation in lettuce as affected by mineral nitrogen supply and organic fertilization. **Horticultura Brasileira**, v.26, p.227-230, 2008.

RUSCHEL, J. **Acúmulo de nitrato, absorção de nutrientes e produção de duas cultivares de alface cultivadas em hidroponia, em função de doses conjuntas de nitrogênio e potássio**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 76 p, Piracicaba, 1998.

SGARBIERI, V. C. Alimentação e nutrição: fator de saúde e desenvolvimento. Campinas: Editora da Unicamp, 1987, 387p.

SILVA, EMNCP; FERREIRA, RLF; ARAÚJO NETO, SE; TAVELLA, LB; SOLINO, AJS. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**, v.29, p.242-245, 2011.

STEINGROVER, E; STEENHUIZEN, JW; BOON, J. Effect of low light intensities at night on nitrate accumulation in lettuce grown on a recirculating nutrient solution. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v.41, p.13-21, 1993.

TAIZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 449-484.

TURAZI, CMV; JUNQUEIRA, AMR; OLIVEIRA, AS; BORGIO, LA. Acúmulo de nitrato em alface em função da adubação, horário de colheita e tempo de armazenamento. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.1, p.65-70, 2006.

WHO - World Health Organization. Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA). **Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants in food**. Geneva, WHO, 1996.

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE CAFÉ VERDE E TORRADO (*Coffea arabica*), CACAU (*Theobroma cacao*), CASCA E FOLHA DE CANELA-DO-CEILÃO (*Cinnamomum zeylanicum*).

Leticia Farag Salviano

Mairto Roberis Geromel

Maria Luiza Silva Fazio

Instituto Municipal de Ensino Superior. Catanduva, SP

leehfarag@hotmail.com

RESUMO

Diversos conservantes naturais têm sido utilizados na inativação de micro-organismos, sem efeitos adversos com relação aos valores nutricionais dos alimentos e da saúde humana. Entretanto, estudos apontam reações adversas aos aditivos sintéticos, tais como reações tóxicas e o possível desenvolvimento de cânceres específicos. A busca por agentes antimicrobianos naturais em alternativa aos conservantes sintéticos tem sido constante; a fim de proporcionar o controle microbiológico e a extensão da vida de prateleira, excluindo, portanto, as desvantagens trazidas pelo uso de aditivos artificiais, através de ação antimicrobiana de óleos essenciais. O objetivo do trabalho foi verificar a ação antibacteriana dos óleos essenciais de café verde e torrado

(*Coffea arabica*), cacau (*Theobroma cacao*), casca e folha de canela-do-Ceilão (*Cinnamomum zeylanicum*) sobre as bactérias *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium. Os óleos essenciais foram impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para antibiograma; sendo posteriormente colocados em placas de Petri contendo Ágar Nutriente previamente semeado com os micro-organismos. As mesmas foram incubadas a 35°C por 24 e 48 horas. Após este período foi possível observar e medir o diâmetro dos halos e, halos iguais ou superiores a 10 mm foram considerados significativos de atividade antimicrobiana. Os óleos essenciais de cacau, canela casca e canela folha inibiram significativamente todos os

micro-organismos testados. *E. coli* foi inibida significativamente por todos os óleos essenciais. O óleo essencial de canela casca demonstrou os melhores efeitos inibitórios, sendo o mais significativo sobre a *E. coli* (halo de 36 mm).

Palavras-chave: Ação antimicrobiana. *E. coli*. Inibição.

ABSTRACT

Several natural conservatives have been used in inactivating microorganisms, with no adverse effects on nutritional values of food and human health. Studies point to adverse reactions to other synthetic ones, such as toxic reactions and the specific development of specific cancers. The search for natural antimicrobial agents in synthetic preservatives has

been constant; In order to provide the microbiological control and a prolongation of the shelf life, thus excluding, as disadvantages brought about by the use of artificial additives, through the antimicrobial action of essential oils. The objective of this study was to verify the antibacterial action of Ceylon cinnamon bark and leaf (*Cinnamomum zeylanicum*), green and roasted coffee (*Coffea arabica*) and cocoa (*Theobroma cacao*) essential oils on *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Enteritidis* and *Salmonella Typhimurium*. The essential oils were impregnated in filter paper disks of 6 mm in diameter, suitable for antibiogram; being later placed in Petri dishes containing Nutrient Agar previously seeded with the microorganisms. They were incubated at 35 °C for 24 and 48 hours. After this period it was possible to observe and measure the diameter. Halos equal to or greater than 10 mm were considered significant antimicrobial activity. The essential oils of cocoa, cinnamon bark and cinnamon leaf inhibited significantly by all micro-organisms tested. *E. coli* was significantly inhibited by all essential oils. The essential oil of bark cinnamon demonstrated the best inhibitory effects, being the most significant on *E. coli* (halo of 36 mm).

Keywords: Antimicrobial action. *E. coli*. significant inhibition.

INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais são substâncias complexas, de poder volátil e fragrância variável, constituídos por centenas de substâncias químicas, como álcoois, aldeídos, ésteres, fenóis e hidrocarbonetos (CORAZZA, 2004). A atividade dos óleos essenciais engloba ação fitoterápica, antiviral, antisséptica, nutricional,

antifúngica, entre outras. A atividade bacteriostática e/ou bactericida dos mesmos é exercida principalmente por compostos terpenoides (SILVA et al., 2011).

Os óleos essenciais de canela e casca do Ceilão (*Cinnamomum verum*) são extraídos através da destilação a vapor. O cinamaldeído é o principal constituinte do óleo essencial extraído das folhas de canela e fornece o odor e sabor característicos da espécie, sendo utilizado mundialmente como aditivo alimentar e aromatizante dos alimentos, não apresenta efeitos potencialmente adversos à saúde humana (ULRICH, 2004).

Os compostos bioativos do café (*Coffea arabica*), casfestol e kawool, têm produzido uma ampla gama de efeitos bioquímicos que resultam na redução da gene toxicidade de vários carcinomas (FARAH et al., 2001). Quanto ao cacau, (*Theobroma cacao*), o óleo essencial extraído da casca tem como benefícios uma alta atividade antioxidante, atividade cardioprotetora e anti-inflamatória. Outros efeitos positivos para a saúde são as propriedades anticarcinogênicas, (previne o câncer), antimicrobiana, analgésica e vasodilatadora (WOLLGAST; ANKLAN, 2000; GOTTE et al., 2006).

A tecnologia aplicada pela indústria tem gerado questionamentos quanto à segurança do emprego de aditivos alimentares químicos como corantes e conservantes e, estudos apontam reações adversas pelo seu uso, quer seja aguda ou crônica, tais como reações tóxicas no metabolismo, desencadeantes de alergias e carcinogenicidade observada a longo prazo (MOUTINHO; BERTGES; ASSIS, 2007).

Nas últimas décadas, diversos conservantes naturais têm sido estudados para aplicação prática, e utilizados na inativação de enzimas e micro-organismos sem efeitos adversos

significativos das propriedades nutricionais e organolépticas dos alimentos. Os agentes antimicrobianos naturais podem oferecer vantagens para o processamento de alimentos (MACHADO; BORGES; BRUNO, 2011).

O objetivo deste trabalho foi verificar a ação antibacteriana dos óleos essenciais de café verde e torrado (*Coffea arabica*), cacau (*Theobroma cacao*), casca e folha de canela-do-ceilão (*Cinnamomum zeylanicum*) sobre as bactérias *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Enteritidis* e *Salmonella Typhimurium*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados óleos essenciais de cinco diferentes especiarias, de café verde e torrado; cacau e, casca e folha de canela do Ceilão. No laboratório cada amostra recebeu uma identificação: café verde (CV), café torrado (CT), cacau (CA), canela casca (CC), canela folha (CF).

Discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro foram adicionados às soluções, as quais foram mantidas sob agitação por 30 minutos. Os micro-organismos *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Enteritidis*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* foram previamente semeados em Caldo Nutriente e incubados a 35°C por 24 horas. A seguir, foram semeados na superfície de placas de Petri contendo Ágar Nutriente. As análises foram realizadas em duplicata. Na sequência, os discos saturados com a solução foram colocados no centro das placas; sendo as mesmas incubadas a 35°C por 24 e 48 horas. Após este período foi possível observar e medir o diâmetro do halo de inibição. Diâmetros de halos iguais ou superiores a 10 mm foram considerados significativos de atividade

Tabela 1 - Determinação da atividade antibacteriana de óleos essenciais, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro; incubação a 35°C/24 horas; expressa como halo de inibição em mm.

	<i>E. coli</i>	<i>B. cereus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>S. Enteritidis</i>	<i>S. Typhimurium</i>	<i>S. aureus</i>
Canela Casca	36	32	30	23	30	35
Canela Folha	18	21	22	18	23	29
Cacau	13	20	14	13	18	13
Café Torrado	10	11	0	12	13	0
Café Verde	10	8	7	8	0	0

Tabela 2 - Determinação da atividade antibacteriana de óleos essenciais, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro; incubação a 35°C/48 horas; expressa como halo de inibição em mm.

	<i>E. coli</i>	<i>B. cereus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>S. Enteritidis</i>	<i>S. Typhimurium</i>	<i>S. aureus</i>
Canela Casca	36	32	30	23	30	35
Canela Folha	18	21	22	18	23	29
Cacau	13	20	14	13	18	13
Café torrado	10	11	0	12	13	0
Café Verde	10	8	7	8	0	0

antimicrobiana, conforme Hoffmann et al. (1999). As cepas empregadas no estudo foram provenientes da coleção do Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), de São José do Rio Preto/SP. São bactérias oriundas da *American Type Culture Collection* (ATCC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1 e 2 ilustram os resultados obtidos para atividade antimicrobiana dos óleos essenciais.

No que se refere ao *B. cereus*, exerceram atividade antimicrobiana significativa os óleos essenciais de cacau, café torrado, canela folha

e canela casca; sendo a ação mais efetiva exercida pelo óleo essencial de canela casca (halo de 32 mm). Atividade antimicrobiana sobre este micro-organismo também foi observada por Cattelan (2012), ao testar óleo essencial de orégano. Sá et al. (2014), ao testarem os extratos seco e hidro alcoólico da planta unha de gato sobre o micro-organismo em questão também observaram ação significativa. Em trabalho realizado por outros pesquisadores, o extrato hidro alcoólico de *Campomanesia xanthocarpa* var. littoralis (gabiobia amarela) apresentou atividade antimicrobiana sobre *B. cereus* (VER-RUCK et al., 2013); assim como o extrato hidro alcoólico de Boldo-Chinês (SANTOS et al., 2014).

Com relação a *B. subtilis*, ação antibacteriana significativa foi exercida pelos óleos essenciais de cacau, canela casca e canela folha. A melhor ação foi verificada para o óleo essencial de canela casca (halo de 30 mm). Resultado semelhante foi observado por Arrais et al. (2014), ao testarem extratos metanólicos da raiz, caule e folhas de zabelê sobre este micro-organismo. Em pesquisa desenvolvida por Leite et al. (2013) verificou-se atividade antimicrobiana do extrato de *mandapuça-branco* sobre *B. subtilis*.

Todos os óleos essenciais testados demonstraram atividade antimicrobiana eficaz sobre *E. coli*. A melhor ação foi observada para o óleo essencial de canela casca (halo de 36 mm).

Ação antibacteriana significativa também foi verificada por Millezi et al. (2013), ao testarem óleos essenciais das plantas segurelha-de-inverno, capim-limão e limão siciliano sobre esta bactéria. Atividade eficaz sobre este micro-organismo também foi constatada por outra pesquisadora ao verificar a ação do óleo essencial das folhas de *Croton L. nummularius* Baill. (BASTO, 2014). Ação antimicrobiana dos óleos essenciais de canela, árvore-do-chá e palmarosa sobre esta bactéria também foi constatada (MILLEZI, 2016).

Salmonella Enteritidis foi inibida significativamente pelos óleos essenciais de cacau, café torrado, canela casca e canela folha. A melhor ação foi observada para aquele de canela casca (halo de 23 mm); resultado semelhante foi obtido por Laviniki (2013), ao testar o óleo essencial de canela-da-china. Ação eficaz sobre este micro-organismo também foi observada para os óleos essenciais de folha de manjeriço, pimenta de macaco e tomilho (ALVES, 2010), da mesma forma que para os óleos essenciais de rizomas de açafreão e de gengibre (MAJOLO et al., 2014). Em pesquisa realizada por outros pesquisadores observou-se atividade antibacteriana dos óleos essenciais de manjeriço, manjeriço, capim-limão e hortelã-pimenta sobre esta bactéria (VALERIANO et al., 2012). Os vinagres aromáticos de orégano e tomilho também exerceram atividade inibitória sobre *S. Enteritidis* (TEBALDI, 2013).

No que se refere à *Salmonella* Typhimurium, ação inibitória significativa foi constatada para os óleos essenciais de cacau, café torrado, canela casca e canela folha; sendo a melhor ação observada para o óleo essencial de canela casca (halo de 30 mm). Atividade antimicrobiana foi verificada para o extrato aquoso de manjeriço sobre esta bactéria (SARTORI; GEROMEL; FAZIO, 2015);

assim como para o extrato aquoso de sálvia (FAZIO; MARTINS; GEROMEL, 2015). Em pesquisa realizada por Trevisan et al. (2015) foi constatada a ação do carvacrol (componente do óleo essencial de orégano) sobre a bactéria em questão.

Staphylococcus aureus foi inibido significativamente pelos óleos essenciais de cacau, canela casca e canela folha. Ação antibacteriana mais eficaz foi verificada para o óleo essencial de canela casca (halo de 35 mm), resultado semelhante foi observado por outros pesquisadores para ação do óleo essencial de canela-da-china (FREIRE et al., 2014). Trabalhos realizados por outros pesquisadores também verificaram ação inibitória de diferentes substâncias sobre tal bactéria: extrato etanólico de babosa seca (BURATTO, 2013), óleo essencial de folhas de gengibre-concha (MOREIRA et al., 2013), carvacrol e thymol (SILVA et al., 2015) e extrato de alecrim do campo (FERREIRA; BERRETTA; MARTINS, 2015).

CONCLUSÃO

Os óleos essenciais de cacau, canela casca e canela folha inibiram significativamente todos os micro-organismos testados. *E. coli* foi inibida significativamente por todos os óleos essenciais. O óleo essencial de canela casca demonstrou os melhores efeitos inibitórios, sendo o mais significativo sobre *E. coli* (halo de 36 mm).

Os óleos essenciais de café verde e torrado não demonstraram resultado significativo sobre as bactérias *B. cereus*, *B. subtilis*, *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* e *S. aureus*.

REFERÊNCIAS

ARRAIS, LG et al. Atividade antimicrobiana dos extratos metanólicos da raiz, caule e folhas de *Croton pulegioides* Baill. (Zabelê). **Rev Bras Plantas**

Medicinais. v.16, n.2, p.316-322, 2014.

ALVES, RS. **Avaliação da atividade antimicrobiana entre óleos essenciais obtidos de folhas de manjeriço, pimenta de macaco e tomilho sobre patógenos veiculados por alimentos.** Lavras. 2010. 71 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, 2010.

BASTO, SRL. ***Croton nummularius* Baill. (EUPHORBIACEAE): Composição Química, Atividade Biológica, Antioxidante e Toxicidade Preliminar dos Óleos Essenciais.** Recife, 2014. 46 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica e Fisiologia) - Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

BURATTO, AP. **Avaliação da Atividade Antibacteriana de Extratos Etanólicos de Babosa (*Aloe vera*).** Florianópolis, 2013. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

CATTELAN, MG. **Atividade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias em alimentos.** São José do Rio Preto, 2012. 58 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2012.

CORAZZA, S. IV Os óleos essenciais; **Aromacologia uma ciência de muitos cheiros.** 2. Ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2004. p. 69-112.

FARAH, A et al. Compostos fenólicos em café torrado. In: II simpósio de pesquisa dos cafés do Brasil, 2001, Vitória, **Anais...** Vitória: Consorcio Pesquisa Café, 2001.

FAZIO, ML; MARTINS, TV; GEROMEL, MR. Antimicrobial Activity of Different Spices. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 28, 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Centro Sul – Centro de Convenções de Florianópolis, 2015. p. 3-2.

FERREIRA, NUB; BERRETTA, AA;

- MARTINS, ECP. Chemical Composition, Cytotoxicity and Antimicrobial Activity of Extract From Brazilian Green Propolis. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 28, 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Centro Sul – Centro de Convenções de Florianópolis, 2015. p.421-1.
- FREIRE, ICM et al. Atividade antibacteriana de Óleos Essenciais sobre *Streptococcus mutans* e *Staphylococcus aureus*. **Rev Bras de Plantas Mediciniais**, v.16, n.2, p.25-30, 2014.
- GOTTI, R et al. Analysis of catechins in Theobroma cacao beans by cyclodextrin-modified micellarelectrokinetic chromatography. **Journal of Chromatography**, New York, v.1112, n.36, p.345 - 352, 2006.
- HOFFMANN, FL; SOUZA, SJF; GARCIA-CRUZ, CH; VINTURIM, TM; DUTRA, AL. Determinação da atividade antimicrobiana “in vitro” de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. **Boletim CEPPA**, v.17, n.1, p.11-20, 1999.
- LAVINIKI, V. **Atividade Antibacteriana In vitro dos Óleos Essenciais de Canela da China (*Cinnamomum cassia*), Orégano (*Origanum vulgare*), Pimenta negra (*Piper nigrum*) e Tomilho (*Thymus vulgaris*) branco frente à amostras de *Salmonella* Enterica isoladas de aves**. Porto Alegre, 2013. 51 f. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias, especialidade na área de Patologia Aviária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de veterinária, 2013.
- LEITE, TCC et al. Avaliação da Atividade Antimicrobiana de *Miconia prasina* (Sw) DC. In: Congresso Internacional de Ciências Biológicas, Congresso Nacional de Ciências Biológicas, Simpósio de Ciências Biológicas, 28, 2013, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Católica de Pernambuco, 2013, p. 410-1.
- MACHADO, TF; BORGES, MF; BRUNO, LM. Aplicação de antimicrobianos naturais na conservação de alimentos. **Embrapa Agroindústria Tropical**, v.32, n.16, p.10, 2011.
- MAJOLO, C et al. Atividade Antibacteriana do Óleo Essencial de Rizomas de Açafrão (*Curcuma longa* L.) e Gengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) frente a *Salmonellas* Entéricas isoladas de frango resfriado. **Rev Bras de Plantas Mediciniais**, v.16, n.3, p.505-512, 2014.
- MILLEZI, AF et al. Sensibilidade de bactérias patogênicas em alimentos a óleos essenciais de plantas medicinais e condimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.30, n.255, p.117-122, 2016.
- MILLEZI, AF et al. Caracterização e atividade antibacteriana de óleos essenciais de plantas condimentares e medicinais contra *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Rev Bras de Plantas Mediciniais**, v.15, n.3, p.373-379, 2013.
- MOREIRA, ACD et al. Atividade Antimicrobiana, *In vitro*, do Óleo Essencial das Folhas de *Alpinia zerumbet*. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 27, 2013, Natal. **Resumo...** Natal: Centro de Convenções de Natal, 2013, p. 34-1.
- MOUTINHO, ILS; BERTGES, LC; ASSIS, RVC. Prolonged use of food dye tartrazine (FD&C yellow nº5) and its effects on the gastric mucosa of Wistar rats. **Braz Journal Biologic**, v.67, n.3, p.141 - 5, 2007.
- SÁ, DS et al. **Atividade Antimicrobiana da *Uncaria Tomentosa* (Willd) D. C.** Alfenas, 2014. 6 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Farmácia e de Biomedicina) - Universidade José do Rosário Vellano, 2014.
- SANTOS, LA et al. **Determinação da Atividade Antimicrobiana do Extrato Hidroalcoólico da Planta *Plectranthus ornatus codd* (BOLDO CHINÊS)**. Alfenas, 2014. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) - Universidade José do Rosário Vellano, 2014.
- SARTORI, NP; GEROMEL, MR; FAZIO, MLS. Atividade antibacteriana de extratos de ervas aromáticas. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.242/243, p.126-129, 2015.
- SILVA, AF et al. **Assessment of Antimicrobial Activity of Carvacrol and Thymol Against *Staphylococcus aureus***. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 28, 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Centro Sul – Centro de Convenções de Florianópolis, 2015. p. 1483-1.
- SILVA, F et al. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil: its antibacterial activity and mode of action evaluated by flow cytometry. **Journal of Medical Microbiology**, v.306, n.6, p.110-114, 2011.
- TEBALDI, VMR et al. Avaliação da Atividade Antibacteriana de Vinagre Aromático Elaborado com Óleos Essenciais. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 27, 2013, Natal. **Resumo**. Natal: Centro de Convenções de Natal, 2013, p.718-1.
- TREVISAN, DA et al. Antimicrobial Activity of Carvacrol on *Salmonella* Typhimurium. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 28, 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Centro Sul – Centro de Convenções de Florianópolis, 2015. p. 849-1.
- ULRICH, HNA. Relação dos óleos essenciais. **Manual Prático de Aromaterapia**. Porto Alegre. Editora Premer, 2004, v.2, n.1, p.68 - 167.
- VALERIANO, C et al. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais em bactérias patogênicas de origem alimentar. **Rev Bras de Plantas Mediciniais, Botucatu**, v.14, n.1, p.57-67, 2012.
- VERRUCK, S et al. Atividade antimicrobiana do extrato dos frutos de *Campomanesia xanthocarpa* var. *littoralis* frente a microrganismos de interesse em alimentos. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 27, 2013, Natal. **Resumo...** Centro de Convenções de Natal, 2013, p. 837-2.
- WOLLGAST, J; ANKLAN, E. Polyphenols in chocolate: is there a contribution to human health? **Food Research International, Essex**, v.33, n.6, p.449-459, 2000.

MELHORAMENTO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE POLPA DE CHERIMOIA (*Annona cherimola*) A NÍVEL INDUSTRIAL E O IMPACTO SOBRE SUA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL.

Lucero Farfán Rodríguez

Departamento de Ingeniería de Alimentos y Productos Agropecuarios, Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Agraria La Molina. Lima, PERÚ.

Félix Giovanni Ramos Guerrero ✉

Luis Adolfo Noa Barrientos

Selva Industrial S.A. Callao, Peru.

Marcial Ibo Silva Jaimes

Departamento de Ingeniería de Alimentos y Productos Agropecuarios, Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Agraria La Molina. Lima, PERÚ.

✉ framos@selva.com.pe

RESUMO

Atualmente no Peru, o processamento para obter a polpa de cherimoia é muito delicado e complexo devido ao fato deste fruto precisar de condições específicas para evitar a sua deterioração durante a fabricação, pois a carga de micro-organismos não pode ser reduzida pela pasteurização por causar sérios problemas nas características sensoriais da polpa. Este trabalho apresenta e avalia oito novos tratamentos para o processo de polpa de cherimoia, com trocas focadas na etapa de descascamento termoquímico, a fim de melhorar sua qualidade microbiológica e manter suas características sensoriais. Os resultados mostraram que todos os tratamentos influenciaram

na redução da carga dos micro-organismos indicadores de alteração, enquanto que coliformes totais, *E. coli* e *Salmonella* spp. não foram detectados nas amostras avaliadas, assegurando sua inocuidade. Nenhum dos tratamentos influenciou negativamente as características sensoriais, ficando conformes segundo as provas realizadas por um painel treinado e qualificado. Em relação aos processos com pasteurização, que geram alterações indesejáveis do sabor, cor e aroma na polpa de cherimoia, os novos processos com descascamento termoquímico apresentados nesta pesquisa conservaram a qualidade sensorial enquanto que melhoraram a qualidade microbiológica, representado assim boas alternativas na produção deste fruto a nível industrial.

Palavras-chave: *Annonaceae*. *Processos*. *Descascamento termoquímico*.

ABSTRACT

Currently in Peru, the cherimoya pulp process is very delicate and complex due to specific conditions that this fruit requires in order to avoid its spoilage during production. In addition, microorganisms load cannot be reduced through pasteurization step because it causes serious problems to sensorial pulp characteristics. This research presents and evaluates eight new treatments for cherimoya pulp process, with variations focused on thermochemical peeled step so that it is possible to improve its microbiological quality

and keep its sensorial characteristics. The results showed that all treatments had influence on the reduction of indicator microorganisms of spoilage, while coliforms, *E. coli* and *Salmonella spp.* were not detected on the analyzed samples which guarantees its safety. None of the treatments had a negative influence on sensorial characteristics which were approved according tests performed by a trained and qualified panel. Unlike the pasteurization processes which generate undesirable changes in flavor, color and aroma in the cherimoya pulp, the new processes with thermochemical peeled showed in this research, preserved the sensory quality while microbiological quality was improved, thus representing good alternatives in the production of this fruit at an industrial level.

Keywords: *Annonaceae. Processes. Thermochemical peeled.*

INTRODUÇÃO

Dentro da família Annonaceae encontra-se a cherimoia (*Annona cherimola*), um fruto nativo do Norte do Peru e Sul do Equador, caracterizado por apresentar um aroma e sabor doce muito particular, que muitas vezes é relacionado com uma mistura de outras frutas tropicais. Esse fruto é fonte de vitaminas B e C (PAREEK et al., 2011) e de compostos fenólicos tais como as procianidinas, promovendo-lhe propriedades antioxidantes (GUPTA-ELERA, et al., 2011; GARCÍA-SALAS et al., 2015).

Cherimoia pode ser comercializada como fruto *in natura* (pronto para o consumo) e também como polpa congelada (de larga vida de prateleira) para seu posterior uso como ingrediente na fabricação de bolos, sucos, néctares, iogurte, geleias e sorvetes. Atualmente seu processamento

industrial é muito complexo e delicado devido a vários fatores, entre os quais se destacam:

Monitoramento do amadurecimento do fruto e classificação: Os lotes de frutas que vem do campo à fábrica infelizmente não tem o mesmo grau de amadurecimento e podem até mesmo chegar muito verdes, tendo que aguardar em uma zona de armazenamento até atingir o grau de maturação correto. Dia a dia devem ser classificados e separados dos frutos que não atingiram a maturação, para depois continuar seu processamento na fábrica. Muitas vezes a fábrica deixa de processar devido a não dispor a quantidade de frutos necessários para o processo e por outro lado, frutos maduros podem chegar à podridão devido ao excesso de maturação pelo tempo de espera.

Descascamento manual: Diferentemente de outros processos de frutas, a cherimoia deve ser descascada manualmente, precisando de muitos operadores. Isso ocasiona o aumento nas despesas operacionais da fábrica e acrescenta a probabilidade de contaminação cruzada com bactérias patogênicas através dos manipuladores.

Mistura com agentes antioxidantes: A polpa de cherimoia é muito susceptível à oxidação, porém muitos processadores usam antioxidantes tais como ácido ascórbico, ácido eritórbitico ou seus sais para manter a cor branca cremosa característica. Infelizmente a maioria dos compradores não aceitam a incorporação destes químicos e muito menos em quantidades elevadas, preferindo polpas mais naturais.

Conservação em frio do produto durante o processo: A deterioração do fruto durante o processo pode ser acelerada pela temperatura, por isso muitas fábricas que atualmente processam polpa de cherimoia usam um ambiente de processo refrigerado, aumentando os gastos de fabricação. O tempo no qual o fruto está exposto

a esse ambiente influencia diretamente a deterioração do mesmo, e tempos longos de operação podem ocasionar grandes perdas principalmente pela etapa de descascamento manual.

A polpa de cherimoia se oxida rapidamente, virando de uma cor branco cremosa até o pardo ou marrom, e ao mesmo tempo é muito susceptível à deterioração microbiológica. A inativação enzimática e a redução da carga microbiológica até níveis aceitáveis poderiam ser atingidas pela aplicação de um tratamento térmico convencional como a pasteurização, porém essa etapa de processo ocasiona sérias mudanças nas características sensoriais da polpa, sendo o amargor pronunciado mais relevante dentre elas (VELEZMORO, 1989).

Tratamentos alternativos à pasteurização desta polpa devem ser elucidados visando em todo momento manter ou melhorar a qualidade sensorial, físico-química e microbiológica. A fim de ajudar a indústria processadora de polpa de cherimoia a obter um melhor produto com qualidade e segurança e com melhor eficiência no processo produtivo, este trabalho teve por objetivo apresentar e avaliar oito novos tratamentos do processo (com descascamento termoquímico) aplicados para a obtenção de polpa de cherimoia e determinar a influência desses tratamentos sob a sua qualidade microbiológica e sensorial.

MATERIAL E MÉTODOS

Processo de polpa de cherimoia e tratamentos

A polpa de cherimoia usada nesta pesquisa foi elaborada a partir de frutos sadios e maduros de *Annona cherimola* da variedade Cumbe provenientes da zona de Chachapoyas (Amazonas, Peru). O processamento foi realizado numa planta de fabricação de polpas congeladas em Callao

Tabela 1 - Combinações de concentrações de NaOH (%), velocidade de operação do equipamento aquecedor (Hz) e temperatura (°C) aplicada à cherimoia segundo o desenho fatorial completo.

Tratamento	Concentração de NaOH	Velocidade*	Temperatura
T1	0 %	50 Hz	90 °C
T2	0 %	70 Hz	90 °C
T3	0 %	50 Hz	100 °C
T4	0 %	70 Hz	100 °C
T5	6 %	50 Hz	100 °C
T6	6 %	70 Hz	100 °C
T7	6 %	70 Hz	90 °C
T8	6 %	50 Hz	90 °C

*As velocidades de 50 e 70 Hz exercidas no equipamento aquecedor correspondem a 3 minutos 5 segundos e 2 minutos 20 segundos respectivamente.

(Peru) de acordo com as seguintes etapas: recepção e pesagem, armazenamento, maturação, seleção e classificação, lavagem, desinfecção, enxágue, descascamento termoquímico (branqueamento, enxágue, descascamento com solução antioxidante), despulpamento, refino, homogeneização, envase e congelamento. Esse processo, contrariamente aos convencionais por refrigeração, é realizado em condição de temperatura ambiente e considera uma nova etapa chamada “descascamento termoquímico”, que é desenvolvida numa primeira fase (branqueamento) usando um equipamento aquecedor rotatório, involucrando três parâmetros: concentração de NaOH (se necessário), tempo de retenção do fruto (monitorado através da velocidade do equipamento e medido em Hz), e temperatura. A segunda fase do descascamento termoquímico considera o enxágue com água potável, com a finalidade de retirar restos do químico na fase anterior, enquanto que a terceira fase é o descascamento, realizado por fricção entre as mãos do manipulador e o fruto debaixo de chuveiros contendo água acidificada (solução de ácido cítrico e ácido ascórbico).

Os novos tratamentos de processo aplicados para a obtenção da polpa

de cherimoia tiveram em conta variações nos três parâmetros (fatores) estabelecidos na fase de branqueamento no descascamento termoquímico. Com a finalidade de estudar o efeito combinado dos três fatores sob as contagens microbiológicas, um desenho experimental fatorial completo (2³) foi aplicado, fazendo um total de oito tratamentos, os quais são apresentados na tabela 1.

Análises microbiológicas

A qualidade microbiológica foi avaliada através da inativação dos micro-organismos indicadores da alteração (aeróbios mesófilos, bolores, leveduras e bactérias acidúricas), coliformes totais, *E. coli* e *Salmonella* spp.

Contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos foi realizada conforme o método ISO 4833 (2003) enquanto que pesquisa de bolores, leveduras e bactérias acidúricas foi realizada segundo os métodos da *American Public Health Association* descritos no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (DOWNES e ITO, 2001). Para a quantificação de coliformes totais e *E. coli* usou-se o método 991.14 da *AOAC International* (2002). Todas as mostras foram avaliadas em triplicata e as contagens

foram expressas como a média em Log UFC/g.

A presença ou ausência de *Salmonella* spp. em polpa de cherimoia foi determinada de acordo ao método ISO 6579 (2002).

Análises sensoriais

Avaliações sensoriais do aroma, sabor e cor foram realizadas em triplicata em cada uma das amostras provenientes dos tratamentos (T1 ao T8) usando uma escala de intensidade para cada atributo. Os valores da qualificação foram de 1 ao 5, 1 ao 7 e 1 ao 4 para aroma, sabor e cor respectivamente, sendo “1” a menor qualificação outorgada a respeito das características típicas da polpa de cherimoia. Antes das análises, um grupo de 9 pessoas da fábrica foi treinado para conformar o painel sensorial, passando pelas etapas de seleção, treinamento e avaliações que confirmaram seu desempenho como juízes.

Análise estatística dos dados

Antes de realizar uma Análise de Variância de um fator (ANOVA) para determinar se as diferenças entre o conjunto de dados foram estatisticamente significantes, todas as contagens microbiológicas foram transformadas em Log10. O teste

Tabela 2 - Influência dos tratamentos (T1 ao T8) sob a carga de micro-organismos indicadores de alteração em polpa de cherimóia.

Tratamento	Contagens média \pm Desvio Padrão (Log UFC/g)			
	Aeróbios mesófilos	Bolores	Leveduras	Bactérias acidúricas
T1	2.43 \pm 0.30 ^a	0.33 \pm 0.58 ^a	1.16 \pm 0.28 ^a	0.77 \pm 0.68 ^{a,b}
T2	0.33 \pm 0.58 ^b	ND	0.33 \pm 0.58 ^{a,b}	ND
T3	1.10 \pm 0.17 ^{b,c}	ND	0.83 \pm 0.75 ^{a,b}	ND
T4	2.29 \pm 0.20 ^{a,c}	ND	ND	ND
T5	ND	ND	ND	0.33 \pm 0.58 ^{a,b}
T6	0.47 \pm 0.82 ^b	ND	ND	1.20 \pm 0.35 ^a
T7	ND	0.43 \pm 0.75 ^a	ND	ND
T8	0.33 \pm 0.58 ^b	ND	ND	0.33 \pm 0.58 ^{a,b}

^{a,b,c} As médias dentro de uma coluna que não compartilham a mesma letra são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ($P < 0.05$)

ND significa não detectado (< 10 UFC/g).

de Tukey ($P = 0.05$) foi usado para a comparação de médias entre as contagens das cargas microbiológicas dos oito tratamentos. Gráficos de Pareto de efeitos padronizados foram desenvolvidos com a finalidade de identificar que fator individual ou as interações entre eles apresentam uma influência significativa sob a contagem dos micro-organismos avaliados.

Os dados provenientes das análises sensoriais, foram analisados estatisticamente e as qualificações médias para cada um dos atributos sensoriais (aroma, sabor e cor) em cada tratamento foram apresentadas numa tabela resumo, enquanto que a influência da concentração de NaOH (%) e da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) mantendo a velocidade de operação do equipamento aquecedor foi representada em gráficos de superfície de resposta.

Todas as análises estatísticas e os gráficos foram desenvolvidas com ajuda do programa estatístico MINITAB 16[®].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As contagens dos micro-organismos indicadores da alteração foram afetadas pelos oito tratamentos aplicados no processo de obtenção da polpa de cherimóia (Tabela 2). O grupo de aeróbios mesófilos

(AM) reduziram-se totalmente (< 10 UFC/g) depois de passar pelos tratamentos 5 e 7. Os tratamentos 1 e 4 foram os que menos afetaram as contagens de AM, obtendo cargas microbiológicas superiores a 2,29 Log UFC/g em média. Contagens de AM nos tratamentos 2, 3, 6 e 8 não foram significativamente diferentes, apresentando menores valores do que os obtidos nos tratamentos 1 e 4.

Ao fazer um gráfico de Pareto de efeitos padronizados para identificar que fator individual ou suas interações influenciaram significativamente sob a contagem de AM, se demonstrou que a concentração de NaOH (soda cáustica) foi o único fator capaz de exercer influência (Figura 1). Apesar das soluções de NaOH serem específicas para a limpeza ou descascamento químico (FEATHERSTONE, 2015), durante a remoção da sujidade elas podem arrastar grandes quantidades de micro-organismos, contribuindo na redução das cargas microbiológicas.

Um tratamento alternativo combinando alta pressão hidrostática (600 MPa, 8 minutos) com adição de enterocina AS-48 (50 $\mu\text{g/g}$) também melhora a inativação da microbiota epifítica em polpa de cherimóia. Esse tratamento foi capaz de retardar o crescimento desses micro-organismos que vivem na superfície do fruto

pelo menos durante 15 dias de estocagem à temperatura de refrigeração, mantendo uma contagem ≤ 1.5 Log UFC/g (PÉREZ-PULIDO et al., 2015).

Bolores e leveduras foram reduzidos significativamente com todos os tratamentos, ficando abaixo de 1,16 Log UFC/g em média. Nas amostras, as contagens de bolores e leveduras não foram detectadas (< 10 UFC/g) no 75% e 62,5 % respectivamente, sendo os tratamentos 4, 5, 6 e 8 os mais efetivos contra esses grupos de micro-organismos. Os tratamentos 1 e 7 não apresentaram diferenças significativas para as contagens de bolores, enquanto que os tratamentos 1, 2 e 3 também não as apresentaram para as leveduras. A deterioração neste tipo de produto, como a polpa de cherimóia, é afetada principalmente por bolores e leveduras, ocasionando mudanças nas características sensoriais, físico-químicas e de aparência, através de seus metabolitos (ácido láctico, etanol e CO_2 principalmente) e do micélio visível que pode se apresentar caso as condições para a germinação dos esporos fúngicos sejam adequadas (LOUREIRO e QUEROL, 1999; FILTENBORG; FRISVAD; THRANE, 1996). Por essa razão, a polpa de cherimóia deve ser congelada, controlando sua deterioração e aumentando sua vida de prateleira.

Figura 1 - Gráfico de Pareto dos efeitos padronizados de **A**: concentração de NaOH (%), **B**: velocidade de operação do equipamento aquecedor (Hz), **C**: temperatura (°C) e suas interações (**BC**, **ABC**, **AB**, **AC**) sob a redução da carga microbiológica de aeróbios mesófilos em polpa de cherimoia. ($\alpha = 0.05$).

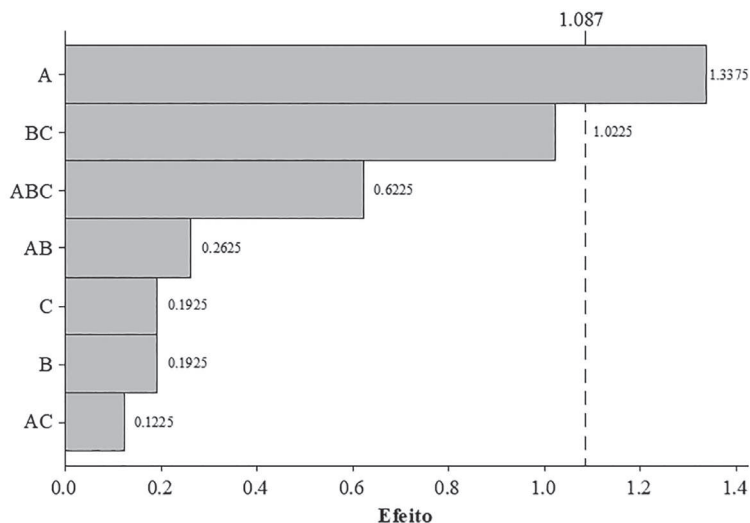


Tabela 3 - Influência dos tratamentos (T1 ao T8) sob a carga de coliformes, *E. coli* e *Salmonella* spp. em polpa de cherimoia.

Tratamento	Contagem média (UFC/g)		Presença ou Ausência de <i>Salmonella</i> spp.
	Coliformes	<i>E. coli</i>	
T1	<10	<10	Ausência / 25 g
T2	<10	<10	Ausência / 25 g
T3	<10	<10	Ausência / 25 g
T4	<10	<10	Ausência / 25 g
T5	<10	<10	Ausência / 25 g
T6	<10	<10	Ausência / 25 g
T7	<10	<10	Ausência / 25 g
T8	<10	<10	Ausência / 25 g

Tabela 4 – Valores médios de aroma, sabor e cor obtidos nas avaliações de polpa de cherimoia nos tratamentos T1 ao T8 usando a escala de intensidade por atributos.

Tratamento	Aroma		Sabor		Cor	
	Valor	VMA*	Valor	VMA*	Valor	VMA*
T1	3.96	3.00	5.89	5.00	2.48	2.00
T2	3.48	3.00	5.48	5.00	2.48	2.00
T3	3.22	3.00	5.96	5.00	3.19	2.00
T4	3.15	3.00	5.48	5.00	3.41	2.00
T5	3.74	3.00	5.26	5.00	2.15	2.00
T6	3.07	3.00	5.74	5.00	2.48	2.00
T7	3.22	3.00	5.33	5.00	2.89	2.00
T8	3.03	3.00	5.55	5.00	3.63	2.00

*VMA: Valor mínimo aceitável

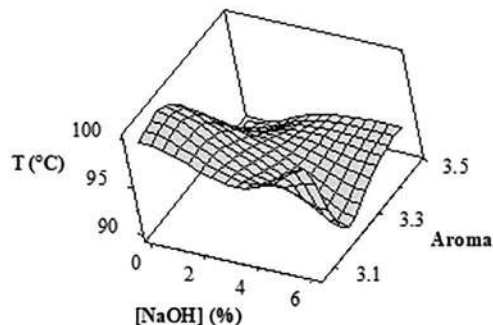
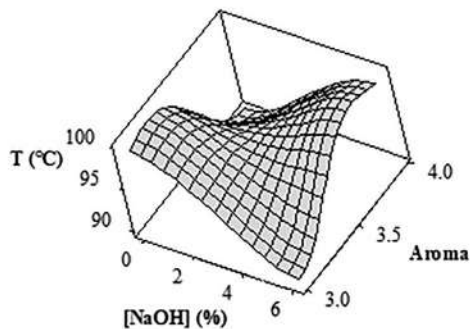
Figura 2 - Gráficos de superfície de resposta para mostrar a influência da temperatura (°C) e concentração de NaOH (%) sob as características sensoriais na polpa de cherimóia (expressas com pontuação mediante a escala de intensidade). Os gráficos estão separados mediante velocidades constantes de 50 Hz (I) e 70 Hz (II) usados na operação do equipamento aquecedor nos tratamentos avaliados.

I. Velocidade: 50 Hz

II. Velocidade: 70 Hz

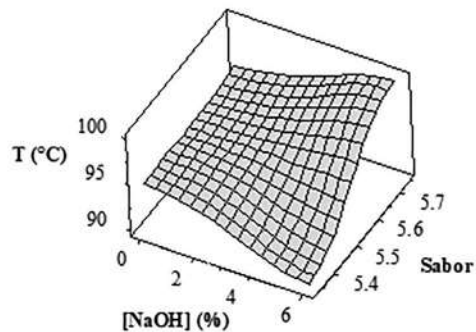
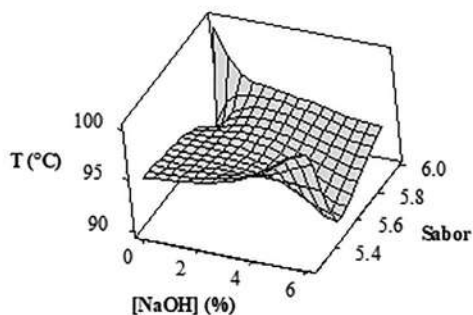
A) AROMA

A) AROMA



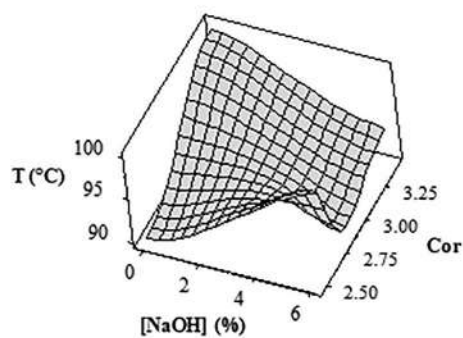
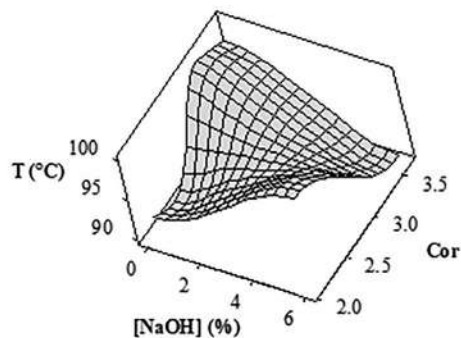
B) SABOR

B) SABOR



C) COR

C) COR



O grupo de bactérias acidúricas foi inativado em sua totalidade (<10 UFC/g) quando submetido aos tratamentos 2, 3, 4 e 7. Contagens desses micro-organismos obtidos no tratamento 1, 5, 6 e 8 não foram significativamente diferentes entre eles, apresentando médias na faixa de 0,33- 1,20 Log UFC/g. *Leuconostoc mesenteroides*, *Leuconostoc gasicomitatum* e *Leuconostoc gelidum* inoculados em polpa de cherimoia, tiveram um comportamento muito similar quando foram tratados por alta pressão hidrostática a 600 MPa por 8 minutos, não sendo detectado algum sobrevivente, e quando a polpa foi adicionada com enterocina AS-48 (35 µg/g) manteve as baixas contagens residuais desses micro-organismos durante a estocagem sob refrigeração (TOLEDO DEL ÁRBOL et al., 2016).

Todos os tratamentos foram efetivos contra coliformes e *E. coli*. (Tabela 3), não evidenciado contaminação fecal através deste último micro-organismo. É importante ressaltar que os coliformes são usados como grupo indicador global de Boas Práticas de Fabricação, e sua presença usualmente indica um potencial problema acontecendo no processo de fabricação envolvendo uma má higienização, inadequado processamento ou uma contaminação pós-processo (BAYLIS et al., 2011).

Salmonella spp. não foi detectada em nenhuma das amostras provenientes dos oito tratamentos (Tabela 3), demonstrando a eficácia dos mesmos para controlar essa bactéria patogênica. Apesar de não ter sido identificada nestes processos, *Salmonella* spp. pode crescer e desenvolver-se (até mesmo em temperaturas de refrigeração) tanto na polpa como na casca de outras espécies pertencentes ao gênero *Annona* (REZENDE et al., 2016), podendo também ocorrer na cherimoia. A polpa de cherimoia não tem propriedade antimicrobiana

contra bactérias patogênicas como *Salmonella enterica* (RAMOS et al., 2016), pelo que é recomendável o controle e prevenção dessa bactéria durante as primeiras fases de produção.

Os tratamentos aplicados não causaram sérias mudanças nas características sensoriais de sabor e aroma na polpa de cherimoia (Tabela 4). Apesar de ter obtido valores diferentes para as qualificações da cor, esses ainda ficaram dentro dos valores aceitáveis (mínimo 2 pontos).

Os melhores valores de pontuação para o aroma, sabor e cor foram obtidos nos tratamentos T1, T3 e T8 respectivamente, enquanto que os mais afetados pelos tratamentos foram as amostras provenientes do T3, T5 e T8 ficando com valores de 5,26; 2,15 e 3,03 pontos para os atributos de sabor, cor e aroma respectivamente. Todos os valores obtidos para cada um dos atributos sensoriais foram bons quando comparados com o valor mínimo aceitável segundo a escala de intensidade.

Ao manter estável a velocidade de operação do equipamento aquecedor (Figura 2), observou-se que, tanto os máximos e mínimos valores de pontuação para os atributos sensoriais, foram obtidos nos tratamentos com 50 Hz (equivalente a 3 minutos 5 segundos). Melhores atributos de aroma e sabor foram atingidos com 0 % de concentração de NaOH e 50 Hz de velocidade, independentemente da temperatura. Ao diminuir o tempo de retenção do fruto no equipamento aquecedor (70 Hz: 2 minutos 20 segundos) as características sensoriais da cor não melhoraram significativamente quando comparadas aos tratamentos com 50 Hz.

O descascamento termoquímico foi eficiente em manter as qualidades sensoriais da polpa de cherimoia. O escurecimento enzimático

foi controlado com ajuda da solução de ácido cítrico e ácido ascórbico, sendo capazes de reduzir a atividade da polifenoloxidase, enzima responsável pelo processo de oxidação. Trabalhos prévios demonstraram que uma adição de 0,2% de ácido ascórbico com 0,2% de ácido cítrico (com ou sem 0,1% de cloreto de sódio) em polpa de cherimoia permitiu o controle total do escurecimento durante o período de congelamento, armazenamento por até 60 dias e descongelamento (MASTROCOLA; MANZOCCO; POIANA, 1998).

CONCLUSÃO

Os oito novos tratamentos propostos para a fabricação de polpa de cherimoia a nível industrial não ocasionaram sérias mudanças nas características sensoriais do produto final, enquanto que controlaram a carga de patógenos e indicadores microbiológicos de importância como coliformes totais. Dependendo do tratamento, cada grupo de micro-organismos comportou-se de maneira diferente frente a eles, porém e tendo em consideração que os tratamentos sem adição de NaOH foram também efetivos, recomenda-se usar os tratamentos de 1 a 4 buscando utilizar a menor temperatura do processo para evitar o aumento nos gastos da fabricação. Em relação aos processos com pasteurização, que geram alterações indesejáveis do sabor, cor e aroma na polpa de cherimoia, os novos processos com descascamento termoquímico apresentados nesta pesquisa conservaram a qualidade sensorial enquanto que melhoraram a qualidade microbiológica, representado assim boas alternativas na produção deste fruto a nível industrial.

Agradecimentos

Os autores agradecem a INNOVATE PERÚ pelo apoio financeiro desta pesquisa, a qual foi desenvolvida

de acordo ao Convenio N° 345-PNI-CP-PIITEI-2014.

REFERÊNCIAS

- AOAC INTERNATIONAL. **AOAC Official Method 991.14**. Coliform and *Escherichia coli* counts in foods. Dry Rehydratable Film (Petriefilm™ *E. coli*/Coliform Count Plate™ and Petriefilm™ Coliform count plate™) Methods. Rockville, 2002.
- BAYLIS, C; UYTENDAELE, M; JOOSTEN, H; DAVIES, A. **The Enterobacteriaceae and their significance to the food industry. ILSI Europe Report Series**. Brussels: ILSI Europe, 2011. 52 p.
- DOWNES, FP; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA), 2001. 676 p.
- FEATHERSTONE, S. Canning operations. In: FEATHERSTONE, S. (Ed.). **A complete course in canning and related processes. Volume 1: Fundamental Information on Canning**. 14th ed. Cambridge: Elsevier Ltd., 2015. v.1, p.187-202.
- FILTERNBORG, O; FRISVAD, JC; THRANE, U. Moulds in food spoilage. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 33, n. 1, p. 85-102, 1996.
- GARCÍA-SALAS, P; GÓMEZ-CARAVACA, AM; MORALES-SOTO, A; SEGURA-CARRETERO, A; FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, A. Identification and quantification of phenolic and other polar compounds in the edible part of *Annona cherimola* and its by-products by HPLC-DAD-ESI-QTOF-MS. **Food Research International**, Essex, v.78, p.246-257, 2015.
- GUPTA-ELERA, G; GARRETT, AR; MARTINEZ, A; ROBISON, RA; O'NEILL, KL. The antioxidant properties of the cherimoya (*Annona cherimola*) fruit. **Food Research International**, Essex, v.44, p.2205-2209, 2011.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 4833**: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of microorganisms – Colony-count technique at 30 °C. Geneva, 2003.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 6579**: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp. Geneva, 2002.
- LOUREIRO, V; QUEROL, A. The prevalence and control of spoilage yeasts in foods and beverages. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v.10, n.11, p.356-365, 1999.
- MASTROCOLA, D; MANZOCCO, L; POIANA, M. Prevention of enzymatic browning during freezing, storage and thawing of cherimoya (*Cherimoya cherimola*, Mill) derivatives. **Italian Journal of Food Science**, Perugia, v.10, p.207-215, 1998.
- PAREEK, S; YAHIA, EM; PAREEK, OP; KAUSHIK, RA. Postharvest physiology and technology of *Annona* fruits. **Food Research International**, Essex, v.44, p.1741-1751, 2011.
- PÉREZ-PULIDO, R; TOLEDO, J; GRANDE, MJ; GÁLVEZ, A; LUCAS, R. Analysis of the effect of high hydrostatic pressure treatment and enterocin AS-48 addition on the bacterial communities of cherimoya pulp. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.196, p.62-69, 2015.
- 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, 2016.
- REZENDE, ACB; CRUCELLO, J; MOREIRA, RC; SANT'ANA, AS. Growth kinetics parameters of *Salmonella* spp. in the peel and in the pulp of custard apple (*Annona squamosa*). **Procedia Food Science**, London, v.7, p.1-4, 2016.
- TOLEDO DEL ÁRBOL, J; PÉREZ-PULIDO, R; GRANDE-BURGOS, MJ; GÁLVEZ, A; LUCAS, R. Inactivation of leuconostocs in cherimoya pulp by high hydrostatic pressure treatments applied singly or in combination with enterocin AS-48. **LWT- Food Science and Technology**, London, v.65, p.1054-1058, 2016.
- VELEZMORO, C. Cinética de la degradación térmica del sabor en pulpa de cherimoya (*Annona cherimolia*). **Anales Científicos UNALM**, Lima, v. XXIX, n.1-4, p.157-166, 1989.

Acesse:

www.higienealimentar.com.br
e obtenha informações preciosas
sobre os alimentos



www.facebook.com/revistahigienealimentar

ELABORAÇÃO E QUALIDADE DE IOGURTE COM POLPA DE MANGABA.

Simone Curvo Bett ✉

Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso. Cuiabá, MT.

Nágela Farias Magave Picanço

Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria

Edgar Nascimento

Instituto Federal de Mato Grosso. Cuiabá, MT.

✉ simonecbett@terra.com.br

RESUMO

A mangaba (*Hancornia speciosa*) fruto característico do cerrado tem elevado valor nutricional e grande potencial para exploração econômica. O objetivo do trabalho foi produzir iogurte com polpa de mangaba sem aditivos químicos e avaliar suas características físico-químicas, microbiológicas, sensoriais e vida de prateleira. O experimento foi composto por cinco tratamentos variando a concentração (0, 5, 10, 15, 20%) da polpa de mangaba. Foi verificada a aceitabilidade dos tratamentos utilizando escala hedônica de nove pontos, com 100 provadores não treinados. O tratamento com polpa de mangaba que obteve maior aceitação foi caracterizado por análises físico-químicas e determinada a vida de prateleira, a qual foi avaliada por meio do pH, acidez titulável e análises microbiológicas. As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas nos dias 0, 7, 14, 21, 28 e 35. No 7º e 28º dias foi realizada análise sensorial para verificar a aceitabilidade durante o armazenamento. O tratamento 2, com 5% de

polpa foi selecionado pelos degustadores na análise sensorial, e durante o armazenamento, apresentou resultados microbiológicos, pH e acidez dentro dos padrões estabelecidos pela legislação e não houve alteração na aceitabilidade. Conclui-se que o iogurte adicionado de polpa de mangaba a 5% apresentou boa aceitabilidade e características adequadas para o consumo humano.

Palavras-chave: Leite fermentado. *Hancornia speciosa*. Vida de prateleira.

ABSTRACT

The mangaba (Hancornia speciosa) characteristic of cerrado fruit, has high nutritional value and great potential for economic exploitation. The objective was to produce yogurt with mangaba pulp without chemical additives and evaluate its physicochemical, microbiological, sensory and shelf life. The experiment comprised five treatments varying concentration (0, 5, 10, 15, 20%) of mangaba pulp. The acceptability of the treatments was verified using hedonic scale of nine points, with 100

untrained. Treatment with mangaba pulp obtained greater acceptance was characterized by physical and chemical analyzes and determined the shelf life, assessed by pH, titratable acidity and microbiological analyzes. The physicochemical and microbiological analyzes were performed on days 0, 7, 14, 21, 28 and 35. In the 7th and 28th days was carried out sensory analysis to verify the acceptability during storage. Treatment 2 with 5% pulp was selected by the tasters panel test and during storage showed microbiological results, pH and acidity within the standards established by law and there was no change in acceptability. We conclude that yogurt added mangaba pulp 5% showed good acceptability and suitable characteristics for human consumption.

Keywords: Fermented Milk. *Hancornia speciosa*. Shelf life.

INTRODUÇÃO

A mangaba é um fruto característico do cerrado, com polpa branca, agridoce e aromática, com sabor *sui generis*. Além disso, é rica em ferro,

manganês, zinco e vitamina C (PEREIRA; SANTOS, 2015; SANTOS; VILAR, 2014).

A exploração comercial da mangaba ainda é muito limitada, sendo esta uma atividade extrativista desenvolvida predominantemente pelas mulheres para aumento da renda familiar, fazendo com que seja consumida apenas nas suas áreas de ocorrência. A fruta apresenta grande potencial para a exploração agroindustrial e econômico devido ao rendimento da polpa que chega a 72,5%. Ademais, o aproveitamento do fruto, além do consumo *in natura*, pode ocorrer pela utilização da polpa para produção de sucos, picolés, sorvetes, pudins, doces e licores, oferecendo diversas possibilidades de uso com novas perspectivas para um mercado potencial e emergente (PEREIRA; SANTOS, 2015; PERFEITO et al., 2015)

O iogurte é muito apreciado no Brasil, onde o seu consumo quadruplicou a partir de 2000, é reconhecidamente benéfico para a manutenção da saúde por ser uma excelente fonte de proteínas, vitaminas e minerais (CASTRO, 2014; PELEGRINE et al., 2015).

Dessa forma, a utilização de frutas para saborizar iogurte, além de agregar valor ao produto, constitui uma alternativa alimentar que pode contribuir para o maior consumo de frutas e leite. Assim, esta pesquisa

teve como objetivo elaborar iogurte batido com polpa de mangaba sem aditivos e avaliar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, além de determinar a vida de prateleira da formulação com melhor aceitabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi inscrita na Plataforma Brasil e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 159.159. O projeto foi dividido em dois experimentos, no primeiro foram determinados o tempo de fermentação, por meio do controle do pH e acidez titulável, e por meio de análise sensorial foi determinando o perfil dos consumidores, frequência de consumo, intenção de compra e aceitabilidade dos tratamentos propostos. No segundo experimento foi selecionado o iogurte com polpa de mangaba que obteve a melhor aceitação na primeira etapa, para avaliação da influência da polpa nas características físico-química e sensorial, além da vida de prateleira do iogurte.

Matéria-prima: leite integral esterilizado, de um único lote, fabricado no município de São José dos Quatro Marcos/MT, com 4,9% lactose, 3,1% de lipídios, 3,3% de proteína, 1,0% de densidade, 11,3% de EST, 8,2% de ESD e 88,7% de umidade. Polpas congeladas de mangaba fornecida

por uma empresa do ramo de gelados comestíveis situada na cidade de Goiânia. Foi verificada a qualidade microbiológica, físico-química e microscópica da polpa antes do uso. Açúcar do tipo cristal proveniente de um único lote e dentro do prazo de validade comercial. Fermento lácteo liofilizado concentrado para inoculação direta DELVO®YOG FVV 21 ½U, contendo *Lactobacillus delbrueckii* subspécie *bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, da Globalfood – Advanced Food Technology.

Para embalagem e armazenamento do iogurte foram utilizadas garrafas de polietileno com capacidade de 500 e 200 mL. Todo o material utilizado foi lavado e imerso em água clorada a 120 ppm de cloro durante 10 minutos para uma completa sanitização (BRASIL, 2006).

Caracterização da polpa de mangaba: as polpas congeladas foram pasteurizadas a 75°C por 30 minutos (SILVA et al., 2015). Posteriormente analisadas microbiológica, físico-química e microscopicamente para verificação da qualidade antes da elaboração do iogurte. Os resultados foram todos satisfatórios em relação aos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pelo MAPA (BRASIL, 2000), qualidade microbiológica estabelecida pela ANVISA e MAPA (BRASIL, 2001; BRASIL, 2000) e microscópicas (BRASIL, 2003).

Tabela 1 - Tratamentos dos iogurtes com diferentes percentuais de polpa de mangaba.

	Tratamento	Sacarose (%)	Polpa (%)	Fermento láctico (%)
iogurte com Polpa de mangaba	T1	10	0	0,2
	T2	10	5	0,2
	T3	10	10	0,2
	T4	10	15	0,2
	T5	10	20	0,2

Preparo do iogurte: o experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado com cinco tratamentos e três repetições, cada tratamento variando a concentração de polpa de mangaba em 0, 5, 10, 15 e 20%. Para todos os tratamentos foram utilizados 10% de sacarose e 0,2% de fermento lácteo (Tabela 1).

Foi preparada amostra padrão, ou seja, iogurte sem adição de polpa de mangaba, para controle do tempo de fermentação e da análise sensorial. Durante a incubação foi monitorado o pH e a acidez do iogurte a cada 30 minutos, em porções destinadas somente para estas análises e em triplicata até atingir pH de 4,9 e 0,6% de ácido láctico, visto que o processo de refrigeração do iogurte pós acidificação foi lento. O tempo zero foi estabelecido a partir de 2 horas e 40 minutos de incubação, pois os micro-organismos encontravam-se liofilizados.

Quando atingido o pH 4,9 as amostras foram resfriadas até 20°C e, em seguida, adicionada a polpa de mangaba nas concentrações de 5, 10, 15 e 20%. Após a adição da polpa de fruta, o iogurte foi envasado em frascos rotulados de polietileno com capacidade de 500 e 200 mL. Posteriormente armazenados em estufa B.O.D. marca SuperoHm, a 4,5°C, até o momento das análises.

Análise sensorial do iogurte: o produto foi submetido à avaliação sensorial por uma equipe de 100 provadores não treinados, com idades entre 18 e 50 anos, no 7º e 28º dia de armazenamento, para teste de aceitabilidade por meio de escala hedônica estruturada com nove pontos, variando de “gostei muitíssimo” (9 pontos) e “desgostei muitíssimo” (1 ponto), seguindo metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993).

Além disso, foram avaliados os atributos cor, odor, sabor, textura e

aparência global. Os julgadores indicaram ainda, a frequência com que consomem iogurte e a intenção de compra do produto caso o encontrassem à venda no mercado. A análise sensorial foi realizada em cabines individuais, as amostras foram oferecidas em copos plásticos descartáveis com capacidade para 50 mL, codificados com números aleatórios de três dígitos. Os provadores receberam 40 mL de cada amostra em temperatura entre 4 e 8°C.

Análises físico-químicas: as análises físico-químicas foram realizadas em triplicata. A acidez titulável foi realizada pelo método titulométrico, definindo o teor de ácido láctico em gramas por 100g; pH por medida direta, com pHmetro Marte, modelo MB 10. O extrato seco total foi determinado pela perda de massa em estufa a 103°C até peso constante. Extrato seco desengordurado, calculado pela subtração da gordura pelo extrato seco total. Glicídios redutores em lactose e glicídios não redutores em sacarose, determinado pelo método de Felhing, metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2005). Gordura, determinado pelo método de Roese-Gottlieb ou

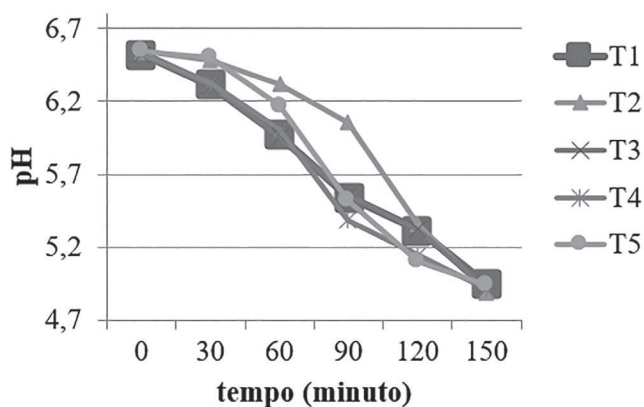
Mojonnier (IDF, 1987). Proteínas, determinadas através do método micro Kjeldahl, segundo AOAC (1995).

Vida de prateleira: foi estabelecido como período de armazenamento 35 dias a 4°C. Os iogurtes foram avaliados nos dias 0, 7, 14, 21, 28 e 35, considerando-se o pH, acidez titulável expresso em ácido láctico, bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes e *Salmonella* spp. A aceitabilidade foi realizada por análise sensorial no 7º e 28º dia de armazenamento.

Análises microbiológicas durante a vida de prateleira: foram realizadas pesquisas de bolores e leveduras pelo método de contagem direta, com plaqueamento em superfície (APHA, 2001a). Coliformes totais e termotolerantes pelo método do Número Mais Provável (APHA, 2001b). *Salmonella* spp., segundo metodologia estabelecida pela Food and Drug Administration (FDA/BAM, 2007).

Análise estatística: os resultados de pH e acidez titulável em ácido láctico durante o período de fermentação, a caracterização físico-química

Figura 1 - Valores médios de pH durante o tempo de fermentação de iogurte com diferentes concentrações de polpa de mangaba.



e microbiológicas durante a vida de prateleira foram expressos em valores médios com desvio padrão. A análise sensorial foi submetida à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey para comparação das médias (foi considerado nível de significância $p \leq 0,05$). Para os resultados de pH e acidez titulável durante a vida de prateleira foi realizada regressão polinomial, onde foi aplicado o Teste t ao nível de 5 e 1% de probabilidade. Foi utilizado o Programa Assis-tat versão 7,6 Beta (atualizada em 06.06.2013) (SILVA, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tempo de fermentação: o tempo de fermentação dos tratamentos foi de 150 minutos, após incubação em estufa B.O.D. a 40 °C, até atingir pH de 4,93 e acidez titulável de 0,55 g de ácido láctico em 100 g de iogurte (Figuras 1 e 2). Os diferentes tratamentos apresentaram o mesmo tempo de fermentação, pois a cultura láctea utilizada e a concentração desta inoculada foi a mesma em todos os tratamentos. Desta forma, considerando o tempo de fermentação a partir do momento da inoculação da cultura starter, o tempo final de fermentação foi de 310 minutos.

Outrossim, a legislação brasileira não estabelece valores de pH para iogurtes, porém o seu controle é uma das maneiras de monitorar a fabricação do iogurte, visto que o valor do pH apresenta relação com a acidez e o desenvolvimento microbiológico. Diferentemente do pH, o Brasil estabelece padrões para a acidez titulável de iogurtes no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (BRASIL, 2007), com variação entre 0,6 a 1,5g de ácido láctico para 100g do produto. Sendo assim, os iogurtes desenvolvidos, sem e com diferentes concentrações de polpa de mangaba, atendem aos padrões estabelecidos

Figura 2 - Valores médios de acidez titulável durante o tempo de fermentação do iogurte com diferentes concentrações de polpa de mangaba.

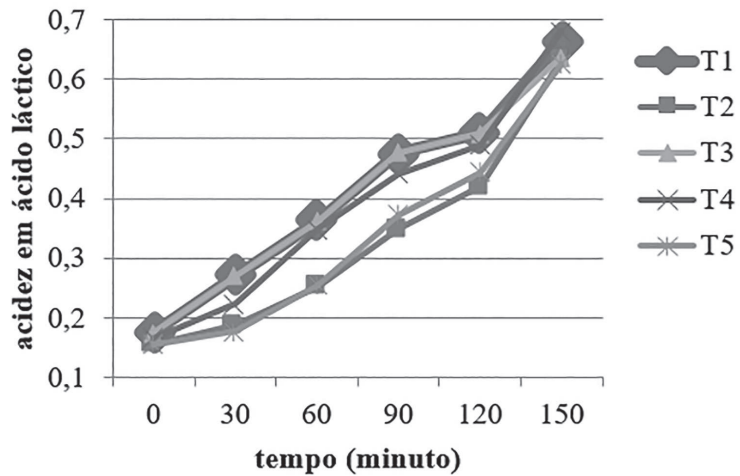
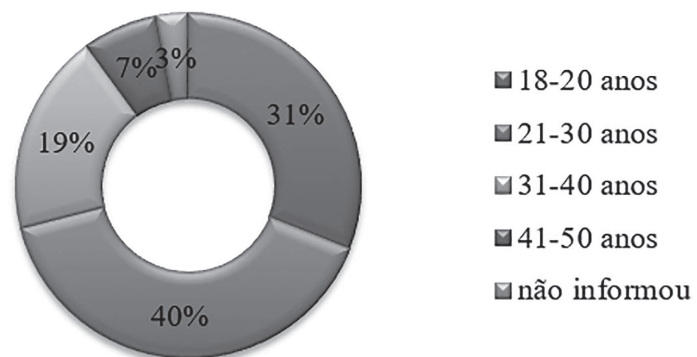


Figura 3 - Faixa etária dos provadores participantes da análise sensorial do iogurte com diferentes concentrações de polpa de mangaba.



nesse Regulamento Técnico.

O tempo de fermentação apresentado foi abaixo do relatado por Santana et al. (2015), que adicionaram quinoa, sucralose e polpa de pitáia em iogurte após 3 horas (180 minutos), em temperatura de 42°C. Os resultados demonstram que o monitoramento do valor do pH em função do ácido láctico é importante para que se

obtenha um iogurte de boa qualidade e não somente o controle feito em função do tempo de fermentação.

Análise sensorial do iogurte com polpa de mangaba: A maioria dos provadores foi do sexo feminino (75%), sendo a faixa etária predominante entre 21 e 30 anos (Figura 3). Entre as mulheres, 23% consomem iogurte todos os dias, contra apenas

Tabela 2 – Média das avaliações quanto aos aspectos sensoriais do iogurte com polpa de mangaba.

Amostras	Aspectos analisados					Média
	Cor	Odor	Sabor	Textura	Aparência global	
T1	7,36 ^{ab}	7,03 ^a	7,01 ^{ab}	7,47 ^a	7,23 ^{ab}	7,218 ^a
T2	7,56 ^a	7,44 ^a	7,67 ^a	7,31 ^a	7,45 ^a	7,488 ^a
T3	7,00 ^{ab}	6,97 ^a	6,66 ^{bc}	6,87 ^{ab}	6,94 ^{ab}	6,888 ^b
T4	6,73 ^b	6,94 ^a	5,99 ^c	6,55 ^b	6,73 ^b	6,558 ^b
T5	5,80 ^c	5,98 ^b	4,61 ^d	5,64 ^c	5,77 ^c	5,558 ^c

As médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Informação nutricional do iogurte com polpa de mangaba, para uma dieta de 2.000 Kcal

Informação nutricional – porção 200 mL (medida caseira: 1 copo)				
	Kcal	Gramas	%VD*	VDR**
Valor energético	207,17			
Proteína		6,34	8,5	75
Carboidrato		25,05	8,3	300
Lipídios		9,06	11,8	77
Fibras		3,31	13,3	
Minerais		1,35		

* porcentagem do valor diário do nutriente ** valor diário de referencia de nutrientes

Tabela 4 – Resultado das análises microbiológicas do iogurte com 5% de polpa de mangaba (T2), durante o armazenamento.

Tempo	C.totais (NMP/g)	C.termotolerantes (NMP/g)	Bolores/leveduras (UFC/g)	Salmonella spp (25g)
0	< 3,5	< 3,5	< 10	Ausência
7	< 3,5	< 3,5	< 10	Ausência
14	< 3,5	< 3,5	< 10	Ausência
21	< 3,5	< 3,5	< 10	Ausência
28	< 3,5	< 3,5	< 10	Ausência
35	< 3,5	< 3,5	< 10	Ausência

6% do sexo masculino. Do total da pesquisa 41% consomem uma vez por semana.

O consumo médio de iogurte apresentado pelos voluntários foi de 13,14 kg ao ano, consumo superior ao apresentado pelo jornal Estado de Minas, onde o consumo médio dos brasileiros é em média 6,0 kg de iogurte ao ano, enquanto na Argentina e Holanda o consumo chega a 13 e 30 kg/ano respectivamente (EM, 2014). 94% dos participantes afirmaram que

comprariam o iogurte que mais gostou caso o encontrassem à venda. Há uma estimativa de crescimento das vendas de iogurte, onde a Euromonitor projeta um aumento de 4,2% ao ano até o ano de 2.020 em receita para o setor (DA-TAMARK, 2016).

Aceitabilidade dos iogurtes com diferentes concentrações de polpa de mangaba: na comparação entre as médias no aspecto cor (Tabela 2), não houve diferença estatística entre

os iogurtes dos tratamentos 1, 2 e 3, assim como não houve diferença estatística entre os tratamentos 1, 3 e 4. Os dados mostram que, nesse quesito, os tratamentos 2, 3 e 4 não apresentaram diferença estatística com o iogurte padrão (tratamento 1).

Quanto ao aspecto odor as amostras dos tratamentos 1, 2, 3 e 4 não apresentaram diferença estatística entre si, diferindo apenas do tratamento 5.

A textura obteve médias sem diferença estatística entre as amostras dos

tratamentos 1, 2, 3 e entre os tratamentos 3 e 4. Contudo, a textura do iogurte é um dos critérios que depende do gosto do consumidor, alguns preferem iogurtes mais consistentes, homogêneos, lisos e sem sinérese, aqueles como o iogurte tradicional que pode ser consumido com o uso de talheres, outros preferem menos consistente, iogurte batido que é possível “beber” (PELEGRINE et al., 2015).

A aparência global obteve médias iguais estatisticamente nos tratamentos 1, 2 e 3, sendo que o tratamento 1 também não diferiu estatisticamente do tratamento 4 assim como o tratamento 3 em relação ao tratamento 4, conforme os dados apresentados na Tabela 2. As propriedades físicas e sensoriais do iogurte são grandemente influenciadas pelo teor de sólidos totais do leite utilizado no preparo do iogurte, especialmente o teor de proteína, sendo a maioria dos produtos de iogurte adoçados, o uso de sacarose aumenta a concentração de sólidos totais da mistura, por consequência, aumenta proporcionalmente a consistência do iogurte que influencia nas características da textura e aparência global (ANTUNES et al., 2015).

Os dados apresentados na Tabela 2 demonstram que o T1 e T2, não apresentaram diferenças, evidenciando que o iogurte saborizado com polpa de mangaba tem a mesma aceitabilidade que o iogurte natural.

Quando analisados todos os critérios da análise sensorial juntos de maneira global, por meio das médias que os degustadores atribuíram para cada tratamento como um todo, pode-se verificar na Tabela 2 que não houve diferença significativa estatisticamente entre os tratamentos 1 e 2.

O tratamento 2 foi selecionado para caracterização físico-química e qualidade durante a vida de prateleira por ser o tratamento com adição de mangaba com aceitação equivalente ao iogurte padrão. Os outros tratamentos não foram analisados pois apresentaram

diferenças significativas na análise sensorial.

Caracterização físico-química do iogurte com 5% de polpa de mangaba: de acordo com a Instrução Normativa nº 46 de 2007 (BRASIL, 2007), para leite fermentado, o tratamento 2 apresentou requisitos físico-químicos dentro do estabelecido pela legislação, com valor de proteína de 3,17%, lipídios 2,47%, e a lactose foi de 4,53 g em 100 g da amostra e 7,99% de sacarose.

A legislação brasileira em sua Instrução Normativa nº 46, que regulamenta a identidade e qualidade de leites fermentados, estabelece que o iogurte integral deve apresentar matéria gorda láctea em torno de 3 a 5,9%, parcialmente desnatado de 0,6 a 2,9% e desnatado no máximo 0,5% de matéria gorda láctea, caracterizando o iogurte desenvolvido como parcialmente desnatado (BRASIL, 2007).

O iogurte apresentou uma redução de 7,55% de lactose durante o período de fermentação e resfriamento, sendo que esta pode apresentar uma redução entre 10 e 30% durante a fabricação, permitindo o seu consumo por pessoas que apresentam má absorção de lactose.

Os resultados de extrato seco desengordurado apresentaram-se acima do estabelecido pela Instrução Normativa nº 46, que estabelece os padrões de identidade e qualidade de leites fermentados (mínimo 8,25%) (BRASIL, 2007).

O valor nutricional do iogurte (T2) foi de 207, 17 kcal (Tabela 3), em 200 mL do produto, medida caseira estabelecida pela RDC nº 359 e 360 que dispõe sobre rotulagem em alimentos (BRASIL, 2003).

Os resultados obtidos para umidade, cinzas, lipídios e carboidratos foram semelhantes aos apresentados por Pacheco et al. (2015), que analisaram iogurtes líquidos comercializados, quanto aos parâmetros proteína, fibras

e valor energético, este experimento apresentou resultados superiores.

Qualidade microbiológica do iogurte com 5% de polpa de mangaba durante a vida de prateleira: durante o período de armazenamento não houve crescimento de Coliformes totais e termotolerantes no iogurte, por conta desse resultado não foi realizada a pesquisa de *Escherichia coli*. O produto não apresentou contaminação por bolores e leveduras, assim como não foi evidenciada presença de *Salmonella* spp. (Tabela 4). Resultado semelhante foi encontrado por Garmus et al. (2016), em relação a Coliformes totais, Coliformes termotolerantes e bolores e leveduras, ao avaliarem iogurte enriquecido com farinha de linhaça.

Os resultados de Coliformes totais e termotolerantes mostram que o tratamento térmico realizado no início da produção do iogurte foi eficiente, pois estes micro-organismos são considerados indicadores da qualidade sanitária dos alimentos (GARMUS et al., 2016).

Qualidade físico-química durante a vida de prateleira: durante os 35 dias de armazenamento do iogurte, o pH e a acidez titulável em ácido láctico apresentaram uma correlação inversamente proporcional igual a -0,9549 e sendo demonstrada pelo Teste t uma diferença significativa ao nível de 1%, indicando haver forte interação entre as variáveis pH e acidez titulável, apontando que o aumento da acidez titulável diminui os valores encontrados de pH ao longo dos 35 dias. Dessa forma, foi desenvolvido uma regressão linear para os valores encontrados obtendo o modelo $y = -0,7017x + 3,8476$ e um coeficiente de regressão igual a $R^2 = 0,9097$, onde x é representado pela variável pH e Y pela acidez titulável.

Esse aumento da acidez com redução significativa do pH é relatado

Tabela 5 – Média das avaliações para os diferentes atributos sensoriais durante o armazenamento do iogurte com 5% de polpa de mangaba (T2).

Tempo	Cor	Odor	Sabor	Textura	Aparência global	Geral
7 ^o	7,76 ^a	7,47 ^a	7,76 ^a	7,67 ^a	7,91 ^a	7,722 ^a
28 ^o	7,65 ^a	7,71 ^a	7,67 ^a	7,87 ^a	8,05 ^a	7,796 ^a

Médias seguidas na coluna pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

por Célia et al. (2015), ao avaliarem leite fermentado adicionados de farinha de casca de maracujá ao longo de 29 dias de armazenamento.

Ao final do período de armazenamento, o iogurte apresentou pH final de 4,33 e acidez em ácido láctico 0,85, sugerindo que a temperatura de armazenamento foi eficaz no controle do crescimento das culturas lácticas no período pós fermentação. Esses valores demonstram que o iogurte se encontra com acidez de acordo com a legislação, que estabelece limite de 0,6 a 1,5g de ácido láctico /100g BRASIL, 2000).

Qualidade sensorial durante a vida de prateleira: os resultados da avaliação sensorial durante a vida de prateleira (7^o e 28^o dia de armazenamento) do iogurte com 5% de polpa de mangaba (T2), não apresentaram diferença significativa estatisticamente (Tabela 5). O critério geral é referente à média por avaliador, considerando todos os atributos avaliados.

No decorrer do tempo de armazenamento, o iogurte manteve a mesma aceitabilidade, não apresentando alteração significativa em nenhum critério analisado.

Quanto à intenção de compra, 100% e 98% dos provadores afirmaram que comprariam o iogurte caso o encontrassem no mercado e na primeira e segunda avaliação respectivamente (7^o e 28^o dia de armazenamento), 98% afirmaram que comprariam se estivesse à venda, resultado superior ao apresentado por Célia et al. (2015), que foi de 90,2% ao avaliarem leite fermentado adicionado de farinha de maracujá.

Foram mantidas as leituras de acidez titulável e pH para o tempo 35 após a análise sensorial no dia 28, pois o tratamento ainda apresentava resultados satisfatórios referentes à vida de prateleira.

CONCLUSÃO

Entre os tratamentos propostos, o iogurte com adição de polpa de mangaba a 5% (T2) apresentou melhor aceitabilidade e não diferiu do iogurte padrão no quesito sensorial. A polpa como saborizante agrega valor nutricional ao iogurte com 1,65% de fibra, sendo necessárias novas pesquisas para verificar a funcionalidade do produto final.

A qualidade do iogurte com 5% de polpa de mangaba, sem aditivos, é satisfatória durante a vida de prateleira, mantendo a qualidade físico-química e microbiológica, com elevada aceitabilidade durante o armazenamento.

Agradecimentos

Agradecimento à Frutos do Brasil, IFMT – Bela Vista, Fapemat, Capes e Lacen/MT pelo apoio.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, AR; FARINÃ, LO; KOTTWITZ, LBM; PASSOTTO, JA. Desenvolvimento e caracterização química e sensorial de iogurte semidesnatado adicionado de concentrado proteico de soro. **Rev Inst Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.70, n.1, p.44-54, jan/fev, 2015. Disponível em: < <https://www.revistailct.com.br/rilct/article/view/370/351> >.

Acesso em 23 set. 2016.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods *Enterobacteriaceae, Coliforms and Escherichia coli* as Quality and Safety indicators**, 4^a ed. APHA. 2001^a.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods *Yeasts and Molds***, 4^a ed. APHA. 2001^b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12806: Análise sensorial de alimentos e bebidas**. Terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the association of official analytical chemists**, Arlington: AOAC, 1995, chapter 37, p.10.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 359 de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. **DOU**, DF, 26 dez. 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 360 de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **DOU**, DF, 26 dez. 2003^b.

BRASIL. Instrução Normativa N° 01 de 07 de janeiro de 2000. Anexo XVI regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para

- polpa de mangaba. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 07 jan. 2000.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 46 de 23 de outubro de 2007. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 24 out. 2007.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DOU**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- BRASIL. Resolução RDC nº 175 de 08 de julho de 2003. Regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. **DOU**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF, 9 set. 2003.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. SECRETARIA DE AGRICULTURA FAMILIAR. **Programa de agroindustrialização da agricultura familiar**, Brasília, 243p., 2006. Disponível em: < www.agricultura.gov.br/arq_editor/Recomendações%20Básica.pdf>. Acesso em: 22 set. 2016.
- CASTRO, M. Consumo de iogurtes quadruplicou no país na última década. **Em.com.br/economia**. Disponível em: < www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/09/12/>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- CÉLIA, JÁ; SILVA, MAP; OLIVEIRA, KB; SOUZA, JLF; SOUZA, DG; MOURA, LC; SILVA, RM; CAGNIN, C; FREITAS, BSM; PLÁCIDO, GR; CALIARI, M. Fermented milk enriched with passion fruit peel flour (*passiflora edulis*): physicochemical and sensory aspects and lactic acid bacteria viability. **African Journal of Microbiology Research**, v.9, n.35, p. 1964-1973, sep., 2015. Disponível em: <www.academicjournals.org/journal/AJMR/cited-by-article/37D544255539>. Acesso em: 26 set. 2016.
- DATAMARK. Market Intelligence Brazil. Símbolo da classe C, iogurte perde espaço na cesta de compras. **Valor Econômico**, 08 jul. 2016. Disponível em: < www.datamark.com.br/noticias/2016/7/simbolo-da-classe-c-iogurte-perde-espaço-na-cesta-de-compras-209476>. Acesso em 23 set. 2016.
- EM. Jornal Estado de Minas (em.com.br). **consumo de iogurtes quadruplicou no país na última década**, Belo Horizonte, MG, 12 set. 2014. Disponível em: < www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/09/12/internas_economia,568263/consumo-de-iogurtes-quadruplicou-no-país-na-ultima-decada.shtml>. Acesso em 22 set. 2016.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, Bacteriological Analytical Manual on Line (FDA/BAM). **Salmonella**. Chapter 5, updated December 2007. Disponível em: www.fda.gov/food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm.
- GARMUS, TT; BEZERRA, JRMV; RIGO, M; CÓRDOVA, KRV. Avaliação sensorial e físico-química de iogurte enriquecido com farinha de linhaça. **Ambiência Rev do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, PR, v.12, n.1, jan/abr, 2016.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. 116A. **Milk**. Based edible ices and ice mixes: Determination of fat content (Rose Gottlieb gravimetric method) (reference method). Brussels, 8f, 1987.
- INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª Ed., cap. 4, 6 e 26, 2005.
- PACHECO, HFB; SIGOLO, LMN; RIBEIRO, JM. Composição centesimal de iogurtes tradicionais e iogurtes líquidos: incompatibilidade com as descrições da rotulagem. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, n.74, v.4, p.380-389, 2015.
- PELEGRINE, DHG; AGUIAR, LFS; IODELIS, A. Iogurte de goiaba enriquecido com cereais: correlação da textura com os parâmetros sensoriais. **Rev Ciência & Tecnologia**, v.18, n.36, jan/jun, 2015. Disponível em: <www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/cienciatecnologia/article/view/2976/1713>. Acesso em: 22 set. 2016.
- PEREIRA, AC; SANTOS, ER. dos. Frutas nativas do Tocantins com potencial de aproveitamento econômico. **Agri-environmental Sciences**, versão on-line, v.1, n.1, p.22-37, 2015. Disponível em: <<https://revista.unitins.br/index.php/agri-environmental-sciences/article/view/44>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- PERFEITO, DGA; CARVALHO, N; LOPES, MCM; SCHMIDT, FL. Caracterização de frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e estudo de processos de extração da polpa. **Rev Agricultura Neotropical**, Cassilândia, MS, v.2, n.3, p.1-7, jul/set, 2015.
- SANTANA, ATMC; BACHIEGA, P; ASSIS, RQ; RIOS, AO; SOUZA, EC. Perfil físico-químico e nutricional de iogurte à base de pitaya (*Hylocereus undatus*), enriquecido com quinoa (*Chenopodium quinoa*) e sucralose. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.17, n.3, p.285-292, 2015. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev173/Art1739.pdf>> Acesso em: 18 set. 2016.
- SILVA, FAS. Assistat 7.6 beta – assistência estatística. DEAG-CTRN-UFCG. Campina Grande. PB. Cópia atualizada em 06.06.2013
- SANTOS, PP; VILAR, JWC. As repercussões territoriais do imobiliário turístico na produção de derivados da mangaba no litoral sergipano – Brasil. **Rev Geonordeste**, São Cristóvão, ano XXV, n.2, edição especial, p.107-123, ago., 2014.
- SILVA, LL; CARDOSO, LM; PINHEIRO-SANT'ANA, HM. Influência do branqueamento, pasteurização e congelamento nas características físico-químicas nos carotenoides e no valor de vitamina A de polpa de *Araticum* (*Annona crassiflora* Mart.). **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, n.74, v.1, p.30-38, 2015. Disponível em: < www.ses.sp.bvs/liidbi/docsonline/get.php> Acesso em: 22 set. 2016.



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

LEGISLAÇÃO

PRIMEIRA NORMA TÉCNICA PARA FOOD TRUCK ESTÁ EM CONSULTA NACIONAL.

Está em Consulta Nacional até o dia 20 de novembro, o Projeto de Norma ABNT NBR 16700 - *Foodtruck – Adaptação, instalação, operação e manutenção – Classificação e requisitos*, a primeira norma técnica para funcionamento de food trucks. São definições sobre adaptação veicular, manutenção, instalação e operação do negócio levando em consideração a terminologia, requisitos de segurança e boas práticas alimentares.

O trabalho está sendo conduzido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - através da Comissão de Estudo Especial de Food Trucks (ABNT/CEE-230), junto com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), por meio de oficinas de trabalhos em várias cidades, a fim de obter informações de diferentes estados do Brasil.

Como resultado das oficinas realizadas foram compiladas e identificadas três demandas de normas, indicadas a seguir, para atender as necessidades do setor:

- Classificação – Food Truck

Estabelece a classificação de food truck, bem como os requisitos para adaptação veicular, instalação, operação e manutenção.

- Confecção de veículos e equipamentos para Food Truck – Especificação

Especificação técnica padronizada para os veículos e equipamentos de Food Truck, como instalações de gás, elétrica, caixa d'água e caixa de dejetos, instalação de dispositivos de segurança contra incêndio, adequação para armazenamento apropriado, tamanho correto de lixeira, tipo de material utilizado, entre outras.

- Boas práticas nos serviços de Food Truck

Boas práticas a serem seguidos pelos Food Trucks, incluindo processo para garantir a qualidade do atendimento e informação ao cliente, como indicações de consumo e rastreabilidade do alimento fornecido, bem como práticas higiênico-sanitárias, ambientais, de segurança e de gestão.

A maioria das regiões não apresenta legislação direcionada de maneira clara ao segmento, dificultando a fiscalização. Atualmente, a maior e mais grave dificuldade enfrentada está na falta de informação sobre requisitos básicos de adequação e montagem dos Food Trucks, tendo como objetivo a segurança veicular e a segurança alimentar, tais como, instalações elétricas, hidráulicas e de gás; tamanhos e formas dos componentes do Food Truck; especificação de equipamento que permita uma logística viável de armazenamento (Ex. freezer/refrigerador adequado) etc.

A aplicação das normas poderá eliminar ou minimizar os problemas existentes ou potenciais enfrentados pelo setor, principalmente por instruir na elaboração de veículos seguros, adaptados para esta finalidade.

Para participar da Consulta Nacional, acesse: <http://www.abntonline.com.br/consultanacional/>, pesquise por Comitê: ABNT/CEE-230 Food Trucks e clique na lupa (visualizar). Faça o login. Caso não possua, clique em “Criar meu ABNT Passaporte gratuitamente”.

Para mais informações sobre a ABNT/CEE-230 envie um e-mail para antonio.cordeiro@abnt.org.br.

Assessoria de Imprensa

Monalisa Zia

imprensa@abnt.org.br

PROGRAMA NACIONAL DE ERRADICAÇÃO E PREVENÇÃO DA FEBRE AFTOSA.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) aprovou versão definitiva do Plano Estratégico do Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA), por meio da Portaria nº 116, publicada em 02/10/2017 no Diário Oficial da União. O conjunto de normas traz as ações que serão desenvolvidas nos próximos dez anos para o Brasil tornar-se área livre da doença sem vacinação a partir de 2023. (MAPA, out/2017)

LEGISLAÇÃO

IDEC APRESENTA NOVO MODELO DE ROTULAGEM NUTRICIONAL À ANVISA.

O Idec (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor), em parceria com pesquisadores da Universidade Federal do Paraná (UFPR), enviou uma proposta de atualização e aprimoramento do atual modelo de rotulagem nutricional no Brasil, a fim de oferecer informação clara, simples e compreensível sobre alimentos e bebidas, tendo em vista a dificuldade dos consumidores para entender os rótulos.

A principal mudança da proposta é a inclusão de um selo de advertência na parte da frente da embalagem de alimentos processados e ultraprocessados para indicar quando há excesso dos nutrientes críticos: açúcar, sódio, gorduras totais e saturadas, além da presença de adoçante e gordura trans em qualquer quantidade.

Os pontos de corte para o que é excessivo deverão seguir o modelo de perfil de nutrientes da Organização Panamericana da Saúde (OPAS, 2016), baseado nas recomendações da Organização Mundial da Saúde.

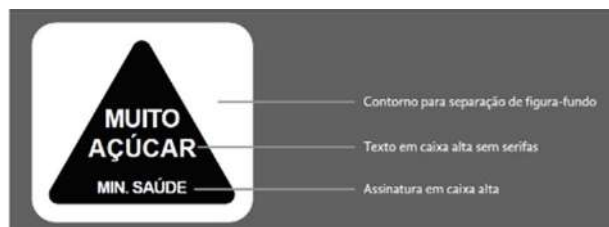
Os produtos que tiverem essa advertência não poderão apresentar informação que transmita a ideia de que o alimento é saudável, nem utilizar comunicação mercadológica voltada ao público infantil, como personagens e desenhos. Os alimentos *in natura*, minimamente processados e ingredientes culinários, não deverão ter nenhum tipo de advertência.

A melhoria da informação nos rótulos de alimentos faz parte da agenda da Aliança pela Alimentação Adequada e Saudável, que reúne várias organizações da sociedade civil e grupos de pesquisa das áreas da saúde e nutrição.

Assessoria de Imprensa IDEC

www.idec.org.br

Figura 1. Modelo proposto



ACRILAMIDA, INIMIGA DE UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.

Hoje em dia, quem quer fazer uma alimentação saudável tem de saber: as suas necessidades nutricionais, interpretar os rótulos dos alimentos, os nomes dos componentes e ainda as várias designações para os mesmos. Sal, açúcar, gorduras e, acrilamina, tudo a evitar.

Alimentos ricos em carboidratos e pobres em proteínas, ao serem assados, fritos ou grelhados, levam à formação de uma substância nociva para a saúde, a acrilamida.

Esta substância foi descoberta em 2002 no decorrer de um estudo realizado na Suécia e pode estar relacionada com alguns tipos de câncer, problemas de infertilidade, entre outras doenças.

Na investigação constatou-se que, certos alimentos (quer sejam assados, fritos ou grelhados), como batatas, bolos, bolachas e até cereais, quando submetidos a altas temperaturas, acima dos 120 °C, produzem altos níveis de acrilamida, formada a partir de uma reação entre os aminoácidos, o açúcar e a água presentes. (ABBA, ago/2017)

LIVRO SOBRE ESPÉCIES NATIVAS COM POTENCIAL DE USO NA ALIMENTAÇÃO

A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), vinculada ao Mapa, junto com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) editou o livro *Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial*. Pesquisas feitas durante mais de uma década resultaram em informações sobre 177 espécies nativas do Centro-Oeste com potencial de uso na alimentação, em medicamentos e em cosméticos.

O livro que trata da região Centro-Oeste faz parte da série *Plantas para o Futuro* e do Projeto Biodiversidade para Alimentação e Nutrição. Trata-se do segundo volume da coleção. O primeiro tratou da Região Sul. A finalidade foi identificar opções de espécies nativas da flora como opções para cultivo familiar para ampliar oportunidades de investimento em novos produtos e reduzir a vulnerabilidade do sistema alimentar.

O Centro-Oeste, com 1,606 milhão de km², abriga os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, além do Distrito Federal. Na região, há três biomas: o Cerrado, o Pantanal e parte da Floresta Amazônica, o que torna a região muito rica em espécies vegetais.

A maior parte das espécies tratadas no livro têm características que indicam potencial de uso sustentável por produtores

locais e pela indústria. Por isso, são tratadas como plantas para o futuro.

Contribuíram para a publicação, de 1.062 páginas, 144 pesquisadores de instituições de pesquisa e de ensino do país. Roberto Vieira, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e um dos editores, disse ser muito importante que as informações sobre a flora da região cheguem aos pequenos produtores e ao setor produtivo para o seu uso sustentável.

Vieira ressalta que a riqueza da biodiversidade, apesar de notória, ainda não apresenta inserção significativa no mercado. “Essa situação só pode ser revertida com investimentos na geração de tecnologias adaptadas às condições socioeconômicas”. O conhecimento compartilhado no livro é um passo importante para o desenvolvimento de novas tecnologias, afirmou.

A obra contribui ainda para o resgate de compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, particularmente no que se refere à promoção do uso sustentável de



componentes da biodiversidade, como previsto na Convenção sobre Diversidade Biológica e no Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (TIRFAA).

O livro está disponível para download no link:

<https://goo.gl/NyKjTK>

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

• revista
Higiene
Alimentar

NAIAK LANÇA ADOÇANTE NATURAL SEM CALORIAS

O Xylitol, adoçante natural produzido pela NAIK, é composto pelo poliálcool de mesmo nome, obtido pela redução da xilose, monossacarídeo que pode ser encontrado em diversas frutas, vegetais e cogumelos. Ele adoça os alimentos de forma idêntica à do açúcar convencional, porém sem as calorias e picos glicêmicos promovidos por ele, pois tem absorção lenta no organismo e não depende de insulina para ser metabolizado, auxiliando no controle das taxas de glicemia no sangue. Por aumentar a quantidade de minerais na saliva, seu consumo auxilia na remineração dos dentes, além de evitar o desenvolvimento de cáries. Apresenta-se na forma de um pó branco cristalino puro e conta com certificação Halal e Kosher, além de não conter Organismos Geneticamente Modificados (OGM). www.naiak.com.br



SMART LABEL AVISA QUANDO COMIDA ESTRAGA.

A rede de supermercados britânica Sainsbury's está testando novos rótulos de produtos que mudam de cor para mostrar alimentos impróprios para consumo. O rótulo Smart Fresh muda gradualmente de cor, do amarelo para o roxo, depois que a embalagem é aberta. A velocidade da mudança de cor depende da temperatura da geladeira. A etiqueta inteligente, produzida pela Insignia Technologies, é ativada quando a embalagem está aberta. O argumento utilizado é que o que vale é a “data de uso”, ou seja, quando o consumidor de fato vai utilizar o produto. Isso porque a “data de validade” já é garantida pelo comércio, que assegura a qualidade do alimento até a data impressa na embalagem. O rótulo inteligente atesta que o produto poderá ser consumido alguns dias após o vencimento, mas ainda em boas condições.



AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

JASMINE VENCE O PRÊMIO ABRE EM DUAS CATEGORIAS

Pioneira no mercado de alimentos saudáveis, a Jasmine venceu o prêmio ABRE nas categorias “Embalagens para redução de perdas e desperdício de alimentos”(ouro) e “Tecnologia em embalagens de alimentos e bebidas”(prata).

Dados apontam desperdícios de pão acima de 30% só na distribuição e consumo. A nova solução Jasmine Sem Glúten em embalagem tampa e fundo garante uma proteção cerca de 20 vezes maior. Para a qualidade do produto ser mantida, é utiliza-

do um empacotamento com atmosfera modificada, que consiste na substituição do ar do interior da embalagem por uma mistura de gases que conserva o produto e aumenta a validade comercial para 5 meses.

A nova solução aumenta não somente a proteção química, mas também a proteção física do pão. O seu manuseio requer menos cuidados que o tradicional pão de forma em sacos de polietileno, assim, reduz também perdas logísticas. O fundo transparente remete à saúde e à qualidade do produto. (Loures Consultoria)



CHÁS EM PET ASSÉPTICO

A nova linha de chás da Famiglia Zanlorenzi, os Chás Campo Largo, têm zero sódio em sua elaboração e são adoçados com Stevia ou com Açúcar Orgânico, sem conservadores.

O processo de envase a frio em PET asséptico foi incorporado pela Famiglia Zanlorenzi no começo deste ano, com a inauguração de uma nova linha de produção com equipamento de ponta da indústria alemã Kronen. O modo asséptico permite o envase sem conservantes a frio, resultando em um produto de altíssima qualidade, que não necessita de refrigeração e shelf life de 8 a 12 meses. (EmbalagemMarca, out/2017)



NOTÍCIAS

NOVA VERSÃO DO MAPA DE FEIRAS ORGÂNICAS.

O Idec (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor) lançou em setembro a nova versão do Mapa de Feiras Orgânicas, durante o X Congresso Brasileiro de Agroecologia, em Brasília. A ferramenta foi criada em 2012 e tem como objetivo estimular a alimentação saudável e mostrar que produtos orgânicos e agroecológicos podem ser mais acessíveis aos consumidores.

Com as atualizações, o usuário pode realizar a sua busca por região, estado e município, e utilizar a opção de localização para ver onde estão as feiras perto de sua referência. Além disso, também é possível filtrar as iniciativas por tipo: Feiras Orgânicas ou Agroecológicas, Grupos de Consumo Responsável e Comércio Parceiros de Orgânicos.

Outra novidade é que o conteúdo também foi ampliado: agora, é possível encontrar uma seção de Receitas e uma Biblioteca, que reúne diversos conteúdos sobre agroecologia, produção



orgânica e alimentação saudável. (Assessoria de Imprensa IDEC, set/2017)

NUTRI DIA BRASIL: 9 DE NOVEMBRO.

O nutritionDay é uma iniciativa mundial para combater a desnutrição em instituições de saúde, considerando-se que até 40% dos pacientes hospitalizados são afetados por desnutrição relacionada à doença. A desnutrição leva ao aumento dos custos de cuidados de saúde, prolongamento do tempo de permanência dos pacientes e prognóstico desfavorável para os pacientes.

O objetivo do nutritionDay em todo o mundo é melhorar o conhecimento e conscientização da desnutrição em instituições de saúde e melhorar a qualidade dos cuidados nutricionais.

Em um dia específico a cada ano (nDay), as enfermarias e lares de todo o mundo têm a oportunidade de participar de uma auditoria transversal de um dia. Os participantes coletam os dados anonimizados da sua unidade e carregam-na no banco de dados nDay. Posteriormente, os participantes recebem uma avaliação dos resultados. A verificação anual de nDay constitui uma oportunidade única de monitorar e comparar os cuidados nutricionais das instituições a nível internacional. Participar no dia da nutrição no mundo é gratuito.



NOTÍCIAS

HISTÓRIA DA ALIMENTAÇÃO NO BRASIL: SÉRIE SOBRE OBRA DE LUÍS DA CÂMARA CASCUDO.

Em novembro estréia a série *História da Alimentação no Brasil*, baseada no livro homônimo de Luís da Câmara Cascudo, um vigoroso tratado de 900 páginas, que este ano comemora 50 anos de lançamento e é até hoje o maior registro histórico e sociológico sobre a culinária brasileira lançado em 1967. Com 13 episódios de 30 minutos, a série, produzida pela Heco Produções, vai ser exibida no canal pago Cinebrasil TV. Dividida em duas partes, a obra faz um minucioso levantamento das tradições alimentares

brasileiras, fruto da miscigenação entre povos originários do Brasil, da população africana escravizada e dos portugueses. Cascudo viajou pelo Brasil de 1943 a 1962, debruçou-se sobre vasta bibliografia e foi à África conhecer as origens de vários dos nossos pratos para escrever a obra. Desta forma, as locações incluem cidades brasileiras e 11 cidades portuguesas, retratando desde a doçaria conventual (como os pastéis de Tentúgal), às Tripas à moda do Porto e os Cuscos transmontanos. (F&M Procultura)

PROTOCOLO SOBRE PERDAS E DESPERDÍCIO.

Representantes da indústria da alimentação, logística, varejo, associações do setor, governo, bancos de alimentos e especialistas, além de instituições de pesquisa, universidades e ONGs se reuniram em setembro, em São Paulo, em torno da iniciativa Save Food Brasil para discutirem os desafios para redução de Perdas e Desperdícios de Alimentos (PDA) no País.

A Save Food Brasil é uma Iniciativa com apoio da FAO/ONU que visa formatar uma rede de profissionais com expertise na matéria, estimular o diálogo intersetorial, por meio da propagação das melhores práticas e processos de inovação na área,

além de sensibilizar a sociedade por meio de maior conscientização sobre o assunto.

O evento serviu também para apresentar, em caráter oficial no Brasil, a versão em português do Food Loss & Waste Protocol desenvolvido pelo World Resources Institute- WRI Brasil. O documento é uma síntese do padrão para quantificar e computar as PDAs, o raciocínio inerente, direcionamento para realizar o inventário e os principais requisitos de conformidade padronal global. Visa facilitar a medição do PDA no Brasil e incentivar a transparência e consistência dos dados que forem relatados. (EMBRAPA Meio Ambiente, out/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 - 11-4975-3244

NOTÍCIAS

SUCO DE LARANJA EQUILIBRA A MICROBIOTA INTESTINAL.

Essa é a conclusão do primeiro estudo mundial sobre os efeitos do suco de laranja das variedades Bahia e Cara Cara no intestino humano, conduzido pela pesquisadora italiana no Brasil, a bióloga Elisa Brasili, ligada ao Centro de Pesquisa em Alimentos (Food Research Center – FoRC). Caracterizando a microbiota intestinal de cada um dos 21 voluntários, verificou-se que, após a ingestão do suco de laranja das variedades estudadas houve aumento das famílias de bactérias com funções benéficas ao organismo humano, incluindo a redução das patologias inflamatórias intestinais. A pesquisadora destaca, porém, que a mudança operada na microbiota com a ingestão dos sucos de laranjas Bahia e Cara Cara é transitória. Quando o indivíduo muda de novo seu padrão de dieta, a microbiota se altera novamente. (Acadêmica Agência de Comunicação, set/2017)

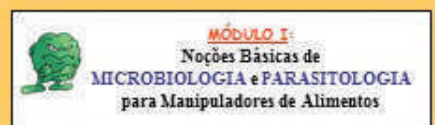
IDENTIFICADO GENE ASSOCIADO ÀS SEMENTES NA UVA.

Os mecanismos genéticos e celulares que levam à formação ou ausência da semente na uva (apirenia) acabam de ser desvendados pela equipe do Laboratório de Genética Molecular Vegetal da Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves (RS), em conjunto com cientistas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade Estadual de Campinas. A descoberta tem potencial de acelerar e subsidiar pesquisas para desenvolver uvas sem sementes, por meio do uso de técnicas de biotecnologia.

Apesar da ampla apreciação das uvas de mesa sem sementes, que vem crescendo ano a ano, pouco se sabia sobre os mecanismos celulares e genéticos responsáveis pelo desenvolvimento delas. Os brasileiros identificaram o papel do gene **VviAGL11** no desenvolvimento de sementes nas uvas.

O grupo liderado pelo pesquisador da Embrapa Luís Fernando Revers apresentou de forma inequívoca os resultados das pesquisas que desvendaram grande parte da biologia por trás da ausência de sementes de uvas de mesa, mostrando o papel principal do gene **VviAGL11**.

Para compreender o papel do gene **VviAGL11** durante a formação da semente, o gene foi estudado nas cultivares Chardonnay (com semente) e Sultanina (sem semente), utilizando sequenciamento alelo-específico, hibridização *in situ*, análise de expressão por RT-qPCR e complementação de fenótipo na planta modelo **Arabidopsis thaliana**. O trabalho representa um avanço para auxiliar os programas de melhoramento genético no planejamento de cruzamentos e na seleção de uvas apirênicas. (Embrapa Uva e Vinho, jul/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:



(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO

RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2018

PREÇO ESPECIAL

Assinatura Impressa + Revista Digital

R\$ 338,00

www.higienealimentar.com.br

Pague com segurança via **pagseguro** no site ou solicite o boleto no email:

redacao@higienealimentar.com.br ou pelos telefones

(11) 5589.5732 ou (15) 3527.1749.





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



 /UltralightBR

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